

Sayı/Number

63

Ocak/January 2025

ISSN 1301-0085 E-ISSN 1309-0275

**PAMUKKALE
ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ
DERGİSİ**

**PAMUKKALE UNIVERSITY
JOURNAL OF EDUCATION**



PAMUKKALE
ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ
DERGİSİ

PAMUKKALE UNIVERSITY
JOURNAL OF EDUCATION

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı (Dergi Editörlüğü),
Kınıklı Kampusü 20070 / DENİZLİ
Te l: 0258 296 10 93
Fax: 0258 296 12 00
e -posta: pauefdergi@pau.edu .tr
[http //dergipark.org.tr/pauefd](http://dergipark.org.tr/pauefd)

1992

DENİZLİ

E-ISSN 1309-0275
ISSN 1301-0085

Sayı/Number
63
Ocak/January
2025

Eğitim Fakültesi adına Dekan / Dean, on behalf of
the Faculty of Education
Dr. İzzet KARA

Dr. Çağlar Naci HİDİROĞLU

Dr. Abdurrahman ŞAHİN (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Anıl KANDEMİR (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi)
Dr. Asiye BAHTİYAR (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Aytaç KARAKAŞ (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Ceren TEKİN KARAGÖZ (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Eren Can AYBEK (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Sibel KAHRAMAN ÖZKURT (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Yeliz ÖZKAN HİDİROĞLU (Pamukkale Üniversitesi)

Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Binaz BOZKUR (Mersin Üniversitesi)
Dr. Cem ÇUHADAR (Trakya Üniversitesi)
Dr. Fatma KIRMIZI (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Nilgün CEVHER KALBURAN (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Gökhan ÇETİNKAYA (Ankara Üniversitesi)
Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Güleşan Özge KALAYCI (Anadolu Üniversitesi)
Dr. Güney HACİÖMEROĞLU (Çanakkale Onsekiz Mart
Üniversitesi)
Dr. Halime Miray SÜMER DODUR (Çankırı Karatekin
Üniversitesi)
Dr. Hülya KELECİOĞLU (Hacettepe Üniversitesi)
Dr. Öner ÇELİKKALELİ (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
Dr. Sevgi ÖZGÜNGÖR (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Yeliz ÖZKAN HİDİROĞLU (Pamukkale Üniversitesi)

Dr. Asiye İVRENDİ (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Ayşe SAVRAN GENÇER (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Baki DUY (Anadolu Üniversitesi)
Dr. Cem ÇUHADAR (Trakya Üniversitesi)
Dr. Esra BUKOVA GÜZEL (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Fatma KIRMIZI (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Firdevs SAVI ÇAKAR (Burdur Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi)
Dr. Gökhan ÇETİNKAYA (Ankara Üniversitesi)
Dr. Güney HACİÖMEROĞLU (Çanakkale Onsekiz Mart
Üniversitesi)
Dr. Hakan Şevki AYYACI (Trabzon Üniversitesi)
Dr. Hamzeh MORADİ (Sun Yat-Sen University)
Dr. Hülya KELECİOĞLU (Hacettepe Üniversitesi)
Dr. Kazım ÇELİK (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Kerim GÜNDOĞDU (Adnan Menderes Üniversitesi)
Dr. Lim HOOI LIAN (University Sains Malaysia)
Dr. Melih TURGUT (Norwegian University)
Dr. Melike YİÇİT KOYUNKAYA (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Murat BALKIS (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Nesrin IŞIKOĞLU (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Serkan SEVİM (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Yılmaz ZENGİN (Dicle Üniversitesi)

Dr. Berrin GÜLTAY (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Dr. Çetin TORAMAN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)
Dr. Eren Can AYBEK (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Sait ÇÜM (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Seval KULA KARTAL (Pamukkale Üniversitesi)

Dr. Turan PAKER (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Sibel KAHRAMAN ÖZKURT (Pamukkale Üniversitesi)

Emerging Sources Citation Index (ESCI)
Ulakbim TR
H. W. Wilson Databases

Ayşe Cansu BİLGİN (Pamukkale Üniversitesi)
Deniz Baransel CİNAR (Pamukkale Üniversitesi)
İnci DEMİR (Pamukkale Üniversitesi)

SAHİBİ
PUBLISHER

EDİTÖR
EDITOR

EDİTÖR YARDIMCILARI
ASSOCIATE EDITORS

ALAN EDİTÖRLERİ
SECTION EDITORS

YAYIN KURULU
EDITORIAL BOARD

İSTATİSTİK EDİTÖRLÜĞÜ
STATISTICS EDITORS

DİL EDİTÖRLÜĞÜ
LANGUAGE EDITORS

DİZİNLENME
INDEXING /
ABSTRACTING

YAZIM EDİTÖRLÜĞÜ
COPY EDITING

Funda BEKİL (Pamukkale Üniversitesi)
Zehra Nur BAYINDIR (Pamukkale Üniversitesi)

MİZANPAJ EDITÖRLÜĞÜ
LAYOUT EDITING

Ayşe Cansu BİLGİN (Pamukkale Üniversitesi)
Deniz Baransel CİNAR (Pamukkale Üniversitesi)
Funda BEKİL (Pamukkale Üniversitesi)
İnci DEMİR (Pamukkale Üniversitesi)
Zehra Nur BAYINDIR (Pamukkale Üniversitesi)

DERGİ SEKRETARYASI
JOURNAL CONTACT

Doç. Dr. Ceren TEKİN KARAGÖZ (Pamukkale Üniversitesi)

GRAFİK TASARIM
GRAPHIC DESIGN

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı
(Dergi Editörlüğü) Kınıklı Kampüsü 20070, Denizli
Telefon: 0 258 296 10 75 Faks: 0 258 296 12 00
e-posta: pauefdergi@pau.edu.tr

YAZIŞMA ADRESİ
CONTACT ADDRESS

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, dört ayda bir
yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir.

Kaynak, atıf vermek kaydıyla ticari amaç haricinde kopyalanabilir,
dağıtılabilir ve yeniden kullanılabilir, ancak üzerinde hiçbir
değişiklik yapılamaz.

Dergimiz yayın ilkeleri ve yazım kurallarına,
<http://dergipark.org.tr/pauefd> adresinden ulaşılabilir.

Pamukkale University Journal of Faculty of Education is an
international peer-reviewed journal published quarterly.

The source can be copied, distributed and reused for
noncommercial purposes, provided that attribution is given, but no
changes can be made to it.

Our journal's publication principles and spelling rules can be
accessed at <http://dergipark.org.tr/pauefd>



Değerli okurlarımız,

Yoğun bir çalışma sürecinin ardından Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi olarak dergimizin 63. sayısı ile sizlerle birlikteyiz. Bu sayımızda güncel araştırma konularını içeren 13'ü araştırma makalesi, 1 tanesi sistematik derleme çalışması olmak üzere 14 makale sunuyoruz. Makalelerin titizlikle incelenmesine katkı veren dergi ekibimize, hakemlerimize ve değerli çalışmalarını bizimle paylaşan yazarlarımıza teşekkür ediyoruz.

Editör ekibimiz ile birlikte görevimizi en iyi şekilde yapmayı ve siz okurlarımızı nitelikli yazılarla buluşturmayı hedefliyoruz. Bundan sonraki süreçte desteklerini bizden esirgemeyecek olan tüm yöneticilerimize, dergi ekibimize, yazarlarımıza ve hakemlerimize şimdiden teşekkür eder,

Keyifli ve esinlenici okumalar dileriz.

Dear readers,

Following a busy schedule, we are honored to present you the 63rd issue of Pamukkale University Journal of Education. In this issue, we include 14 articles covering current research topics, that is, 13 research articles and 1 systematic review study. We would like to thank our journal team, reviewers who contributed to the meticulous review of the articles, and also to the authors who shared their valuable articles with us.

We aim to fulfill our responsibilities as the editorial team of our journal in the best way and to bring our readers quality articles. We would like to thank all our managers, journal team, writers and reviewers who will support us in the future, and we wish you pleasant and inspiring reading.

Editör / Editor
Dr. Çağlar Naci
HIDIROĞLU

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Araştırma Makaleleri - Research Articles

Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Deneyimleri: Modelleme Döngüsü Aşamaları, Zorluklar ve Modelleme Rotaları

Pre-service Mathematics Teachers' Mathematical Modeling Experiences: Modeling Cycle Phases, Challenges, and Modeling Routes

Muhammet ŞAHAL,
Ahmet Şükrü ÖZDEMİR
1-38

Ortaokul Öğretmenlerinin Akademik İyimserlik Tutumları: Bir Q Metodoloji Çalışması

Middle School Teachers' Attitudes Towards Academic Optimism: A Q Methodology Study

Tuba AKPOLAT
39-62

Öğretmenlerin Öz-yönetim ve Öz-kontrol ile Öz-liderlik Becerilerinin İncelenmesi

An Investigation into Teachers' Self-Management, Self-Control, and Self-Leadership Skills

Muhammet Hanifi ERÇOŞKUN,
Fatih ERİŞMİŞ
63-89

Özel Gereksinimli Kardeşi Olan Tipik Gelişen Çocukların Kardeşlik İlişkilerinin İncelenmesi

Examination of Sibling Relationships of Typically Developing Children with Siblings with Special Needs

Elif ELUMAR-EFE,
Sunagül SANI-BOZKURT
90-119

Öğretmenler için Yapay Zekâ Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Artificial Intelligence Attitude Scale for Teachers: Validity and Reliability Study

Burcu ALAN, Gonca KEÇECİ,
Fikriye KIRBAĞ-ZENGİN
120-149

Etkileşimli Okumanın İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yazma Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi

The Effect of Dialogic Reading on Primary School 4th Grade Students' Writing Attitudes and Writing Motivations

Ergün YURTBAKAN,
150-175

Sınıf Öğretmenlerinin Dört İşlem ile İlgili Matematiksel Bilgileri ve Öğretimsel Açıklamaları

Primary School Teachers' Mathematical Knowledge and Instructional Explanations of Four Operations

Firat KARABAĞ,
Gönül GÜNEŞ
176-206

**Okul Yöneticilerinin Yönetim Tarzlarıyla Değişimi
Yönetme Yeterlikleri Arasındaki İlişki**

The Relationship Between School Administrators' Management Styles and Their Competence to Manage Change

Ruçhan POLAT,
Hasan DEMİRTAŞ
207-232

Sanat Eğitiminde Akıllı Telefonlarla Glitch Sanat Yaklaşımıyla Görselin Yeniden Üretimi: Bir Uygulama Örneği

Reproduction of Images in Art Education Through the Glitch Art Approach Using Smartphones: An Application Example

Nurhayat Güneş AYTAÇ,
Roselin ARAS
233-257

İngilizce Öğretmenlerinin Üstbilişsel Farkındalıkları

Metacognitive Awareness of Teachers of English as a Foreign Language

Naile CANLI,
Turan PAKER
258-293

Üniversite Öğretim Elemanlarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumlarının Teknoloji Entegrasyonu ile İlişkisinin İncelenmesi

Investigating the Faculty Members' Attitudes towards Artificial Intelligence and their Relationship with Technology Integration

G. S. PRAKASHA,
Rawat SANSKRITI, Basak ISHANI, S.
THIRUMALESHA
294-314

Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleştirilen Fen Öğretiminin Akademik Başarı ve Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisinin İncelenmesi: Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Örneği

Investigating the Effect of Science Education in Out-of-School Learning Environments on Academic Achievement and Scientific Epistemological Beliefs: The Case of the Unit 'Solar System and Beyond

Serkan SEVİM,
Emin DEMİRCİ
334-372

Özel Yetenekli Öğrencilerin Proje Üretme Süreçlerine Yönelik Hazırlanan Proje Eğitiminin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Effectiveness of Project Training Prepared for the Project Production Process of Gifted Students

Hakan Şevki AYVACI,
Ayşe DURMUŞ
373-408

Sistematiik Derleme alışması - *Systematic Review Study*

Bilişsel Esneklik Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi ve Geleceğe Dair Görümler

Cognitive Flexibility: A Bibliometric Analysis of Research
and Insights for Future

etin TORAMAN,
Çiğdem ÇALIŞKAN,
Güneş KORKMAZ
315-333

63. Sayı Hakemleri/Reviewers of the 63rd Issue

Binnur İter
Akdeniz Üniversitesi

Burcu Durmaz
Süleman Demirel Üniversitesi

Deniz Gülmez
Necmettin Erbakan
Üniversitesi

Fedai Kabadayı
Recep Tayyip Erdoğan
Üniversitesi

Feryal Beykal Orhun
Pamukkale Üniversitesi

Funda Nayır
Ağrı İbrahim Çeçen
Üniversitesi

Güleşan Özge Kalaycı
Anadolu Üniversitesi

Hakan Şevki Ayvacı
Trabzon Üniversitesi

Hamza Polat
Atatürk Üniversitesi

Hasan Özgür
Trakya Üniversitesi

Hasan Fehmi Özdemir
Şırnak Üniversitesi

Hüseyin Özçınar
Pamukkale Üniversitesi

Kamuran Tarım
Çukurova Üniversitesi

Kasım Karataş
Karamanoğlu Mehmetbey
Üniversitesi

Kürşat Arslan
Dokuz Eylül Üniversitesi

Mehmet Küçük
Recep Tayyip Erdoğan
Üniversitesi

Mehmet Hayri Sarı
Nevşehir Hacı Beştaş Veli
Üniversitesi

Metehan Kutlu
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Murat Polat
Niğde Ömer Halisdemir
Üniversitesi

Püren Akçay
Haliç Üniversitesi

Sezer Cihaner Keser
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Tuncay Canbulat
Dokuz Eylül Üniversitesi

Turan Akman Erkılıç
Anadolu Üniversitesi

Özcan Özgür Dursun
Anadolu Üniversitesi

Ünal Bastaban
Kafkas Üniversitesi

İbrahim Halil Yurdakal
Pamukkale Üniversitesi

Şenol Dost
Hacettepe Üniversitesi

Şevki Kömür
Muğla Sıtkı Koçman
Üniversitesi



Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Deneyimleri: Modelleme Döngüsü Aşamaları, Zorluklar ve Modelleme Rotaları*

Muhammet ŞAHAL¹, Ahmet Şükrü ÖZDEMİR²

Özet

Matematiksel modelleme karmaşık gerçek yaşam problemlerinin çözümü için matematik eğitiminde öne çıkan araştırma alanlarından biridir. Çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmeni adaylarının hangi modelleme aşamalarını deneyimlediklerini, modelleme aşamalarında karşılaştıkları zorlukları ve modelleme döngülerinde ortaya çıkan rotaları incelemektir. Bu bağlamda durum çalışması ile yürütülen araştırmada yirmi bir ortaokul matematik öğretmeni adayları gruplar halinde üç modelleme problemi üzerinde çalışmıştır. Katılımcıların not defterlerinden, çözüm izleme şablonlarından, ses ve video kayıtlarından elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir ve "modelleme rotalarını" görünür kılan modelleme döngüsüne aktarılmıştır. Gruplarda ortaya çıkan modelleme rotalarının çoğu "düzensiz" ve "tamamlanmış" kategorisinde değerlendirilmiştir. Modelleme rotalarında öğretmen adaylarının "durumun zihinsel temsili", "gerçek model oluşturma" ve "matematiksel çözüm/sonuç" aşamalarında başarılı oldukları görülmüştür. Modelleme döngülerinde en fazla atlanan aşamaların "matematiksel model", "gerçek sonuçları yorumlama" ve "doğrulama" aşamaları olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca atlanan aşamalardan matematiksel "model aşamasına" dair öğretmen adaylarının zorluk yaşadıklarını belirttikleri görülürken; "gerçek sonuçları yorumlama" ve "doğrulama" aşamalarına dair zorluk yaşadıklarını belirten herhangi bir ifade görülmemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçların öğretmen adaylarının eğitiminde matematiksel modelleme uygulamalarına ışık tutacağı ve karşılaşılan zorluklara ilişkin literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
09/08/2023
Kabul Tarihi
09/09/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Matematiksel
modelleme,
Modelleme
döngüsü,
Modelleme
rotaları,
Öğretmen
adayları,
Matematiksel
modelleme
problemleri

* Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında yürütülen birinci yazara ait doktora tezinin bir parçasıdır ve 2. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi, 0000-0003-3625-2456, msahal@29mayis.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, 0000-0002-0597-3093, ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

Atıf:

Şahal, M. ve Özdemir, A. Ş. (2025). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme deneyimleri: Modelleme döngüsü aşamaları, zorluklar ve modelleme rotaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 1-38. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1340106>

Giriş

Matematik eğitiminde; eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliğine dayalı çalışma, farklı durumlara uyum sağlama, inisiyatif alma, etkili iletişim kurma ve bilgiyi farklı bağlamlarda kullanma becerilerine sahip bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması, bilgiye ulaşma yollarını araştırması, yeni bilgileri eski bilgiler üzerine inşa etmesi ve özellikle gerçek yaşamla ilişkilendirme yapması gerektiği matematik öğretim programında da vurgulanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu becerilerin kazandırılması için öğretimin yeni ve daha yüksek standartlarla uygulanması gerekmektedir (Wagner, 2008). Son yıllarda matematik eğitimi alanındaki değişimler geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili öğretim metotlarına olan ilgiyi ve talebi artırmıştır. Öğretim süreçlerinde öğrencilerin, üst düzey matematiksel düşünme becerilerini uygulamalarına olanak sağlayacak karmaşık, açık uçlu görevlerle deneyim yaşamaları önerilmektedir (Doerr ve English, 2006). Bu anlamda matematiksel modelleme, öğrencilerin matematik ve gerçek hayat arasında ilişki kurmaları, açık uçlu görevlerde matematiksel kavramları ve ilişkileri kullanmaları ve grup çalışmalarında tartışarak fikirlerini öne sürme ve savunma için önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Deniz ve Akgün, 2016; Türker Biber ve Yetkin Özdemir, 2021). Çünkü matematiksel modellemenin temelinde yatan ana fikir matematik ile karmaşık olan gerçek dünya arasında çift yönlü bir ilişkinin var olduğu düşüncesidir (Borromeo Ferri, 2006). Bununla birlikte açık uçlu matematiksel modelleme problemlerinin grup çalışmalarıyla çözümünü belli düzeyde matematiksel içerik bilgisinin yanı sıra matematiksel düşünme ve etkili iletişim becerilerini de gerektirmektedir.

Matematiksel Modelleme

Matematiksel modelleme, öğrencilerin hem günlük hayatlarında hem de gelecekte önemli bir role sahiptir (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [NCTM], 2000). Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Almanya, Güney Afrika, Danimarka ve Hollanda gibi birçok ülkede matematiksel modellemeye müfredatta yer verildiği görülmektedir (Ferrando ve Albaraccín, 2019; Julie, 2020; Kaiser ve Brand, 2015; Niss, 2010; Schukajlow ve diğerleri, 2015; Stillman ve diğerleri, 2013). Matematiksel modelleme etkinlikleri sayesinde öğrenciler, düşüncelerini açıkça ifade etme ve doğrulama, iş birliği içinde çalışma, farklı çözüm yollarını araştırma ve sonuçlarını gerekçelendirme fırsatı elde etmektedirler (English ve Mousoulides, 2015; Simon ve Cox, 2019; Stohlmann ve Yang, 2021; Yenmez ve Erbaş, 2022; Zawojewski, 2010). Bu açıdan matematiksel modelleme uygulamalarının okul matematiğinde daha fazla yer alması gerektiği öne sürülebilir. Ancak matematik sınıflarında matematiksel

modelleme etkinliklerinin istenilen düzeye ulaşmadığı söylenebilir (Blum, 2015; Kaygısız ve Şenel, 2023).

Matematiksel modelleme, gerçek yaşam ile matematiksel dünya arasındaki ilişkilerin kurulmasında öne çıkan araştırma alanlarından biridir (Borromeo Ferri, 2006; 2018). Lesh ve Doerr (2003) matematiksel modellemeyi gerçek yaşam problemi ile başlayan, bu problemde elde edilen çıkarımların matematikselleştirilerek analiz edildiği, çözümün gerçek yaşam durumuna göre yorumlandığı ve bu aşamaların yeniden düzenlenebildiği bir süreç olarak tanımlamıştır. Matematiksel modelleme problemleri, farklı varsayımlara (Blum, 2011; Stillman, 2015), çoklu çözümlere ve sonuçlara olanak sağlayan (Leong, 2012) ve üst düzey düşünme becerilerini gerektiren (Chang ve diğerleri, 2019; Zawojewski, 2010) karmaşık açık uçlu görevler olmaları (Simon ve Cox, 2019) bakımından klasik ders kitabı problemlerinden ayrılır. Bu bağlamda, matematiksel modelleme etkinlikleri hem öğrenciler hem de öğretmenler için zorlu görevlerdir (Blum, 2015).

Matematiksel modelleme problemlerinin farklı çözüm yolları içermesi nedeniyle, öğrencilerin bazı öngörülemez zorluklarla karşılaştıkları anlarda uygun şekilde desteklenmeleri gerekir (Alwast ve Vorhölter, 2022). Bu desteği sağlayacak öğretmenlerin lisans dönemlerinde, modelleme etkinliği ile uğraşan öğrencilerin çeşitli aşamalarda nasıl desteklenebileceği konusunda yetkin olmaları gerekmektedir (Wessels, 2014). Bu nedenle, öğretmen eğitimi programlarında, öğretmen adaylarının modellemeye ilişkin içerik ve pedagojik alan bilgilerini geliştirmelerine olanak tanıyan ortamların sunulması önemlidir (Anhalt ve Cortez, 2016). Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının modelleme problemleri üzerinde bağımsız çalışmalarına olanak sağlayan görevlerle karşılaşmaları gerektiği vurgulanmıştır (Maaß, 2007). Nitekim Berry (2002) matematiksel modelleme problemlerini yürütecek herkesin öncelikle bu süreçleri deneyimlemesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca modelleme aşamalarındaki engelleri aşmak için kritik öneme sahip izleme ve düzenleme gibi üst-bilişsel becerilerin gelişimi için ilk elden deneyim büyük öneme sahiptir (Vorhölter, 2018). Tüm bu bilgiler ışığında, öğretmen adaylarının lisans yıllarında matematiksel modelleme aşamalarını deneyimlemelerinin ve modelleme döngüsü üzerindeki geçişler konusunda fikir sahibi olmalarının üst-bilişsel becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak ve ileride öğrencilerine daha iyi rehberlik etme fırsatı sunacağı söylenebilir.

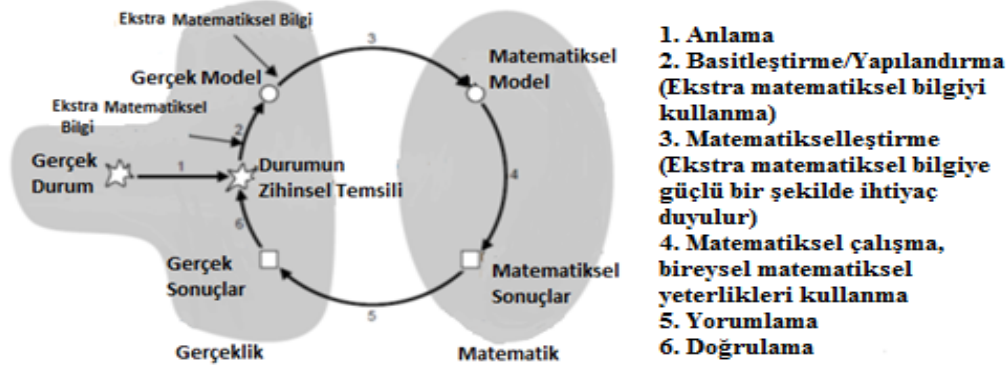
Kuramsal Çerçeve

Matematiksel modelleme gerçek dünya ile matematik arasında çift yönlü geçişleri içeren karmaşık bir süreç olarak tanımlanmıştır (Borromeo Ferri, 2018; Blum, 2002). Karmaşık bilişsel ve üst-bilişsel eylemler içeren matematiksel modelleme süreçlerini tanımlamak ve

idealize etmek için "modelleme döngüsü" adı verilen çeşitli diyagramlar önerilmiştir. Literatürde farklı araştırmacılar tarafından önerilen modelleme döngüleri arasında farklılıklar olsa da modellemenin döngüsel bir süreç olduğu, döngüdeki aşamalar arasındaki geçişlerde esneklik olabileceği ve geçilen aşamaların tekrar gözden geçirilebileceği hususlarında fikir birliği bulunmaktadır (Borromeo Ferri, 2006; 2011; Kaiser ve Brand, 2015; Lesh ve Doerr, 2003; Stillman ve diğerleri, 2010). Örneğin Borromeo Ferri (2018) modelleme döngülerini, değişkenleri ve ilişkileri belirleme, matematikselleştirme, yorulama ve doğrulama gibi matematiksel modelleme yeterliklerini içeren ve modelleme sürecini tanımlamak ve izlemek için bir yapı sağlayan çok yönlü bilişsel araçlar olarak tanımlamaktadır. Şekil 1'de sunulan Borromeo Ferri'ye (2006) ait modelleme döngüsü modelleyicilerin matematiksel modelleme aşamalarındaki geçişlerini ayrıntılı olarak incelemeye fırsat sunmaktadır. Bu bakımdan çalışmada öğretmen adaylarının modelleme süreçlerini izlemek ve değerlendirmek için Borromeo Ferri'ye (2006) ait modelleme döngüsü kullanılmıştır.

Şekil 1

Borromeo Ferri (2006)'ye ait modelleme döngüsü



Borromeo Ferri (2006) tarafından önerilen modelleme döngüsüne göre, bir modelleme problemi ile uğraşan kişi gerçek durum (GD), durumun zihinsel temsili (DZT), gerçek model (GM), matematiksel model (MM), matematiksel sonuç(lar) (MS), gerçek sonuç(lar) (GS) aşamalarından geçtikten sonra tekrar durumun zihinsel temsiline dönerek altı aşamada süreci tamamlar. İkinci ve üçüncü aşamalara geçişte ekstra matematiksel bilgi (EMB) söz konusudur. Modelleme döngüsünde gerçek sonuç ve durumun zihinsel temsili aşamalarının karmaşık bir formda olduğunu, gerçek model ve matematiksel model aşamasındaki durumun daha formal bir yapıya sahip olmaya başladığını, matematiksel sonuç(lar) ve gerçek sonuç(lar)da gerçek

durum ve durumun zihinsel temsilinin kesinleştiğini simgeleyen işaretleri görmek de mümkündür. Modelleme döngüsünde hareket eden bir öğrencinin problemi anlamlandırması, karmaşık durumu basitleştirmesi ve yapılandırması, değişkenleri ve aralarındaki ilişkileri formal olarak ifade ederek matematiksel dünyaya geçiş yapması, çözümleri gerçekleştirilmesi, elde ettiği matematiksel sonuçları yorumlaması ve son olarak değerlendirme yoluyla süreci doğrulaması (D) beklenir (Borromeo Ferri, 2018). Bu sürecin idealize edildiği gibi sıralı ve hiyerarşik bir şekilde ilerlemediği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (English ve diğerleri, 2016; Eraslan, 2012; Leiss ve diğerleri, 2019; Maaß, 2006). Bilişsel bir araç olan modelleme döngüleri aynı zamanda etkili bir değerlendirme aracıdır (Borromeo Ferri, 2018).

Çalışmanın Önemi ve Amacı

Tüm modelleme döngüleri, problem tanımı, ürün geliştirme, test etme ve düzenlemeyi içermeleri bakımından ortak noktaları barındırmaktadır (Simon ve Cox, 2019). Bilişsel süreçleri modelleyen bu diyagramların değerlendirme ve eğitim materyalleri gibi farklı amaçlar için etkili araçlar olarak kullanılabilmesi de belirtilmiştir (Borromeo Ferri, 2018; Lesh ve Doerr, 2003). Modelleme problemlerinde çözüm sürecinin hiyerarşik bir yol izlememesi nedeniyle, çözüm süreci bir taslak ile başlamakta ve bu taslağın tekrar tekrar gözden geçirilmesi ve yeniden düzenlenmesi ile olgunlaşmaktadır (Ärlebäck ve Doerr, 2018; Lesh ve Lehrer, 2003). Dolayısıyla nihai çözüme ulaşana kadar modelleme döngüsündeki çeşitli aşamaların tekrarlanması ya da aşamalara birkaç kez geri dönülmesi söz konusu olabilir. Borromeo Ferri (2007) modelleme döngüsünün çeşitli aşamalarına göre ortaya çıkan bireysel modelleme sürecini ifade etmek için "modelleme rotası (individual modeling route)" kavramını kullanmıştır. Bilişsel modelleme döngüleri, problemle uğraşan bir kişinin döngü üzerinde nasıl bir rota izleyebileceğini açıklamaktan ziyade bir modelleme probleminin ideal çözümünü temsil etmektedir (Niss ve Blum, 2020). Literatürde bireysel modelleme rotalarına ilişkin teorik ve uygulamalı çalışmalar (Blum ve Borromeo Ferri, 2009; Borromeo Ferri, 2010; Doerr ve diğerleri, 2017; Ramírez-Montes ve diğerleri, 2021; Sol ve diğerleri, 2011; Taşpınar Şener, 2017) bulunmakla birlikte, öğretmen adaylarının bireysel modelleme rotalarına odaklanan az sayıda uygulamalı araştırma bulunmaktadır. Bununla birlikte öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmalarda matematiksel modelleme aşamalarında uygun yaklaşımların sergilenip sergilenmediği ve modelleme aşamalarında yaşanan güçlükler incelenmiştir (Albayrak ve Tarım, 2022; Bukova Güzel; 2011; Deniz ve Akgün, 2018; Duran ve diğerleri, 2016; Hıdıroğlu ve diğerleri, 2018; Karahan ve Ergene, 2023; Kaya ve Keşan, 2022; Tekin Dede ve Yılmaz, 2013; Yılmaz ve Tekin Dede, 2016). Sol vd. (2011), bu düzenli modelleme döngülerine ilişkin farklı katılımcı

gruplarıyla daha detaylı uygulama çalışmalarının yapılması gerektiğine dikkat çekmiştir.

Lisans düzeyindeki mesleki gelişimi etkileyen aktüel uygulamaların, meslek hayatına başladıktan sonra tatil dönemlerinde veya kısıtlı programlarda verilen eğitimlerden çok daha faydalı olduğu ifade edilmiştir (Sevinç ve Lesh, 2018; Stillman, 2015). Modelleme döngüsündeki geri dönüşlerle ve tekrarlı aşamalarla farklılaşan bireysel modelleme rotalarının görünür kılınması özellikle öğretmen eğitimindeki matematiksel modelleme uygulamalarına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle çalışmanın, matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme probleminin çözüm sürecinde hangi aşamalarda zorlandıkları konusuna katkı sunmasının yanı sıra; döngü üzerindeki modelleme rotalarını incelemesi bakımından modelleme döngülerinin nasıl kullanılacağı konusunda hem öğretmen eğitimindeki uygulamalara hem de literatüre ışık tutması beklenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme dersi kapsamındaki matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerindeki bireysel modelleme rotalarını, bireysel modelleme rotaları üzerinde hangi matematiksel modelleme aşamalarını deneyimlediklerini incelemek ve hangi aşamalarda zorlandıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda şu araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Matematik öğretmen adayları (MÖA) modelleme etkinliklerinde hangi modelleme döngüsü aşamalarını deneyimlemişlerdir?
- Matematik öğretmen adayları (MÖA) modelleme döngüsünün hangi aşamalarında zorluk yaşamışlardır?
- Matematik öğretmen adaylarının (MÖA'nın) çözüm süreçlerindeki modelleme döngülerinde hangi modelleme rotaları ortaya çıkmıştır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma modellerinden durum çalışması benimsenmiştir. Durum çalışması, araştırmacının bir ya da daha fazla kişinin dahil olduğu bir program, vaka ya da faaliyeti derinlemesine incelediği bir araştırma desendir (Creswell, 2009; s.13). Bu çalışmada, MÖA'nın çözüm süreçlerinde modelleme döngüsünde izledikleri bireysel modelleme rotalarını, deneyimledikleri modelleme aşamalarını ve hangi aşamalarda zorlandıklarını derinlemesine incelemeye olanak sağlaması nedeniyle durum çalışması yöntemi benimsenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma, Türkiye’de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 21 ortaokul matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma 2019-2020 akademik yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları ÖA1, ÖA2,... ve ÖA21, gönüllülük esasına dayalı oluşturulan üçer kişilik grupları ise G1, G2,... ve G7 olarak kodlanmıştır. Öğretmen adaylarının hiçbiri daha önce matematiksel modelleme ile ilgili bir ders almamıştır. Dolayısıyla bu konuda herhangi bir deneyimleri yoktur. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yönteminde araştırma sorularına ışık tutacak ve bilgi açısından derinlemesine ve zengin bir analize olanak sağlayacak durumlar seçilmektedir (Patton, 2002). Katılımcılara ve çalışma sırasında dahil oldukları gruplara ilişkin demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Uygulamaya Katılan MÖA’na ait Bilgiler

Kod (Cinsiyet)	Grup
ÖA 4(K), ÖA 9(K), ÖA 20(K)	Grup 1
ÖA 1(K), ÖA 11(K), ÖA 16(K)	Grup 2
ÖA 8(K), ÖA 10(K), ÖA 18(K)	Grup 3
ÖA 2(K), ÖA 13(K), ÖA 15(K)	Grup 4
ÖA 5(K), ÖA 6(E), ÖA 12(K)	Grup 5
ÖA 7(K), ÖA 14(E), ÖA 21(K)	Grup 6
ÖA 3(K), ÖA 17(K), ÖA 19(K)	Grup 7

K: Kadın, E: Erkek

Uygulama

Çalışmanın uygulanması uzun soluklu bir araştırmanın parçasıdır. Lisans düzeyinde bir matematiksel modelleme dersinde katılımcılar, Borromeo Ferri (2018) tarafından önerilen “teori”, “uygulama”, “teori ve uygulama”, “sunum” ve “değerlendirme” olmak üzere beş bölümden oluşan teorik bir çerçeveye kapsamında bir eğitim sürecine dahil edilmiştir. Birinci araştırmacı, eğitim sürecinin teorik eğitimi içeren ilk bölümünü yönetmiştir. MÖA, teorik bölümü takip eden uygulama bölümü olan çalışmanın ikinci bölümünde, gönüllü olarak oluşturdukları gruplarda modelleme problemleri üzerinde bağımsız olarak çalışmışlardır (bkz. Şekil 2). Araştırmacı, uygulama sürecinde bir rehber olarak görev yapmış ve katılımcılardan gelen soruları yanıtlamıştır. MÖA’ndan gelen sorulara verilen yanıtlar, onları belli bir çözüme yönlendirmemek için dikkatle verilmiştir. Araştırmacı katılımcılardan gelen sorulara “Bütün ihtimalleri göz önünde bulundurduunuz mu?”, “Gerekli olan bütün bilgilere eriştiğinizi düşünüyor musunuz?”, “Bu varsayımınızı nasıl

gerekçelendirebilirsiniz?”, “Oluşturduğunuz matematiksel modelin problem durumunu temsil ettiğini düşünüyor musunuz?” gibi belirli bir çözüme ya da sonuca işaret etmeyen cevaplar verilmiştir. Katılımcıların çözüm süreçleri videoya kaydedilmiş ve her grubun diyalogları ses kaydına alınmıştır. MÖA'na yanlış çözümlerini ya da çözüm defterlerinin değiştirilmesi gereken kısımlarını silmemeleri söylenmiştir. Sayfaların değiştirmek istedikleri bölümlerine "vazgeçildi" ve "bu bölümü değiştirdik" gibi notlar yazmaları istenmiştir. Çalışmanın uygulama aşaması üç hafta sürmüş ve bu süre boyunca MÖA her hafta farklı modelleme problemleri üzerinde çalışmışlardır. MÖA modelleme problemlerinin çözüm sürecinde hesap makinesi ve gerekli bilgilere ulaşmak için internet kullanımı konusunda kısıtlanmamışlardır. Gruplara modelleme problemlerinin çözümü için 60 dk süre tanınmış, ek süre isteyen gruplara ek süre verilmiş ve çözüm süreci sona erdikten sonra 45 dk büyük sınıf tartışmasına ayrılmıştır. Ek olarak uygulama sonrasında öğretmen adaylarından modelleme döngüsünün en çok zorlandıkları aşamasını/aşamalarını yazmaları ve nedenini açıklamaları istenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada Borromeo Ferri'ye (2006) ait modelleme döngüsü kullanıldığı için, yine aynı araştırmacıya ait “Saman Balyası Problemi” (Borromeo Ferri, 2006) ve “Yakıt Problemi (Hopa)” (Blum ve Borromeo Ferri, 2009) seçilmiştir. Tekin Dede ve Yılmaz'a (2013) ait “Yakıt Deposu Problemi” ise öğretmen adaylarının bir model oluşturma etkinliğiyle deneyim yaşamaları amacıyla seçilmiştir. Problemlerin uygulama sürecine dahil edilmesinde uzman görüşüne başvurulmuştur.

Şekil 2

Çalışmada kullanılan modelleme problemleri

	<p>Saman Balyası Problemi</p> <p>Resimde gördüğünüz saman balyalarından bir tanesinin yarıçapı sizce ne kadardır? Saman balyalarının oluşturduğu yığınin yerden yüksekliğini bulunuz.</p>
	<p>Yakıt Problemi (Hopa)</p> <p>Ahmet Bey Hopa'da ikamet etmektedir. 2016 model Hyundai i20 marka arabasına Benzin almak için sizce Batum'a geçmesi kârlı mıdır? Tüm çözümlerinizi belirtiniz. Eğer Ahmet Bey Artvin'de ikamet ediyor olsaydı herhangi bir farklılık olur muydu?</p>
	<p>Yakıt Deposu Problemi</p> <p>Arazi gezilerinden birinde araç şoförü olan Ali Bey, çok büyük sıkıntı çektiği bir konuyu Ziraat Fakültesinde öğretim üyesi olan Mehmet Bey ile paylaşır.</p> <p>Konu yakıt göstergesi ile ilgilidir. Aracın yakıt göstergesinin bozuk olduğunu ve yakıtın yol için yeterli olup olmayacağını kestiremediğini söyler. Çünkü yol üzerinde yakıt alabileceği herhangi bir istasyon yoktur ve yakıtın bitmesi durumunda arazide mahsur kalacaktır. Ali bey bu sıkıntıyı gidermek için çok basit bir araçla yakıt durumunu öğrenip öğrenmeyeceğini sorar:</p> <p>“Mehmet bey acaba elime bir çubuk alsam ve bu çubuğu yakıt deposuna dik olarak batırsam. Çubuğun ıslak kısmına bakarak depomda kaç litre yakıt kaldığını öğrenebilir miyim? Benim için öyle bir model geliştirmenizi istiyorum ki, çubuğun ıslak kısmını ölçtüğümde depomda kaç litre yakıt kaldığını hesaplayabileyim.”</p>

Araştırma kapsamında kullanılan modelleme problemlerinin çözüm sürecine ilişkin veriler, öğretmen adaylarının defterlerinden, çözüm

izleme şablonlarından ve aralarında geçen diyalogların transkripsiyonlarından elde edilmiştir. Gruplar modelleme problemlerinin çözümlerini çözüm defterlerine yazmışlardır. Ayrıca, MÖA'ndan grup olarak nihai çözüm yollarını ve sonuçlarını tek bir çözüm izleme şablonunda raporlamaları istenmiştir. Çalışmadaki çözüm izleme şablonu altı aşamadan oluşmaktadır: Modelleme döngüsündeki aşamalara uygun olarak "gerçek sonucu ifade etme", "gerçek model oluşturma", "matematiksel model oluşturma", "matematiksel çözüm süreci", "matematiksel sonuç(lar)" ve "gerçek sonuç(lar)" olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır. MÖA matematiksel modelleme eğitiminin teorik bölümünde modelleme döngüsündeki aşamalara ilişkin eğitim almışlardır. Problem çözme süreçleri kamera ile video kaydına alınmış ve grup içi diyalogları ortaya çıkarmak amacıyla her gruptan ayrı ayrı ses kaydı alınmıştır. Çözüm defterleri, çözüm izleme şablonları, ses ve video kayıtlarından elde edilen veriler Borromeo Ferri'nin (2006) modelleme döngüsüne aktarılarak her bir grup için modelleme rotaları ortaya çıkarılmıştır. Uygulama sonrasında, MÖA'nın zorlandıkları aşamalar hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak için açık uçlu ankette yer alan *"Modelleme problemlerini çözerken hangi aşamada zorlandığınızı ayrıntılı olarak belirtir misiniz? Lütfen nedenini de belirtiniz."* sorusunu cevaplamaları istenmiştir.





Verilerin Analizi

Katılımcıların modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi, verilerin belirli bir kurala göre daha az içerik kategorilerine aktarıldığı sistematik ve tekrarlı bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Weber, 1990). Temel tutarlılıkları ve anlamları belirlemek için çok fazla miktardaki nitel verileri indirgeme ve anlamlandırma çabasını ifade etmek için kullanılmaktadır (Patton, 2002, s. 453). Veri kodlama ve kategorizasyon sürecine geçmeden önce analiz birimleri, analizde kullanılacak kodlar ve oluşturulacak kategoriler belirlenmelidir (Cohen ve diğerleri, 2007). Not defterlerinden, çözüm izleme şablonlarından ve grup diyaloglarından elde edilen veriler düz yeşil ok, düz kırmızı ok, kesikli yeşil ok ve kesikli kırmızı ok olarak kategorize edilmiş ve modelleme döngüsündeki aşamalar arasındaki geçişlere aktarılmıştır. Bu kategoriler, Bukova Güzel'in (2011) Borromeo Ferri'nin (2006) modelleme döngüsündeki aşamaları değerlendirmek için kullandığı "tam performans", "zayıf performans", "yanlış performans" ve "gerçekleştirilmedi" kategorilerini içeren yaklaşımına uygun olarak belirlenmiştir (s.24). Bukova Güzel'in (2011)'in değerlendirme yaklaşımında hangi modelleme aşamalarının gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini anlamak mümkündür. Modelleme döngüsünde numaralandırılmış renkli oklar kullanılarak hangi aşamaların

gerçekleştirildiğinin tespit edilmesinin yanı sıra döngüdeki geri dönüşlerin, tekrarlı aşamaların ve izlenen yolun belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bukova Güzel'in (2011) sınıflandırmasındaki "tam performans" düz okla, "zayıf performans" ve "yanlış performans" kesikli okla temsil edilmiştir. Modelleme döngüsündeki ileri geçişler yeşil renkle, geri dönüşler ise kırmızı renkle gösterilmiştir. Çözüm sürecinin hangi aşamasında olduğunu belirlemek için oklar numaralandırılmıştır. Bu şekilde aynı modelleme problemi için farklı katılımcılarda hangi döngülerin ortaya çıktığı, çözüm sürecinde hangi modelleme aşamalarının deneyimlendiği ya da farklı problemlerde aynı katılımcılar için modelleme döngülerinin nasıl değiştiğinin görülmesi amaçlanmıştır. Çözüm sürecinde modelleme döngüsü üzerindeki hareketleri görünür kılmak için kullanılan sınıflandırma Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Katılımcıların Modelleme Döngüsünde Yer Alan Aşamalara Geçişlerinin Analizinde Kullanılan Sınıflandırma

Kategoriler	İleri Geçiş	Geri Geçiş
Aşamalar arasındaki geçiş başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.		
Aşamalar arasındaki geçiş gerçekleşmiş ancak gereklilikler yeterli düzeyde ortaya koyulamamış veya yanlış olarak ortaya koyulmuştur.		
Aşamalar arasında geçiş gerçekleşmemiştir.	Ok yok	Ok yok

Oklar yardımıyla ortaya çıkan modelleme rotaları "düzenli tamamlanmış", "düzenli tamamlanmamış", "düzensiz tamamlanmış" ve "düzensiz tamamlanmamış" kategorilerine göre incelenmiştir. Modelleme döngüsündeki aşamalar ideal bir şekilde sıralı ve hiyerarşik bir şekilde tamamlandıysa modelleme rotası düzenli; çözüm sürecinde modelleme aşamalarına dönüşler gerçekleştirildiyse veya bazı aşamalar atlandıysa düzensiz kategorisinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte gerçek duruma ait problemin çözüm sürecinde modelleme döngüsündeki aşamalar tamamlanarak tekrar gerçek duruma geri dönüş gerçekleştiyse modelleme rotası tamamlanmış; fakat herhangi bir aşamada tıkanıklık yaşanarak döngüsel rota oluşmadıysa tamamlanmamış olarak değerlendirilmiştir.

Veri toplama işleminin ardından ses kayıtları transkripsiyona tabi tutulmuş, video kayıtları ise eş zamanlı izlenerek veri analizine geçilmiştir. Transkripsiyon işlemlerinin ardından birinci yazar çözüm defterlerinden, çözüm izleme şablonlarından ve transkripsiyonlardan elde edilen tüm verileri gözden geçirerek grupların modelleme döngüsü boyunca gerçekleştirdikleri olası geçişleri tespit etmiştir.

Ardından bu geçişler Tablo 2'deki kategorilere göre yeniden düzenlenmiştir.

Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda geçerlilik, bulguların doğruluğunun kontrol edilmesi, güvenilirlik ise çalışmada kullanılan yaklaşımların diğer araştırmacılarla tutarlı olması anlamına gelir (Gibbs, 2007). Nitel çalışmalarda geçerliğin sağlanması için katılımcı teyidi, veri çeşitlenmesi, doğrudan alıntı, detaylandırma ve uzman görüşü gibi önlemlerin alınması; güvenirliliğin sağlanması için ise değerlendiriciler arasındaki uyumun incelenmesi ve araştırmacının rolünün açıklanması gerekmektedir (Creswell ve Miller, 2000; McMillan ve Schumacher, 2014). Bu doğrultuda çalışmada katılımcı teyidi gerçekleştirilmiş, farklı veri toplama araçları kullanılmış, çözümlerden ve diyaloglardan doğrudan alıntılar yapılmış, araştırmacının rolü ve uygulama süreci detaylı bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, araştırmacılar ve bağımsız bir uzman, yinelemeli ve sürekli bir prosedür aracılığıyla modelleme rotalarını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Birinci araştırmacı ilk aşamada yedi grubun üzerinde çalıştığı üç probleme ait modelleme döngülerinde 174 geçiş belirlemiştir. İkinci aşamada, ikinci yazar ve matematiksel modelleme konusunda bağımsız bir uzman, her bir problem için rastgele seçilen iki modelleme döngüsü üzerinde 44 geçişi kontrol etmiştir. Bu aşamada kodlayıcılar arası güvenilirlik %88,63 olarak bulunmuş ve kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Üçüncü aşamada, kodlayıcılar bir araya gelmiş ve grupların modelleme döngülerindeki rotaları üzerinde anlaşmaya varmıştır. MÖA'nın hangi aşamalarda zorlandıklarına dair yazılı yanıtlarına ilişkin betimsel istatistikler de sunulmuştur.

Bulgular

Öğretmen Adaylarının Deneyimledikleri Modelleme Döngüsü Aşamalarına İlişkin Bulgular

Grupların modelleme problemleri için döngüdeki aşamaları tamamlama durumları Tablo 3'te sunulmuştur. G3 ve G7 dışındaki tüm grupların üç matematiksel modelleme problemi için döngüdeki tüm modelleme aşamalarını en az bir kez sergiledikleri görülmektedir.

Tablo 3

Modelleme Döngülerinde MÖA tarafından eksik bırakılan aşamalar

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Saman Balyası	✓	✓	MS, GS, D	GS	GS	✓	MM, GS
Yakıt Problemi (Türkiye)	MM	MM	MM, D	✓	MM	MM	MM

Yakıt Deposu Problemi	GS	GS, D	MM, GS, D	MM, GS, D	MM, GS	GS	MM, GS, D
-----------------------	----	-------	-----------	-----------	--------	----	-----------

✓: Grup, modelleme döngüsündeki tüm aşamalara geçiş yapmıştır.

MM: Matematiksel Model, MS: Matematiksel Sonuç(lar), GS: Gerçek Sonuç(lar), D: Doğrulama

G1 incelendiğinde, Saman Balyası Probleminde döngüyü tamamladığı görülmektedir. Ancak Yakıt Probleminde (Türkiye) matematiksel model oluşturma ve Yakıt Deposu Probleminde gerçek sonuçlara yorumlama aşamalarını tamamlayamamışlardır. G5'in Saman Balyası Probleminde gerçek sonuçları yorumlama aşamasını ve Yakıt Probleminde (Türkiye) matematiksel model oluşturma aşamasını tamamlayamadığı tespit edilmiştir. Buna karşın, Yakıt Probleminde (Türkiye) gerçek sonuçlara yorumlama ve Saman Balyası Probleminde matematiksel model oluşturma aşamaları tamamlandığından, iki matematiksel modelleme problemi birlikte ele alındığında tüm aşamaların en az bir kez deneyimlendiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde G2, G4 ve G6, matematiksel modelleme problemlerinin üçü birlikte değerlendirildiğinde, modelleme döngüsündeki tüm aşamaları en az bir kez deneyimledikleri görülmektedir. Ancak G3'ün üç matematiksel modelleme probleminin hiçbirinde de doğrulama sürecine geçmediği, G7'nin ise matematiksel bir model oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Öte yandan, matematiksel model oluşturma ve matematiksel sonuçları gerçek sonuçlara yorumlama aşamaları yirmi bir modelleme döngüsünün on birinde; doğrulama aşaması yirmi bir modelleme döngüsünün beşinde ve matematiksel sonuç aşaması ise bir modelleme döngüsünde eksik kalmıştır.

Öğretmen Adaylarının Zorlandıkları Modelleme Döngüsü Aşamalarıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular

MÖA'nın üç matematiksel modelleme probleminin çözüm süreçlerinde hangi matematiksel modelleme döngüsü aşamasında zorlandıklarına ilişkin görüşleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

MÖA'nın Modelleme Döngüsünde Zorlandıkları Aşamalara İlişkin Görüşleri

Modelleme Döngüsü Aşamaları	f
Durumun zihinsel temsili	4
Gerçek model	6
Matematiksel model	10
Matematiksel sonuç(lar)	1
Gerçek sonuç(lar)	0
Doğrulama	0
Zorluk yaşamadım	2

Tablo 4'e göre, uygulama sonrasında MÖA, sürecin en zor kısmının matematiksel bir model oluşturma aşaması olduğunu belirtmişlerdir.

Katılımcılar matematiksel modelleme problemleri şekil ve çizim gibi geometrik temsiller içermediği için, denklem ya da formül kuramadıkları için ya da matematiksel olarak ifade etmekte zorlandıkları için matematiksel model oluşturamadıklarını ifade etmişlerdir. Matematiksel modelin oluşturulmasının yanı sıra gerçek model oluşturma ve durumun zihinsel temsili aşamalarında da zorluklar yaşandığı ortaya çıkmıştır. MÖA gerçek modelin oluşturulmasında yaşanan zorlukları geometrik bir temsil veya gösterim arayışında olma ya da çizim becerilerinin zayıf olması gibi nedenlere bağlarken durumun zihinsel temsiliinde yaşanan zorluğun nedeni olarak ise problemin anlaşılmasındaki güçlüğü deyinmişlerdir. Modelleme döngülerindeki bu aşamaları atlamış olsalar da hiçbir katılımcı gerçek sonuçlar ve doğrulama aşamalarında zorluk çektiğini ifade etmemiştir.

Öğretmen Adaylarının Modelleme Rotalarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde, üç matematiksel modelleme probleminin çözüm süreçlerini gösteren modelleme döngülerine ait sınıflandırmanın yanı sıra grup içi diyaloglardan ve MÖA'nın yazılı çözümlerinden örnekler sunulmuştur.

Saman Balyası Probleminde İlişkin Bulgular

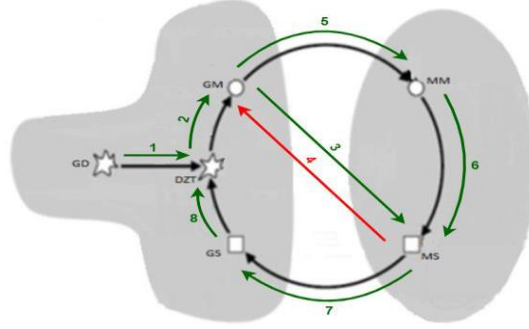
Altı grup (G1, G2, G4, G5, G6, G7) Saman Balyası Probleminde modelleme döngüsünü tamamlarken, bir grup (G3) doğrulama aşamasını eksik bırakarak döngüyü tamamlayamamıştır. Tablo 5, grupların Saman Balyası Problemine ait modelleme rotalarının sınıflamasını göstermektedir.

Tablo 5

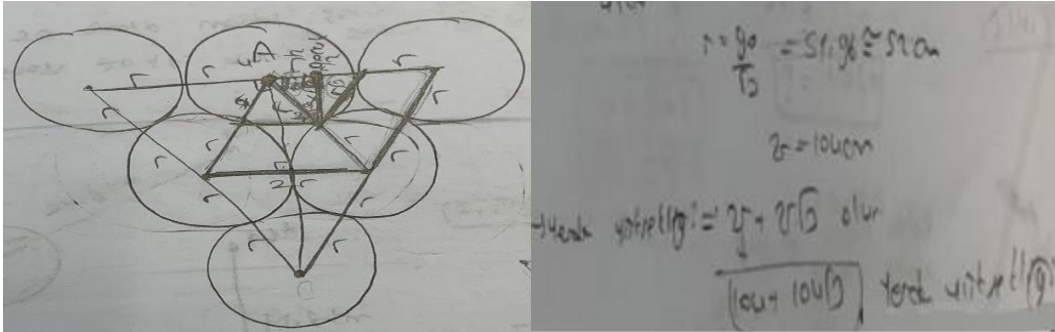
Saman Balyası Problemi İçin Grupların Modelleme Rotaları

	Tamamlanmış	Tamamlanmamış
Düzenli	G2,	-
Düzensiz	G1, G4, G5, G6, G7	G3

Modelleme rotalarının özellikleri incelendiğinde, sadece G2'nin modelleme rotasının düzenli formda olduğu, diğer grupların modelleme rotalarının ideal olan döngüdeki gibi hiyerarşik ve sıralı biçimde ilerlemediği görülmüştür. Şekil 3'te G2'nin Saman Balyası Problemine ait tamamlanmış ve düzenli formdaki tek örnek olan modelleme rotası sunulmuştur.

Şekil 3*G2'nin Saman Balyası Problemine ait modelleme rotası*

G2'ye ait Şekil 3'teki modelleme rotasının ideal modelleme döngüsündeki gibi ilerlediği görülmektedir. G2'deki katılımcılar resimdeki kişinin boyuna uygun hareket ederek saman balyasının yarıçapına ulaşabileceklerini varsaymış ve ardından durumun zihinsel temsiline geçişte saman balyası yığınının yüksekliğini hesaplamayı planlamışlardır. Üç sıra olduğunu varsaydıkları saman balyalarını birbirine teğet daireler gibi düşünerek yüksekliği gösteren gerçek modeli, çizdikleri üçgenin ağırlık merkezinden geçen doğru parçası ve dairelerin merkezlerini birleştirerek kurgulamışlardır. G2, " $2r\sqrt{3} + 2r$ " olarak oluşturdukları matematiksel modelde kişinin tahmini boyundan hareketle r yerine 52 koyarak matematiksel sonuca ulaşmıştır. Ardından matematiksel sonucun 284 cm'ye eşit olduğunu belirterek modelleme döngüsünün gerçek sonuçlar aşamasını tamamlamışlardır. Son olarak, G2'deki öğretmen adayları resimdeki kişinin yüksekliğini saman balyası yığınının yüksekliği ile karşılaştırarak sonuçları sorgulamışlardır. G2, sıralı ve hiyerarşik formdaki modelleme döngüsünü 67 dakikada tamamlamıştır.

Şekil 4*G2'nin Saman Balyası Problemine ait gerçek modeli ve matematiksel çözümü*

G2'de doğrulama aşamasında katılımcılar arasında aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir:

ÖA16: *Bulduğumuz sonuç oldukça mantıklı. Çünkü altın oran yardımıyla bulduk. Kadının boyundan yola çıkarak hesapladık. Yanlış olduğunu düşünmüyorum.*

ÖA1: *Saman balyalarının yüksekliğini yaklaşık 3 metre bulduk.*

ÖA16: *Ortalama insan boyu saman balyasının boyunu geçiyor. Çünkü 104 cm.*

ÖA1: *İnsan boyunun yarısı kadar dedik. İnsan boyunun saman balyasının yarısı kadar olduğunu söylemiştik. Saman balyası için 284 cm bulduk. Kadının boyunun 1,63 metre olduğunu varsaydık. Haklı olduğumuzu düşünüyorum. Yani kadın ayağa kalktığında yaklaşık olarak saman balyalarının yarısına ulaşıyor, değil mi?*

ÖA16: *Evet, ulaşıyor.*

ÖA11: *Yarıçapı ne kadar bulduk?*

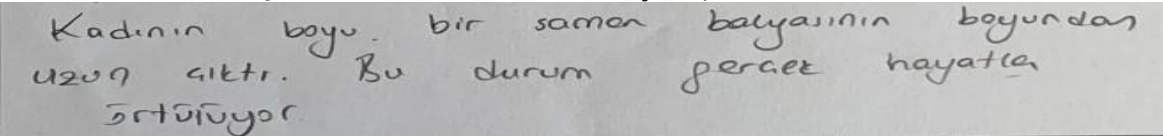
ÖA16: *52 cm bulduk. Bir saman balyasını düşünürsek yüksekliği 104 cm. Kadının boyu da 1,63 metre. Bana göre bir saman balyasının yüksekliği 1,63 metreyi geçmez. Bana göre bulduğumuz sonuç mantıklı.*

ÖA1: *Yani kadın bir saman balyasından daha uzun.*

ÖA16: *Bitti o zaman.*

Şekil 5

G2'nin Saman Balyası Problemine Ait Sonuç Raporu



Kadının boyu bir saman balyasının boyundan uzundur. Bu durum gerçektir hayatla örtülüyor.

Yakıt Problemine (Türkiye) İlişkin Bulgular

Tablo 6, grupların Yakıt Problemine (Türkiye) ilişkin çözüm süreçlerini yansıtan modelleme rotalarının özelliklerini göstermektedir. Altı takımın (G1, G2, G4, G5, G6 ve G7) modelleme döngüsünü tamamladığı, bir takımın (G3) ise çözüm sürecini sonlandıramadığı görülmüştür.

Tablo 6

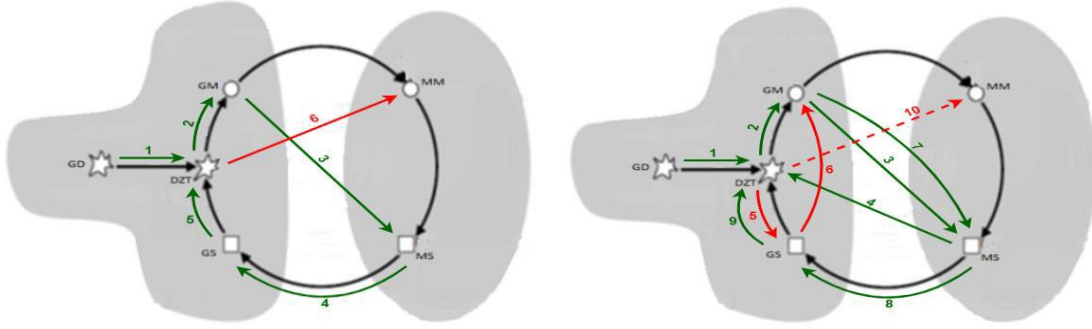
Yakıt Problemi (Türkiye) İçin Grupların Modelleme Rotaları

	Tamamlanmış	Tamamlanmamış
Düzenli	-	-
Düzensiz	G1, G2, G4, G5, G6, G7	G3

Grupların modelleme rotalarının ideal modelleme döngüsü gibi sıralı ilerlemediği tespit edilmiştir. Gruplar çözüm sürecinde bir veya daha fazla aşamayı atlamış veya bazı aşamalara birkaç kez geri dönmüştür. Verilere dayanarak (ayrıca bkz. Tablo 3), matematiksel modelin oluşturulması aşamasının en sık atlandığı problemin Yakıt Problemi (Türkiye) olduğu ortaya çıkmıştır. Modelleme döngülerinde gerçek modelin oluşturulması aşamasından sonra tüm gruplar matematiksel bir sonuca ulaşmak için matematiksel işlemlere girişmiştir. Sadece G4 çözüm sürecinin sonunda matematiksel bir model oluşturmuştur. G6 ise yaptıkları işlemlerden ve buldukları sonuçlardan yola çıkarak matematiksel bir model oluşturmaya çalışmış ancak başarısız olmuştur. Çözüm süreci G4 ve G6 tarafından yaklaşık 50 dakikada tamamlanmıştır. Şekil 6'da G4 ve G6'nın modelleme rotaları sunulmuştur.

Şekil 6

G4'ün (solda) ve G6'nın (sağda) Yakıt Problemine (Türkiye) ait modelleme rotaları



G4 ve G6'nın modelleme rotalarının düzensiz olduğu görülmektedir. Her iki grubun da durumun zihinsel temsiline geçerek problemi anladıkları ve gerekli varsayımları yapmayı başardıkları tespit edilmiştir. Bunu takiben probleme uygun gerçek modeller kurulmuştur. Matematiksel model oluşturma aşamasını atlayarak sonuca ulaşmak için bazı matematiksel işlemler üzerinde çalışmışlardır. G6 "*gidiş maliyeti + dolum maliyeti + dönüş maliyeti*" formülü yerine "*gidiş maliyeti + dolum maliyeti - dönüş maliyeti*" formülüne uygun matematiksel çözüm yaparak hata yapmıştır. G6 üyelerinden ÖA21, dönüş maliyetini neden çıkardıklarını sorgulamış ve arkadaşlarını uyararak "Ama hepsini toplamamız lazım. Üç maliyet var: kalkış, dolum ve varış. Varış maliyetini de dahil etmemiz lazım." demiştir. ÖA 14 bu uyarıdan sonra formülde mantıksal bir hata olduğunu başlangıçta kabul etmiştir. Ancak, ÖA7 ve ÖA14 daha sonra ÖA21'i, satın aldıkları benzini zaten harcadıkları için dönüş yolunda harcanan yakıt maliyetinin çıkarılması gerektiğine ikna etmiştir. ÖA21 ikna edildikten sonra hatalı formüle uygun olarak matematiksel

işlemler yapılmış ve matematiksel sonuca ulaşılmıştır. Matematiksel sonucun ardından G6 doğrulama sürecine girmiş ve matematiksel sonucun mantıklı olup olmadığını inceleyerek beşinci geçişte gerçek sonuç aşamasına ilerlemiştir. Bu aşamada ulaştıkları sonucun makul olduğuna karar vermişlerdir. Benzer işlemleri problemin ikinci kısmına uygulayarak süreci tekrar gözden geçirmişlerdir. Son olarak matematiksel bir model oluşturmak için çaba sarf etmişler ancak başaramadıkları için vazgeçmişlerdir. ÖA14 hesap makinesinde bazı hesaplamalar yaparak "Tamam, harcadığım litre bu değil mi? Benzin fiyatını litre ile çarparsam seyahat maliyetimi elde ederim." ifadelerini kullanmıştır. Ancak hesap makinesindeki sonuç kendilerininkinden farklı çıkmıştır. Çünkü 100 km için kabul ettikleri ortalama yakıt tüketimini 1 km için tüketilen yakıt olarak kabul ederek farkında olmadan hata etmişlerdir. ÖA14, "Kâr mantıklı ama neden böyle çıktı?" diyerek şaşkınlığını dile getirmiştir. Bunun üzerine matematiksel modeli kurmaktan vazgeçmişlerdir. Öte yandan G4, matematiksel sonuçlar ile doğrulama aşamaları arasında kısmen hiyerarşik bir yol izlemiştir. G4'teki katılımcılar problemin iki bölümü için bulunan sonuçları karşılaştırarak makul olup olmadıklarını sorgulamışlardır. Problemin sonuçlarının benzin satın almak için kat edilen mesafe arttıkça daha az kâr elde edildiği fikrini desteklediği sonucuna varmışlardır. Son olarak, çözüm süreçlerine dayanarak matematiksel bir model oluşturmuşlar ve bir maliyet dağıtım tablosu oluşturmaya karar vermişlerdir (bkz. Şekil 7). Matematiksel modelin oluşturulması sırasında G4 aşağıdaki tartışmayı yapmıştır:

ÖA13: *Matematiksel modele ne yazacağız?*

ÖA2: *Grafiğe ne yazacağız, litre mi benzin mi?*

ÖA15: *Mesela ben şöyle bir grafik oluşturdum. Benzinin litresi ve fiyatı... Ama ikisini nasıl birleştirebiliriz? Ama bir saniye bekleyin! Biz bir litre benzinin fiyatını hesapladık. Böyle yapmamıza gerek yok ki. Çarparak zaten bulabiliriz.*

ÖA2: *Yapabiliriz... tablo. Bunu grafiğe dökmeyelim.*

ÖA15: *Evet.*

ÖA13: *Nasıl tablo yapacağız?*

ÖA2: *Şöyle yapalım. Mesela Türkiye, Batum...*

ÖA13: *Türkiye ve Batum yazabiliriz. Burada benzinin litre fiyatını yazabiliriz. Türkiye'de şu kadar, Batum'da bu kadar.*

ÖA15: *Tamam, bu kadar. Burada 6,9 ve burada 5,1. Türkiye ve Batum'un yanına litreyi de burada vereceğiz. Mesela bu bölümde 1,83 yazacağız ve TL'yi (Türk Lirası) açıklayacağız. Alternatif olarak daha önce hesapladığımızı da yazabiliriz. Tamam, orada litreyi kilometre ile carpacağız. Bu da TL olsun.*

Şekil 7*G4'ün Yakıt Problemine (Türkiye) ait matematiksel modeli*

	Türkiye	Batum
1	6,9	5,141
1,86	12,83	9,48+1
3	20,7	15,3
3,82	26,35	19,48

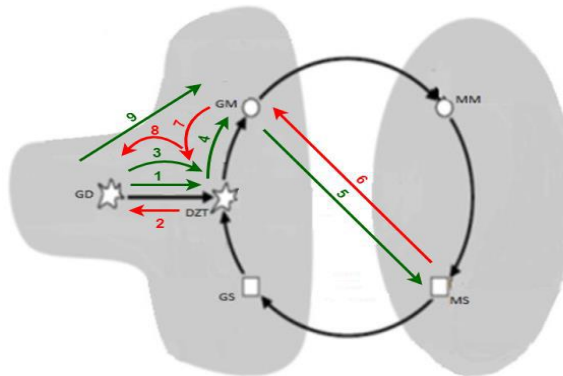
Yakıt Deposu Problemine İlişkin Bulgular

Tablo 7, Yakıt Deposu Probleminin çözüm süreçlerinde grupların modelleme rotalarının özelliklerini göstermektedir. Üç grubun (G1, G5 ve G6) modelleme döngüsünü tamamladığı, dört grubun (G2, G3, G4 ve G7) modelleme döngüsünü yarım bıraktığı ortaya çıkmıştır. Yakıt Deposu Probleminin çözüm sürecinde yer alan tüm grupların modelleme rotalarının düzensiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7*Yakıt Deposu Problemi İçin Grupların Modelleme Rotaları*

	Tamamlanmış	Tamamlanmamış
Düzenli	-	-
Düzensiz	G1, G5, G6	G2, G3, G4, G7

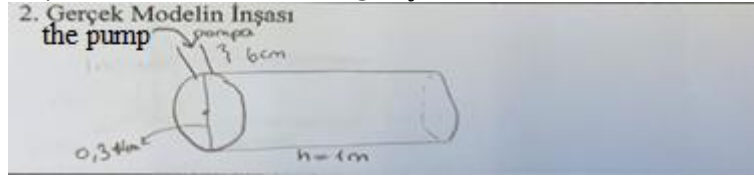
Tablo 3, tüm grupların çözüm sürecinde matematiksel sonucun gerçek sonuçlara yorumlanması aşamasını atladığını göstermektedir. Katılımcılar çözüm sürecinin hiçbir aşamasında matematiksel sonuçların gerçek hayatta ne anlama gelebileceği konusunda yorumlama yapmamışlardır. Şekil 8'de düzensiz ve tamamlanmamış bir modelleme döngüsü örnek olarak sunulmuştur.

Şekil 8*G7'nin Yakıt Deposu Problemine ait modelleme rotası*

Şekil 8'de gösterilen G7'nin modelleme rotasında, katılımcıların matematiksel model oluşturma, gerçek sonuçlara yorumlama ve doğrulama süreçlerine girmedikleri görülmektedir. G7'deki MÖA, 1, 2 ve 3 numaralı oklarla gösterildiği gibi, durumun zihinsel temsiline geçiş için fazla zaman harcamıştır (33 dakika). Geçiş sürecinde grup üyeleri yakıt depoları hakkında daha fazla bilgi edinmek için internette bir yakıt deposu söküm videosu izlemiş ve yakıt deposunu araçtan sökerek yakıtın seviyesini anlamaya dayalı bir fikir geliştirdikleri için problem kapsamının dışına çıkmışlardır. Problem durumunu anlamak için uzun tartışmalar yapmışlardır. Şekil 9'da gösterilen gerçek modeli inşa ettikten sonra grup üyeleri, 74 litre olduğunu varsaydıkları yakıt deposunun boyutunu belirlemek için matematiksel hesaplamalara yönelmişlerdir.

Şekil 9

G7'nin Yakıt Deposu Problemine ait gerçek modeli



Bu aşamada, MÖA'nın hacim birimlerini litre ve metreküpe çevirmekte zorlandıkları, gerçeklik ilkesine aykırı olarak pi sayısını 3 olarak kabul ettikleri ve bazı hacim hesaplamalarında hata yaptıkları ortaya çıkmıştır. Örneğin, ÖA 17 silindirin yüksekliğinin tabanın çevresine eşit olduğunu iddia etmiş, bunun üzerine ÖA19 onu bu hatası konusunda uyarmıştır.

KÖA17: Tamam. Yaklaşıyoruz. Hissediyorum. Burada r diyelim, burada da $2\pi r$ diyelim. Bildiğimiz matematiksel özellikleri yazdık. Şimdi nereye geçiyoruz? Şimdi hacmi bulacağız. Bunun hacmini nasıl yazacağız? Silindirin hacmini yazalım.

ÖA3: $\pi r^2 h$.

ÖA17: h için $2\pi r$ demiştim.

ÖA19: Bence burada bir hata var. Bakın.

ÖA3: Hayır, hayır o çevreydi.

ÖA17: Hayır yanlış değil. Açılıyor.

ÖA19: Açılıyor ama bu onun çevresi dediğimiz kısım değil.

ÖA17: Evet, öyle.

ÖA19: Hayır, değil. Bunu açtığınızda denk gelmiyor.

ÖA17: *Ahh, tamam! Matematik elden gidiyor şu anda. Tamam. $\pi r^2 h$ demiştik. π ne kadar çıkıyor? 0,074 metre küp.*

ÖA3: *Aynen öyle.*

ÖA17: *π 'nin 3 olduğunu varsayalım. π için 3 diyelim. 0,074 bölü 3 yapalım. 0,0245 diyorum. Tamamdır.*

ÖA3: *Tamam, yuvarlarsanız tam olarak 47 eder.*

Bunu ardından, grup üyeleri yakıt deposunu dikdörtgen prizma olarak varsayarak gerçek modellerini değiştirmiş, ancak tekrar vazgeçerek Şekil 10'da gösterilen depo şekline göre ilerlemeye karar vermişlerdir. Bir süre matematiksel hesaplamalarla uğraştıktan sonra çözümden vazgeçmeye karar vermişlerdir. G7, çubuğun ıslaklığı ile depodaki yakıt miktarı arasında bir bağlantı bulmaya yönelik herhangi bir girişimde bulunmamıştır. Yalnızca hacim birimleri arasındaki dönüşümler ve tankın hacmiyle ilgili matematiksel hesaplamalar Şekil 10'da gösterildiği gibi çözüm defterlerinde yer almıştır. G7 çözüm için 80 dakikadan fazla zaman harcamıştır.

ÖA17: *Bence vazgeçelim.*

ÖA3: *Bence de.*

ÖA17: *Aslında vazgeçmek istemiyorum ama neyse.*

ÖA19: *Ne yapacağız?*

ÖA17: *Hiçbir şey bulamadık, o yüzden hiçbir şey yazmayacağız. Yani "bulamadık" yazacağız.*

...

ÖA17: *Gerçek modeli kuramadığımızı yazıyorum.*

ÖA19: *Bence gerçek modeli kurduk ama matematiksel modeli kuramadık.*

ÖA17: *Aa evet! Tamam, bu iyi. Şu şekli çizelim o zaman.*

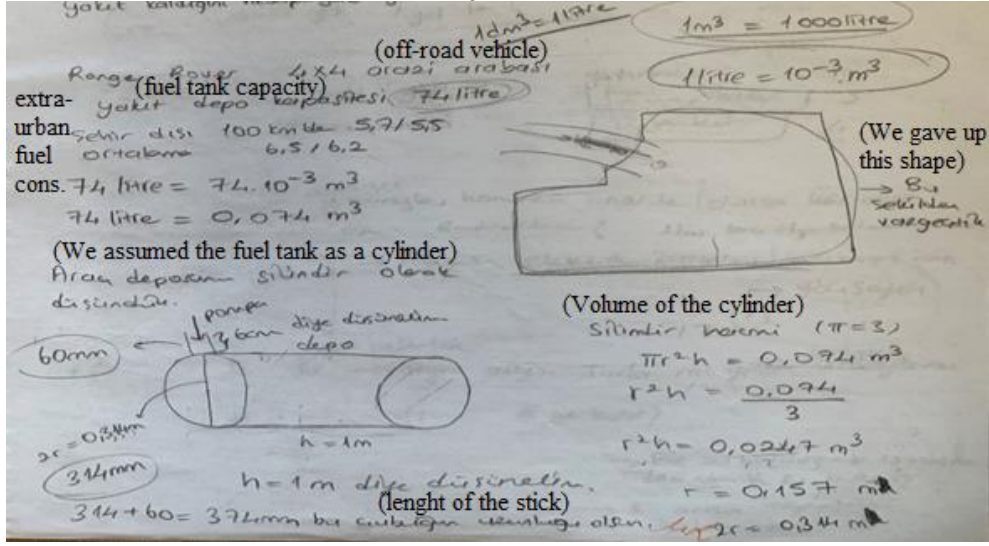
...

ÖA17: *Matematiksel modeli oluşturamadık.*

ÖA19: *Yani matematiksel bir sonuç yok.*

Şekil 10

G7'nin Yakıt Deposu Problemine ait çözümü

**Bulguların Özetlenmesi**

Gruplar üç problemin çözümünü genel olarak 30 dakika ile 80 dakika arasında değişen sürelerde tamamlamıştır. Saman Balyası ve Yakıt (Türkiye) problemlerinde durumun zihinsel temsiline geçişte daha az zaman harcarken, Yakıt Deposu Probleminde MÖA problemi çözmek için harcadıkları sürenin neredeyse yarısında problem durumunu anlamak için çaba sarf etmişlerdir. Tablo 3'teki veriler, modelleme döngüsünde grupların en fazla atladığı aşamanın Yakıt Deposu Probleminde olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bulguları, modelleme döngüsünün en çok atlanan aşamalarının matematiksel model oluşturma, matematiksel sonuçların gerçek sonuçlara yorumlanması ve doğrulama kısımları olduğunu göstermiştir. MÖA matematiksel bir model oluşturmada bazı zorluklar yaşadıklarını bildirirken yazılı belgelerinde veya konuşmalarında yorumlama ve doğrulama aşamalarında zorlandıklarına dair herhangi bir ifadeye rastlanmamıştır. Öte yandan, yirmi bir modelleme rotasında matematiksel sonuç aşamasına ulaşamayan sadece bir modelleme rotası tespit edilmiştir. Hemen hemen tüm gruplar doğru ya da yanlış bir matematiksel sonuca ulaşmış ve hepsi çözüm süreçlerinde matematiksel hesaplamalar yapmıştır. Bununla birlikte, bazı gruplar matematiksel hesaplamalar için çok fazla zaman harcamış, bazıları işlemlerde takılmış bazıları ise problemleri çözerken hesaplamalarda hata yapmıştır. Dolayısıyla matematiksel modellemenin birden fazla aşamadan oluşan bütüncül yapısını takip etmekte zorlanmışlardır.

MÖA'nın çözüm süreçlerini görünür kılan modelleme rotaları düzenli-tamamlanmış, düzensiz-tamamlanmış ve düzensiz-tamamlanmamış

olmak üzere üç kategoride değerlendirilmiştir. Düzenli-tamamlanmış formdaki tek modelleme rotasına sahip olan G2, tek denemede tüm aşamalara geçiş yaparak, Saman Balyası Probleminin çözümünde ideal modelleme döngüsüne benzer bir yol izlemiştir. Modelleme rotalarının çoğu düzensiz-tamamlanmış kategorisindedir. Ayrıca, üç problemde ortaya çıkan modelleme rotalarının yaklaşık üçte biri düzensiz-tamamlanmamış olarak sınıflandırılmıştır. Düzenli-tamamlanmamış modelleme rotası bulunmamaktadır. Özetle, grupların modelleme rotalarının hiyerarşik ve sıralı olmadığı görülmüştür. Modelleme döngüsünün bazı aşamalarına bir veya birden fazla kez geri dönüldüğü gözlemlenmiştir. Modelleme döngüsünün farklı aşamaları ideal döngüde olduğu gibi birbirini sırayla takip etmemiştir.

Tartışma

Bu çalışma, MÖA'nın modelleme döngüsü aşamalarına ilişkin deneyimlerini ve karşılaştıkları zorlukları ortaya çıkarmak ve üç modelleme probleminin çözüm süreçlerinde izledikleri modelleme rotalarının özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MÖA'nın modelleme döngüsü basamaklarına ilişkin bulgular, G3 ve G6 dışındaki tüm grupların Borromeo Ferri'nin (2006) modelleme döngüsündeki tüm aşamalarını en az bir kez deneyimlediklerini göstermiştir. Grupların bir problemde gerçekleştirmedikleri aşamayı başka bir problemde gerçekleştirdikleri görülmüştür. Ayrıca, aynı problem için bir grubun başarıyla tamamladığı aşamayı başka bir grup tamamlayamamıştır. Bu sonuçlar, aynı problemin farklı kişilerde farklı modelleme aşamalarına ya da farklı problemlerin aynı kişide farklı modelleme aşamalarına hitap ettiğini göstermektedir. Başka bir deyişle, öğrenciler aynı problem için farklı çözümler uygulayabilmekte ve modelleme döngülerinde farklı aşamaları takip edebilmektedir. Böylece farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Nitekim Yakıt Probleminde (Türkiye) grupların farklı varsayımlara dayanarak farklı sonuçlar elde ettiği görülmüştür. Bu husus diğer problemler için de geçerlidir. Matematiksel modelleme problemlerindeki eksik bilgiler ve öğrencilere hazır bilgilerin verilmemesi varsayımlarda bulunmayı gerektirmektedir (Blum ve Leiß, 2007; Chang ve diğerleri, 2019). Maaß (2010) farklı varsayımların problemin çözüm yollarını ya da sonuçları çeşitlendireceğini belirtmiştir. Literatürde matematiksel modelleme problemlerinin doğası gereği farklı çözüm yolları ve matematiksel sonuçlar içerdiğine dikkat çekilmektedir (Bukova, Güzel, 2011; Diefes-Dux ve diğerleri, 2012; English ve Watters, 2004; Schukajlow ve diğerleri, 2015; Wessels, 2014). Literatürde var olan çalışmalara dayanarak, çalışmadan elde edilen sonuçların bu çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu söylenebilir.

MÖA durumun zihinsel temsiline geçme, gerçek model oluşturma ve matematiksel çözüm sürecini yürüterek matematiksel sonuca ulaşma aşamalarını tamamlamışlardır. Durumun zihinsel temsiline geçiş aşaması olan problemi anlamlandırmada MÖA'nın başarılı oldukları söylenebilir. Öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmalarda benzer şekilde katılımcıların problemi anlama basamağında başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Albayrak ve Tarım, 2022; Bukova Güzel, 2011; Çiltaş ve Işık, 2013; Duran ve diğerleri, 2016; Kaya ve Keşan, 2022; Şen Zeytun, 2013; Tekin Dede ve Yılmaz, 2013).

Tüm gruplar doğru olsun ya da olmasın matematiksel bir sonuç elde etmiş ve her problemde matematiksel hesaplamalar yapmıştır. Katılımcıların hiçbiri matematiksel modelleme konusunda deneyim sahibi değildir. MÖA'nın öyle ya da böyle matematiksel bir sonuca ulaşma eğilimi, tüm okul seviyelerini kapsayan sonuç odaklı eğitim sistemiyle ilgili olabilir. Türkiye'de hem lise hem de üniversite düzeyine geçmek için büyük ölçekli merkezi sınavlar uygulanmaktadır. Bu merkezi sınavlar klasik test kitaplarına benzer şekilde çoktan seçmeli kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca, lisans düzeyinden sonra MÖA'nın devlet okullarında matematik öğretmeni olarak atanabilmeleri için merkezi bir sınavdan yeterli puan almaları gerekmektedir. Literatürdeki araştırmalar, standartlaştırılmış büyük ölçekli merkezi sınavların sonuç odaklı bir eğitim anlayışını tetiklediğini ve sınavlara yönelik teknik çalışmaların müfredattaki içeriğin yerini alma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Etsey, 1997; Hess; 2002; Stecher, 2002). Bu nedenle, MÖA çözüm süreçlerinde matematiksel hesaplamalara ve sonuçlara aşırı odaklanabilmektedirler. Nitekim bazı gruplar matematiksel işlemlere aşırı zaman ayırdıkları için matematiksel modellemenin bütüncül yapısını fark edememişlerdir. Dolayısıyla matematiksel model oluşturma aşamasının atlanmasındaki etkenlerden biri de katılımcıların matematiksel hesaplamalara olan eğilimi olabilir.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu yorumlama ve doğrulama aşamaları ile ilgilidir. Neredeyse tüm gruplar her üç problem için üç aşamayı da deneyimlemiş olsa da modelleme döngülerinde çoğunlukla matematiksel model oluşturma ve gerçek sonuçlara göre yorumlama ve ardından doğrulama aşamalarının eksik kaldığı görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının matematiksel model oluşturma, gerçek sonuçlara göre yorumlama ve doğrulama aşamalarında zorlandıklarının bir göstergesi olabilir. Döngüde matematiksel model oluşturma aşaması, verilen durumun temsillerinin kullanıldığı ve gerçeklikten matematiksel dünyaya geçişin sağlandığı kısımdır (Borromeo Ferri, 2006). Matematiksel modellemenin merkezinde yer alan bu aşama döngüdeki en zorlu aşamadır (Berry, 2002; Kaiser, 2005; Stillman, 2015). Benzer şekilde bazı çalışmalarda da öğretmen adaylarının matematiksel model oluşturma

aşamasında zorlandıkları ortaya konmuştur (Albayrak ve Tarım, 2022; Çiltaş ve Işık, 2013; Deniz ve Akgün, 2018; Duran ve diğerleri, 2016; Eraslan, 2012; Shahbari ve Tabach, 2020; Şen Zeytun, 2013).

Modelleme döngüsündeki gerçek sonuç(lar) aşaması, matematiksel sonuç(lar)ın matematiksel olmayan bağlamlarda yorumlanmasını, daha geniş bağlamlara genellemeler yapılmasını ve matematiksel dil kullanılarak iletişim kurulmasını gerektirir (Blum ve Kaiser, 1997). Örneğin, G2 üyelerinin aralarında geçen diyalogdan, gerçek hayattan yola çıkarak " $104 + 104\sqrt{3}$ cm" olarak buldukları bir saman balyasının çapını 284 cm olarak kabul ettikleri anlaşılmaktadır. G3, G4, G5 ve G7'nin ise Saman Balyası probleminde elde ettikleri sonuçların gerçek hayatta hangi uzunluğa karşılık gelebileceğine dair herhangi bir yorumda bulunmamışlardır. Özellikle Yakıt Deposu Probleminde hiçbir grubun gerçek sonuç(lar) aşamasına geçiş yapmadıkları göze çarpmaktadır. Bu durum araştırmada kullanılan problemlerin yapısıyla ilgili olabilir. Araştırmada kullanılan ilk iki problem modelleme döngüsünü ortaya atan Borromeo Ferri'ye ait iken, Yakıt Deposu Problemi Tekin Dede ve Yılmaz (2013) tarafından model oluşturma etkinliği olarak tasarlanmıştır. Araştırmalar, öğretmen adaylarının matematiksel sonuçları gerçek hayata uyarlamakta zorlandıklarını ve farklı bağlamlara uyarlamakta yetersiz kaldıklarını benzer şekilde ortaya koymuştur (Blum, 2011; Bukova Güzel, 2011; Bukova Güzel ve Uğurel, 2010; Çiltaş ve Işık, 2013; Hıdıroğlu vd., 2018; Maaß, 2006; Şen Zeytun, 2013; Şen Zeytun ve diğerleri, 2017; Tekin Dede ve Yılmaz, 2013). Örneğin Çiltaş ve Işık (2013) öğretmen adaylarının matematiksel sonuçları gerçek hayata yorumlamada güçlük çektikleri sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Bukova Güzel ve Uğurel (2010)'e ait çalışmada da öğretmen adaylarının genel anlamda matematiksel sonuçları gerçek yaşama uyarlamada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Şen Zeytun vd. (2017) öğretmen adaylarının çoğu durumda ulaştıkları sonuçları gerçek hayat bağlamalarına yorumlamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bukova Güzel (2011) öğretmen adaylarının modelleme sürecinde en fazla zorlandıkları aşamalardan birinin yorumlama kısmı olduğunu ifade etmiştir. Tekin Dede ve Yılmaz (2013) da öğretmen adaylarının buldukları matematiksel sonuçların gerçek hayatta ne alama geldiğini sorgulamadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının doğrulama aşamasına geçişte matematiksel model oluşturma ve gerçek sonuçlara yorumlama aşamalarına göre daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Blum ve Kaiser (1997) problem durumuna alternatif çözümler sunmak ve çözüm sürecini kontrol etmek üzere iki tür doğrulamadan bahsetmiştir. Grup içi diyaloglardan da görüleceği üzere katılımcılar çözüm sürecini kontrol ederek doğrulamışlardır. Tekin Dede ve Yılmaz (2013) ve Yılmaz ve Tekin Dede'ye (2016) ait çalışmalarda da öğretmen adaylarının çözümlerini kontrol ederek

doğrulama yaptıkları görülmüştür. Ancak bu çalışmadaki öğretmen adaylarının çözüm defterlerinde ve sonuç raporlarında alternatif çözümlerin yer almadığı tespit edilmiştir. Bu durum, problem durumuna farklı çözümler sunmanın değişime karşı oldukça dirençli olmasından kaynaklanmış olabilir (Aydın Güç ve Baki, 2019; Schukajlow ve diğerleri, 2015). Çünkü ilkokuldan itibaren klasik test kitabı problemlerinin çözümünde, merkezi sınavların da etkisiyle, öğrencilerde sonuca ulaştıktan sonra alternatif çözüm arama eğiliminin düşük olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, MÖA 21 modelleme döngüsünün 16'sında çözümlerini kontrol ederek doğrulama aşamasının diğer türünü gerçekleştirmişlerdir. Bu sonuç, öğretmen adaylarının modelleme sürecinde doğrulama yapmadıkları veya doğrulama basamağında zorlandıkları sonuçlarına ulaşan Bukova Güzel (2011), Duran vd. (2016), Hıdıroğlu vd. (2018), Kaiser vd. (2010), Karahan ve Ergene (2023), Kaya ve Keşan (2022) ve Şen Zeytun'un (2013) çalışmalarıyla çelişmektedir. Şen Zeytun (2013) öğretmen adaylarının çoğunun buldukları sonucun doğruluğuna inandıkları için çözüme geri dönerek kontrol etme gereği duymadıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmadaki öğretmen adaylarının aksine Bukova Güzel (2011), Duran vd. (2016) ve Kaiser vd.'ne (2010) ait çalışmalarda öğretmen adaylarının doğrulama süreçlerinde zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Çalışmadan elde edilen doğrulamaya ilişkin bu sonuç, araştırmada kullanılan çözüm izleme şablonundan kaynaklanmış olabilir. Çünkü şablonda yer alan bölümler, katılımcıların çözüm sürecinde neler yaptıklarını tekrar düşünmelerini ve çözüm sürecinde hangi aşamada olduklarının farkında olmalarını sağlamış olabilir. Schukajlow vd. (2015) çözüm sürecini takip etmek için geliştirdikleri problemi anlama, matematiği arama, matematiği kullanma ve sonuçları açıklama olmak üzere dört başlıktan oluşan benzer bir şablonun öğrencilerin organizasyon, detaylandırma, kontrol ve planlama stratejilerine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Öte yandan, modelleme döngüsünün en çok atlanan aşamalarıyla ilgili olarak, MÖA matematiksel model oluşturma aşamasında zorlandıklarını bildirmişlerdir. Ancak, şaşırtıcı bir şekilde, gerçek sonuçlara yorumlama ve doğrulama aşamalarını atlayan katılımcılar da dahil olmak üzere katılımcıların hiçbiri bu aşamalarda zorlandıklarını belirtmemişlerdir. Gerçek sonuçlara yorumlama aşamasına başarıyla ilerleyen MÖA göz önüne alındığında, herhangi bir zorluk belirtmemeleri tutarlı görünmektedir. Gerçek sonuçlara yorumlama aşamasına geçemeyen MÖA'nın bu aşama hakkında zorlandıklarına dair herhangi bir yorumda bulunmamalarının olası bir nedeni, herhangi bir zorluk yaşayıp yaşamadıklarının farkında olmamaları olabilir. Zbiek ve Conner (2006) öğrencilerin çözüm süreçlerinde matematiksel sonuçları gerçek sonuçlara yorumlamamalarını, öğrencilerin bunu bilinçaltı bir eylem olarak

yapma ihtimaline bağlamıştır. Borromeo Ferri (2006) de modelleme döngüsündeki önemli aşamalardan biri olan gerçek sonuçlara yorumlama aşamasına geçişin her zaman bilinçli bir şekilde yapılmadığına dikkat çekmiştir. Benzer şekilde, bu çalışmadaki katılımcıların hiçbiri doğrulama aşamasında zorluk yaşadığını belirtmemiştir. Borromeo Ferri (2006)'ye göre çoğu birey matematiksel işlemleri doğrulama olarak algıladığı için "içsel-matematiksel doğrulama" yapmaktadır. Doğrulama ile ilgili bulgunun bir diğer nedeni de üst-bilişsel boyutla ilgili olabilir. Çünkü doğrulama, çözüm sürecinin izlenmesi ve düzenlenmesi anlamına geldiği için üst-biliş ile aynı zamanda gerçekleşmektedir (Schukajlow ve diğerleri, 2021). Sol vd. (2011) de doğrulama aşamasındaki başarısızlığın olası nedenlerinden birinin farkındalık eksikliği olabileceğini öne sürmektedir. Modelleme döngüsü boyunca ilerleyen MÖA ile doğrulama hakkındaki görüşleri arasındaki tutarsızlık, çözüm süreci ve elde edilen matematiksel sonuçlar hakkındaki "her şey yolunda" düşüncesine bağlanabilir. Bir kişi sonuçları "her şey yolunda" olarak kabul ederse modelleme döngüsünde ilerlemeye devam etmektedir (Czocher, 2018). Başka bir deyişle, çözüm sürecindeki kişiler Goos'un (2002) önceki aşamalara dönmeyi ve düzeltici eylemlerde bulunmayı gerektiren üst-bilişsel "kırmızı bayrak" durumlarını fark edememiştir. Yani çalışmada yer alan MÖA'nın gerçek sonuçlara yorumlama ve doğrulama aşamaları açısından üst-bilişsel boşlukları olabilir. Ancak bu sonuçlar bu çalışma için dikkatle yorumlanmalıdır.

Çalışmadaki MÖA'nın neredeyse tüm modelleme rotaları, katılımcıların sıralı ve hiyerarşik olarak ilerlememesi nedeniyle düzensiz olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, modelleme döngülerinin çoğunun tamamlandığı görülmüştür. Tamamlanmamış modelleme döngülerinin hiçbiri düzenli bir rotaya sahip değildir. Başka bir deyişle, çalışmada düzenli-tamamlanmamış rotalar ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç, MÖA'nın çözüm sürecine ilişkin varsayımlarını revize etmek için modelleme döngüsünde tıklandıkları aşamalardan bir önceki aşamaya geri dönmeleri ile açıklanabilir. Bu geri dönüşler modelleme rotalarını düzensiz hale getirmektedir. Ayrıca, durumun zihinsel temsiline geçişi yapılandıramayan grupların, düzenli ya da düzensiz rotalar izleyerek döngünün diğer aşamalarına başarılı bir şekilde geçemedikleri gözlemlenmiştir (tüm problemlerde G3, Yakıt Deposu Probleminde G7). Problem durumlarına ilişkin varsayımların mantık çerçevesinde yapılmaması ve değişkenlerin belirlenememesi grupların diğer aşamalara geçişini engelleyebilmektedir. Örneğin, düzensiz-tamamlanmamış modelleme rotalarına sahip G3, resimdeki kişi yardımıyla saman balyasının yarıçapını bulmak için bir fikir geliştirmiş, matematiksel modeli $4r\sqrt{3} + 2r$ şeklinde kurgulamış ancak matematiksel model ile problem durumu arasında bir bağlantı kuramamıştır. Yakıt Probleminde (Türkiye), Türkiye ile Batum

arasındaki sınırı geçmek ücretsiz olmasına rağmen, sınır geçiş ücretini de dahil ederek matematiksel sonuca "zarar" olarak ulaşan tek grup G3 olmuştur. Her iki problemde de G3 üyeleri problem durumunu eksik ya da yanlış yapılandırmıştır. Öte yandan, bazı grupların varsayım ve değişkenleri uygun şekilde tanımlayabilmek üzere durumun zihinsel temsili aşamasına geçmek için bir veya daha fazla deneme yapması gerekmiştir (Saman Balyası Probleminde G4 ve G6). Bu girişimler, modelleme rotalarını çözümün en başından itibaren sıralı ve hiyerarşik olmaktan uzaklaştırmıştır. Hıdıroğlu vd. (2018) modelleme sürecinde ileriki basamaklarda uygun yaklaşım sergilemek için önceki basamaklarda uygun yaklaşım sergilemeye gerek olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu sonuca uygun olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarının durumun zihinsel temsili aşamasında uygun varsayımlarda bulunmasalar bile ileriki basamaklara ilişkin performans sergiledikleri görülmüştür. Ancak aynı durumun modelleme rotaları için geçerli olmadığı söylenebilir. Borromeo Ferri (2006), modelleme problemlerinde öğrencinin bazı tercihler yaptığını, bu tercihlere göre hareket ederek bazı aşamalara odaklanıp diğerlerini göz ardı edebildiğini, bazı aşamalarda fikrini değiştirebildiğini ve dolayısıyla sürecin sıralı olmadığını belirtmiştir. Bu nedenle modelleme rotaları Czocher'in (2016) kendi ifadesiyle "kendine özgü" hale gelmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın sonuçları modelleme döngülerinin sıralı, hiyerarşik ve ardışık bir şekilde ilerlemediğini öne süren çalışmalarla uyumludur (Blum ve Borromeo Ferri, 2009; Blum ve Leiss, 2007; English ve diğerleri, 2016; Leiss ve diğerleri, 2019; Lesh ve Lehrer, 2003; Maaß, 2006).

Sonuç

Bu çalışmada katılımcıların modelleme problemlerin çözüm süreçlerinde hangi modelleme aşamalarını deneyimledikleri, hangi aşamaları göz ardı ettikleri, tekrarladıkları ya da geri döndükleri modelleme döngüsünde görünür hale gelmiştir. Her bir modelleme döngüsünde farklı rotalar izlenmiştir. Ortaya çıkan modelleme döngülerinden genel bir örüntü çıkarmanın zor olduğu söylenebilir. Çünkü katılımcılar modelleme süreçleri boyunca kendilerine özgü bir yol izlemektedir (Czocher, 2016). Ancak sonuçlar, modelleme döngüsünün gerçek sonuçlar ve doğrulama aşamalarını atlayan gruplar için üst-bilişsel bir boşluğa işaret etmektedir. MÖA gerçek sonuçlara yorumlama ve doğrulama aşamalarında zorluk çektiklerini bildirmemişlerdir. Bununla birlikte, literatürde işaret edilen matematiksel model oluşturma, gerçek sonuçlara yorumlama ve doğrulama aşamalarındaki zorlukların MÖA için geçerliliğini koruduğu sonucuna varılabilir. Bu aşamalarda yaşanan zorluklar diğer aşamaların atlanmasına yol açmakta ve modelleme rotalarını düzensiz hale getirmektedir. Modelleme döngüsünün tamamlanmasının önündeki engellerden biri de başlangıçtaki problem durumuna geri

dönüş olarak ifade edilen doğrulama aşamasında karşılaşılan zorluktur. Bu açıdan farklı katılımcılarla, sonuçların yorumlanması ve doğrulama aşamaları ile birlikte üst-bilişsel süreçleri de dikkate alan çalışmalar yapılabilir. Bununla birlikte modelleme rotalarını etkileyen faktörler de gelecek çalışmalarda incelenebilir.

Sınırlılıklar

Çalışma, seçilen modelleme görevleri ile sınırlıdır. MÖA'nın belirli modelleme problemlerine ait çözüm süreçleri bu çalışmanın odak noktasıdır. Bu modelleme problemlerinin döngüler yardımıyla değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Modelleme problemleri açık uçlu sorular olduğu için modelleme döngülerindeki rotalar farklı problemlerde değişiklik gösterebilir. Modelleme döngülerindeki rotalar, etkinliği düzenleyen kişinin ve MÖA'nın talepleri, kapasiteleri, müdahale tarzları ve deneyimleri gibi birçok faktöre bağlı olabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 11/11/2020 tarihli 2020-8-20 sayılı ve 2020/101 protokol numaralı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.*

Yazar Katkısı: *Yazarlar çalışmaya eşit düzeyde katkı sağlamıştır.*

Kaynakça

- Albayrak, H. B., & Tarım, K. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri: okulda zaman problemi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 95-112. <https://doi.org/10.17244/eku.1163414>
- Alwast, A., & Vorhölter, K. (2022). Measuring pre-service teachers' noticing competencies within a mathematical modeling context – an analysis of an instrument. *Educational Studies in Mathematics* 109, 263–285. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10102-8>
- Anhalt, C.O., & Cortez, R. (2016). Developing understanding of mathematical modeling in secondary teacher preparation. *J Math Teacher Educ*, 19, 523–545 <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9309-8>
- Ärlebäck, J.B., & Doerr, H.M. (2018). Students' interpretations and reasoning about phenomena with negative rates of change throughout a model development sequence. *ZDM Mathematics Education* 50, 187–200. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0881-5>
- Aydın Güç, F., & Baki, A. (2019). Evaluation of the learning environment designed to develop student mathematics teachers' mathematical modelling competencies. *Teaching Mathematics and its Applications*:

An International Journal of the IMA, 38(4), 191–215.
<https://doi.org/10.1093/teamat/hry002>

- Berry, J. (2002). Developing mathematical modelling skills: The role of CAS. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 34(5), 212-220.
- Berry, J. S., & Houston, S. K. (1995). *Mathematical modelling*. Edward Arnold.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education-Discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51, 149-171.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 15–30). Springer.
- Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 73–96). Springer.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1) 45-58.
- Blum, W., & Kaiser, G. (1997). *Vergleichende empirische Untersuchungen zu mathematischen Anwendungsfähigkeiten von englischen und deutschen Lernenden*. Unpublished application to Deutsche Forschungsgesellschaft.
- Blum, W., & Leiß, D. (2007). How do students and teachers deal with modeling problems? C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Eds.), *Mathematical modeling (ICTMA 12): Education, engineering and economics* (pp. 222–231). Horwood Publishing.
- Borromeo Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 38(2), 86-95.
- Borromeo Ferri, R. (2007). Personal experiences and extra-mathematical knowledge as an influence factor on modelling routes of pupils. Pitta-Pantazi, D & Philippou, G. (Ed.), *CERME 5 – Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 2080-2089.
- Borromeo Ferri, R. (2010). On the influence of mathematical thinking styles on learners' modelling behavior. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31, 99–118. <https://doi.org/10.1007/s13138-010-0009-8>
- Borromeo Ferri, R. (2011). Effective mathematical modelling without blockages - A commentary. G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri ve G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: The 14. ICMTA study içinde* (pp. 181–185). Springer.
- Borromeo Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education*. Springer.

- Bukova Güzel, E. (2011). An examination of pre-service mathematics teachers' approaches to construct and solve mathematical modeling problems. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30(1), 19-36.
- Chang, Y. P., Krawitz, J., Schukajlow, S., & Yang, K. L. (2019). Comparing German and Taiwanese secondary school students' knowledge in solving mathematical modelling tasks requiring their assumptions. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 52, 59-72. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01090-4>
- Çiltaş, A., & Işık, A. (2013). The effect of instruction through mathematical modelling on modelling skills of prospective elementary mathematics teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1187-1192.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., (2007). *Research methods in education* (Sixth Edition). Routledge.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Third edition). Sage.
- Creswell J. W., & Miller D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39, 124-130.
- Czocher, J. A. (2016). Introducing modeling activity diagrams as a tool to connect mathematical modeling to mathematical thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 18(2), 77-106.
- Czocher, J.A. (2018). How does validating activity contribute to the modeling process? *Educational Studies in Mathematics*, 99, 137-159. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9833-4>
- Deniz, D., & Akgün, L. (2016). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinliği tasarım prensiplerine uygun etkinlik tasarlayabilme yeterlikleri. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 4, 1-14.
- Deniz, D., & Akgun, L. (2018). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 294-312. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.147.16>
- Diefes-Dux, H. A., Zawojewski, J. S., Hjalmarson, M. A., & Cardella, M. E. (2012). A framework for analyzing feedback in a formative assessment system for mathematical modeling problems. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 375-406. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb00054.x>
- Doerr, H.M., Ärlebäck, J.B., & Misfeldt, M. (2017). Representations of modelling in mathematics education. In: Stillman, G., Blum, W., Kaiser, G. (eds) *Mathematical Modelling and Applications. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling* (pp. 71-81). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62968-1_6
- Doerr, H. M., & English, L. D. (2006). Middle grade teachers' learning through students' engagement with modeling tasks. *Journal of Mathematics*

- Teacher Education*, 9(1), 5–32. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9004-X>
- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Kaplumbağa paradoksu örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(4), 55-71 . <https://doi.org/10.30703/cije.321415>
- English, L. D., Ärlebäck, J. B., & Mousoulides, N. (2016). Reflections on progress in mathematical modelling research. A. Gutierrez, G. Leder & P. Boero (Eds.), *The second handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 383–413). Sense Publishers.
- English, L. D., & Mousoulides, N. G. (2015). Bridging STEM in a real-world problem. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(9), 532–539. <https://doi.org/10.5951/mathteacmiddscho.20.9.0532>
- English, L., & Watters, J. (2004). Mathematical modeling in the early school years. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 59–80.
- Eraslan, A. (2012). Prospective elementary mathematics teachers' thought processes on a model eliciting activity. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 12-16.
- Etsey, Y. K. (1997). Teachers' and administrators perspectives and use of standardized achievement tests: A review of published research. *Paper presented at the annual meeting of American Educational Research Center*, Chicago, IL.
- Ferrando, I., & Albarracín, L. (2019). Students from grade 2 to grade 10 solving a Fermi problem: Analysis of emerging models. *Mathematics Education Research Journal*, 33, 61-78. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00292-z>
- Gibbs, G. R. (2007). Analyzing qualitative data. U. Flick (Eds.), *The SAGE qualitative research kit* (pp. 100-108). Sage.
- Goos, M. (2002). Understanding metacognitive failure. *Journal of Mathematical Behavior*, 21(3), 283–302.
- Hess, F. M. (2002). Reform, resistance, ... retreat? The predictable politics of accountability in Virginia. In D. Ravitch (Ed.), *Brookings papers on education policy* (pp. 69-122). Brookings Institution Press.
- Hıdıroğlu, Ç. N., Özaltun Çelik, A., Kula Ünver, S., & Bukova Güzel, E. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının teknoloji destekli matematiksel modelleme sürecindeki eylemleri: Uzaklık problemi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 782-809. <https://doi.org/10.17556/erziefd.441732>
- Julie, C. (2020). Modelling competencies of school learners in the beginning and final year of secondary school mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(8), 1181-1195. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1725165>
- Kaiser, G. (2005). Mathematical modelling in school – Examples and experiences. Kaiser, G. & Henn, H.-W. (Eds.), *Mathematikunterricht im*

- Spannungsfeld von Evaluation und Evolution* (pp. 99-108). Franzbecker.
- Kaiser, G. (2017). The Teaching and Learning of Mathematical Modeling. In J. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education* (pp. 267–291). National Council of Teachers of Mathematics.
- Kaiser, G., & Brand, S. (2015). Modelling competencies: Past development and further perspectives. G. Stillman, W. Blum & M. S. Biembengut (Eds.), *Mathematical modelling in education research and practice. Cultural, social and cognitive influences* (pp. 129–149). Springer.
- Kaiser, G., Schwarz, B., & Tiedemann, S. (2010). Future teachers' professional knowledge on modeling. R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies, ICTMA 13* (pp. 433–444). Springer.
- Karahan, M., & Ergene, Ö. (2023). Bitkisel ürün sigortası modelleme etkinliği bağlamında matematik öğretmen adaylarının modelleme süreçlerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1-22. <https://doi.org/10.53629/sakaefd.1271618>
- Kaya, D. & Keşan, C. (2022). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Su israfı örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1068-1097. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1177845>
- Kaygısız, İ., & Şenel, E. A. (2023). Investigating mathematical modeling competencies of primary school students: Reflections from a model eliciting activity. *Journal of Pedagogical Research*, 7(1), 1-24. <https://doi.org/10.33902/JPR.202317062>
- Leiss, D., Plath, J., & Schwippert, K. (2019). Language and mathematics - Key factors influencing the comprehension process in reality based tasks. *Mathematical Thinking and Learning*, 21, 131–153. <https://doi.org/10.1080/10986065.2019.1570835>
- Leong, R. K. E. (2012). Assessment of mathematical modeling. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 3, 61–65.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning and problem solving. R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: models and modelling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 3-33). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lesh, R., & Lehrer, R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 5, 109–130. <https://doi.org/10.1080/10986065.2003.9679996>
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *The International Journal on Mathematics Education*, 38(2), 113-142.
- Maaß, K. (2007). Modelling in class: What do we want the students to learn? C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Ed.), *Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering and economics:*

- Proceedings from the twelfth International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* (p. 63–78). Horwood.
- Maaß, K. (2010). Classification scheme for modelling tasks. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31, 285-311.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education. Evidence-based inquiry* (Seventh edition). Pearson.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (2nd ed). Sage.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2018). *Mathematics Curriculum* (Elementary and Secondary School Year 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8.). MEB.
- NCTM (2000). *Principals and standards for school Mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics Pub.
- Niss, M. (2010). Modeling a crucial aspect of students' mathematical modeling. R. Lesh, P. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Ed.), *Modeling students' mathematical competencies* (pp. 43-59). Springer.
- Niss, M., & Blum, W. (2020). *The learning and teaching of mathematical modelling*. Routledge.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage.
- Ramírez-Montes, G., Henriques, A., & Carreira, S. (2021). Undergraduate students' learning of linear algebra through mathematical modelling routes. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21, 357–377 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42330-021-00149-3>
- Schukajlow, S., Kaiser, G., & Stillman, G. (2021). Modeling from a cognitive perspective: theoretical considerations and empirical contributions. *Mathematical Thinking and Learning*. <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.2012631>
- Schukajlow, S., Kolter, J., & Blum, W. (2015). Scaffolding mathematical modelling with a solution plan. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 47(7), 1241–1254. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0707-2>
- Schukajlow, S., Krug, A., & Rakoczy, K. (2015). Effects of prompting multiple solutions for modelling problems on students' performance. *Educational Studies in Mathematics*, 89(3), 393–417. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9608-0>
- Sevinc, S. ve Lesh, R. (2018). Training mathematics teachers for realistic math problems: a case of modeling-based teacher education courses. *ZDM Mathematics Education*, 50, 301–314. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0898-9>
- Shahbari, J. A., & Tabach, M. (2020). Features of modeling processes that elicit mathematical models represented at different semiotic registers.

Educational Studies in Mathematics, 105, 115–135.
<https://doi.org/10.1007/s10649-020-09971-2>

- Simon, L. H., & Cox, D. C. (2019). The role of prototyping in mathematical design thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56, 100724.
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.100724>
- Sol, M., Giménez, J., & Rosich, N. (2011). Project modelling routes in 12–16-year-old pupils. G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri & G. Stillman (Ed.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling (ICTMA 14)* (pp. 231–240). Springer.
- Stecher, B. M. (2002). Consequences of large-scale, high-stake testing on school and classroom practice. L. S. Hamilton, B. M. Stecher & S. P. Klein (Eds.), *Making sense of test-based accountability in education* (pp. 79–100). RAND Corporation.
- Stillman, G.A. (2015). Applications and modelling research in secondary classrooms: What have we learnt?. Cho, S. (Eds.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 791–805). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_44
- Stillman, G., Brown, J., & Galbraith, P. (2010). Identifying challenges within transition phases of mathematical modelling activities at year 9. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modelling students' mathematical modelling competencies ICTMA 13* (pp. 385–395). Springer.
- Stillman, G., Galbraith, P., Brown, J., & Edwards, I. (2007). A framework for success in implementing mathematical modelling in the secondary classroom. J. Watson & K. Beswick (Eds.), *Mathematics: Essential research, essential practice* (pp. 691–700). Merga.
- Stillman, G. A., Kaiser, G., Blum, W., & Brown, J. P. (2013). Mathematical modelling: Connecting to teaching and research practices—The impact of globalisation. G. A. Stillman, G. Kaiser, W. Blum & J. P. Brown (Ed.), *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice* (pp. 1–24). Springer.
- Stohlmann, M., & Yang, Y. (2021). Investigating the alignment to mathematical modelling of teacher-created mathematical modelling activities available online. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1961030>
- Şen Zeytun, A. (2013) *An Investigation of Prospective Teachers' Mathematical Modelling Processes And Their Views About Factors Affecting These Processes* [Yayımlanmamış doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Şen Zeytun, A., Cetinkaya, B., & Erbas, A. (2017). Understanding prospective teachers' mathematical modeling processes in the context of a mathematical modeling course. *Eurasia Journal of Mathematics*,

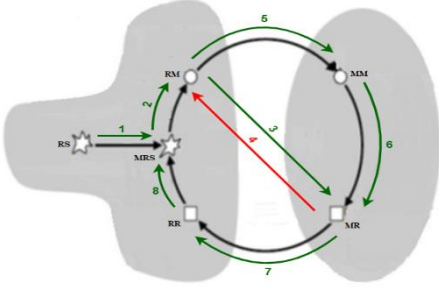
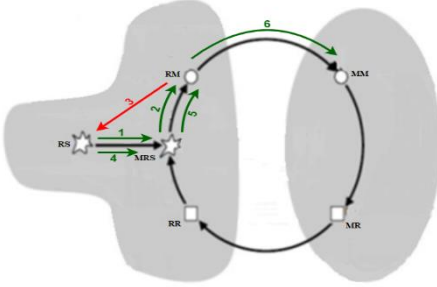
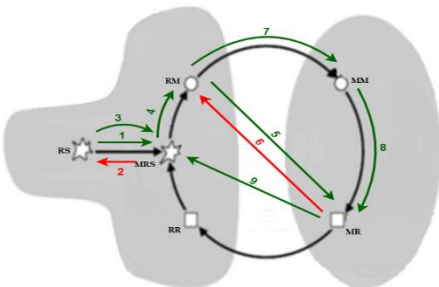
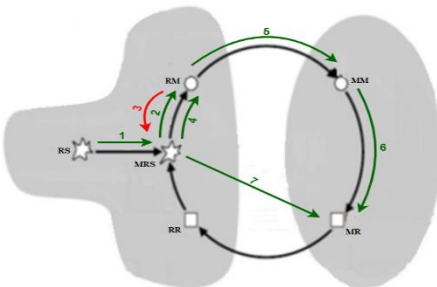
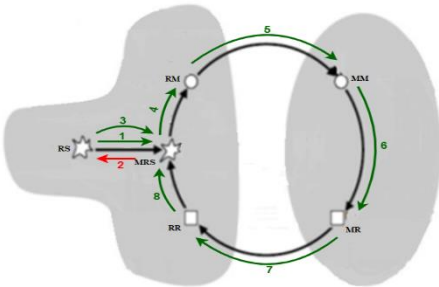
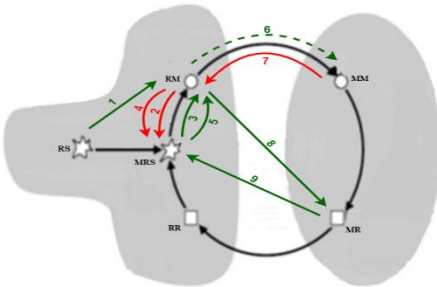
Science & Technology Education, 13(3), 691–722.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00639a>

- Taşpınar Şener, Z. (2017). *Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Tasarladıkları Model Oluşturma Etkinliklerinin İncelenmesi ve Bu Etkinliklerin Öğretim Sürecinde Kullanımlarına İlişkin Görüşleri* [Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tekin Dede, A., & Yılmaz, S. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 185-206.
- Türker Biber, D. B., & Yetkin Özdemir, İ. (2021). Matematiksel modelleme etkinlikleri bağlamında öğrenci düşüncelerine yönelik öğretmen farkındalığı ve fark etme stratejileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 521-554. <https://doi.org/10.9779/pauefd.761629>
- Vorhölter, K. (2018). Conceptualization and measuring of metacognitive modelling competencies: Empirical verification of theoretical assumptions. *ZDM Mathematics Education*, 50, 343–354. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0909-x>
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66(2), 20-24.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage.
- Wessels, H. (2014). Levels of mathematical creativity in model-eliciting activities. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(9), 22-40.
- Yenmez, A.A., & Erbas, A.K. (2022). Facilitating a Sustainable Transformation of Sociomathematical Norms Through Mathematical Modeling Activities. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10275-5>
- Yılmaz, S., & Tekin Dede, A. (2016). Mathematization competencies of pre-service elementary mathematics teachers in the mathematical modelling process. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(4), 284-298. <https://doi.org/10.18404/ijemst.39145>
- Zawojewski, J. (2010). Problem solving versus modeling. R. Lesh, P. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Ed.), *Modeling students' mathematical modeling competencies: ICTMA 13* (pp. 237-244). Springer.
- Zbiek, R., M., & Conner, A. (2006). Beyond motivation: Exploring mathematical modeling as a context for deepening students' understandings of curricular mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 69, 89-112.

Ekler

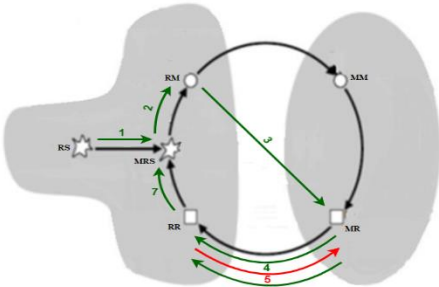
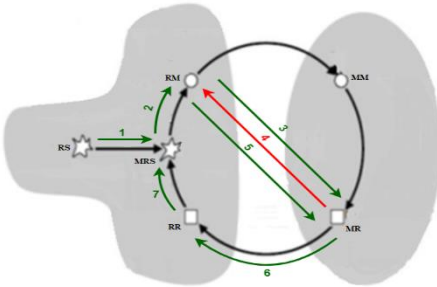
Tablo 8

Grupların Saman Balyası Problemine Ait Modelleme Rotaları

Grup 1	Grup 3
	
MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MS: 776 cm (5 sıra)	MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MS: Yok (3 sıra)
Grup 4	Grup 5
	
MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MS: $232\sqrt{3}+116$ cm (5 sıra)	MM: $2r\sqrt{3}+2r$ MS: $150\sqrt{3}+150$ cm (3 sıra)
Grup 6	Grup 7
	
MM: $5r+r\sqrt{6}$ MS: 321,8 cm (4 sıra)	MM: Yok MS: 323,89 cm (5 sıra)

Tablo 9

Grupların Yakıt Problemine (Türkiye) Ait Modelleme Rotaları

Grup 1	Grup 2
	

MM: Yok

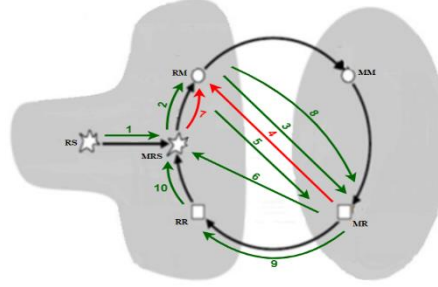
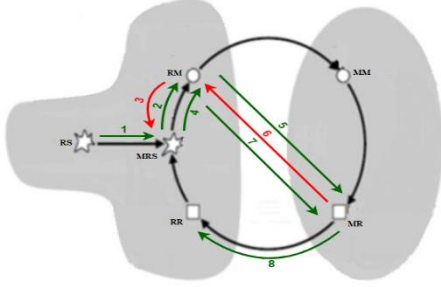
MS: Hopa : +75,5 TL
Artvin: +47,43 TL

MM: Yok

MS: Hopa : +29,84 TL
Artvin: +4,96 TL

Grup 3

Grup 5



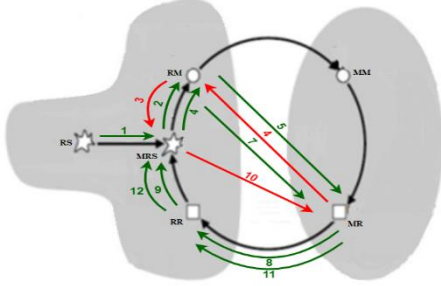
MM: Yok

MS: Hopa : -23,92 TL
Artvin: -37,14 TL

MM: Yok

MS: Hopa : +80,31 TL
Artvin: +66,86 TL

Grup 7

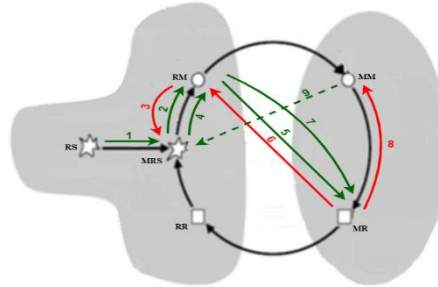
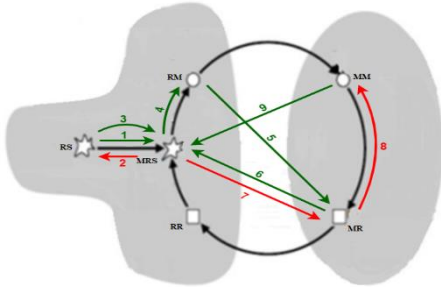


MM: Yok

MS: Hopa : +79,06 TL
Artvin: +51,32 TL**Tablo 10***Grupların Yakıt Deposu Problemine Ait Modelleme Rotaları*

Grup 1

Grup 2

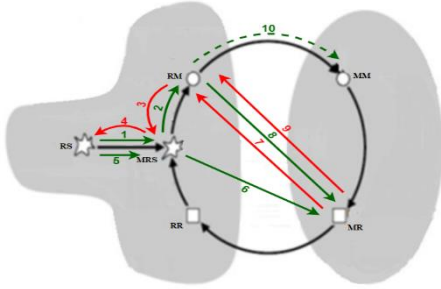


MM: 5/3x

MS: 1 cm ıslaklık 1,7 l
yakıt.MM:
 $y = x.1230/450$ MS: 1 mm ıslaklık
1,73 km yol.

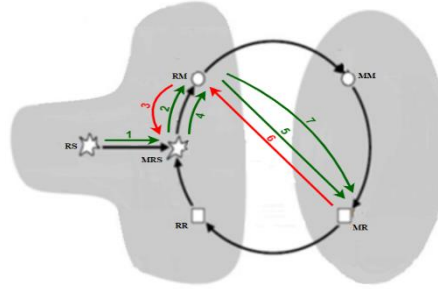
Grup 3

Grup 4



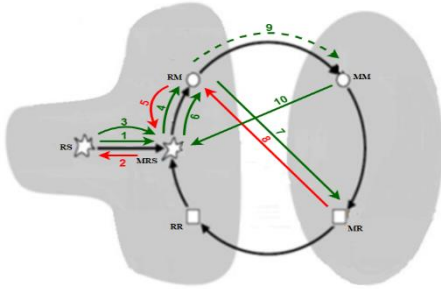
MM: Yok MS: Tankın boyutları = 40x50x40 cm

Grup 5

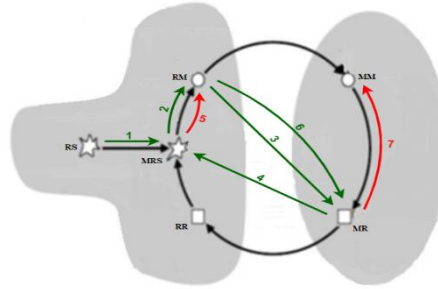


MM: Yok MS: $20\sqrt{3}$ cm ıslaklık 37 l yakıt.

Grup 6



MM: Yok MS: 1 cm ıslaklık 2 l yakıt.



MM: Liters= x.1,8180 MS: 1 cm ıslaklık 1,818 l yakıt.



Pre-service Mathematics Teachers' Mathematical Modeling Experiences: Modeling Cycle Phases, Challenges, and Modeling Routes*

Muhammet ŞAHAL¹, Ahmet Şükrü ÖZDEMİR²

Abstract

Mathematical modeling is one of the prominent research areas in mathematics education for solving complex real-life problems. This study aims to reveal the mathematical modeling phases performed by pre-service mathematics teachers, the phases they have difficulties, and the modeling routes they follow in modeling cycles. In this case study, twenty-one pre-service mathematics teachers worked in groups on three modeling problems. We obtained the data from student notebooks, solution tracking templates, and audio and video recordings. We analyzed them using content analysis and transferred them to the modeling cycle, allowing us to see "modeling routes". Most modeling routes were "irregular" and "completed." In the modeling routes, pre-service mathematics teachers were successful in terms of "mental representation of the situation", "creating the real model", and "mathematical result(s)". The most skipped phases in the modeling cycles were "creating a mathematical model," "interpreting the real results," and the "validation" phases. Furthermore, while they reported difficulties in "creating the mathematical model," none of the pre-service mathematics teachers reported in the "interpretation" and "validation" phases. The study results are expected to shed light on mathematical modeling applications in the education of pre-service teachers and contribute to the literature on the difficulties encountered.

Article Details

Research Article

Received
09/08/2023
Accepted
09/09/2024
Published
20/01/2025

Key words

Mathematical modeling,
Modeling cycle,
Modeling Routes, Pre-service math teacher,
Mathematical modeling problems

* This study is a part of PhD dissertation of the first author conducted under the supervision of the second author and presented as an oral presentation at the 2nd International Science, Education, Art and Technology Symposium.

¹ Istanbul 29 Mayıs University, 0000-0003-3625-2456, msahal@29mayis.edu.tr

² Marmara University, 0000-0002-0597-3093, ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

Suggested Citation:

Şahal, M. & Özdemir, A.Ş. (2025). Pre-service mathematics teachers' mathematical modeling experiences: Modeling cycle phases, challenges, and modeling routes. *Pamukkale University Journal of Education*, 63, 1-38. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1340106>

Introduction

Mathematics education prepares individuals to be critical thinkers and problem solvers, open to collaborative work, taking initiatives, communicating effectively, and implementing mathematical knowledge in diverse contexts. In the Turkish K-12 mathematics curriculum, skills related to real life, such as being active through the learning process, being able to search for access to information, not taking presented knowledge just as it is, and connecting learned knowledge with real-world are also emphasized (Ministry of National Education [MoNE], 2018). Teaching activities should be designed with new and higher standards according to 21st-century skills (Wagner, 2008). Recent developments in mathematics education have increased the demand and attention to effective methods rather than traditional approaches. Moreover, it is suggested that students should engage in complex and open-ended tasks that allow them to apply high-level mathematical thinking (Doerr & English, 2006). In this respect, mathematical modeling comes to the fore as an essential tool for students to make connections between mathematics and real life, to use mathematical concepts and relationships in open-ended tasks, and to put forward and defend their ideas by discussing them in group work (Deniz & Akgun, 2016; Turker et al., 2021). The main idea underlying mathematical modeling is that there are transitions back and forth between mathematics and the complex real world (Borromeo Ferri, 2006). In addition, solving open-ended mathematical modeling problems through group work requires a certain level of mathematical content knowledge, mathematical thinking, and effective communication skills.

Mathematical Modeling

Mathematical modeling is crucial in students' daily lives and futures (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Most countries such as the United States, Australia, Germany, South Africa, Denmark, and Holland included mathematical modeling, which is advocated to be integrated into the curriculum (Ferrando & Albaraccín, 2019; Julie, 2020; Kaiser & Brand, 2015; Niss, 2010; Schukajlow et al., 2015; Stillman et al., 2013). Through mathematical modeling activities, students have the opportunity to express and defend thoughts, work collaboratively, investigate different ways of solutions, and justify results (English & Mousoulides, 2015; Simon & Cox, 2019; Stohlmann & Yang, 2021; Yenmez & Erbaş, 2022; Zawojewski, 2010). In this respect, mathematical modeling practices should occur more in school mathematics. However, it can be stated that modeling activities have not reached the desired level in mathematics classrooms (Blum, 2015; Kaygisiz & Senel, 2023).

Mathematical modeling is one of the outstanding research areas that establishes the relationships between real life and the mathematical world (Borromeo Ferri, 2006; 2018). Lesh and Doerr (2003) defined mathematical modeling as a process that starts with a real-life problem, in which the inferences from this problem are analyzed by being mathematized, the solution is interpreted into the real-life situation, and these phases can be rearranged. Mathematical modeling problems differ from classical textbook problems in that they are complex, open-ended tasks (Simon & Cox, 2019) that allow different assumptions (Blum, 2011; Stillman, 2015), multiple solutions, and multiple outcomes (Leong, 2012), and high-level thinking styles (Chang et al., 2019; Zawojewski, 2010). Mathematical modeling activities are demanding tasks for students and teachers (Blum, 2015).

Because mathematical modeling problems include different solution paths, students must be supported appropriately when facing incalculable difficulties (Alwast & Vorhölter, 2022). For this reason, mathematics teachers need to be supported in their undergraduate years to be competent in how modelers can be supported in various modeling phases (Wessels, 2014). Therefore, teacher education programs should be designed with settings that allow pre-service teachers to develop their content and pedagogical knowledge about modeling (Anhalt & Cortez, 2016). In addition, pre-service teachers should be prepared through classes that teach mathematical modeling tasks and opportunities to work independently in modeling processes (Maaß, 2007). Hence, Berry (2002) emphasized that anyone who will conduct mathematical modeling activities should first experience these processes. First-hand experiences, on the other hand, are crucial for metacognitive skills such as monitoring and organizing, which help overcome obstacles during the modeling phases (Vorhölter, 2018). In summary, experiencing pre-service teachers' mathematical modeling phases during their undergraduate years will contribute to developing their metacognitive skills. It will provide the opportunity to provide better guidance to their students.

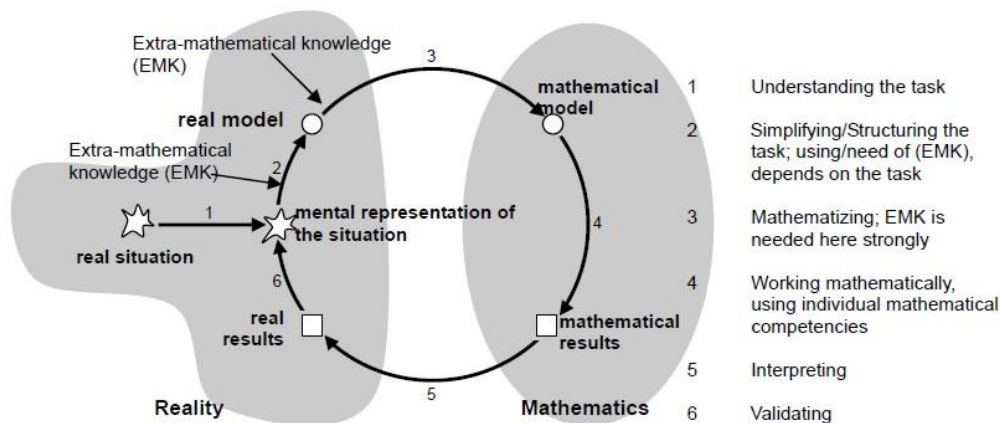
Theoretical Framework

Mathematical modeling is a complex process involving bidirectional transitions between the real world and mathematics (Borromeo Ferri, 2018; Blum, 2002). Various diagrams called "modeling cycles" have been proposed to describe and idealize mathematical modeling processes involving complex cognitive and metacognitive actions. Although there are distinctions between the modeling cycles suggested by different researchers in the literature, there is a consensus that modeling is a cyclical process, that there may be flexibility in transitions between the phases in the cycle, and that the phases that are passed through can be reviewed again (Borromeo

Ferri, 2006; 2011; Kaiser & Brand, 2015; Lesh & Doerr, 2003; Stillman et al., 2010). For instance, Borromeo Ferri (2018) describes the modeling cycles as versatile cognitive tools that provide a structure for describing and tracking the modeling process, including mathematical modeling competencies such as determining variables and relations, mathematization, interpreting, and validation. Borromeo Ferri's (2006) modeling cycle, presented in Figure 1, allows for a detailed examination of modelers' transitions in the mathematical modeling phases. Therefore, Borromeo Ferri's (2006) modeling cycle was used in the study to monitor and evaluate the modeling processes of pre-service teachers.

Figure 1

The Modeling Cycle of Borromeo Ferri (2006).



According to the modeling cycle put forward by Borromeo Ferri (2006), an individual dealing with a modeling problem goes through the phases of the real situation, mental representation of the situation (MRS), real model (RM), mathematical model (MM), mathematical result(s) (MR), real result(s) (RR), and then turns back to the mental representation of the situation and completes the process in the six phases. Extra mathematical knowledge (EMK) exists in the transition to the second and third phases. It is also possible to see the signs symbolizing that the real result and mental representation of the situation in the modeling cycle are in a complex form, that the situation in the real model and the mathematical model phase has started to have a more formal structure, and that real situation and mental representation of situation have become definite in mathematical result(s) and real result(s). A student acting in the modeling cycle is expected to make sense of the problem, simplify and configure the complex situation, make a transition to the mathematical world by expressing formally the variables and the relations between them, realize solutions, interpret the mathematical

results obtained, and finally to validate (V) the process through assessment (Borromeo Ferri, 2018). Many researchers stated that the modeling process does not proceed sequentially and hierarchically as idealized (English et al., 2016; Eraslan, 2012; Leiss et al., 2019; Lesh & Lehrer, 2003; Maaß, 2006). Modeling cycles are both a cognitive tool and a practical assessment tool (Borromeo Ferri, 2018).

The Importance and Purpose of the Study

All modeling cycles converge, including problem definition, product development, testing, and editing (Simon & Cox, 2019). It has also been stated that these diagrams model cognitive processes and can be used as practical tools for different purposes, such as assessment and training materials (Borromeo Ferri, 2018; Lesh & Doerr, 2003). Because modeling problems do not follow a hierarchical way, the solving process starts with a draft and matures by repeatedly reviewing and reorganizing this draft (Ärlebäck & Doerr, 2018; Lesh & Lehrer, 2003). Therefore, repeating various phases in the modeling cycle or returning to the phases several times can come into question until a satisfactory solution is reached. Borromeo Ferri (2007) used the “modeling route” concept to explain the individual modeling process that emerges according to the various phases of the modeling cycle. Cognitive modeling cycles represent the ideal solution to a modeling problem rather than explaining the route a real modeler can follow on the cycle (Niss & Blum, 2020). While there are theoretical and empirical studies on individual modeling routes in the literature (Blum & Borromeo Ferri, 2009; Borromeo Ferri, 2010; Doerr et al., 2017; Ramírez-Montes et al., 2021; Sol et al., 2011; Taspınar Sener, 2017), there are a few empirical researches focus on individual modeling routes of pre-service teachers. In addition, studies conducted with pre-service teachers examined whether appropriate approaches were performed and the difficulties experienced in the mathematical modeling phases (Albayrak & Tarım, 2022; Bukova Guzel, 2011; Deniz & Akgun, 2018; Duran et al., 2016; Hidiroglu et al., 2018; Karahan & Ergene, 2023; Kaya & Kesan, 2022; Tekin Dede & Yilmaz, 2013; Yilmaz & Tekin Dede, 2016). Sol et al. (2011) pointed out that more detailed empirical studies should be conducted with different participant groups regarding these regular modeling cycles.

It is stated that actual practices that affect professional development at the undergraduate level are much more beneficial than the training given during vacation periods or in limited programs after starting professional life (Sevinç ve Lesh, 2018; Stillman, 2015). Making visible the individual modeling routes differentiated by turnbacks and repetitive phases in the modeling cycle will contribute to mathematical modeling practices, especially in teacher education. For this reason, the study is expected to contribute to the issue of the

phases at which pre-service mathematics teachers have difficulties in the solution process of mathematical modeling problems, as well as to shed light on both the practices in teacher education and the literature on how to use modeling cycles in terms of examining the modeling routes on the cycle. In this context, the study aims to examine the individual modeling routes of pre-service mathematics teachers in the solution processes of mathematical modeling problems within the scope of the mathematical modeling course, which mathematical modeling phases they experience on individual modeling routes, and to reveal which phases they have difficulty in. In line with this purpose, the following research questions were sought:

- Which modeling cycle phase(s) did the pre-service mathematics teachers (PSMTs) experience in modeling activities?
- Which phases of the modeling cycle did pre-service mathematics teachers (PSMTs) have difficulties?
- Which modeling routes emerged in the modeling cycles during pre-service mathematics teachers' (PSMTs') solution processes?

Method

Research Design

A case study, one of the qualitative research models, was adopted in this study. The case study is a research design in which the researcher conducts an in-depth investigation of a program, case, or activity in which one or more people are involved, in-depth (Creswell, 2009; s.13). In this study, the case study method was adopted because it enables an in-depth examination of the individual modeling routes that PSTs follow in the modeling cycle in their solution processes, the modeling phases they experience, and at which phases they have difficulties.

Participants

The research was conducted with 21 PSMTs studying at a state university in Turkey. The study was carried out in the fall semester of the 2019-2020 academic year. The participants in the current study were coded as PST1, PST2,..., and PST21, and groups formed voluntarily were coded as T1, T2,..., and T7. None of the PSTs administered any course related to mathematical modeling, so they had no experience. The purposive sampling method was used to determine the study group. In the purposive sampling method, cases are selected that illuminate the research questions and allow for an in-depth and rich analysis in terms of information (Patton, 2002). Demographic information about the participants and the groups they were involved in during the study is presented in Table 1.

Table 1*Codes and Information of PSTs Participating in the Implementation*

Kod (Cinsiyet)	Group
PST 4(F), PST 9(F), PST 20(F)	Group 1
PST 1(F), PST 11(F), PST 16(F)	Group 2
PST 8(F), PST 10(F), PST 18(F)	Group 3
PST 2(F), PST 13(F), PST 15(F)	Group 4
PST 5(F), PST 6(M), PST 12(F)	Group 5
PST 7(F), PST 14(M), PST 21(F)	Group 6
PST 3(F), PST 17(F), PST 19(F)	Group 7

F: Female, M: Male

Implementation

The implementation of the study is a part of long-term research. In a mathematical modeling course at the undergraduate level, participants were involved in a training process within the scope of a theoretical framework proposed by Borromeo Ferri (2018), which consists of five parts: “theory”, “practice”, “theory and practice”, “presentation”, and “evaluation”. The first researcher led the first part of the training process, which included theoretical instruction. The PSTs worked independently on modeling problems as part of a group formed voluntarily by them in the second part of the study, which is the implementation section following the theoretical section (see also Fig. 2). The researcher served as a guide during the implementation process and answered the questions from the participants. Answers to the questions from the PSTs were given with caution so that the solution did not follow a predetermined path. The researcher responded to questions from the participants that did not point to a specific solution or conclusion, such as “Have you considered all possibilities?” “Do you think you have accessed all the necessary information?”, “How can you justify this assumption?”, “Do you think the mathematical model you created represents the problem situation?”. The participants' solution processes were videotaped, and each group's dialogues were audiotaped. PSTs were instructed not to erase false solutions or parts of the solution notebooks that needed to be changed. In the sections of pages that they wanted to change, they were asked to write notes like “abandoned” and “we have changed this part.” The study's implementation phase lasted three weeks, during which PSMTs worked on different modeling problems each week. PSTs were not restricted to using calculators and the Internet to access the necessary information during the solution process of the modeling problems. The groups were given 60 minutes to solve the modeling problems, providing additional time to the groups that requested, and 45 minutes were allocated for a whole-class discussion

after the solution process ended. In addition, after the implementation, the pre-service teachers were asked to write down the phase(s) of the modeling cycle with which they had the most difficulty and explain why.

Data Collection Tools

Since the modeling cycle of Borromeo Ferri (2006) was used in this study, the "Straw Bale Problem" (Borromeo Ferri, 2006) and the "Filling up Problem" (Blum & Borromeo Ferri, 2009) by the same researcher were selected. The "Fuel Tank Problem" by Tekin Dede and Yılmaz (2013) was selected for pre-service teachers to experience a model eliciting activity. Expert opinions were obtained for the inclusion of problems in the implementation.

Figure 2

Modeling Problems Used in the Study



The data on the solution process of the problems determined within the scope of the research was obtained from the notebooks of the PSTs, the solution tracking template, and the transcriptions of the dialogues between them. Groups wrote down the solutions to the modeling problems on solution notebooks. Furthermore, PSMTs were asked to report the ultimate solution paths and results as a group on a solution-tracking template. The solution tracking template in the study consists of six phases: expressing the real result, constructing the real model, constructing the mathematical model, mathematical solution process, mathematical result(s), and real result(s) compatible with the phases in the modeling cycle. PSTs received training on the phases in the modeling cycles in the theoretical part of the mathematical modeling course. Problem-solving processes were videotaped and audiotaped to reveal in-group dialogues. Data from solution notebooks, solution tracking templates, and audio and video





recordings were transferred to Borromeo Ferri's (2006) modeling cycle to reveal modeling routes for each group. After the implementation, to reveal PSTs' thoughts about phases that they had difficulty with, they were asked to answer the following question in the open-ended questionnaire: *"Can you please indicate in detail which phase you have difficulty solving the modeling problems? Please also state the reason."*

Data Analysis

The data obtained from the solution processes of the modeling problems of the participants were analyzed using the content analysis method. Content analysis is a systematic and iterative technique in which data is transferred to lesser content categories according to a specific rule (Weber, 1990). It is used to express the effort to reduce and make sense of qualitative data to determine basic coherences and meanings by taking large amounts of qualitative material (Patton, 2002, p. 453). Before proceeding to the data coding and categorization process, the analysis units, the codes to be used in the analysis, and the categories to be created should be determined (Cohen et al., 2007). The data from the notebooks, solution tracking templates, and group dialogues were categorized as straight green, straight, red, and dashed, green, and red arrows and transferred to the transitions between phases in the modeling cycle. These categories were determined by the approach of Bukova Guzel (2011) to evaluate the phases in the modeling cycle of Borromeo Ferri (2006), which includes the categories of "full performance", "poor performance", "false performance" and "not performed" (p. 24). It is possible to understand which modeling phases are performed or not in the assessment approach of Bukova Guzel (2011). It is aimed to determine which phases are performed by using the numbered colored arrows in the modeling cycle, as well as to identify the returns in the cycle, iterative phases, and the route followed. In Bukova Guzel's classification (2011), "full performance" is represented by a straight arrow, "poor performance" and "false performance" is represented by a dashed arrow. Forward transitions in the modeling cycle are shown in green; returns are shown in red. The arrows are numbered to indicate which stage of the solution process they are in. In this way, it was aimed to see which cycles appeared in different participants for the same modeling problem, which modeling phases were performed during the solution process, or how the modeling cycles changed for the same participants in different problems. The categorization used to make the movements on the modeling cycle visible in the solution process is presented in Table 2.

Table 2

Classification Used in the Analysis of Participants' Transition to Phases in the Modeling Cycle

Categories	Forward transition	Backward transition
The transition between the phases was successful.		
The transition between the phases occurred, but the requirements were not adequately performed or were performed incorrectly.		
There was no transition between phases.	No arrow	No arrow

The modeling routes displayed by the arrows were categorized as “regular-completed”, “regular-uncompleted”, “irregular-completed”, and “irregular-uncompleted”. If the phases of the modeling cycle were completed respectively and hierarchically, the modeling route was evaluated as regular-completed; however, if the group performed backward transitions to particular phases or skipped some phases, the modeling route was evaluated as irregular. In addition, if the phases in the modeling cycle were completed during the solution process of the real situation problem and a return to the real situation was performed, the modeling route was considered complete; however, if the cyclic route was not formed due to difficulties at any phase, it was considered incomplete.

Following the data collection, audio recordings were transcribed while video recordings were watched simultaneously before proceeding to the data analysis. After the transcription processes, the first author reviewed the data obtained from solution notebooks, solution tracking templates, and transcriptions to identify possible transitions that groups go through the modeling cycle. These transitions were reorganized based on the categories in Table 2.

Validity and Reliability of the Study

In qualitative research, validity means checking the accuracy of the findings, and reliability means that the approaches used in the study are consistent with other researchers (Gibbs, 2007). Measuring participant confirmation, triangulation, direct quotation, elaboration, and expert opinion is necessary to ensure validity in qualitative studies. To ensure reliability, it is necessary to examine the compatibility between the evaluators and to explain the role of the researcher (Creswell & Miller, 2000; McMillan & Schumacher, 2014). In this respect, participant confirmation was carried out in the study, different data collection tools were used, direct quotations were made from the

solutions and dialogues, and attempts were made to explain the role of the researcher and the practice process. In addition, the authors and an independent expert used an iterative and continuous process to reveal modeling routes. The first researcher determined 174 transitions on the modeling cycles belonging to three problems on which seven groups worked in the first phase. In the second phase, the second author and an independent expert on mathematical modeling checked 44 transitions on two randomly selected modeling cycles for each problem. Intercoder reliability was found to be %88.63 at this stage, which is considered adequate (Miles & Huberman, 1994). In the third phase, coders agreed on the groups' routes on the modeling cycles. Descriptive statistics about PSTs' written responses about which phases they struggled with were presented.

Findings

Findings Related to the Modeling Cycle Phases Experienced by PSTs

The findings of completing the phases in the cycle for the modeling problems of the groups are presented in Table 3. It is seen that all groups except G3 and G7 performed all of the modeling phases in the cycle for the three problems.

Table 3

Phases which were left incomplete by PSTs in the Modeling Cycles

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Straw Bale	✓	✓	MR, RR, V	RR	RR	✓	MM, RR
Filling up (Turkiye)	MM	MM	MM, V	✓	MM	MM	MM
Fuel Tank	RR	RR, V	MM, RR, V	MM, RR, V	MM, RR	RR	MM, RR, V

✓: The group completed all transitions on the modeling cycle.
MM: Mathematical Model, MR: Mathematical Result(s)RR: Real Result(s), V: Validation

It is seen that G1 completed the cycle in the Straw Bale Problem based on Table 3. However, it is seen that G1 had difficulties creating a mathematical model in the Filling Up (Turkey) and interpreting the real results in the Fuel Tank Problem. It is determined that G5 did not complete the phase of interpreting the real results in the Straw Bale Problem and the mathematical model phase in the Filling Up (Turkey). On the contrary, since the phases of interpreting the real results in the Filling Up (Turkey) and creating a mathematical model in the Straw Bale Problem were completed, it is understood that all phases were experienced at least once when the two mathematical modeling problems were considered together. Similarly, when all three mathematical modeling problems of G2, G4, and G6 are evaluated

together, it is seen that they also experienced all the phases in the modeling cycle at least once. However, it was observed that G3 did not move into the validation process in any of the three mathematical modeling problems, and G7 did not create a mathematical model. On the other hand, the mathematical model and interpreting mathematical results to the real results phases were missing in 11 modeling cycles out of 21; the validating phase was missing in five modeling cycles out of 21, and the mathematical result phase was missing in one modeling cycle.

Findings Related to PSTs' Opinions on the Modeling Cycle Phases that They Have Difficulties with

Table 4 presents the opinions of PSTs on which mathematical modeling cycle phase they had difficulty in the solution processes of the three mathematical modeling problems.

Table 4

PSTs' Opinions on the Phases of the Modeling Cycle they have difficulty with

Phases of the modeling cycle	f
Mental representation of the situation	4
Real model	6
Mathematical model	10
Mathematical Result(s)	1
Real Result(s)	0
Validation	0
I had no difficulties	2

According to Table 4, the most challenging part of the process, which PSTs report, was creating a mathematical model after the implementation. They argued that they could not construct a mathematical model because mathematical modeling problems did not include geometric representations like figures and drawings, because they could not set up an equation or formula, or because they struggled to express mathematically. Following the construction of the mathematical model, it was revealed that there were difficulties in the mental representation of the situation and the real model phases. While PSTs claimed that difficulties in constructing the real model were related to reasons such as being in search of a geometrical representation or illustration or having poor drawing skills, they addressed the difficulty in understanding the problem as the reason for the difficulty in the mental representation of the situation. Even though they skipped these phases in the modeling cycles, no PSMTs reported difficulties in the real results and validating phases.

Findings Related to the Modeling Routes of PSTs

This section presents the categorization of the modeling cycles that show the solution processes of three mathematical modeling problems and instances from intra-group dialogues and PSTs' written solutions.

Findings Related to the Straw Bale Problem

Six groups (G1, G2, G4, G5, G6, G7) completed the modeling cycle in the Straw Bale Problem, whereas one group (G3) failed to complete the cycle by leaving the validation phase incomplete. Table 5 categorizes groups' modeling routes belonging to the Straw Bale Problem.

Table 5

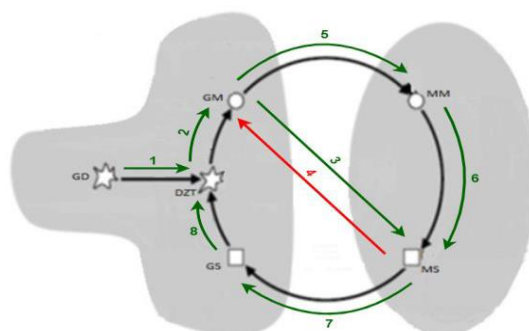
Modeling Routes of Groups for the Straw Bale Problem

	Completed	Uncompleted
Regular	G2,	-
Irregular	G1, G4, G5, G6, G7	G3

When the characteristics of modeling routes were examined, it was seen that only the modeling route of G2 was found to be in sequential form, as the modeling routes of other groups did not proceed hierarchically and respectively like the ideal one. Figure 3 shows G2's modeling route belonging to the Straw Bale Problem, the only modeling route in a completed and regular form.

Figure 3

Modeling route of G2 belonging to the Straw Bale Problem

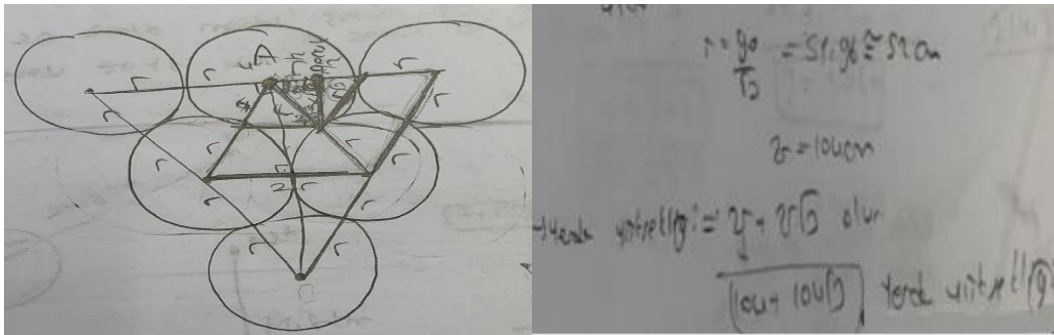


It is seen that the modeling route in Figure 3, which belongs to G2, proceeds as in the ideal modeling cycle. PSTs in G2 assumed they could reach the straw bale's radius by following the person's height in the picture. Then, they planned to calculate the height of the straw bale pile in the transition to the mental representation of the situation. They viewed straw bales, which they assumed to be three rows, as tangential circles and constructed the real model, which led them to

the height by drawing on the location of the center of gravity of the triangle that they built, thereby adding the center of the circles. G2 reached the mathematical result by substituting 52 for r acting on the person's height in the mathematical model, which is constructed as " $2r\sqrt{3} + 2r$ ". After that, they completed the modeling cycle's real results phase by stating that the mathematical result equals 284cm. Finally, PSTs in G2 questioned the results by comparing the height of the person to the height of the straw bale pile. In 67 minutes, G2 completed the modeling cycle, which they followed sequentially and hierarchically.

Figure 4

The real model and the mathematical solution of the Straw Bale Problem of G2



In G2, the following dialogue took place between the participants in the validation phase:

PST16: The result that we have found is quite sensible. Because we found it with the help of the golden ratio. We calculated it from the woman's height. I do not think it is false.

PST1: We found the straw bales' height to be nearly 3 meters.

PST16: The average human height outpaces the straw bale's height. Because it is 104 cm.

PST1: We said a human height is half a straw bale. We found 284cm for the straw bales. We assumed the woman's height was 1.63m. I think we are right. I mean, when the woman stands up, she reaches approximately half of the straw bales' height, doesn't she?

PST16: Yes, she does.

PST11: How much did we find the radius?

PST16: We found it 52 cm. If we consider a straw bale, its height is 104 cm. The woman's height is 1.63m also. In my opinion, one straw bale's

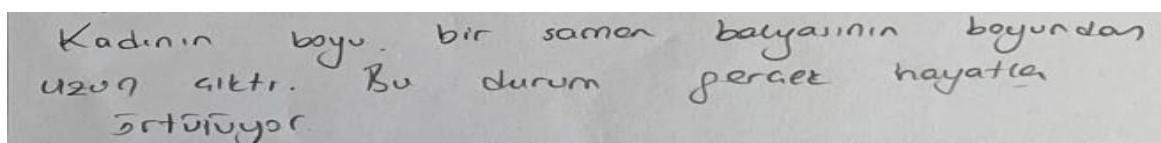
height does not overtake 1.63m. From my point of view, the result that we have found is making sense.

PST1: So, the woman is taller than a straw bale.

PST16: It is over then.

Figure 5

G2's final report on the Straw Bale Problem



(The woman was taller than a straw bale's height. This situation coincides with real life.)

Findings Related to the Filling Up Problem

Table 6 shows characteristics of modeling routes of groups that reflect the solving processes relating to the Filling Up (Turkiye) Problem. It was seen that six groups (G1, G2, G4, G5, G6, and G7) completed the modeling cycle, and one team (G3) failed to bring the solution process to an end.

Table 6

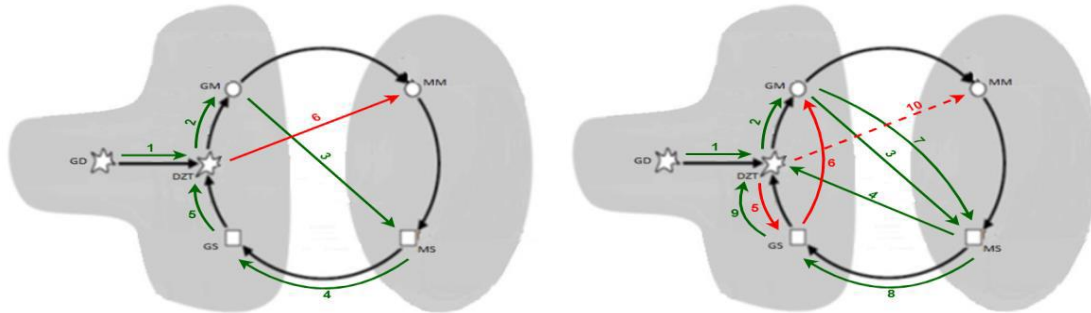
Modeling Routes of Groups for the Filling Up (Turkiye)

	Completed	Uncompleted
Regular	-	-
Irregular	G1, G2, G4, G5, G6, G7	G3

It was determined that the modeling routes of groups did not proceed sequentially, unlike the ideal modeling cycle. Groups skipped one or more phases or returned to some phases in the solution process several times. Based on the data (also see Table 3), it was discovered that Filling Up (Turkiye) is the problem in which the construction of the mathematical model phase was the most frequently skipped. After constructing the real model phase in the modeling cycles, all the groups engaged in mathematical operations to reach a mathematical result. Only G4 formed a mathematical model at the end of the solving process. G6 attempted to build a mathematical model based on their operations and the results they found, but they failed. The solution process was completed in about 50 minutes by G4 and G6. Figure 6 shows the modeling routes of G4 and G6.

Figure 6

Modeling routes of G4 (on the left) and G6 (on the right) Belonging to Filling Up (Turkiye) Problem



It can be seen that the modeling routes of G4 and G6 take an irregular path. It was determined that both groups understood the problem by proceeding to the situation's mental representation and making the required assumptions. The real models, which are appropriate for the problem, were built. They worked on some mathematical operations to obtain the result by skipping the construction of the mathematical model phase. G6, on the other hand, made a mistake by performing mathematical calculations using the "*departure cost + fillig up cost – arrival cost*" formula instead of the "*departure cost + fillig up cost + arrival cost*" formula. PST21, one of the G6 members, questioned why they subtract the arrival cost and warned friends, saying, "But we need to sum up all of them. There are three costs: departure, filling up, and arrival. We must include the arrival cost." PST14 initially accepted that there was a logical error in the formula after that warning. However, PST7 and PST14 later persuaded PST21 that the cost of fuel spent on the way back should be subtracted since they had already spent the gasoline they bought. After PST21 was persuaded, they performed mathematical operations in compliance with the faulty formula and reached the mathematical result. Following the mathematical result, G6 got into the validation process and progressed to the real result in the fifth transition by examining whether or not their mathematical result made sense. At this stage, they decided that their result was reasonable. They reviewed the process again by applying similar operations to the second part of the problem. Finally, they tried to create a mathematical model but gave up because they could not build it. PST14 performed some calculations on the calculator, saying, "OK. Isn't that the liter I spent? If I multiply the gasoline price by the liter, I obtain my travel cost." However, the calculator's result differed from theirs because they considered the average fuel consumption they accept for 100 km as the fuel consumed for 1 km. PST14 expressed his confusion, saying, "The profit makes sense, but why did it turn out

that way?" Following that, they gave up on constructing the mathematical model. G4, on the other hand, followed a partially hierarchical route between the mathematical results and the validation phases. The participants in G4 questioned whether or not the results, which were found for two parts of the problem, were reasonable by comparing them. They concluded that the problem's results supported the idea that the greater the distance traveled to purchase gasoline, the less profit made. Finally, based on the solving processes, they created a mathematical model. They decided to form a cost allocation sheet (also see Fig. 7). During the construction of the mathematical model, G4 had the following discussion:

PST13: What are we going to write on the mathematical model?

PST2: What will we write on the graph, liter or gasoline?

PST15: For example, I created a graph like this. The liter of gasoline and price... However, how can we combine both? However, wait for a second! We calculated the price of one liter gasoline. So, there is no reason to do so. We can already find it by multiplying.

PST2: We can do... the table. Let us not graph this.

PST15: Yes.

PST13: How are we going to make a table?

PST2: Let us do it this way. For example, in Turkey and Batumi...

PST13: We can write Turkey and Batumi. Here, we can write down the liter price of gasoline. This is how much it costs in Turkey and how much it costs in Batumi.

PST15: All right, that is it. Ok. 6.9 over here and 5.1 over here. We will give the liter here, in Turkey, and Batumi. For example, in this section, we will write 1,83 and explain TL (Turkish Lira). Alternatively, we can write down the previously calculated one. Okay, we will multiply liters by kilometers over there. Let this be the TL.

Figure 7

G4's mathematical model for the Filling Up (Turkiye) Problem

	Turkiye	Batum
litre +1	6,9	5,1 TL
1	6,9	5,1 TL
1,86	12,83	9,48 TL
3	20,7	15,3
3,82	26,35	19,48

Findings Related to the Fuel Tank Problem

Table 7 presents features of groups' modeling routes in solving the Fuel Tank Problem. While three groups (G1, G5, and G6) were determined to complete the modeling cycle, it was revealed that four groups (G2, G3, G4, and G7) left the modeling cycle incomplete. Modeling routes of all groups involved in solving the Fuel Tank Problem were found to be irregular.

Table 7

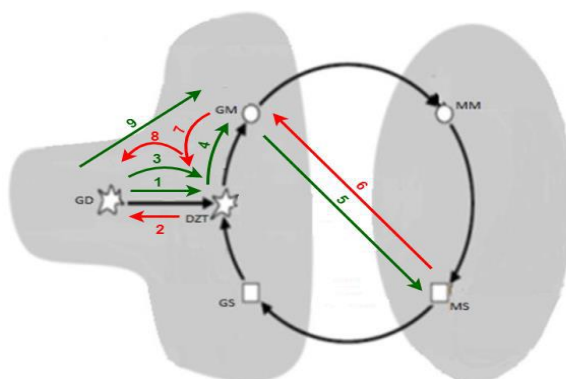
Modeling Routes of Groups for the Fuel Tank Problem

	Completed	Uncompleted
Regular	-	-
Irregular	G1, G5, G6	G2, G3, G4, G7

Table 3 shows that all groups skipped interpreting the mathematical result to the real results phase in the solution process. The participants did not interpret what the mathematical results might mean in real life at any phase of the solution process. In Figure 8, a modeling cycle, which is irregular and incomplete, is presented as an instance.

Figure 8

Modeling Route of G7 Belonging to the Fuel Tank Problem

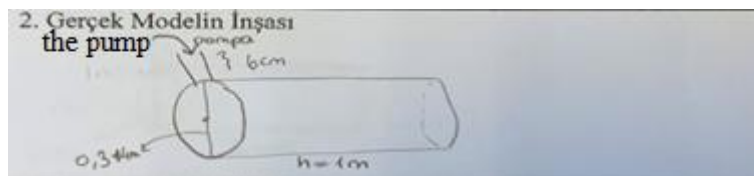


In the modeling route of G7, shown in Figure 8, it is seen that the participants did not engage in constructing the mathematical model, interpreting the real results, and the validation processes. The PSTs in G7 spent significant time transitioning to the mental representation of the situation, as indicated by arrows 1, 2, and 3. (33 minutes). During the transition period, group members watched an online fuel tank dismantling video to learn more about fuel tanks. They went beyond the scope of the problem because they developed an idea to understand the fuel level by removing the fuel tank from the vehicle. They had lengthy discussions to comprehend the problem situation. After building the real model shown in Figure 9, team members

turned their hands to mathematical calculations to determine the fuel tank size, which they assumed to be 74 liters.

Figure 9

The Real Model Of the Fuel Tank Problem of G7



In this phase, it was revealed that the PSTs had difficulties converting the volume units in liters and cubic meters, assumed the pi as 3 in contradiction to the reality principle, and made mistakes in some volume calculations. For example, PST17 claimed that the height of the cylinder is equal to the base's perimeter. Hence, PST19 warned her about the mistake.

PST17: Ok. We are getting closer. I feel it. Let us say r here and $2\pi r$ here. We wrote down mathematical properties that we know. Where do we switch now? Now, we are going to find the volume. How do we write the volume of this? Let us write down the volume of the cylinder.

PST3: $\pi r^2 h$.

PST17: I said $2\pi r$ for h .

PST19: I think we have a mistake here. Look.

PST3: No, no, it was the perimeter.

PST17: No, it is not wrong. It opens up.

PST19: It opens up, but this is not the part we call its perimeter.

PST17: Yes, it is.

PST19: No, it is not. When you open up this, it does not fit.

PST17: Ahh, all right! Mathematics is going under right now. Ok. We said $\pi r^2 h$. How much does π come out? 0.074 cubic meters.

PST3: Exactly.

PST17: Let's assume π is 3. Let's say 3 for π . Let's do 0,074 divided by 3. I say 0,0245. All right.

PST3: Okay, it's exactly 47 if you round it up.

Following that, group members changed their real model by assuming the fuel tank as a rectangular prism. However, they renounced again and proceeded according to the tank shape in Figure 10. After contending with the mathematical calculations for a

while, they abandoned the solution. G7 did not show any attempt to find a link between the wetness of the stick and the amount of fuel in the tank. Solely, conversions between volume units and the mathematical calculations about the tank volume took place in their solution notebook, as shown in Figure 10. G7 spent more than 80 minutes on the solution.

PST17: *I think we should give up.*

PST3: *I think so too.*

PST17: *I don't want to give up, but whatever.*

PST19: *What will we do?*

PST17: *We could not find anything so we won't write anything down. I mean, we will write "we could not find."*

...

PST17: *I am writing down that we could not build the real model.*

PST19: *I think we built the real model, but we could not construct the mathematical model.*

PST17: *Oh, no! Okay, that is fine. Let's draw that figure.*

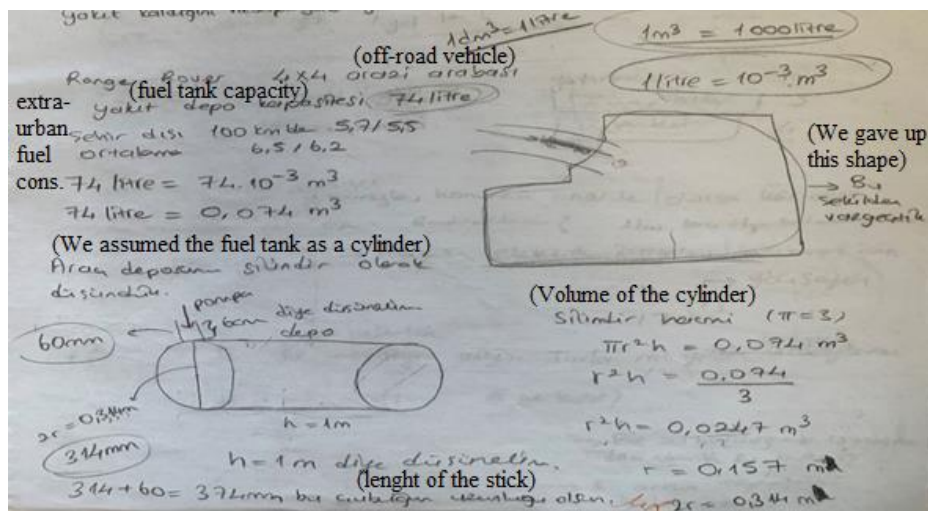
...

PST17: *We could not create the mathematical model.*

PST19: *So, there is no mathematical result.*

Figure 10

The Solution of G7's Belonging to the Fuel Tank Problem



Summary of the Findings

Groups completed solutions for three problems ranging from 30 minutes to 80 minutes in general. While they spent less time in

transition to the mental representation of the situation of the Straw Bale and Filling Up (Turkey) problems, PSTs made an effort to understand the problem situation almost half of the time that they spent solving the problem, in the Fuel Tank Problem. Data in Table 3 shows that the fuel tank problem mostly caused the phases in the modeling cycle in which groups dropped out.

The study's findings showed that the most skipped phases of the modeling cycle are creating a mathematical model, interpreting mathematical results to the real results, and validating parts. While PSTs reported some difficulties constructing a mathematical model, there was no expression in their written documents or conversations that they struggled with the interpretation and validation phases. On the other hand, only one modeling route was determined in 21 modeling routes, and the mathematical result phase was not reached. Almost all groups reached a mathematical result, true or false, and they all performed mathematical calculations during solution processes. Nonetheless, some teams spent a significant amount of time on the mathematical calculations; some got stuck in operations, whereas others made mistakes in the calculations while solving problems. Therefore, they had trouble monitoring the holistic structure of the mathematical modeling, which consisted of multiple phases.

The modeling routes that make PSTs' solution processes visible were evaluated in three categories: regular-completed, irregular-completed, and irregular-uncompleted. G2, which had the only modeling route in a regular-completed form, followed a path similar to the ideal modeling cycle in the solution of the Straw Bale Problem by transitioning to all phases in one try. The majority of the modeling routes were irregular-completed. In addition, nearly one-third of the modeling routes, which emerged from three problems, were classified as irregular-uncompleted. There are no modeling routes that are regular-uncompleted. In summary, the modeling routes of the groups were found to be nonhierarchical and non-sequential. It was observed that some phases of the modeling cycle were returned once or more than once. Different phases of the modeling cycle did not follow each other sequentially as in the ideal cycle.

Discussion

The present study aims to reveal PSTs' experiences with modeling cycle phases and the challenges they encounter and determine the characteristics of their modeling routes in the solving processes of three modeling problems.

The findings related to the first research question showed that all teams experienced all phases of Borromeo Ferri's (2006) modeling

cycle at least one time except G3 and G6. It was seen that groups performed the phase another problem that they did not perform in any problem. Furthermore, for the same problem, another group may skip the phase that one group completed successfully. These results indicate that the same problem addresses different modeling phases in different people or different problems address different modeling phases in the same person. In other words, students can apply different solutions for the same problem and follow different phases in the modeling cycles. Thus, different results can be obtained. For example, in Filling Up (Turkiye), it was seen that the groups got different results based on different assumptions. This point was also valid for the results of other problems. Incomplete information in mathematical modeling problem situations and not providing detailed information to students necessitate making assumptions (Blum & Leiß, 2007; Chang et al., 2019). Maaß (2010) stated that the different assumptions will diversify the solution to the problem or the results. It has been pointed out in the literature that mathematical modeling problems inherently involve various solutions and mathematical results (Bukova Guzel, 2011; Diefes-Dux et al., 2012; English & Watters, 2004; Schukajlow et al., 2015; Wessels, 2014). Based on the studies in the literature, it can be said that the results obtained from the study are compatible with the results of the other studies in the literature.

The PSTs completed the moving into the mental representation of the situation, constructing the real model, and reaching the mathematical result by carrying out the mathematical solution process. It can be said that PSTs were successful in understanding the problem, which is the phase of transition to mental representation of the situation. Similarly, studies conducted with pre-service teachers concluded that the participants were successful in understanding the problem step (Albayrak & Tarim, 2022; Bukova Guzel, 2011; Ciltas & Isik, 2013; Duran et al., 2016; Kaya & Kesan, 2022; Sen Zeytun, 2013; Tekin Dede & Yilmaz, 2013).

All groups obtained a mathematical result, whether or not true, and performed mathematical calculations in any case. None of the participants had any experience with mathematical modeling. The tendency of the PSTs to reach a mathematical result one way or another may be related to the result-oriented education system, which involves all school levels. In Turkey, large-scale centralized exams are applied to advance high school and university levels. These central exams consist of multiple-choice closed-ended questions similar to the classic textbooks. Furthermore, PSTs must get enough scores from a centralized exam after the undergraduate level to be appointed mathematics teachers in state schools. Research in the literature showed that standardized large-scale central exams trigger

a result-oriented education approach and that technical studies on exams tend to replace the content in the curriculum (Etsey, 1997; Hess; 2002; Stecher, 2002). Therefore, PSTs might excessively focus on mathematical calculations and results during solving. Some groups failed to notice the holistic structure of mathematical modeling due to excessive time spent on mathematical operations. Thus, one of the factors in skipping the creation of a mathematical model phase may be the tendency of participants to use mathematical calculations.

Another important finding of the study is related to the interpretation and validation phases. Although nearly all groups experienced all three phases for all three problems, it was seen that mostly the phase of creating a mathematical model and interpreting the real results and then the validation phases were missing in the modeling cycles. This may indicate that PSTs have difficulties in creating mathematical models, interpreting real results, and validating them. The creation of the mathematical model phase in the cycle is the part where the representations of the given situation are used, and the transition from reality to the mathematical world is provided (Borromeo Ferri, 2006). This phase, which is at the center of mathematical modeling, is the most challenging in the cycle (Berry, 2002; Kaiser, 2005; Stillman, 2015). Similarly, some studies revealed that PSTs have difficulties in creating a mathematical model phase (Albayrak & Tarim, 2022; Ciltas & Isik, 2013; Deniz & Akgun, 2018; Duran et al., 2016; Eraslan, 2012; Shahbari & Tabach, 2020; Sen Zeytun, 2013).

The real result(s) phase in the modeling cycle requires the interpretation of the mathematical result(s) into non-mathematical contexts, generalizing to larger contexts, and communication with the use of mathematical language (Blum & Kaiser, 1997). For example, it was understood from G2's dialogue that they acknowledged 284 cm as the one straw bale's diameter that they found as " $104 + 104\sqrt{3}$ cm" by interpreting based on real life. G3, G4, G5, and G7 did not make any interpretations about the length of the straw bale that might correspond to real life. Particularly in the Fuel Tank Problem, it is remarkable that none of the groups transitioned to the real result(s) phase. This may be related to the structure of the problems used in the study. While the Straw Bale and Filling Up (Turkiye) problems used in the study belong to Borromeo Ferri, who introduced the modeling cycle, the Fuel Tank Problem was designed by Tekin Dede and Yilmaz (2013) as a model eliciting activity. Studies revealed that PSTs have difficulties in interpreting the mathematical results into real life and are insufficient in adapting the difference to contexts (Blum, 2011; Bukova Guzel, 2011; Bukova Guzel & Ugurel, 2010; Ciltas & Isik, 2013; Hidiroglu et al., 2018; Maaß, 2006; Sen Zeytun, 2013; Sen Zeytun et al., 2017; Tekin Dede & Yilmaz, 2013). For instance, Ciltas and Isik (2013)

concluded that pre-service teachers had difficulty interpreting real-life mathematical results. Similarly, Bukova Guzel and Ugurel (2010) found that pre-service teachers had difficulties adapting mathematical results to real life. Sen Zeytun et al. (2017) concluded that in most cases, pre-service teachers did not interpret their results in real-life contexts. Bukova Guzel (2011) stated that the interpretation phase is one of the most challenging stages in the modeling process. Tekin Dede and Yilmaz (2013) also concluded that pre-service teachers did not question the meaning of the mathematical results they found in real life.

The study's findings revealed that PSTs were more successful in transitioning to the validation phase than in the transition to creating mathematical models and interpreting the real result(s). Blum and Kaiser (1997) mentioned two types of validation: offering alternative solutions to the problem situation and controlling the solution process. As seen from the in-group dialogues, the participants validated the solution process by controlling it. Tekin Dede and Yilmaz (2013) and Yilmaz and Tekin Dede (2016) also found that pre-service teachers validated their results by controlling the solutions. However, it has been determined that there are no alternative solutions in the solution notebooks and result reports. This may be because offering different solutions to the problem is highly resistant to change (Aydin Guc & Baki, 2019; Schukajlow et al., 2015). Because of the effect of central exams, it can be said that the tendency of students to look for alternative solutions after reaching a solution has been low in solving classical textbook problems since primary school. Despite this, PSTs performed the validation phase in 16 modeling cycles out of 21 by controlling their solutions. This result contradicts the results of the studies of Bukova Guzel (2011), Duran et al. (2016), Hidiroglu et al. (2018), Kaiser et al. (2010), Karahan and Ergene (2023), Kaya and Kesan (2022), and Sen Zeytun (2013). Sen Zeytun (2013) concluded that most of the pre-service teachers did not feel the need to go back and check the solution because they believed that the result they found was correct. In contrast to the PSTs in this study, Bukova Guzel (2011), Duran et al., Doruk and Kaplan (2016), and Kaiser et al., Schwarz and Tiedemann (2010) reported that pre-service teachers had difficulties in the validation phase. This result may be due to the solution tracking template used in the research. The sections in the template may have allowed the participants to think again about what they did during the solution process and to be aware of what phase they were at in the solution process. Schukajlow et al. (2015) concluded that a similar template consisting of four titles: understanding the problem, searching for mathematics, using mathematics, and explaining the results, which they developed to track the solution process, contributed to the organization, elaboration, control, and planning

strategies of the students. On the other hand, relating to the most skipped phases of the modeling cycle, PSTs reported difficulty creating the mathematical model. However, surprisingly, none of the participants reported difficulties in these stages, including those who skipped the interpretation to the real result(s) and validation phases. Given the PSTs who successfully proceeded with interpretation to the real result phase, it seems consistent that they did not state any difficulty. One possible reason PSTs could not proceed to interpretation and did not comment on this phase may be that they were unaware of whether they were experiencing any difficulties. Zbiek & Conner (2006) shed light on this situation by mentioning that the reason why modelers do not present the mathematical and real results in the solution processes can be doing these as a subconscious action. Borromeo Ferri (2006) also pointed out that the transition from the mathematical results to the real results, which is one of the critical phases in the modeling cycle, is not always done consciously. Similarly, none of the participants in this study reported having difficulty with the validation phase. According to Borromeo Ferri (2006), most individuals do “inner-mathematical validation” because they perceive mathematical operations as validation. Another reason for the finding concerning the validation might be related to the metacognitive aspect. Because the validation occurs at the same time as metacognition in that it means monitoring and organizing the solution process (Schukajlow et al., 2021). Sol et al. (2011) suggest that one of the possible reasons for the failure in the validation phase could be a lack of awareness. The inconsistency between PSTs moving through the modeling cycle and their opinions on the validation might be attributed to the “all is well” idea about the solution process and obtained mathematical results. If a modeler acknowledges outcomes as “all is well”, he/she keeps proceeding in the modeling cycle (Czocher, 2018). In other words, modelers could not recognize Goos’ (2002) metacognitive “red flag” situations, which required returning to previous phases and taking corrective actions. That is to say, PSTs who took part in the study might have metacognitive gaps in interpreting the real results and validation phases. However, these results need to be interpreted with caution for this study.

Almost all modeling routes of the PSTs in the study were evaluated as irregular since participants did not proceed sequentially and hierarchically. Furthermore, most of the modeling cycles were completed during the solution processes. None of the uncompleted modeling cycles had a regular route. That is, regular-uncompleted did not exist in the study. This result may be explained by PSTs’ returns from phases that they are blocked to the previous phases in the modeling cycle to revise their acceptances relating to the solution process. These returns make the modeling routes irregular. In

addition, it was observed that the groups, that couldn't structure the moving to the mental representation of the situation, were unable to pass through other phases of the cycle successfully by tracking regular or irregular routes (e.g. G3 in all problems, G7 in the Fuel Tank Problem). Failure to make assumptions concerning problem situations within reason and to identify variables might obstruct groups' transition to other phases. For instance, G3, which has irregular-uncompleted modeling routes, developed an idea to find the straw bale's radius with the help of the person in the picture, constructed the mathematical model as " $4r\sqrt{3} + 2r$ " but couldn't establish a connection between the mathematical model and the problem situation. Despite crossing the border between Turkey and Batumi being free, by including the crossing border fee, G3 was the only group that reached the mathematical result as loss unlike others in the Filling Up (Turkiye) Problem. In both problems, members of G3 structured the problem situation absently or improperly. In the meantime, some groups required one or more attempts to transition to the mental representation of the situation phase to identify assumptions and variables appropriately (e.g. G4 and G6 in the Straw Bale problem). These attempts distract the modeling routes from being sequential and hierarchical from the very beginning of the solution. Borromeo Ferri (2006) pointed out that in modeling problems, a modeler makes some choices, by acting according to these preferences, an individual can focus on some phases and ignore others, change his or her mind in some phases, and therefore the process is not sequential. For this reason, modeling routes become "idiosyncratic" as Czoher (2016) explained in her own words. In this regard, the results of the study are in line with the studies which suggest that modeling cycles do not proceed in a sequential, hierarchical, and sequential way (Blum & Borromeo Ferri, 2009; Blum & Leiss, 2007; English et al., 2016; Leiss et al., 2019; Lesh & Lehrer, 2003; Maaß, 2006).

Conclusion

In the current study, which modeling phases the participants performed in the solution processes of the problems and which phases they ignored, repeated, or returned to became visible in the modeling cycle. Various routes were followed in each modeling cycle. It can be stated that it is difficult to derive a general pattern from the emerging modeling cycles because modelers follow an idiosyncratic path through modeling processes (Czoher, 2016). The results, however, may indicate a metacognitive gap for groups that skip the modeling cycle's real results and validation phases. PSTs did not report that they had difficulty interpreting the real results and the validation phases. Nonetheless, we can conclude that challenges in creating the mathematical model, interpreting the real results, and the validation

phases, as pointed out in the literature, remain relevant for PSTs. Difficulties in these phases lead to skipping other phases and irregular modeling routes. One of the obstacles to completing the modeling cycle is the difficulty encountered during the validation phase, which is expressed as a return to the problem situation at the beginning. In this respect, studies with different participants that take into consideration the interpretation of the results and the validation phases along with metacognitive processes can be done. In addition, the factors affecting the modeling routes can also be examined in future studies.

Limitations

Chosen modeling tasks limit the study. This study focused on the solution processes of specific modeling tasks of the PSTs. It is aimed to assess these modeling tasks with the help of cycles. Modeling cycles may vary in different tasks, as modeling tasks are open-ended questions. The routes in the modeling cycles may depend on many factors, such as the demands, capacities, intervention styles, and experiences of the organizer of the activity and the PSTs.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission of the Marmara University Institute of Educational Sciences Research and Publication Ethics Committee with decision number 2020-8-20 and protocol number 2020/101 dated 11/11/2020.*

Conflict of Interest: *There is no conflict of interest between the authors.*

Author Contribution: *The authors contributed equally to the study.*

References

- Albayrak, H. B., & Tarim, K. (2022). Mathematical modelling competencies of pre-service primary school teachers': The time at school. *Journal of Theory and Practice in Education*, 18(2), 95-112. <https://doi.org/10.17244/eku.1163414>
- Alwast, A., & Vorhölter, K. (2022). Measuring pre-service teachers' noticing competencies within a mathematical modeling context – an analysis of an instrument. *Educational Studies in Mathematics* 109, 263–285. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10102-8>
- Anhalt, C.O., & Cortez, R. (2016). Developing understanding of mathematical modeling in secondary teacher preparation. *J Math Teacher Educ*, 19, 523–545 <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9309-8>
- Ärlebäck, J.B., & Doerr, H.M. (2018). Students' interpretations and reasoning about phenomena with negative rates of change throughout a model development sequence. *ZDM Mathematics Education* 50, 187–200. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0881-5>

- Aydin Güc, F., & Baki, A. (2019). Evaluation of the learning environment designed to develop student mathematics teachers' mathematical modelling competencies. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 38(4), 191–215. <https://doi.org/10.1093/teamat/hry002>
- Berry, J. (2002). Developing mathematical modelling skills: the role of CAS. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 34(5), 212-220.
- Berry, J. S., & Houston, S. K. (1995). *Mathematical modelling*. Edward Arnold.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education-Discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51, 149–171.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 15–30). Springer.
- Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 73–96). Springer.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1) 45-58.
- Blum, W., & Kaiser, G. (1997). *Vergleichende empirische Untersuchungen zu mathematischen Anwendungsfähigkeiten von englischen und deutschen Lernenden*. Unpublished application to Deutsche Forschungsgesellschaft.
- Blum, W., & Leiß, D. (2007). How do students and teachers deal with modeling problems? C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Eds.), *Mathematical modeling (ICTMA 12): Education, engineering and economics* (pp. 222–231). Horwood Publishing.
- Borromeo Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 38(2), 86-95.
- Borromeo Ferri, R. (2007). Personal experiences and extra-mathematical knowledge as an influence factor on modelling routes of pupils. Pitta-Pantazi, D & Philippou, G. (Ed.), *CERME 5 – Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 2080-2089.
- Borromeo Ferri, R. (2010). On the influence of mathematical thinking styles on learners' modelling behavior. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31, 99–118. <https://doi.org/10.1007/s13138-010-0009-8>
- Borromeo Ferri, R. (2011). Effective mathematical modelling without blockages - A commentary. G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri ve G. Stillman

- (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: The 14. ICMTA study içinde* (pp. 181–185). Springer.
- Borromeo Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education*. Springer.
- Bukova Guzel, E. (2011). An examination of pre-service mathematics teachers' approaches to construct and solve mathematical modeling problems. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30(1), 19-36.
- Chang, Y. P., Krawitz, J., Schukajlow, S., & Yang, K. L. (2019). Comparing German and Taiwanese secondary school students' knowledge in solving mathematical modelling tasks requiring their assumptions. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 52, 59-72. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01090-4>
- Ciltas, A., & Isik, A. (2013). The effect of instruction through mathematical modelling on modelling skills of prospective elementary mathematics teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1187–1192.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., (2007). *Research methods in education* (Sixth Edition). Routledge.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Third edition). Sage.
- Creswell J. W., & Miller D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39, 124–130.
- Czocher, J. A. (2016). Introducing modeling activity diagrams as a tool to connect mathematical modeling to mathematical thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 18(2), 77–106.
- Czocher, J.A. (2018). How does validating activity contribute to the modeling process? *Educational Studies in Mathematics*, 99, 137–159. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9833-4>
- Deniz, D., & Akgun, L. (2016). The sufficiency of high school mathematics teachers' to design activities appropriate to model eliciting activities design principles. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 4, 1-14.
- Deniz, D., & Akgun, L. (2018). Investigation of prospective secondary mathematics teachers' mathematical modelling skills. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 12(24), 294-312. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.147.16>
- Diefes-Dux, H. A., Zawojewski, J. S., Hjalmarson, M. A., & Cardella, M. E. (2012). A framework for analyzing feedback in a formative assessment system for mathematical modeling problems. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 375–406. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb00054.x>
- Doerr, H.M., Ärlebäck, J.B., & Misfeldt, M. (2017). Representations of modelling in mathematics education. In: Stillman, G., Blum, W., Kaiser, G. (eds) *Mathematical Modelling and Applications. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling* (pp. 71-81). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62968-1_6

- Doerr, H. M., & English, L. D. (2006). Middle grade teachers' learning through students' engagement with modeling tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 5–32. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9004-X>
- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Mathematical Modeling Processes of Mathematics Teacher Candidates: The Example of Tortoise Paradox. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5(4), 55–71. <https://doi.org/10.30703/cije.321415>
- English, L. D., Ärlebäck, J. B., & Mousoulides, N. (2016). Reflections on progress in mathematical modelling research. A. Gutierrez, G. Leder & P. Boero (Eds.), *The second handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 383–413). Sense Publishers.
- English, L. D., & Mousoulides, N. G. (2015). Bridging STEM in a real-world problem. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 20(9), 532–539. <https://doi.org/10.5951/mathteacmiddscho.20.9.0532>
- English, L., & Watters, J. (2004). Mathematical modeling in the early school years. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 59–80.
- Eraslan, A. (2012). Prospective elementary mathematics teachers' thought processes on a model eliciting activity. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 12-16.
- Etsey, Y. K. (1997). Teachers and administrators' perspectives and use of standardized achievement tests: A review of published research. *Paper presented at the annual meeting of American Educational Research Center, Chicago, IL.*
- Ferrando, I., & Albarracín, L. (2019). Students from grade 2 to grade 10 solving a Fermi problem: Analysis of emerging models. *Mathematics Education Research Journal*, 33, 61-78. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00292-z>
- Gibbs, G. R. (2007). Analyzing qualitative data. U. Flick (Eds.), *The SAGE qualitative research kit* (pp. 100–108). Sage.
- Goos, M. (2002). Understanding metacognitive failure. *Journal of Mathematical Behavior*, 21(3), 283–302.
- Hess, F. M. (2002). Reform, resistance, ... retreat? The predictable politics of accountability in Virginia. In D. Ravitch (Ed.), *Brookings papers on education policy* (pp. 69–122). Brookings Institution Press.
- Hidiroglu, C. N., Ozaltun Celik, A., Kula Unver, S., & Bukova Guzel, E. (2018). Prospective mathematics teachers' actions in technology-aided mathematical modeling process: distance problem. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 20 (3), 782-809. <https://doi.org/10.17556/erziefd.441732>
- Julie, C. (2020). Modelling competencies of school learners in the beginning and final year of secondary school mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(8), 1181–1195. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1725165>

- Kaiser, G. (2005). Mathematical modelling in school – Examples and experiences. Kaiser, G. & Henn, H.-W. (Eds.), *Mathematikunterricht im Spannungsfeld von Evaluation und Evolution* (pp. 99-108). Franzbecker.
- Kaiser, G. (2017). The Teaching and Learning of Mathematical Modeling. In J. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education* (pp. 267–291). National Council of Teachers of Mathematics.
- Kaiser, G., & Brand, S. (2015). Modelling competencies: Past development and further perspectives. G. Stillman, W. Blum & M. S. Biembengut (Eds.), *Mathematical modelling in education research and practice. Cultural, social and cognitive influences* (pp. 129–149). Springer.
- Kaiser, G., Schwarz, B., & Tiedemann, S. (2010). Future teachers' professional knowledge on modeling. R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies, ICTMA 13* (pp. 433–444). Springer.
- Karahan, M., & Ergene, O. (2023). Investigation of pre-service mathematics teachers' modeling processes in the context of crop insurance model-eliciting activity. *Sakarya University Journal of Education Faculty*, 23(1), 1-22. <https://doi.org/10.53629/sakaefd.1271618>
- Kaya, D. & Kesan, C. (2022). Mathematical modelling processes of elementary mathematics teacher candidates: An example of waste of water. *Van Yüzüncü Yıl University Journal of Education*, 19(3), 1068-1097. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1177845>
- Kaygisiz, I., & Senel, E. A. (2023). Investigating mathematical modeling competencies of primary school students: Reflections from a model eliciting activity. *Journal of Pedagogical Research*, 7(1), 1-24. <https://doi.org/10.33902/JPR.202317062>
- Leiss, D., Plath, J., & Schwippert, K. (2019). Language and mathematics - Key factors influencing the comprehension process in reality-based tasks. *Mathematical Thinking and Learning*, 21, 131–153. <https://doi.org/10.1080/10986065.2019.1570835>
- Leong, R. K. E. (2012). Assessment of mathematical modeling. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 3, 61–65.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: models and modelling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 3–33). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lesh, R., & Lehrer, R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 5, 109–130. <https://doi.org/10.1080/10986065.2003.9679996>
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *The International Journal on Mathematics Education*, 38(2), 113–142.

- Maaß, K. (2007). Modelling in class: What do we want the students to learn? C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Ed.), *Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering, and economics: Proceedings from the twelfth International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* (p. 63–78). Horwood.
- Maaß, K. (2010). Classification scheme for modelling tasks. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31, 285-311.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education. Evidence-based inquiry* (Seventh edition). Pearson.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (2nd ed). Sage.
- MoNE (Ministry of National Education) (2018). *Mathematics Curriculum* (Elementary and Secondary School Year 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8.). MEB.
- NCTM (2000). *Principals and standards for school Mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics Pub.
- Niss, M. (2010). Modeling a crucial aspect of students' mathematical modeling. R. Lesh, P. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Ed.), *Modeling students' mathematical competencies* (pp. 43–59). Springer.
- Niss, M., & Blum, W. (2020). *The learning and teaching of mathematical modelling*. London & New York: Routledge.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage.
- Ramírez-Montes, G., Henriques, A., & Carreira, S. (2021). Undergraduate students' learning of linear algebra through mathematical modelling routes. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21, 357–377 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42330-021-00149-3>
- Schukajlow, S., Kaiser, G., & Stillman, G. (2021). Modeling from a cognitive perspective: theoretical considerations and empirical contributions. *Mathematical Thinking and Learning*. <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.2012631>
- Schukajlow, S., Kolter, J., & Blum, W. (2015). Scaffolding mathematical modelling with a solution plan. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik-ZDM*, 47(7), 1241–1254. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0707-2>
- Schukajlow, S., Krug, A., & Rakoczy, K. (2015). Effects of prompting multiple solutions for modelling problems on students' performance. *Educational Studies in Mathematics*, 89(3), 393–417. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9608-0>
- Sevinc, S. ve Lesh, R. (2018). Training mathematics teachers for realistic math problems: A case of modeling-based teacher education courses. *ZDM Mathematics Education*, 50, 301–314. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0898-9>

- Shahbari, J. A., & Tabach, M. (2020). Features of modeling processes that elicit mathematical models represented at different semiotic registers. *Educational Studies in Mathematics*, 105, 115–135. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09971-2>
- Simon, L. H., & Cox, D. C. (2019). The role of prototyping in mathematical design thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56, 100724. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.100724>
- Sol, M., Giménez, J., & Rosich, N. (2011). Project modelling routes in 12–16-year-old pupils. G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri & G. Stillman (Ed.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling (ICTMA 14)* (pp. 231–240). Springer.
- Stecher, B. M. (2002). Consequences of large-scale, high stakes testing on school and classroom practice. L. S. Hamilton, B. M. Stecher & S. P. Klein (Eds.), *Making sense of test-based accountability in education* (pp. 79–100). RAND Corporation.
- Stillman, G.A. (2015). Applications and modelling research in secondary classrooms: What have we learnt?. Cho, S. (Eds.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 791–805). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_44
- Stillman, G., Brown, J., & Galbraith, P. (2010). Identifying challenges within transition phases of mathematical modelling activities at year 9. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Eds.), *Modelling students' mathematical modelling competencies ICTMA 13* (pp. 385–395). Springer.
- Stillman, G., Galbraith, P., Brown, J., & Edwards, I. (2007). A framework for success in implementing mathematical modelling in the secondary classroom. J. Watson & K. Beswick (Eds.). *Mathematics: Essential research, essential practice* (pp. 691–700). Merga.
- Stillman, G. A., Kaiser, G., Blum, W., & Brown, J. P. (2013). Mathematical modelling: Connecting to teaching and research practices–The impact of globalisation. G. A. Stillman, G. Kaiser, W. Blum & J. P. Brown (Ed.), *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice* (pp. 1–24). Springer.
- Stohlmann, M., & Yang, Y. (2021). Investigating the alignment to mathematical modelling of teacher-created mathematical modelling activities available online. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1961030>
- Sen Zeytun, A. (2013). *An Investigation of Prospective Teachers' Mathematical Modelling Processes And Their Views About Factors Affecting These Processes* [Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University]. National Theses Center.
- Sen Zeytun, A., Cetinkaya, B., & Erbas, A. (2017). Understanding prospective teachers' mathematical modeling processes in the context of a

- mathematical modeling course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(3), 691–722. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00639a>
- Taşpınar Şener, Z. (2017). *The Examination of Preservice Middle School Mathematics Teachers' Model Eliciting Activities and Their Opinions on the Use of These Activities in the Teaching Process* [Unpublished doctoral dissertation, Gazi University]. National Theses Center.
- Tekin Dede, A., & Yilmaz, S. (2013). Examination of primary mathematics student teachers' modelling competencies. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 185-206.
- Turker Biber, D. B., & Yetkin Ozdemir, I. (2021). Teacher's noticing and noticing strategies about student's thinking in the context of mathematical modeling activities. *Pamukkale University Journal of Education*, (53), 521-554. <https://doi.org/10.9779/pauefd.761629>
- Vorhölter, K. (2018). Conceptualization and measuring of metacognitive modeling competencies: Empirical verification of theoretical assumptions. *ZDM Mathematics Education*, 50, 343–354. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0909-x>
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66(2), 20–24.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage.
- Wessels, H. (2014). Levels of mathematical creativity in model-eliciting activities. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(9), 22–40.
- Yenmez, A.A., & Erbas, A.K. (2022). Facilitating a Sustainable Transformation of Sociomathematical Norms Through Mathematical Modeling Activities. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10275-5>
- Yilmaz, S., & Tekin Dede, A. (2016). Mathematization competencies of pre-service elementary mathematics teachers in the mathematical modelling process. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(4), 284-298. <https://doi.org/10.18404/ijemst.39145>
- Zawojewski, J. (2010). Problem solving versus modeling. R. Lesh, P. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Ed.), *Modeling students' mathematical modeling competencies: ICTMA 13* (pp. 237-244). Springer.
- Zbiek, R., M., & Conner, A. (2006). Beyond motivation: Exploring mathematical modeling as a context for deepening students' understandings of curricular mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 69, 89-112.

Appendices

Table 8

Modeling Routes of Groups for the Straw Bale Problem

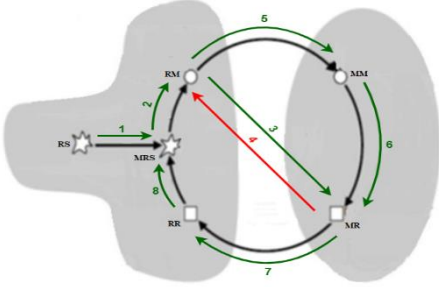
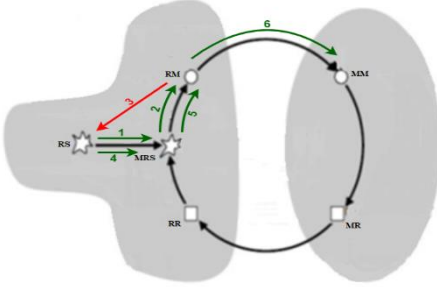
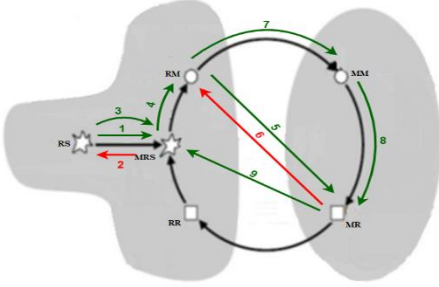
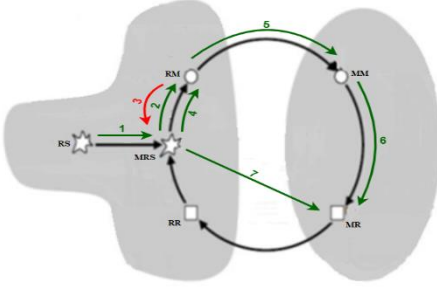
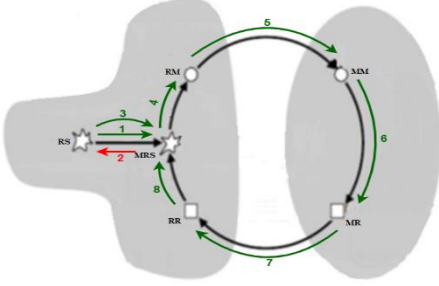
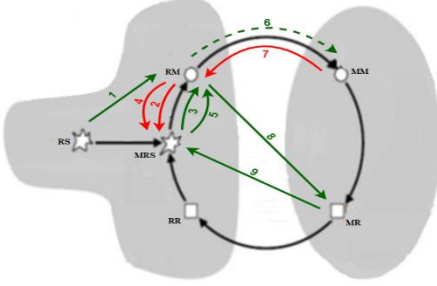
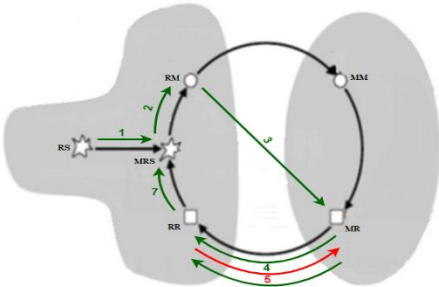
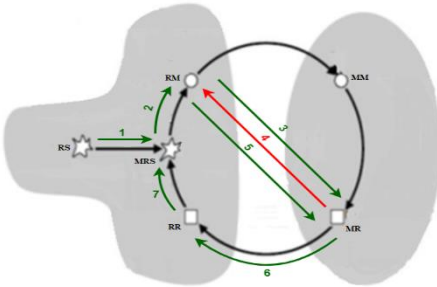
Group 1	Group 3
	
MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MR: 776 cm (5 sıra)	MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MR: Yok (3 sıra)
Group 4	Group 5
	
MM: $4r\sqrt{3}+2r$ MR: $232\sqrt{3}+116$ cm (5 rows)	MM: $2r\sqrt{3}+2r$ MR: $150\sqrt{3}+150$ cm (3 rows)
Group 6	Group 7
	
MM: $5r+r\sqrt{6}$ MR: 321,8 cm (4 sıra)	MM: Yok MR: 323,89 cm (5 rows)

Table 9

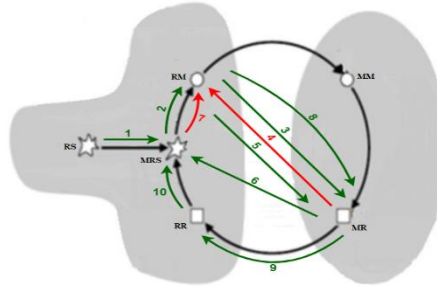
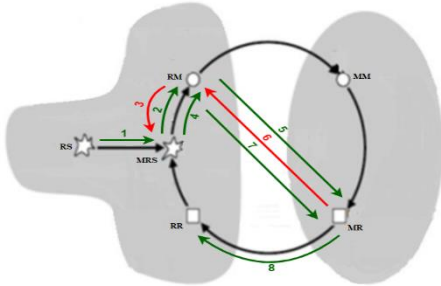
Modeling Routes of Groups for the Filling Up (Turkiye)

Group 1	Group 2
	

MM: Yok	MR: Hopa : +75,5 TL Artvin: +47,43 TL	MM: Yok	MR: Hopa : +29,84 TL Artvin: +4,96 TL
---------	------------------------------------------	---------	------------------------------------------

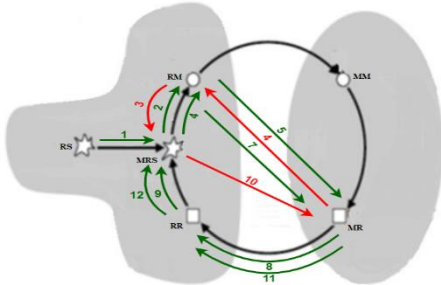
Group 3

Group 5



MM: Yok	MR: Hopa : -23,92 TL Artvin: -37,14 TL	MM: Yok	MR: Hopa : +80,31 TL Artvin: +66,86 TL
---------	-------------------------------------------	---------	-------------------------------------------

Group 7



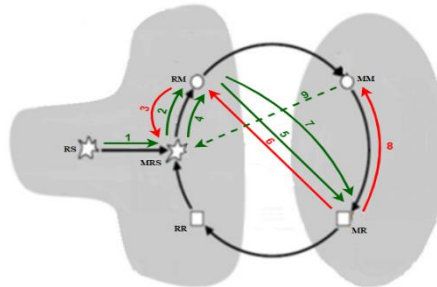
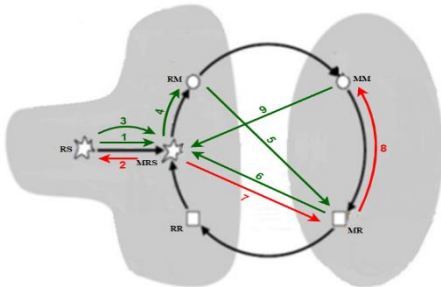
MM: Yok	MR: Hopa : +79,06 TL Artvin: +51,32 TL
---------	-------------------------------------------

Table 10

Modeling Routes of Groups for the Fuel Tank Problem

Group 1

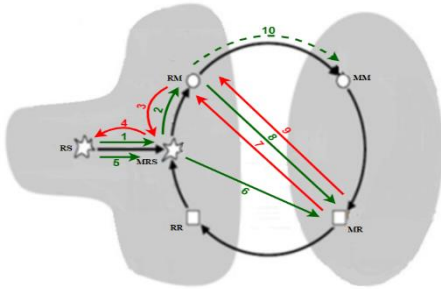
Group 2



MM: $5/3x$	MR: 1 cm wetness 1,7 l fuel.	MM: $y=x.1230/450$	MR: 1 mm wetness 1,73 km road.
------------	------------------------------	--------------------	--------------------------------

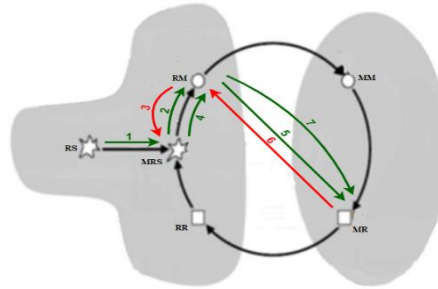
Group 3

Group 4



MM: Yok

MR: Dimensions of the Tank = 40x50x40 cm

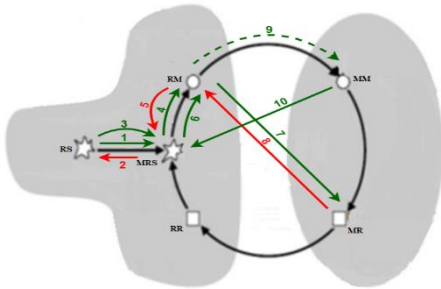


MM: Yok

MR: $20\sqrt{3}$ cm
wetness 37 l fuel.

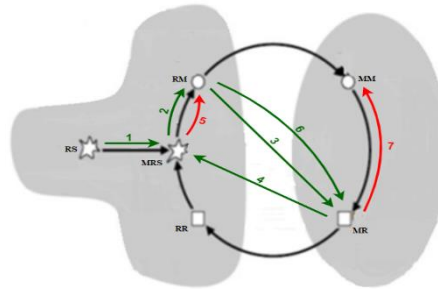
Group 5

Group 6



MM: Yok

MR: 1 cm wetness 2 l fuel.



MM:

Liters= x.1,8180

MS: 1 cm wetness
1,818 l fuel.



Ortaokul Öğretmenlerinin Akademik İyimserlik Tutumları: Bir Q Metodoloji Çalışması¹

Tuba AKPOLAT²

Abstract

Öğretmenlerin öğrenci performansını nasıl etkilediğini anlamak için öğretme-öğrenme hakkındaki inançları ve davranışlarını anlamak önemlidir. Öğretmen akademik iyimserliği, öğretmenlerin öğretme-öğrenme sürecinde kendilerine, öğrencilerine ve velilerine güvenleri ile öğrencilerin potansiyellerini aşmalarını sağlayacak okul kültürüne ilişkin inançlarından oluşan bir kişilik özelliği olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada başarı durumu birbirinden farklı ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma bir karma yöntem deseni olan Q metodoloji deseni kullanılarak tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, başarı durumu düşük, orta ve yüksek ortaokullarda çalışan 12 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda, ortaokul öğretmenlerinin çalıştıkları okulların başarı durumuna göre iki faktör altında toplandığı görülmüştür. Yüksek akademik başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenler teşvik ediciler ve düşük-orta akademik başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenler motiveler olarak isimlendirilmiştir. Düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışan motiveler grubundaki öğretmenlerin akademik iyimserlik algıları, öz yeterlikleri üzerinde eğilim göstermektedir. Bununla birlikte yüksek başarıya sahip okullarda çalışan teşvik ediciler grubundaki öğretmenlerin, akademik iyimserlik algılarının öğrenci ve veliye güven ile akademik vurgu üzerine eğilim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
25/06/2023
Kabul Tarihi
09/09/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Akademik
iyimserlik,
Akademik
vurgu,
Güven,
Ortaokullar,
Öz Yeterlik

¹ Bu çalışma, 14. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 0000-0001-5907-6972, tuba.akpolat@msgsu.edu.tr

Atıf:

Akpolat T. (2025). Ortaokul öğretmenlerinin akademik iyimserlik tutumları: Bir q metodoloji çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAUEFD)*, 63, 39-62. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1319965>

Giriş

Okullarda, öğrenmeyi etkileyen birçok unsurun varlığından söz edilebilir. Bunlar arasında sınıf mevcudu, okul büyüklüğü gibi fiziksel unsurlar (Boozer ve Rouse, 2001; Monk ve Haller, 1993), sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel düzey gibi sosyal unsurlar (Coleman ve diğerleri, 1966; Hoy ve diğerleri, 2002), aile desteği, öğretmen niteliği, okul yöneticisi tutumu gibi öğrenme paydaşlarına ilişkin unsurlar (Balcı, 1993; Bean ve diğerleri, 2003; Darling-Hammond, 2000) ve öğrencinin öğrenme stilleri, motivasyonu ve zekâsı gibi kişisel unsurlar (Çakan, 2002) sayılabilir. Her ne kadar çok sayıda kişisel ve örgütsel faktör öğrencinin öğrenmesini etkilese de araştırmalar sürekli olarak öğretmenlerin öğrenci sonuçlarında fark yaratmada en kritik unsur olduğunu vurgulamaktadır (Wright ve diğerleri, 1997). Öğretmenlerin inançları, onları belirli durum veya olaylara yanıt olarak harekete geçmeye teşvik eden bilişsel motive ediciler olarak hareket eder (Woolfolk Hoy ve diğerleri, 2008). Örneğin, eğer bir öğretmen öğrencilerinin öğrenme yeteneklerine inanıyorsa, öğrencilerin destekleyici ve yol gösterici davranışlarda bulunma olasılığı daha yüksektir. Öğrencilerin öğrenmesini etkileme yeteneklerine olan bu olumlu inanca akademik iyimserlik denir.

Öğretmen akademik iyimserliği öğretmenlerin, öğrenme-öğretme sürecinde bazı unsurlara odaklanmasını içermektedir. Bu unsurlar, öğretmenlerin öğretmeye ilişkin yeterliliğine, veli ve öğrencilerin bu süreçte iş birliği yapacağına güvenmesine ve öğrenci potansiyelini ortaya çıkaracak olumlu ve zorlu bir akademik çevre yaratabilmesine (akademik vurgu) ilişkin olumlu inançlarıdır. Woolfolk Hoy vd. (2008) öğretmen akademik iyimserliğini bu birbiriyle etkileşim içinde olan üç unsurun bir arada bulunduğu bireysel bir özellik olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda öğretmen akademik iyimserliğinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları içeren bütünlük bir yapı sergilediği söylenebilir. Akademik iyimserliği oluşturan unsurlardan öz yeterlik bilişsel, güven duyuşsal ve akademik vurgu ise davranışsal boyutu oluşturmaktadır (Beard ve diğerleri, 2010). Öğretmen akademik iyimserliğini anlayabilmek için söz konusu unsurlar ve birbiri ile olan etkileşimlerini incelemek önemlidir.

Öz yeterlik algısı, kişinin kendi yeteneklerini ve kapasitesini değerlendirme ile ilgilidir. Bandura (1997) öz yeterliği, kişinin belirli bir görevi başarıyla yerine getirebileceğine ilişkin inancı olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla öz yeterlik, zorluklar karşısında kararlılıkla çalışmayı ve pes etmeden, hedeflere ulaşana kadar devam etmeyi sağlayan bir özelliktir (Heslin ve Klehe, 2006). Öğretmen öz yeterliğini Tschannen-Moran, vd. (1998), öğretmenin belirli bir durumda, öğretim görevini başarıyla yerine getirebilmek için gerekli olan eylemleri planlama ve uygulama becerisine olan inancı olarak tanımlamaktadır.

Bununla birlikte Bergman vd. (1997), öğretmenlerin öz yeterliğini, öğrenci performansını etkileme kapasitesine sahip olduğuna inanma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Öğretmen öz yeterliği; öğretim stratejilerini uygulama, sınıf yönetimi, öğrenci katılımı gibi becerileri başarıyla gerçekleştirmeye ilişkin inançları içermektedir (Tschannen-Moran ve Hoy, 2001). Öğretmen akademik iyimserliği tanımlayan ilk unsur olan öz yeterliğin, öğretmenlerin öğrenci öğrenmesinde sorumluluk alarak eyleme geçmelerini sağlayan (Guskey ve Passaro, 1993) bilişsel güç olduğunu söylemek mümkündür.

Öğretmen akademik iyimserliğinin duyuşsal boyutu olan öğrenci ve velilere güven, öğretmenlerin, tüm öğrencilerinin öğrenebileceğine ve velilerin öğrenci öğrenmesinde iş birliği yapacağına ilişkin güvenini ifade etmektedir (Woolfolk Hoy ve diğerleri, 2008). Öğretmenlerin öğrenci ve veliye güvenleri, öğrenci akademik başarısı üzerinde etkili bir unsurdur. Öğretmenler, okul ile veli arasında köprü kuran, ilk iletişim hattıdır. Bununla birlikte, dezavantajlı öğrencilerin akademik başarılarından da sorumlu kurumsal temsilcilerdir (Stanton-Salazar, 1997). Bu bağlamda öğretmenlerin velilere güvenmesi, okul ile aile arasındaki üretken bağlantıların etkinleştirilmesini ve iyileştirilmesini sağlayarak, okulların öğrenci öğrenmesi için daha iyi yerler olmasına olanak tanıyacaktır (Goddard ve diğerleri, 2001). Öğretmenlerin, öğrencilerinin başarabileceğine ilişkin olumlu inancı öğrencilerin de kendilerine inanmalarını sağlayacaktır (Hattie, 2008). Başka bir deyişle öğretmenlerin, öğrenci öğrenmesinde veli ve öğrenci ile iş birliği yapabileceğine ilişkin olumlu inancı, öğrencilerinin potansiyellerini ortaya çıkaracakları öğrenme ortamları oluşturma davranışı için motivasyon oluşturacaktır.

Öğretmenlerin olumlu ve zorlu bir akademik çevre yaratması ile öğrencilerin potansiyelini ortaya çıkaracak ya da potansiyellerini aşmasını sağlayacak akademik görevlerle geçirilen zamana vurgu yapılmaktadır (Woolfolk, 2007). Öğrenci öğrenmesi için iş birliği içinde çalışan öğretmen ve veliler, öğrenciler için yüksek ama ulaşılması mümkün olan hedefler belirleyerek, öğrencilerin potansiyellerini ortaya koymalarını bekler (Hoy ve Miskel, 2008). Öğretmenlerin, öğrenci başarısını artırmak için iş birliği içinde ve öğrenci odaklı teknikleri kullanarak, öğrenciyi sürece dahil etmeleri iyi öğrenme sonuçları alınmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla öğretmen akademik iyimserliğini oluşturan öz yeterlik, güven ve akademik vurgu, birbirlerini destekleyen unsurlar olarak öğretim sürecine yansiyacaklardır.

Öğretmen akademik iyimserliğinin söz konusu üç unsuru birbiriyle etkileşimsel ilişki içindedir. Bu etkileşim, birbirini ortaya çıkararak daha da güçlenen bir yapı oluşmasını sağlamaktadır (Woolfolk Hoy ve diğerleri, 2008). Örneğin, öz yeterliğe sahip öğretmenler, öğrencilerin

öğrenmeye açık ve kavrama yeteneğine sahip olduklarına ve öğrenci öğrenmesinde veliler ile iş birliği yapabileceklerine güvenirlir. Bununla birlikte, öz yeterliğe sahip ve öğrencilerine güvenen bir öğretmen, onların potansiyelini ortaya koyabilecekleri akademik ortamlara girmeye zorlayacaktır. Dolayısıyla öğretmen akademik iyimserliği hem bireysel olarak öğrenci öğrenmesinde hem de başarı odaklı bir okul iklimine katkı sayılarak kolektif düzeyde (Gray ve diğerleri, 2016) fark yaratacak bir unsurdur. Beard vd. (2010), öğrenci başarısını etkileyen ve öğretmenin kontrolünde olmayan birçok unsur olduğunu, akademik iyimserlik gibi bireysel özelliklerin öğrenci öğrenmesini etkileme gücünün ise yüksek olduğunu belirtmektedirler.

Öte yandan öğretmen akademik iyimserliğini etkileyen ve ondan etkilenen birçok unsur bulunmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, okulların etkili bürokratik yapıya sahip olmalarının (Anderson, 2012; Özdemir ve Kılınç, 2014); başarı odaklı okul kültürüne sahip olan okullarda çalışmanın (Ermış, 2022) öğretmenlerin akademik iyimserlik düzeyini artırdığı görülmektedir. Bununla birlikte öğretmen akademik iyimserliğinin örgütsel bağlılık (Karakas ve diğerleri, 2021); mesleki öğrenme (Kılınç ve diğerleri, 2021) üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır. Öğretmen akademik iyimserliği, pozitif örgütsel çıktılar yaratmasının yanı sıra öğrencilerin akademik başarılarının artmasında da (Anderson, 2012) etkilidir. Bu nedenle öğretmenlerin, özellikle amaçlarına ulaşmak için kişisel araçlardan (çaba, öz yeterlik vb.) yoksun öğrenciler için öğrenmeyi teşvik edebilecek akademik iyimserlik tutumlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, ulusal ve uluslararası alanyazında okulların başarı durumlarının, öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimine etkisinin ne olduğuna ilişkin çalışmalara daha az rastlanmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada ortaokul öğretmenlerinin akademik iyimserlik algılarının çalıştıkları okulların başarı durumuna göre ne tür bir eğilim gösterdiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Ortaokul öğretmenlerinin akademik iyimserlik algılarında ortak bir eğilim var mıdır?
- Öğretmen algılarında akademik iyimserlik alt boyutlarından hangisi daha fazla ön plana çıkmaktadır?
- Ortaokul öğretmenleri hangi konularda fikir ayrılığına sahiptir?

Yöntem

Bu araştırmada Q metodoloji deseni kullanılmıştır. Polat (2022) Q metodolojinin hem nitel hem nicel araştırma yaklaşımından beslenen karma bir yöntem olduğunu dile getirmektedir. Q metodolojide amaç bir konu ya da sorun hakkında var olan farklı sosyal bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Q-metodolojisi, alternatif bakış açılarını açıklığa

kavuşturmak için tasarlandığından, özellikle rakip görüşleri keşfetmek için çok uygundur (Watts ve Stenner, 2012). Q metot, bir gruptaki fikir birliğinin yanı sıra farklı görüşleri ortaya çıkarır ve açıklar. Yapısal olarak faktör analizinin tersine çalıştığı bir türü olduğu söylenebilir. Faktör analizinde seçilmiş bir popülasyon, ölçülmek istenen özelliğe ilişkin değişkenlerin dağılımında belirleyici olur. Bununla birlikte Q metodolojide, ölçülmek istenilen özelliğe göre seçilmiş popülasyonun dağılımı gözlemlenir (Stephenson, 1936). Dolayısıyla Q metodolojide, karşılaştırılabilir yollarla bir madde havuzunu anlamlandıran katılımcı gruplarını belirlemek için faktör analizi kullanılır (Watts ve Stenner, 2005). Söz konusu tersine faktör analizi, Q metodolojinin nicel yönünü ortaya koymaktadır.

Q metodoloji ile öznellik keşfedilmeye çalışılır. Bu bakımdan Q cümleleri sıralayan katılımcıların iç ölçütleri kullanarak ifadelerle yanıt vermeleri beklenir. Bununla birlikte tüm katılımcıların aynı Q cümlelere tepki vermesi, katılımcıları karşılaştırma olanağı sağlamaktadır. Bu öznellik Q metodolojinin niteliksel yönünü ortaya koymaktadır (Webler ve diğerleri, 2009).

Bu araştırmada, ortaokul öğretmenlerinin çalıştıkları okulların akademik başarılarına göre bir kişilik özelliği olan akademik iyimserliğe ilişkin algılarında görüş birliği ve fikir ayrılığı olup olmadığı incelenmiştir. Bu bakımdan söz konusu özelliğe ilişkin öğretmenler arasında uzlaşma ve ayrılıkların ortaya konması noktasında Q metodolojinin, araştırma sorularına yanıt verebilecek bir yöntem olduğu söylenebilir.

Bu araştırma Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 30 /03/2022 tarihli 54395 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Çalışma Grubu

Q metodolojide konu ya da soruya ilişkin öznel görüşlerin karşılaştırılmasının yapılması, yapılan analizin genellenebilirlik kaygısı taşımadığını göstermektedir. Yine de Q katılımcılarının bir popülasyonu temsil edecek şekilde seçilmesi gerekmektedir. Fakat bu noktada maksimum çeşitlilik, inançların popülasyondaki dağılımını değil, hedef popülasyondaki görüş genişliğini temsil etmektedir (Webler vd., 2009). Bu bağlamda maksimum çeşitlilik ile küçük gruplarla çalışılması önerilmektedir. Başka bir ifade ile katılımcı sayısının araştırma kullanılan Q cümleleri sayısından daha az olması önerilmektedir (Aydoğan ve diğerleri, 2022). Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubu, farklı akademik başarıya sahip (düşük-orta-yüksek) ortaokullarda çalışan, gönüllü 12 öğretmenden oluşmaktadır. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1*Katılımcı Özellikleri*

Sıra No	Kodu	Cinsiyet	Kıdem	Okulun Akademik Başarı Durumu
1	K7D	Kadın	7	Düşük
2	K11D	Kadın	11	Düşük
3	K6Y	Kadın	6	Yüksek
4	K13D	Kadın	13	Düşük
5	K15D	Kadın	15	Düşük
6	K10O	Kadın	10	Orta
7	E16O	Erkek	16	Orta
8	K16O	Kadın	16	Orta
9	E15O	Erkek	15	Orta
10	K11Y	Kadın	11	Yüksek
11	K14Y	Kadın	14	Yüksek
12	E13Y	Erkek	13	Yüksek

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğretmenlerden dokuzunun kadın ve üçünün erkek olduğu görülmektedir. Katılımcıların tamamı ortaokullarda çalışan alan öğretmenleridir. Katılımcı okullarının başarı durumları, liselere giriş sınavında okullarının başarı ortalaması dikkate alınarak düşük-orta-yüksek şeklinde üç gruba ayrılmıştır. Liselere giriş sınavında en düşük 100 puan ve en yüksek 500 puan alınabilmektedir. Bu bakımdan, Ortalama puanı 100-233 arasında olan okullar düşük, 234-366 arasında olanlar orta ve 367 ve üzeri olanlar ise yüksek başarıya sahip okullar olarak belirlenmiştir. Buna göre çalışma grubuna dahil edilen öğretmenlerden dördü düşük, dördü orta ve dördü yüksek başarıya sahip okullardan seçilmiştir. Katılımcı kodlamaları yapılırken cinsiyet-kıdem-okul başarı durumu dikkate alınmıştır. Örneğin; kadın, sekiz yıl kıdeme sahip ve düşük akademik başarıya sahip okullarda çalışan öğretmen "K8D" şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Q metodoloji, katılımcıların Q cümlelerini kendi bağlamı içinde karşılaştırarak öznel sıralamasını yapmasına dayanır. Bu bağlamda veri toplamak için konuya ilişkin yargı cümlelerinin olduğu bir havuz oluşturulur. Bu çalışmada yapısal tasarım kullanılmış ve alanyazında konuya ilişkin tanımlanan temalar dikkate alınarak, madde havuzu oluşturulmuştur. Alanyazında öğretmenlerin akademik iyimserlik tutumu üç tema altında incelenmektedir. Söz konusu temalara ilişkin yedi alt temanın her biri için bir olumlu bir olumsuz olmak üzere toplam 14 madde yazılmıştır. Oluşturulan madde havuzu akademik iyimserlik üzerine çalışması olan iki ve Q metodoloji üzerine çalışması olan bir Eğitim Bilimleri öğretim üyesine gönderilerek uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda yargı cümleleri

düzenlenmiştir. Rastgele numaralandırılan maddeler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2

Q Cümleleri

Tema	Alt Tema	Maddeler
Öz yeterlik	Öğretmeye İlişkin	Başarılı öğretmenler yetenekli öğrencilere sahiptir (1) Öğrencilerimi derse güdüleyebilirim (8)
	Sorun Çözmeye İlişkin	Sorun çıkaran öğrencilerle başa çıkmak benim için zordur (5) Sınıf yönetimi becerilerim, olası sınıf içi sorunları önler (11)
Güven	Velilere Güven	Velilerin öğrenci hakkındaki geri bildirimleri gerçek dışıdır (3) Velilerimle iş birliği yaparak çalışmalarımı sürdürürüm (10)
	Öğrencilere Güven	Öğrencilerim, başarılı olmak için çaba sarf eder gibi görünürler (9) Öğrencilerim okula öğrenmek için gelirler (4)
Akademik Vurgu	Potansiyele İlişkin	Öğrencilerime kolayca başarabilecekleri hedefler veririm (13) Öğrencilerimin başarılarını aşması için çabalarım (7)
	Öğrenme-öğretmeye İlişkin	Öğrencilerin doğru cevabı vermesi (seçeneği işaretlemesi) açıklaması da benim için yeterlidir (12) Öğrencilerimin potansiyellerini ortaya çıkaracak görevler veririm (2)
	Kültüre İlişkin	Okulun başarı eşiği düşük olmasına rağmen öğrenciler çaba sarf etmezler (6) Okulum, başarılı öğrencileri gururlandıracak okul ritüellerine sahiptir (14)

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmenlerin akademik iyimserliğine ilişkin öz yeterlik temasına ilişkin 4 madde, güven temasına ilişkin 4 madde, akademik vurgu temasına ilişkin 6 madde yazıldığı görülmektedir.

Veriler normal dağılım yapısındaki Q-dizgisi ile toplanmıştır. ± 2 aralığında yapılandırılan Q-dizgisi Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3*Q Dizgisi*

KATILMIYORUM		NÖTR	KATILIYORUM	
-2	-1	0	+1	+2

Veri Analizi

Başarı durumları birbirinden farklı okullarda çalışan katılımcılara rastgele numaralandırılmış Q cümlelerinin olduğu bir form ile Q dizgisine yapııştırılabilecek formatta oluşturulmuş, yine aynı maddelerin bulunduğu küçük kağıtlar verilmiştir. Q dizgisinin altında, katılımcıların katıldıkları, katılmadıkları ve nötr hissettikleri maddeleri işleyebilecekleri bir tablo eklenmiştir. Katılımcılardan öncelikle, madde havuzunda bulunan maddelere katılıp katılmadıkları ya da nötr hissettikleri maddelerin numaralarını söz konusu tabloya yazmaları istenmiştir. Daha sonra katıldıkları, katılmadıkları ve nötr hissettikleri maddeleri karşılaştırarak; katılmadıkları, katıldıkları ve nötr hissettikleri maddelere ilişkin kağıtları Q dizine yapıştırmaları istenmiştir. Bu şekilde, katıldıkları, katılmadıkları ve nötr hissettikleri maddelere ilişkin yansıtma yapabilmelerine ve düşüncelerini berraklaştırmalarına olanak sağlanmıştır.

Toplanan veriler PQMethod 2.35 programına girilerek analiz edilmiştir. Temel bileşenler analizi ile katılımcıların hangi faktörler altında toplandığı tespit edilmiştir. Faktör yük değeri olarak ölçüt McKeown ve Thomas'ın (1988) önerdiği "Standart hata = $2.58 \times (1/\sqrt{q \text{ cümle}})$ sayısı" formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre çalışmada kullanılan 14 Q cümlesi için anlamlılık değeri 0,67 olarak belirlenmiştir. Alt temalara ilişkin katılımcı görüşlerini karşılaştırabilmek için Z puanlarının ortalamaları hesaplanmıştır. Bu hesaplama her bir alt temayı oluşturan olumlu cümlelerin Z puanından olumsuz cümlelerin Z puanının çıkarılıp, ikiye bölünmesiyle yapılmıştır. Yine alt temalara ilişkin tüm katılımcıların görüşlerini içeren Z puanlarının ağırlıklı ortalamaları, alt

temaya ilişkin faktörlerde bulunan kişi sayısı ile Z puanlarının çarpılıp, faktör bazında hesaplanan bu çarpımların toplanarak toplam kişi sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır. Son olarak alt temaların oluşturduğu temaların ortalama Z puanı için ağırlıklı ortalamaların ortalaması hesaplanmıştır.

Bulgular

Öğretmenlerin çalıştıkları okulların başarı durumuna göre akademik iyimserlik algılarında ortak bir eğilimin olup olmadığını anlayabilmek için temel bileşenler analizi yapılmıştır. Katılımcı faktör yüklerinin iki faktör altında toplandığı görülmüştür. Q metodoloji, faktörler tarafından açıklanan varyans miktarını maksimize etmek amacıyla elle döndürme işlemine olanak tanımaktadır (Brown ve Robyn, 2003). Bu bağlamda, bu iki faktör arasında negatif yönde 30 derece döndürme yapılarak faktör dağılımları gözlemlenmiştir. İlgili bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Katılımcıların Faktör Yükleri Tablosu

Katılımcı	Faktör 1 (Teşvik Edici)	Faktör 2 (Motive)
K7D	0.4041	0.8219X
K11D	0.5079	0.6531
K6Y	0.7114X	0.5310
K13D	0.2555	0.8228X
K15D	0.5741	0.5473
K10O	0.4765	0.8041X
E16O	-0.4217	0.7395X
K16O	0.2355	0.8010X
E15O	0.0312	0.8005X
K11Y	0.7187X	0.3189
K14Y	0.9130X	0.0737
E13Y	0.7241X	0.6218
Açıklanan Varyans	%30	%45

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların iki faktör altında toplandığı görülmektedir. Anlamlılık değeri ölçüt değerinin üzerinde olan Faktör 1'de dört katılımcının ve Faktör 2'de altı katılımcının olduğu görülmektedir. Bununla birlikte iki katılımcı herhangi bir faktör altında yer almamıştır. Faktör 1 altında toplanan dört katılımcının tamamı akademik başarısı yüksek okullarda çalışmaktadır. Faktör 2 altında toplanan katılımcılar ise akademik başarısı düşük ve orta olan okullarda çalışan öğretmenlerden oluşmaktadır. Faktör 1 toplam varyansın %30'unu, Faktör 2 ise %45'ini açıklamaktadır.

Faktörler altında toplanan katılımcıların Q cümleleri sıralamalarına göre cümlelerin önem sıralaması ve Z puanları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5*Q Cümlelerine İlişkin Z Puanları ve Faktörlerde Önem Sıraları*

Q Cümleler	Teşvik Edici		Motive	
	Z	Sıra*	Z	Sıra*
1. Başarılı öğretmenler yetenekli öğrencilere sahiptir.	-0.099	12	-1.74	14
2. Öğrencilerimin potansiyellerini ortaya çıkaracak görevler veririm.	1.60	1	.099	3
3. Velilerin öğrenci hakkındaki geri bildirimleri gerçek dışıdır.	-1.60	14	.018	8
4. Öğrencilerim okula öğrenmek için gelirler.	1.21	2	-.040	10
5. Sorun çıkaran öğrencilerle başa çıkmak benim için zordur.	-0.39	10	-1.41	13
6. Okulun başarı eşiği düşük olmasına rağmen öğrenciler çaba sarf etmezler.	-1.47	13	-0.11	9
7. Öğrencilerimin başarılarını aşması için çabalarım.	0.99	3	0.91	4
8. Öğrencilerimi derse güdüleyebilirim.	0.65	5	1.14	2
9. Öğrencilerim, başarılı olmak için çaba sarf eder gibi görünürler.	0.00	7	0.27	6
10. Velilerimle iş birliği yaparak çalışmalarımı sürdürürüm.	-0.22	9	0.24	7
11. Sınıf yönetimi becerilerim, olası sınıf içi sorunları önler.	0.87	4	1.29	1
12. Öğrencilerin doğru cevabı vermesi (seçeneği işaretlemesi) açıklaması da benim için yeterlidir.	-0.87	11	-1.25	12
13. Öğrencilerime kolayca başarabilecekleri hedefler veririm.	-0.13	8	0.75	5
14. Okulum, başarılı öğrencileri gururlandıracak okul ritüellerine sahiptir.	0.35	6	-0.86	11

*Cümlelere verilen önem sıralamasını göstermektedir.

Tablo 5 incelendiğinde Faktör 1 altında toplanan dört katılımcının en önemli buldukları cümlelerin sırasıyla “Öğrencilerimin potansiyellerini ortaya çıkaracak görevler veririm.”, “Öğrencilerim okula öğrenmek için gelirler.” ve “Öğrencilerimin başarılarını aşması için çabalarım.” olduğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmenlerin, önemli buldukları cümleler incelediğinde, öğrenci öğrenmesine ilişkin olumlu inançları olduğu ve öğrencilerine güvendikleri görülmektedir. Bu nedenle Faktör 1 altında toplanan öğretmenler “Teşvik Edici” olarak isimlendirilmiştir. Faktör 2 altında toplanan altı katılımcının ise en önemli buldukları cümleler sırasıyla “Sınıf yönetimi becerilerim, olası sınıf içi sorunları önler.”, “Öğrencilerimi derse güdüleyebilirim.” ve “Öğrencilerimin potansiyellerini ortaya çıkaracak görevler veririm.” olduğu görülmektedir. Bu gruptaki katılımcıların önemli buldukları cümleler

incelendiğinde, öğretmenlerin öğretmeye ilişkin olumlu inançları olduğu görülmektedir. Bu nedenle, Faktör 2 altında toplanan öğretmenler “Motive” olarak isimlendirilmişlerdir.

Katılımcıların en çok katıldıkları cümleler incelendiğinde Teşvik edici öğretmenlerin akademik iyimserliğin akademik vurgu alt boyutuna ilişkin olumlu ifadeler katıldıkları; Motive öğretmenlerin ise öz yeterlik alt boyutuna ilişkin olumlu ifadeler katıldıkları görülmektedir. Bununla birlikte teşvik edici öğretmenlerin en az katıldıkları cümlelerin “Velilerin öğrenci hakkındaki geri bildirimleri gerçek dışıdır.” ve “Okulun başarı eşiği düşük olmasına rağmen öğrenciler çaba sarf etmezler.” olduğu görülmektedir. Motive öğretmenler ise “Başarılı öğretmenler yetenekli öğrencilere sahiptir.” ve “Sorun çıkaran öğrencilerle başa çıkmak benim için zordur.” cümlelerine en az katılmışlardır. Cümleler incelendiğinde teşvik edici öğretmenlerin daha çok akademik iyimserliğin güven ve akademik vurgu alt boyutlarına ilişkin görüş bildirdiği; motive öğretmenlerin ise öz yeterlik boyutuna ilişkin görüş bildirdikleri görülmektedir.

Teşvik edici ve Motive öğretmenlerin akademik iyimserliğin alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin bütünsel bakış açısıyla yorumlanabilmesi ve öğretmen algılarında akademik iyimserlik alt boyutlarından hangisinin ön plana çıktığını görebilmek için boyutları oluşturan alt temalara ilişkin Z puanlarının ortalamaları hem faktör bazında hem de tema bazında hesaplanmıştır. İlgili bulgular Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6

Akademik İyimserliğe İlişkin Ortalama Z Değerleri

Tema	Alt Tema	Teşvik Edici (4 Kişi)	Motive (6 Kişi)	Ağırlıklı Ortalama	\bar{X}
Öz Yeterlik	Öğretmeye İlişkin	0,822	1,442	1,194	1,128
	Sorun Çözmeye İlişkin	0,626	1,352	1,062	
Güven	Velilere Güven	0,690	0,035	0,297	0,170
	Öğrencilere Güven	0,607	-0,334	0,042	
Akademik Vurgu	Potansiyele İlişkin	0,560	0,080	1,360	0,880
	Öğrenme- Öğretmeye İlişkin	1,237	1,08	1,143	
	Kültüre İlişkin	0,913	-0,378	0,138	

Tablo 6 incelendiğinde öğretmenlerin akademik iyimserliğe ilişkin algıları en çok öz yeterlik ($\bar{X}=1,13$) sonra akademik vurgu ($\bar{X}=0,880$) ve en

son güven (\bar{X} = .170) alt temalarında eğilim göstermektedir. Genel olarak katılımcıların akademik iyimserlik eğilimlerini öz yeterliklerinin olumlu etkilediğini söylemek mümkündür. Bununla birlikte veliye ve öğrenciye güveni içeren güven alt temasında öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin görece düşük olduğu söylenebilir. Teşvik edici ve motive öğretmenler arasında alt temalara ilişkin bir karşılaştırma yapıldığında, Teşvik edici öğretmenlerin öz yeterlik teması dışında her boyutta motive öğretmenlere göre daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Motive öğretmenlerin veliye güven alt temasına ilişkin olumlu fakat çok düşük ve öğrenciye güven alt temasına ilişkin ise olumsuz algısının olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte yine motive öğretmenlerin akademik vurgu temasının potansiyele ilişkin alt temasında olumlu ama düşük düzeyde eğilim gösterdikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra kültüre ilişkin alt temasındaki eğilimlerinin olumsuz olduğu görülmektedir.

Teşvik edici öğretmenler ile motive öğretmenler arasındaki ayrışmaları görebilmek için yapılmış karşılaştırmalara ilişkin sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7*Faktörler Arası Ayrışmalar*

Faktörler	Cümleler	Z puanları farkı
Teşvik Edici ile Motive	4. Öğrencilerim okula öğrenmek için gelirler.	1.612
	14. Okulum, başarılı öğrencileri gururlandıracak okul ritüellerine sahiptir.	1.216
	5. Sorun çıkaran öğrencilerle başa çıkmak benim için zordur.	1.022
	1. Başarılı öğretmenler yetenekli öğrencilere sahiptir.	0.744
	2. Öğrencilerimin potansiyellerini ortaya çıkaracak görevler veririm.	0.611
	12. Öğrencilerin doğru cevabı vermesi (seçeneği işaretlemesi) açıklaması da benim için yeterlidir.	0.381
	7. Öğrencilerimin başarılarını aşması için çabalarım.	0.085
	9. Öğrencilerim, başarılı olmak için çaba sarf eder gibi görünürler.	-0.269
	11. Sınıf yönetimi becerilerim, olası sınıf içi sorunları önler.	-0.429
	10. Velilerimle iş birliği yaparak çalışmalarımı sürdürürüm.	-0.463
	8. Öğrencilerimi derse güdüleyebilirim.	-0.495
	13. Öğrencilerime kolayca başarabilecekleri hedefler veririm.	-0.876
	6. Okulun başarı eşiği düşük olmasına rağmen öğrenciler çaba sarf etmezler.	-1.366
	3. Velilerin öğrenci hakkındaki geri bildirimleri	-1.773

gerçek dışıdır.

Tablo 7 incelendiğinde, teşvik edici grubundaki öğretmenlerin motive grubundaki öğretmenlerden en çok ayrıştıkları cümlelerin, “Öğrencilerim okula öğrenmek için gelirler”, “Okulum başarılı öğrencileri gururlandıracak okul ritüellerine sahiptir” ve “Sorun çıkaran öğrencilerle başa çıkmak benim için zordur” cümleleri olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki fark, tersi yönden okunduğunda, motive grubundaki öğretmenlerin teşvik edici grubundaki öğretmenlerden en çok ayrıştıkları cümlelerin “Okulun başarı eşiği düşük olmasına rağmen öğrenciler çaba sarf etmezler” ve “Velilerin öğrenci hakkındaki geribildirimleri gerçek dışıdır” cümleleri olduğu görülmektedir.

Teşvik Ediciler

Teşvik edici grubunda bulunan öğretmenlerin tamamı yüksek akademik başarıya sahip okullarda çalışmaktadır. Bu gruptaki öğretmenler, akademik iyimserliğin tüm alt temalarında olumlu bir eğilime sahiptirler. Bu bakımdan öğrenci öğrenmesine ilişkin öz yeterliklerinin, öğrencilerin potansiyellerini aşması için çalıştıkları kuruma olan inançlarının ve öğrenciler ile velilerine öğrenme sürecinde güvenlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Teşvik edici grubundaki öğretmenlerden bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

“Çalıştığım okul proje okulu ve başarı ölçütlerimiz oldukça yüksek. Okuldaki herkes bunun farkında ve öğrencilerimiz, velilerimiz ve tüm öğretmenler başarılı olmak için çalışır.” (K14Y)

“Başarı duygusunu tatmak, öğrencilerin yeni başarılar deneyimleme isteğini artırır ve öğrenme konusunda onları güdüler. Bu sebeple başarılarını aşarak yeni başarılar deneyimlemelerine destek olurum.” (K6Y)

“Öğretmen başarısının öğrenci yeteneği ile orantılı olduğunu düşünmüyorum. Öğretmen başarısı tek bir kritere bağlı olmayan (akademik başarı, projeler, ödüller vb.) çok yönlü bir kavram bence.” (K6Y)

“Öğrenciler yanıtlara şans yoluyla ya da soruda ölçülmek istenmeyen bir yapı yoluyla ulaşmış olabilir. Bu yüzden yanıtın ziyade yanıtın ulaşırken kullanılan bilişsel süreçler önemlidir. Başarı kriteri bence yetenek değil öğrencinin potansiyelini ortaya koyabilmektir.” (E13Y)

“Dersin onlar için neden önemli olduğunu belirtip merak uyandırıcı sorular sormak öğrenciyi güdüler ve ben bunu

yapmaya çalışıyorum. Ayrıca etkinlik ve deney temelli ilerlemek de buna katkı sağlar. Öğrencilere verilen performans görevlerini ucu açık tuttuğumuzda öğrenciler yaratıcılıklarını ortaya koyabiliyor.” (E13Y)

Motiveler

Motive grubundaki öğretmenlerin, akademik iyimserliğin öz yeterlik temasına eğilimleri yüksektir. Öğrenciye ve veliye güven konusunda olumsuz bir algıya sahip oldukları ve okulun öğrenci potansiyelini aşmasını sağlayacak bir örgüt kültürüne olan inançlarının düşük olduğu söylenebilir. Bu gruptaki öğretmenlerin çalıştıkları kurumların akademik başarısının düşük ve orta olduğu görülmektedir. Motive grubunda bulunan öğretmenlerin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Çalıştığım okulda, akademik başarı düşündüğümüz son şey. Daha çok sınıf içi disiplin sorunlarıyla mücadele ediyorum. Mesleki deneyimimden dolayı sınıf yönetimi konusunda bir sorun yaşamıyorum.” (E16O)

“Öğrencileri derse katabilmek için birçok şey deniyorum. İlgilerini çekebilecek ve başarılı olabilecekleri etkinlikler hazırlamaya çalışıyorum.” (K7D)

Tartışma

Öğretmenlerin öğretme sürecinde en büyük hedeflerinden biri öğrencilerinin akademik başarısını artırmaktır. Akademik başarıyı etkileyen birçok değişken söz konusu olsa da öğretmenlerin kendilerine, öğrencilerine, velilerine ve okullarına olan olumlu inançları bir bütün olarak olumlu öğrenme çıktıklarına ulaşmayı sağlayacaktır (Kurz, 2006). Akademik iyimserlik ile başarı arasındaki ilişkinin karşılıklı olduğu söylenmektedir (Smith ve Hoy, 2007). Öğretmenlerin akademik iyimser olduğu ortamlarda başarı için çaba artacak ve başarının olduğu durumlarda da akademik iyimserlik artacaktır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin iki grupta toplandığı görülmektedir. Yüksek başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin, düşük-orta başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinden farklılaştığı görülmektedir. Yüksek başarıya sahip okullarda çalışan teşvik edici öğretmenler ile düşük-orta başarıya sahip okullarda çalışan motive öğretmenlerde, akademik iyimserliğin öz yeterlik boyutu en yüksek eğilim gösterilen özellik iken; teşvik edici öğretmenlerin güven ve akademik vurgu alt temalarında motive öğretmenlere göre daha yüksek eğilim gösterdikleri görülmektedir. Çağlar (2013), Fen Liselerinde ve Anadolu Liselerinde çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik tutumlarının, diğer lise türlerinde ve ilköğretim okullarında

çalışan öğretmenlere daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Bu bakımdan, Fen Liseleri ve Anadolu Liselerinin diğer lise türlerine göre daha yüksek akademik başarı kıstasının olması, okulun akademik başarısının öğretmen akademik iyimserliğini belirleyici unsurlardan biri olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla çalışma bulgusu, söz konusu çalışmayı destekler niteliktedir.

Öğretmen öz yeterliği, onların belirli bir görevi yerine getirme konusundaki inançlarıdır. Akademik iyimserliği tanımlayan bir tema olarak öğretmen öz yeterliği, öğretmeye ilişkin ve sorun çözmeye ilişkin alt temaları ile tanımlanmıştır. Okulların başarısından bağımsız olarak öğretmenlerin öğretmeye ve sorun çözmeye ilişkin öz yeterlik algılarının yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenler, öğrencileri derse güdüleyebilme, sınıf içi olası sorunları önleme gibi sınıf yönetimi uygulamalarında kendilerine ilişkin olumlu inanca sahiptirler. Bununla birlikte motive öğretmenlerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen öz yeterlik algısı, öğretmenlerin derslerine ilişkin konuyu öğretebilme becerisinin yanı sıra öğrenme ortamında sınıf yönetimini sağlayabilme, kaynakları etkin kullanabilme gibi konularda da kendilerini yeterli hissetmelerini içermektedir (Bandura, 1997). Giavrimis ve Papanis (2008), akademik başarının düşük olduğu okullarda, davranışsal sorunların daha yaygın olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla düşük-orta başarıya sahip olan okullarda çalışan motive grubundaki öğretmenlerin sınıf içi sorunlarla daha fazla karşılaştıkları ve öğrencilerin çeşitli nedenlerle başarılı olmaya yönelik motivasyon ihtiyaçlarının daha fazla olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin bu gibi durumlarla karşılaşmaları, olası sorunları çözebilmek adına deneyimlerinin artmasına neden olabilmektedir. Öz yeterliği belirleyen unsurlardan biri olan geçmiş tecrübelerden elde edilen başarılar (Bandura, 1997), öğretmenlerin bu alanlarda daha yüksek inanca sahip olmalarını açıklayabilmektedir. Bununla birlikte, Sezgin ve Erdoğan (2015) öğretmenlerin öğretim etkinliklerine karşı duydukları olumlu duyguların, kendi yetkinliklerine olan inançları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu öne sürmektedir. Bu bakımdan hem motive hem de teşvik edici öğretmenlerin öğretmeye ilişkin olumlu inançlara sahip olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenebileceğine ilişkin güvenleri, öğrenci öğrenmesinde büyük öneme sahiptir. Öğretmenin öğrenciye olan güveni, öğrenci öğrenmesinin gerek ve yeter koşuludur denebilir. Öğrencilerine, öğrenme konusunda güvenmeyen öğretmenin, öğrencilerin potansiyeline ilişkin algıları ve beklentisi düşük olacaktır. Bu durum öğrencilerin kendine olan güveninin azalmasına ve düşük performansa neden olabilecektir (Hattie, 2008). Öğretmenlerin öğrencilerin başarılı olacağına ilişkin olumlu tutumları, öğretmen-öğrenci ilişkilerinin de olumlu olmasına katkı sağlayacaktır. Pozitif

öğretmen-öğrenci ilişkileri ise öğrencilerin etkililiklerini ve katılımlarını teşvik ederek akademik başarılarını olumlu etkileyecektir (Bocian, 2021). Çalışmada elde edilen düşük-orta başarıya sahip okullarda çalışan motive öğretmenlerin öğrenciye güven eğilimlerinin düşük olması sonucu, öğrenciye güven-akademik başarı döngüsünün bir yansıması olarak görülebilir. Başarısı yüksek olan okullarda çalışan teşvik edici öğretmenlerin öğrenciye güven eğilimleri yüksekken; düşük-orta başarıya sahip okullarda çalışan motive öğretmenlerin öğrenciye güven eğilimleri düşüktür. Motive öğretmenlerin, teşvik edici öğretmenlere göre öğrencilerin okula öğrenmek için geldiği konusunda olumsuz bir inanca sahip oldukları ve bu inancın söz konusu iki gruptaki öğretmenlerin en çok ayrıştıkları konu olduğu görülmektedir. Bununla birlikte söz konusu grupların veliye güven alt temasında da ayrıştıkları söylenebilir. Teşvik edici öğretmenlerin velilere olan güven eğiliminin motive öğretmenlere göre daha olumlu olduğu görülmektedir. Velilerin öğrenci öğrenmesinde destekleyici rolü, okulun başarısı açısından önemli bir unsurdur (Metin, 2013). Velilerin öğrenci öğrenmesine ilişkin ilgisizliği, olası düşük akademik başarının nedenlerinden biri olarak görülmektedir (Dam, 2008). Motive öğretmenlerin velilere güven eğilimlerinin düşük olmasının nedeni velilerin öğrenci öğrenmesine olan ilgisizliği ya da eğitime ilişkin kayıtsızlığı olabilir. Yine teşvik edici öğretmenlerin, öğrenci öğrenmesinde velilerle iş birliği yapmaya ve veli dönütlerini dikkate alarak öğrenme sürecini planlamalarında, velilerin eğitimi önemsemeleri önemli bir parametre olabilir. Öğretmen akademik iyimserliğinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında, öğretmenlerin akademik iyimserliği en düşük düzeyde öğrenci ve veliye güven boyutunda algıladıkları belirtilmektedir (Yılmaz ve Kurşun, 2015).

Öğretmen akademik iyimserliğinin bir alt teması olan akademik vurgu, öğretmenlerin öğrencilerin potansiyellerini aşmasına yardımcı olacak zorlayıcı görevler vermesini, öğrencilerin akademik zamanı iyi değerlendirmelerini sağlayacak etkinliklere katılmalarını sağlamalarını içermektedir (Woolfolk, 2007). Bununla birlikte, okulun, yapılan bu tür çalışmalara değer veren bir kültüre sahip olması öğretmenlerin olumlu akademik vurgu algısına sahip olmalarını sağlamaktadır (Yılmaz ve Kurşun, 2015). Çalışmada akademik vurgu; öğretmenlerin öğrenci potansiyelini ortaya çıkarma çabasına ilişkin eğilimleri, öğretme-öğrenme sürecinde akademik beklentileri ve akademik başarıyı teşvik edecek okul kültürü algıları çerçevesinde üç alt tema üzerinden tanımlanmıştır. Motive öğretmenlerin, akademik vurguyu teşvik eden okul kültürüne ilişkin eğilimlerinin olumsuz olduğu; teşvik edici öğretmenlerin ise okul kültürünü olumlu algıladıkları görülmektedir. Bununla birlikte teşvik edici öğretmenler, öğrencilerinin potansiyelini aşması çabasında olumlu eğilim gösterirken, motive öğretmenlerin bu eğilimlerinin olumlu ama görece düşük olduğu görülmektedir.

Demirtaş (2010), okul kültürü ile öğrenci akademik başarısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Kılınç (2013) ise olumlu ve samimi okul ikliminin öğretmenlerin akademik iyimserlik algısını açıklamada önemli bir faktör olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla başarı durumu yüksek olan okullarda ortak amaçlar için birlikte çalışan paydaşların varlığından söz edilebilir. Bu durum, öğretmenlerin iş birliği içinde öğrencilerin akademik başarılarını artırmaya yönelik çaba harcama eğilimlerini açıklamaktadır.

Öğretmen inançlarının öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir. Öğretmenlerin tüm öğrencilerin öğrenebileceğine ilişkin inançlarının, uygulamalarını etkilediği aşıkardır (Stipek ve Byler, 1997). Bunun yanı sıra öğretmenlerin inançları ile eylemleri arasında bir ilişki olmadığını, öğretmenlerin olumlu inançlarını uygulamaya yansıtmadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur (Jones ve Gullo, 1999). Bu durum, farklı parametrelerin öğretmenlerin inançlarını uygulamaya koyma noktasında engel olmasıyla açıklanabilir. Çalışmada, okulun akademik başarısından bağımsız olarak öğretmenlerin öz yeterlik algısının yüksek çıkması, öğretmenlerin, öğrenimin arzu edilen çıktılara ulaşma noktasında kendilerini yeterli gördüklerini; düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışan motive öğretmenlerin öğrenci ve veliye olan güven eğilimlerinin düşük olması ise bu inançlarının uygulamaya aktarılması noktasında olumsuz birer parametre olarak işlev gördüğü sonucunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte yüksek başarıya sahip okullarda çalışan teşvik edici öğretmenlerin, öğrenci potansiyelini ortaya çıkarma ve aşmasını sağlama çabası ile başarı odaklı okul kültürüne ilişkin inançlarının daha yüksek olduğu da görülmektedir. Nitekim, başarı odaklı kültüre sahip okullarda çalışan öğretmenlerin öğrenci ve velilere güven düzeylerinin yüksek olduğu söylenmektedir (Yılmaz ve Kurşun, 2015). Akademik iyimserlik bağlamında öğrenci ve velilere duyulan güvenin, hem öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarının kalitesinde hem de öğrencilerin öğrenmeye ilişkin güdülenme ve katılımında olumlu etkilerinin olması beklenmektedir (Beard ve diğerleri, 2010; Woolfolk Hoy ve diğerleri, 2008).

Okulların başarısının öğretmen akademik iyimserliğini etkileyen bir parametre olarak çalıştığını söylemek mümkündür. Okul başarısını etkileyen birçok faktör bulunmakla birlikte, yaşanan Covid 19 salgının eğitime erişim noktasında yaşattığı olumsuzluklar, öğrenci ve dolayısıyla okul başarılarının olumsuz etkilenmesine neden olmuştur. Covid 19 salgını ile deneyimlenen uzaktan eğitim süreci her ne kadar salgının yarattığı olumsuz koşullarda kurtarıcı bir rol oynasa da öğrencilerin öğrenme kayıplarının salgın öncesi duruma göre daha da arttığı ve performanslarının azaldığı belirtilmektedir (Panagouli ve diğerleri, 2021). Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre sosyo-ekonomik farklılıkların eğitim bağlamında varıl ile yoksul arasındaki

uçurumu daha da artırdığı (Tadesse ve Muluye, 2020), dezavantajlı grupların uzaktan eğitime erişimde yaşadığı sıkıntıların okul terki ve öğrenme açığına neden olduğu (Zhang, 2020) belirtilmektedir. UNESCO'nun (2020), okulların kapanmasının olumsuz sonuçlarına ilişkin yayımladığı raporda, eğitim sistemi içinde ve yaşamda halihazırda var olan eşitsizliklerin bu süreçte şiddetlendiği belirtilmektedir. Bununla birlikte bu süreçte, daha az eğitilmiş ailelere sahip öğrencilerin öğrenme kayıplarının daha eğitilmiş ailelere sahip öğrencilere göre iki kat fazla olduğu belirtilmektedir (Engzell ve diğerleri, 2020). Bu durumda, Covid 19 salgınının öğretime ilişkin olumsuz etkilerini, velilerinden destek alamayan ve yüz yüze eğitim sürecinde okuldan aldığı desteği uzaktan eğitim sürecinde alamayan öğrencilerin daha fazla yaşayabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Covid 19 salgınının eğitim üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için özellikle düşük-orta başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimleri büyük önem taşımaktadır. Akademik başarı konusunda iyimser bir öğretmen, öğretmeye zaman ve enerji harcama konusunda istekli olacaktır. Bununla birlikte, öğrenci ve velilerine güvenerek, öğrenci öğrenmesinde tüm tarafları işe koşabilecektir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, başarı durumları farklı olan okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin, yüksek başarıya sahip okullarda çalışan teşvik edici öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Bununla birlikte düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışan motive öğretmenlerin akademik iyimserlik algılarının ortak bir eğilim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan tüm öğretmenler, olumlu öz yeterlik eğilimleri gösterirken; teşvik edici öğretmenlerin öğrenci ve veliye güven ile akademik vurgu eğilimlerinin motive öğretmenlere göre daha olumlu olduğu görülmüştür. Teşvik edici öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin akademik vurgu ve öğrenciye güven üzerinde; motive öğretmenlerin ise akademik iyimserlik eğilimlerinin öz yeterlikleri üzerinde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma bulguları, farklı başarı düzeylerine sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan düşük ve orta başarı düzeyine sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik eğilimlerinin benzer olması şaşırtıcıdır. Bu durum düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışma ortamının ve yaşanan sorunların benzer olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin tutum ve inançlarının okul başarısıyla yakından ilişkili olduğunu ve öğretmenlerin çalıştıkları ortamlara uyum sağlamak için farklı stratejiler geliştirdiklerini söylemek mümkündür. Öğretmenlerin

akademik iyimserlik tutumlarının öğrenci başarısı üzerinde önemli etkisi olduğu göz önüne alındığında, araştırma sonuçları öğrenci başarısını artırmak için stratejiler geliştirilmesinde yardımcı olabilir.

Çalışma sonucunda ortaya çıkan motive öğretmenlerin öğrenci ve veliye güven duymasının ve öğrenci potansiyelini zorlayacak başarı odaklı okul kültürüne olan inancını düşüren etmenlerin ortadan kaldırılması önemlidir. Motive öğretmenlerin öğrenci ve veliye güveni ile olumlu okul kültürüne ilişkin inançlarının düşük olması, öğretme-öğrenme sürecinde kendilerini yalnız hissetmelerine neden olabilmektedir. Bu bağlamda meslektaşları ve yöneticilerini destekleyici olarak algılamaları önemlidir. Bu açıdan okul kültürü ve okulun paydaşlarıyla etkileşimi konularında önemli rolü olan okul yöneticilerine sosyal desteğin sağlanabileceği, olumlu informel ilişkilerin kurulmasına olanak tanıyan ve başarı odaklı bir okul kültürü ve öğretmen-veli etkileşimini üst düzeye çıkarabilecek ortamlar oluşturmaları önerilmektedir. Bununla birlikte motive öğretmenler ile teşvik edici öğretmenlerin bir araya gelerek deneyim paylaşımında bulunmalarını sağlamak, öğretme-öğrenme sürecine ilişkin öğretmenlerin farklı bakış açıları geliştirmelerine olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmada öğretmenlerin çalıştıkları okulların başarı durumlarına göre akademik iyimserlik algılarında ortak bir eğilim olup olmadığı araştırılmıştır. Düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenlerin akademik iyimserlik algılarında ortak bir eğilim olduğu görülmüştür. Bundan sonraki araştırmalarda düşük ve orta başarıya sahip okullarda çalışan öğretmenlerin, akademik iyimserlik algılarının benzer eğilim göstermesine neden olabilecek farklı değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada ayrıca, öğretmenlerin çalıştıkları okulların akademik başarı durumlarına göre akademik iyimserlik eğilimlerinde ortak görüş ve fikir ayrılıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Q metodoloji yöntemi ile gerçekleştirilen bu çalışma, genellenebilirlik kaygısı taşımamaktadır. Bununla birlikte katılımcıların en çok ve en az katıldıkları cümlelere ilişkin açıklama yapma konusundaki çekimserliği, nitel bulguların derinlemesine incelenmesinde sınırlılık yaratmıştır.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 30 /03/2022 tarihli 54395 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı: Tüm süreç tek yazar tarafından yürütülmüştür.

Kaynakça

- Akoğlu, G., & Karaaslan, B. T. (2020). COVID-19 ve izolasyon sürecinin çocuklar üzerindeki olası psikososyal etkileri. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 99-103.
- Anderson, K. (2012). *Examining relationships between enabling structures, academic optimism, and student achievement* [Doctoral dissertation, Auburn University]. Auburn University. <https://etd.auburn.edu/bitstream/handle/10415/3139/Karen%20Anderson-Revised%20Dissertation%20051012.pdf;sequence=2>
- Ateş, M. F. (2021). *COVID-19 salgını sürecinde bireylerin kaygı ve psikolojik iyi oluş düzeylerinin sosyodemografik özellikler, algılanan sosyal destek, duygusal düzenleme ve empati açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Aydoğan, M., Middleton, T. J., & Britton, P. J. (2022). Süpervizyon sürecinde kültürel konulara önyak olmanın önündeki engeller: Bir q metot çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 47(212). <https://doi.org/10.15390/EB.2022.11302>
- Balci, A. (1993). *Etkili Okul*. Yavuz Dağıtım.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Baz, B. (2021). COVID-19 salgını sürecinde öğrencilerin olası öğrenme kayıpları üzerine bir değerlendirme. *Temel Eğitim*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.52105/temelegitim.3.1.3>
- Baysal, E. A., & Ocak, G. (2020). Covid-19 salgını sonrasında okul kavramındaki paradigma değişimine ve okulların yeniden açılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 676-705.
- Bean, R. A., Bush, K. R., McKenry, P. C., & Wilson, S. M. (2003). The impact of parental support, behavioral control, and psychological control on the academic achievement and self-esteem of African American and European American adolescents. *Journal of Adolescent Research*, 18(5), 523-541. <https://doi.org/10.1177/0743558403255070>
- Beard, K. S., Hoy, W. K., & Woolfolk Hoy, A. (2010). Academic optimism of individual teachers: Confirming a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 26(5), 1136-1144. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.02.003>
- Bergman, P., McLaughlin, M., Bass, M., & Pauly, E., Zellman. (1997, Nisan). *Federal programs supporting educational change: Factors affecting implementation and continuation*. Rand.
- Bocian, V. T. (2022). *Teacher perspectives and student success* (Publication No. 2622342828) [Master's thesis, Cedar Crest College]. ProQuest Dissertations and Theses Global. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/teacher-perspectives-student-success/docview/2622342828/se-2>

- Boonen, T., Pinxten, M., Van Damme, J., & Onghena, P. (2014). Should schools be optimistic? An investigation of the association between academic optimism of schools and student achievement in primary education. *Educational Research and Evaluation*, 20(1), 3-24. <https://doi.org/10.1080/13803611.2013.860037>
- Boozer, M., & Rouse, C. (2001). Intraschool variation in class size: Patterns and implications. *Journal of Urban Economics*, 50(1), 163-189.
- Brown, S. R., & Robyn, R. (2003, October 2-4). *Reserving a key place for reality: Philosophical foundations of theoretical rotation*. Paper presented at the 19th annual conference of the International Society for the Scientific Study of Subjectivity, Kent State University, OH.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. L. (1966). *Equality of educational opportunity*. U.S. Government Printing Office. <https://doi.org/10.1080/0020486680060504>
- Çağlar, Ç. (2013). Okulların akademik iyimserlik düzeyinin öğretmenlerin örgütsel bağlılığı üzerindeki etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 260-273.
- Çakan, M. (2002). Bilişsel stil ile zekâ kavramlarının öğrenci başarısı açısından irdelenmesi ve taşıdıkları önem. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 86-95.
- Dam, H. (2008). Öğrencinin okul başarısında aile faktörü. *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(14), 75-99.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>
- Demirtaş, Z. (2010). Okul kültürü ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 3-13.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2020). *Learning inequality during the COVID-19 pandemic*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ve4z7>.
- Ermiş, A. (2022). *Okul kültürü ile öğretmenlerin akademik iyimserlik düzeyleri arasındaki ilişki* [Doktora tezi, Karabük Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Giavrimis, P., & Papanis, E. (2008). Sociological dimensions of school failure: the views of educators and students of educational schools. *Journal of International Social Research*, 1(5), 326-354.
- Gray, J., Kruse, S., & Tarter, C. J. (2016). Enabling school structures, collegial trust, and academic emphasis: Antecedents of professional learning communities. *Educational Management Administration & Leadership*, 44(6), 875-891. <https://doi.org/10.1177/1741143215574505>
- Guskey, T. R., & Passaro, P. D. (1994). Teacher efficacy: A study of construct dimensions. *American Educational Research Journal*, 31(3), 627-643.
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A synthesis of over 800 Meta-Analyses relating to achievement*. Routledge.

- Heslin, P. A., & Klehe, U. C. (2006). Self-efficacy. In S. G. Rogelberg (Ed). *Encyclopedia of industrial/organizational psychology*, (pp. 705-708), Sage.
- Hoy, A. W., Hoy, W. K., & Kurz, N. M. (2008). Teacher's academic optimism: The development and test of a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 821-835. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>
- Hoy, W. K., Sweetland, S. R., & Smith, P. A. (2002). Toward an organizational model of achievement in high schools: The significance of collective efficacy. *Educational Administration Quarterly*, 38(1), 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>
- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2008) *Educational administration: Theory, research, and practice*, McGraw-Hill.
- Jones, I., & Gullo, D. F. (1999). Differential social and academic effects of developmentally appropriate practices and beliefs. *Journal of Research in Childhood Education*, 14(1), 26-35. <https://doi.org/10.1080/02568549909594749>
- Karakaş, A., Bektaş, F., & Öğdem, Z. (2021). Öğretmenlerin akademik iyimserliklerinin örgütsel bağlılıklarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 49-72. <https://doi.org/10.29299/kefad.810377>
- Kılınç, A. Ç. (2013). The relationship between individual teacher academic optimism and school climate. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(3), 621-634.
- Kılınç, A. Ç., Polatcan, M., Atmaca, T., & Koşar, M. (2021). Öğretmen mesleki öğrenmesinin yordayıcıları olarak öğretmen öz yeterliği ve bireysel akademik iyimserlik: Bir yapısal eşitlik modellemesi. *Eğitim ve Bilim*, 46(205), 373-394. <https://doi.org/10.15390/EB.2020.8966>
- Kirişçi, G. & Yirci, R. (2021). Eğitimcilerin gözünden Türk eğitim sistemindeki krizler ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1915-1950.
- Kurz, N. M. (2006). *The relationship between teachers' sense of academic optimism and commitment to the profession* (Doctoral dissertation, The Ohio State University). ProQuest Dissertations Publishing.
- McKeown, B. & Thomas, D. (1988). *Q methodology*, Sage Publications.
- Metin, M. (2013). Öğrencilerin seviye belirleme sınavındaki başarısına etki eden unsurların farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 67-83.
- Monk, D. H., & Haller, E. J. (1993). Predictors of high school academic course offerings: The role of school size. *American Educational Research Journal*, 30(1), 3-21.
- Özdemir, S., & Kılınç, A. (2014). Bürokratik okul yapısı ile öğretmenlerin akademik iyimserlik düzeyleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 1-23. <https://doi.org/10.3102/00028312030001003>

- Panagouli, E., Stavridou, A., Savvidi, C., Kourti, A., Psaltopoulou, T., Sergentanis, T. N., & Tsitsika, A. (2021). School performance among children and adolescents during COVID-19 pandemic: A systematic review. *Children*, 8(12), 1134. <https://doi.org/10.3390/children8121134>
- Polat, M. (2022). Nitel-nitel bir yaklaşım olarak Q metodoloji ve eğitim araştırmalarında kullanılabilirliği üzerine düşünceler. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(Özel sayı 1), 481-489. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116538>
- Sezgin, F., & Erdoğan, O. (2015). Academic optimism, hope, and zest for work as predictors of teacher self-efficacy and perceived success. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(1), 7-19. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.1.2338>
- Smith, P. A., & Hoy, W. K. (2007). Academic optimism and student achievement in urban elementary schools. *Journal of Educational Administration*, 45(5), 556-568. <https://doi.org/10.1108/09578230710778196>
- Stanton-Salazar, R. (1997). A social capital framework for understanding the socialization of racial minority children and youths. *Harvard Educational Review*, 67(1), 1-40. <https://doi.org/10.17763/haer.67.1.140676g74018u73k>
- Stephenson, W. (1936). The foundations of psychometry: four factor systems. *Psychometrika* 1(3): 195- 209.
- Stipek, D. J. & Byler, P. (1997). Early childhood education teachers: Do they practice what they preach?. *Early Childhood Research Quarterly*, 12(3), 305-325. [https://doi.org/10.1016/S0885-2006\(97\)90005-3](https://doi.org/10.1016/S0885-2006(97)90005-3)
- Tadesse, S., & Muluye, W. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on education system in developing countries: A review. *Open Journal of Social Sciences*, 8(10), 159-170. <https://doi.org/10.4236/jss.2020.810011>
- Tschannen-Moran, M. & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783e805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202e248. <https://doi.org/10.3102/00346543068002202>
- UNESCO, (2020). *Adverse consequences of school closures*, <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/consequences>
- Watts, S. & Stenner, P. (2005). Doing Q methodology: theory, method and interpretation. *Qualitative Research in Psychology*, 2(1), 67-91. <https://doi.org/10.1191/1478088705qp022oa>
- Webler, T., Danielson, S., & Tuler, S. (2009). *Using q method to reveal social perspectives in environmental research*. Social and Environmental Research Institute
- Woolfolk, A. E. (2007). *Educational psychology* (10th ed.). Allyn & Bacon.

- Woolfork Hoy, A., Hoy, W. K., & Kurz, N. M. (2008). Teacher's academic optimism: The development and test of a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 821-835. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>
- Wright, S. P., Horn, S. P., & Sanders, W. L., (1997). Teacher and classroom context effects on student achievement: Implications for teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 11(1), 57-67.
- Yılmaz, E., & Kurşun, A. (2015). Okulların örgütsel kültürü ile akademik iyimserliği arasındaki ilişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 46-69.
- Zhang, X. (2020, March). Thoughts on large-scale long-distance web-based teaching in colleges and universities under novel coronavirus pneumonia epidemic: A case of Chengdu University. In *Proceedings of the 4th International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society* (pp. 1222-1225). Atlantis Press.



Middle School Teachers' Attitudes Towards Academic Optimism: A Q Methodology Study¹

Tuba AKPOLAT²

Abstract

In order to comprehend the impact of teachers on student performance, it is essential to understand their beliefs and behaviors concerning teaching and learning. Teacher academic optimism is characterized as a personality trait that encompasses teachers' confidence in themselves, their students, and their students' parents within the teaching-learning process, alongside their beliefs in a school culture that fosters the ability of students to surpass their potential. In this context, this study aims to investigate academic optimism tendencies of teachers working in middle schools with varying levels of success. The current paper adopted the Q methodology, a mixed-methods design. The study group consisted of 12 teachers working in middle schools with low, medium, and high level of academic achievement. The study results indicate that middle school teachers are grouped into two factors based on the success levels of the schools they work in. To illustrate, the teachers working in schools with high academic achievement are labeled as encouragers, while those working in schools with low and medium academic achievement are labeled as motivated. The teachers in the motivated group, working in schools with low and medium academic achievement, tend to focus their academic optimism related perceptions on self-efficacy. In contrast, the teachers in the encouragers group, working in schools with high academic achievement, tend to focus their academic optimism related perceptions on trust in students and parents, as well as academic emphasis.

Article Details

Research Article

Received

25/06/2023

Accepted

09/09/2024

Published

20/01/2025

Key words

Academic

optimism,

Academic

emphasis,

Trust,

Middle schools,

Self-efficacy

¹ This study was presented as an oral presentation at the 14th International Conference on New Trends in Education.

²Mimar Sinan Fine Arts University, 0000-0001-5907-6972, tuba.akpolat@msgsu.edu.tr

Suggested Citation:

Akpolat T. (2025). Middle school teachers' attitudes towards academic optimism: A q methodology study. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 39-62. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1319965>

Introduction

In schools, numerous factors can influence learning. These factors include physical elements such as class size and school size (Boozer & Rouse, 2001; Monk & Haller, 1993), social factors such as socio-economic and socio-cultural levels (Coleman et al., 1966; Hoy et al., 2002), and stakeholder-related aspects such as family support, teacher quality, and the attitude of school administrators (Balçı, 1993; Bean et al., 2003; Darling-Hammond, 2000). Additionally, personal factors such as students' learning styles, motivation, and intelligence (Çakan, 2002) are also significant. Although numerous personal and organizational factors influence student learning, research consistently highlights that teachers are the most critical element in making a difference in student outcomes (Wright et al., 1997). In this vein, teachers' beliefs act as cognitive motivators, prompting them to take action in response to specific situations or events (Woolfolk Hoy et al., 2008). For instance, if a teacher believes in students' ability to learn, they are more likely to engage in supportive and guiding behaviors. This positive belief in their ability to impact student learning is referred to as academic optimism.

Teacher academic optimism encompasses teachers' focus on key elements within the teaching-learning process. These elements include teachers' beliefs in their own teaching efficacy, confidence in the cooperation of parents and students, and their ability to create a positive and challenging academic environment that maximizes student potential (academic emphasis). For instance, Woolfolk Hoy et al. (2008) describe teacher academic optimism as a personal trait that integrates these three interrelated components. In this context, teacher academic optimism can be regarded as an integrated construct comprising cognitive, affective, and behavioral dimensions. Among the components of academic optimism, self-efficacy represents the cognitive dimension; trust represents the affective dimension, while academic emphasis represents the behavioral dimension (Beard et al., 2010). To fully understand teacher academic optimism, it is essential to examine these components and their interactions comprehensively.

Perceived self-efficacy pertains to an individual's assessment of their own abilities and capacities. To illustrate, Bandura (1997) defines self-efficacy as the belief in one's capability to execute specific tasks successfully. Consequently, self-efficacy fosters perseverance and determination in the face of challenges, enabling individuals to persist until they achieve their goals (Heslin & Klehe, 2006). Additionally, Tschannen-Moran et al. (1998) describe teacher self-efficacy as the teacher's belief in their ability to plan and execute the necessary actions to accomplish instructional tasks successfully in a given context. Similarly, Bergman et al. (1997) define teacher self-efficacy as the degree to which teachers believe they have the capacity to influence student

performance. Teacher self-efficacy encompasses beliefs related to implementing instructional strategies successfully, managing classrooms, and engaging students (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Thus, it can be argued that self-efficacy, the first component defining teacher academic optimism, is a cognitive force that motivates teachers to take responsibility and act to enhance student learning (Guskey & Passaro, 1993).

The affective dimension of teacher academic optimism, which involves trust in students and parents, refers to teachers' confidence that all students can learn and parents will collaborate in the learning process (Woolfolk Hoy et al., 2008). This trust significantly impacts students' academic achievement. Teachers serve as the primary communication link and bridge between the school and parents. Additionally, they act as institutional representatives responsible for the academic success of disadvantaged students (Stanton-Salazar, 1997). In this vein, teachers' trust in parents facilitates the activation and enhancement of productive connections between school and family, making schools better places for student learning (Goddard et al., 2001). Teachers' positive belief in their students' ability to succeed fosters students' self-belief as well (Hattie, 2008). In other words, teachers' confidence in collaborating with students and parents to support learning motivates them to create learning environments that help students to realize their potential.

Finally, the emphasis on teachers' creating a positive and challenging academic environment pertains to the time spent on academic tasks that enable students to realize or even surpass their potential (Woolfolk, 2007). Teachers and parents collaborating for student learning set high yet attainable goals for students by expecting them to demonstrate their potential (Hoy & Miskel, 2008). Teachers who use collaborative and student-centered techniques to engage students in the teaching-learning process will achieve better learning outcomes. Thus, the components of teacher academic optimism—self-efficacy, trust, and academic emphasis—are interrelated elements that collectively enhance the teaching process.

The above-mentioned three components of teacher academic optimism are interactively related, forming a structure that is reinforced through their mutual influence (Woolfolk Hoy et al., 2008). For example, teachers with high self-efficacy trust that students are capable of learning and comprehending, and that parents will collaborate in the learning process. In addition, a teacher with high self-efficacy who trusts their students will encourage the students to engage in academic environments that allow them to realize their potential. Thus, teacher academic optimism is a factor that can make a difference both individually, in terms of student learning, and collectively, by

contributing to a success-oriented school climate (Gray et al., 2016). In a similar vein, Beard et al. (2010) highlight that while many factors influencing student achievement are beyond teachers' control, individual characteristics such as academic optimism have a significant impact on student learning.

On the other hand, there are numerous factors that influence and are influenced by teacher academic optimism. The literature review indicates that working in schools with effective bureaucratic structures (Anderson, 2012; Özdemir & Kılınç, 2014) and in schools with a success-oriented culture (Ermiş, 2022) enhances teachers' levels of academic optimism. Additionally, teacher academic optimism positively impacts organizational commitment (Karakaş et al., 2021) and professional learning (Kılınç et al., 2021). In other words, teacher academic optimism not only fosters positive organizational outcomes but also contributes to improving students' academic achievements (Anderson, 2012). Therefore, it is considered important for teachers to exhibit academic optimism attitudes that can promote learning, especially for students who lack personal resources (such as effort and self-efficacy) to achieve their goals. However, there is a paucity of studies in both national and international literature examining the impact of school success levels on teachers' academic optimism tendencies. In this context, this study aims to reveal the tendencies of middle school teachers' perceptions of academic optimism based on the success levels of the schools where they work. To this end, the following questions are addressed:

- Is there a common trend in the academic optimism perceptions of the participating middle school teachers?
- Which sub-dimension of academic optimism is more prominent in the participating teachers' perceptions?
- On which issues do the participating middle school teachers have differing opinions?

Method

This study utilized the Q methodology design. Polat (2022) describes Q methodology as a mixed method research design that draws from both qualitative and quantitative research approaches. The goal of Q methodology is to reveal different social perspectives on a given topic or issue. It is particularly suited for exploring competing viewpoints because it is designed to clarify alternative perspectives (Watts & Stenner, 2012). Q methodology identifies and explains both consensus and differing opinions within a group, operating structurally in the reverse of traditional factor analysis. In factor analysis, a selected population determines the distribution of variables related to the characteristic being measured. Conversely, in the Q methodology, the distribution of a selected population is observed based on the

characteristic of interest (Stephenson, 1936). Thus, the Q methodology employs factor analysis to identify participant groups that interpret a pool of items in comparable ways (Watts & Stenner, 2005). This reverse factor analysis highlights the quantitative aspect of the Q methodology.

The Q methodology aims to explore subjectivity. Participants are expected to respond to Q statements using their internal criteria. However, since all participants respond to the same Q statements, it allows for comparison among the participants. Therefore, this subjectivity underscores the qualitative aspect of Q methodology (Webler et al., 2009).

In this study, the objective was to examine whether there is consensus or divergence in the middle school teachers' perceptions of academic optimism, a personality trait, based on the academic success of the schools where they work. Given this aim, the Q methodology is deemed suitable for addressing the research questions by revealing agreement and disagreement among the teachers regarding this trait.

The current study was conducted with the approval of Mimar Sinan Fine Arts University's Social and Humanities Research and Publication Ethics Committee, decision number 54395, dated 30/03/2022.

Study Group

In the Q methodology, the comparison of subjective opinions regarding a topic or issue indicates that the analysis does not aim for generalizability. Nonetheless, Q participants should be selected to represent a population. At this point, maximum diversity represents the range of views in the target population, rather than the distribution of beliefs within the population (Webler et al., 2009). Therefore, it is recommended to work with small groups for maximum diversity. In other words, the number of participants should be less than the number of Q statements used in the research (Aydoğan et al., 2022). Accordingly, the study group of this research consisted of 12 volunteer teachers working in middle schools with varying levels of academic success (low-medium-high). Demographic features of the participants are presented in Table 1.

Table 1

Demographic Features of the Participant

No	Code	Gender	Seniority	School's academic success level
1	F7L	Female	7	Low
2	F11L	Female	11	Low
3	F6H	Female	6	High
4	F13L	Female	13	Low
5	F15L	Female	15	Low
6	F10M	Female	10	Medium
7	M16M	Male	16	Medium

8	F16M	Female	16	Medium
9	M15M	Male	15	Medium
10	F11H	Female	11	High
11	F14H	Female	14	High
12	M13H	Male	13	High

According to Table 1, it is evident that out of the teachers participating in the study, nine were females and three were males. All the participants were subject teachers working in middle schools. The academic success levels of the schools where the participants worked were categorized into three groups—low, medium, and high—based on the average scores of their students in the high school entrance exams. The lowest possible score in these exams is 100, and the highest is 500. Accordingly, schools with an average score of 100-233 are classified as low success, those with 234-366 as medium success, and those with 367 and above as high success. Consequently, four teachers from low-success schools, four from medium-success schools, and four from high-success schools were included in the study group. When coding the participants, their gender, seniority, and school success level were considered. For instance, a female teacher with eight years of experience working in a low-success school was coded as “F8L”.

Data Collection Instruments

The Q methodology relies on participants comparing and subjectively ranking Q statements within their own context. In this regard, a pool of judgment statements related to the topic was created for data collection. In this study, a structured design was employed, and a pool of items was generated by considering the themes defined in the relevant literature. In the literature, teachers' academic optimism attitudes are examined under three main themes. For each of the seven sub-themes related to these main themes, one positive and one negative statement were written, resulting in a total of 14 items. This item pool was then reviewed by two faculty members specializing in academic optimism, and one specializing in the Q methodology to obtain expert opinions. Based on the feedback of these experts, the judgment statements were revised. The randomly numbered items are presented in Table 2.

Table 2

Q Statements

Theme	Sub-theme	Statements
Self-efficacy	Teaching-related	Successful teachers have talented students (1)
		I can motivate my students in the classroom (8)
		Dealing with problematic students is difficult for me (5)

	Problem solving-related	My classroom management skills prevent potential classroom issues (11)
Trust	Trust in Parents	Parents' feedback about their children is unrealistic (3) I work collaboratively with parents (10)
	Trust in Students	My students appear to make an effort to succeed (9) My students come to school to learn (4)
Academic Emphasis	Potential-related	I give my students goals that they can easily achieve (13) I strive for my students to surpass their achievements (7)
	Learning and Teaching-related	It is sufficient for me if students give the correct answer (select the correct option) even if they do not explain it (12) I assign tasks that will reveal my students' potential (2)
	Culture-related	Despite the school's low success threshold, students do not make an effort (6) My school has practices that make successful students proud (14)

Upon examining Table 2, it is observed that there are four items related to the theme of self-efficacy, four items related to the theme of trust, and six items related to the theme of academic emphasis, concerning teachers' academic optimism.

The data were collected using the Q-sort structure, which has a normal distribution. The Q-sort structured within the ± 2 range is shown in Table 3.

Table 3

Q Sort

DISAGREE		NEUTRAL	AGREE	
-2	-1	0	+1	+2

Data Analysis

The participants working in schools with varying levels of success were provided with a form containing randomly numbered Q statements, and smaller slips of paper with the same statements in a format that could be placed on the Q-sort distribution. Below the Q-sort distribution, a table was included where the participants could indicate the statements they agreed with, disagreed with, or felt neutral about. The participants were first asked to write the numbers of the statements they agreed with, disagreed with, or felt neutral about in the provided table. Then, they were asked to place the slips of paper on the Q-sort distribution according to their level of agreement, disagreement, or neutrality. This process allowed the participants to reflect on their thoughts and clarify their opinions.

The collected data were then analyzed using the PQMethod 2.35 software. Principal components analysis was used to determine the factors under which the participants clustered. The factor load value criterion was calculated using McKeown and Thomas's (1988) suggested formula: "Standard error = $2.58 \times (1/\sqrt{\text{number of Q statements}})$ ". Accordingly, the significance value for the 14 Q statements used in this study was found to be 0.67. To compare participant views on the sub-themes, the means of the Z scores were calculated. This calculation involved subtracting the Z score of the negative statement from the Z score of the positive statement for each sub-theme and dividing by two. Additionally, the weighted averages of the Z scores, reflecting the views of all the participants on the sub-themes, were calculated by multiplying the number of people in each factor by their respective Z scores and then summing these products, and dividing by the total number of participants. Finally, the weighted averages of the themes' Z scores, formed by the sub-themes, were calculated.

Findings

Principal components analysis was conducted to determine whether there is a common trend in the teachers' perceptions of academic optimism based on the success levels of the schools where they work. The factor loadings of the participants were grouped under two factors. The Q methodology allows for manual rotation to maximize the variance explained by the factors (Brown & Robyn, 2003). In this context, a 30-degree negative rotation was applied between these two factors to observe the factor distributions. The relevant findings are presented in Table 4.

Table 4*Participants' Factor Loadings Table*

Participant	Factor 1 (Encouraging)	Factor 2 (Motivated)
F7L	0.4041	0.8219X
F11L	0.5079	0.6531
F6H	0.7114X	0.5310
F13L	0.2555	0.8228X
F15L	0.5741	0.5473
F10M	0.4765	0.8041X
M16M	-0.4217	0.7395X
F16M	0.2355	0.8010X
M15M	0.0312	0.8005X
F11H	0.7187X	0.3189
F14H	0.9130X	0.0737
M13H	0.7241X	0.6218
Explained Variance	%30	%45

When Table 4 is examined, it is observed that the participants are grouped under two factors. Factor 1 has four participants and Factor 2 has six participants, with significance values exceeding the criterion value. However, two participants do not fall under any factor. All four participants grouped under Factor 1 work in schools with high academic performance. The participants grouped under Factor 2 consist of the teachers working in schools with low to moderate academic performance. Factor 1 accounts for 30% of the total variance, while Factor 2 accounts for 45%. The importance ranking of sentences according to the participants' Q statements and their Z scores is provided in Table 5.

Table 5*Z Scores and Importance Rankings of Q Statements by Factors*

Q Statements	Encouraging		Motivated	
	Z	Rank*	Z	Rank*
1. Successful teachers have talented students.	-.099	12	-1.74	14
2. I give tasks that will reveal the potential of my students.	1.60	1	.099	3
3. Parents' feedback about the student is unrealistic.	-1.60	14	.018	8
4. My students come to school to learn.	1.21	2	-.040	10
5. Dealing with troublesome students is difficult for me.	-0.39	10	-1.41	13
6. Even though the school's success threshold is low, students do not make an effort.	-1.47	13	-0.11	9
7. I make efforts for my students to exceed their achievements	0.99	3	0.91	4
8. I can motivate my students in the class.	0.65	5	1.14	2

9. My students seem to make an effort to be successful.	0.00	7	0.27	6
10. I continue my work by collaborating with my parents.	-0.22	9	0.24	7
11. My classroom management skills prevent potential classroom issues.	0.87	4	1.29	1
12. It is sufficient for me if students give the correct answer (mark the option) even if they do not explain it.	-0.87	11	-1.25	12
13. I give my students goals that they can easily achieve	-0.13	8	0.75	5
14. My school has school practices that will make successful students proud.	0.35	6	-0.86	11

*Shows the importance ranking given to the sentences.

As is seen Table 5, it is observed that the four participants grouped under Factor 1 found the statements “I give tasks that will reveal the potential of my students,” “My students come to school to learn,” and “I make efforts for my students to exceed their achievements” to be the most important ones. When the sentences deemed important by this group of teachers are analyzed, it is seen that they have positive beliefs regarding student learning and trust in their students. Therefore, the teachers grouped under Factor 1 are named “Encouraging”. The six participants grouped under Factor 2 found the sentences “My classroom management skills prevent potential classroom issues,” “I can motivate my students in the class,” and “I give my students goals that they can easily achieve” to be the most important ones. When the sentences deemed important by this group of participants are examined, it is observed that teachers have positive beliefs about teaching. Therefore, the teachers grouped under Factor 2 are named “Motivated”.

Upon examining the statements that the participants most agreed with, it is seen that the Encouraging teachers agreed with positive expressions related to the academic emphasis sub-dimension of academic optimism, while the Motivated teachers agreed with positive expressions related to the self-efficacy sub-dimension. However, it is observed that the statements to which the Encouraging teachers least agreed with are “Parents’ feedback about the student is unrealistic” and “Even though the school’s success threshold is low, students do not make an effort”. The Motivated teachers least agreed with the statements “Successful teachers have talented students” and “Dealing with troublesome students is difficult for me”. When examining the statements, it is seen that the Encouraging teachers express more views on the trust and academic emphasis sub-dimensions of academic optimism, while the Motivated teachers express views on the

self-efficacy dimension. In order to interpret the views of the Encouraging and Motivated teachers on the sub-dimensions of academic optimism from a holistic perspective and to see which sub-dimensions of academic optimism are prominent in teacher perceptions, the averages of the Z scores related to the sub-themes forming the dimensions were calculated both at the factor and theme levels. The relevant findings are offered in Table 6.

Table 6

Averages of Z scores Regarding Academic Optimism

Theme	Sub-theme	Encouraging (4 participants)	Motivated (6 participants)	Weighted Average	\bar{X}
Self-efficacy	Teaching-related	0.822	1.442	1.194	1.128
	Problem solving-related	0.626	1.352	1.062	
Trust	Trust in Parents	0.690	0.035	0.297	0.170
	Trust in Students	0.607	-0.334	0.042	
Academic Press	Potential-related	0.560	0.080	1.360	0.880
	Learning and Teaching-related	1.237	1.08	1.143	
	Culture-related	0.913	-0.378	0.138	

Upon examining Table 6, it is evident that the teachers' perceptions of academic optimism predominantly favor self-efficacy ($\bar{X}=1.13$), followed by academic emphasis ($\bar{X}=0.880$), and lastly, trust ($\bar{X}=0.170$) sub-themes. Overall, it can be inferred that the participants' inclinations towards academic optimism are largely influenced by their sense of self-efficacy. However, it is notable that the teachers exhibit relatively lower tendencies towards academic optimism in the trust sub-theme, which encompasses trust in both parents and students.

Comparing the Encouraging and Motivated teachers across sub-themes reveals that except for the self-efficacy theme, the Encouraging teachers tend to have higher averages in all dimensions compared to the Motivated teachers. The Motivated teachers demonstrate a positive yet considerably low perception of trust in parents and a negative perception of trust in students. Moreover, while they exhibit a positive albeit modest inclination towards potential under the academic

emphasis theme, their tendencies in the culture sub-theme appear to be negative.

The comparative outcomes aiming to delineate distinctions between the Encouraging and Motivated teachers are detailed in Table 7.

Table 7
Inter-Factor Disparities

Factors	Statements	Difference in Z Scores
Encouraging vs. Motivated	4. My students come to school to learn.	1.612
	14. My school has school practices that will make successful students proud	1.216
	5. Dealing with troublesome students is difficult for me.	1.022
	1. Successful teachers have talented students.	0.744
	2. I give tasks that will reveal the potential of my students.	0.611
	12. It is sufficient for me if students give the correct answer (mark the option) even if they do not explain it.	0.381
	7. I make efforts for my students to exceed their achievements.	0.085
	9. My students seem to make an effort to be successful.	-0.269
	11. My classroom management skills prevent potential classroom issues.	-0.429
	10. I continue my work by collaborating with my parents.	-0.463
	8. I can motivate my students in the class.	-0.495
	13. I give my students goals that they can easily achieve.	-0.876
	6. Even though the school's success threshold is low, students do not make an effort.	-1.366
	3. Parents' feedback about the student is unrealistic.	-1.773

Upon examining Table 7, it is observed that the statements where the teachers in the Encouraging group diverge most from the teachers in the Motivated group are “My students come to school to learn”, “My school has school practices that will make successful students proud”, and “Dealing with troublesome students is difficult for me”. Conversely, when interpreted in the opposite direction, the statements where the teachers in the Motivated group diverge most from the teachers in the Encouraging group are “Even though the school’s success threshold is

low, students do not make an effort” and “Parents’ feedback about the student is unrealistic”.

Encouraging

All the teachers in the Encouraging group work in schools with high academic achievement. The teachers in this group exhibit a positive tendency in all sub-themes of academic optimism. Therefore, it can be claimed that their beliefs regarding student learning, confidence in the institution where they work to help students exceed their potentials, and trust in students and parents during the learning process are high. Below are some views of the teachers in the Encouraging group:

“I work in a project school, and our success criteria are quite high. Everyone in the school is aware of this, and our students, parents, and all teachers work hard to succeed” (F14H).

“Experiencing the feeling of success increases students' desire to experience new achievements and motivates them in learning. Therefore, I support them in experiencing new achievements beyond their successes” (F6H).

“I don't think teacher success is proportional to student ability. Teacher success, in my opinion, is a multifaceted concept that is not dependent on a single criterion (academic achievement, projects, awards, etc.)” (F6H).

“Students may have reached answers through chance or through a structure not intended to be measured in the question. Therefore, cognitive processes used to reach the answer are more important than the answer itself. In my opinion, the criterion for success is not ability but the ability to reveal the student's potential” (M13H).

“Stating why the lesson is important for them and asking intriguing questions motivates students, and I try to do that. Also, progressing with activity and experiment-based methods contributes to this. When we keep performance tasks open-ended for students, they can express their creativity” (M13H).

Motivated

The teachers in the Motivated group demonstrate high inclination towards the self-efficacy theme of academic optimism. It can be argued that they have negative perceptions regarding trust in students and parents, and they have a low level of belief in an organizational culture that would enable the school to exceed student potential. It is observed that the institutions where teachers in this group work have low to moderate academic achievement. Below are the views of the teachers in the Motivated group.

"I work in a school where academic achievement is the last thing we consider. I deal more with classroom discipline issues. Due to my professional experience, I have no problem with classroom management" (M16M).

"I try many things to engage students in the lesson. I strive to prepare activities that will capture their interest and that they can succeed in" (F7L).

Discussion

Teachers' primary objective in the teaching process is to enhance their students' academic achievement. While many variables influence academic success, teachers' positive beliefs about themselves, their students, parents, and schools collectively contribute to positive learning outcomes (Kurz, 2006). The relationship between academic optimism and success is considered reciprocal (Smith & Hoy, 2007). In environments where teachers exhibit academic optimism, efforts towards success increase, and where success is achieved, academic optimism also grows. The research findings indicate that teachers' tendencies towards academic optimism are grouped into two categories. The teachers working in high-achieving schools differ in their academic optimism tendencies compared to those in low-to-medium achieving schools. While the self-efficacy aspect of academic optimism is at the highest level in both groups, the Encouraging teachers display higher level of tendencies in trust and academic emphasis sub-themes compared to the Motivated teachers. In this vein, Çağlar (2013) notes that teachers working in Science and Anatolian high schools exhibit higher academic optimism attitudes compared to those in other types of high schools and primary schools. This claim suggests that higher academic success criteria in Science and Anatolian high schools make school success a determinant of teacher academic optimism. Therefore, this study's findings support the previous research.

Teacher self-efficacy is defined as their belief in their ability to perform specific tasks. As a theme defining academic optimism, teacher self-efficacy encompasses teaching-related and problem-solving sub-themes. Regardless of school success, teachers' self-efficacy perceptions in teaching and problem-solving are high. The participating teachers hold positive beliefs about their ability to motivate students and prevent potential classroom issues. However, it is observed that the Motivated teachers have higher average scores. Teacher self-efficacy includes their confidence in their ability to manage the classroom and utilize resources effectively, in addition to teaching the subject matter (Bandura, 1997). In this sense, Giavrimis and Papanis (2008) note that behavioral problems are more prevalent in schools with low academic success. Thus, it can be inferred that teachers in low-

to-medium achieving schools encounter more classroom issues and face greater motivation needs for students to succeed. Facing such challenges may increase teachers' experience in solving potential problems, enhancing their confidence in these areas, which is a key determinant of self-efficacy (Bandura, 1997). Moreover, Sezgin and Erdoğan (2015) suggest that teachers' positive feelings towards teaching activities positively impact their belief in their own competence. Therefore, both Motivated and Encouraging teachers hold positive beliefs about teaching.

Teachers' trust in their students' ability to learn is crucial for student learning. Teachers' trust in students is essential for their learning. If a teacher does not trust their students' learning abilities, their perceptions and expectations of students' potential will be low, which can reduce students' self-confidence and lead to poor performance (Hattie, 2008). Teachers' positive attitudes towards students' success, on the other hand, contribute to positive teacher-student relationships, which, in turn, promote students' effectiveness and participation, positively impacting their academic success (Bocian, 2021). The finding that the Motivated teachers working in low-to-medium achieving schools have low level of trust in students reflects the student trust-academic success cycle. While the Encouraging teachers in high-achieving schools display a high level of trust in students, the Motivated teachers in low-to-medium achieving schools exhibit a low level of trust. It is observed that the Motivated teachers have negative beliefs that students come to school to learn, which is the most divergent belief between the two groups. Additionally, the groups also differ in their trust in parents. The Encouraging teachers display more positive trust in parents compared to the Motivated teachers.

Parents' supportive role in student learning is crucial for school success (Metin, 2013). Parents' indifference to student learning is seen as a reason for potential low academic success (Dam, 2008). The low trust of the Motivated teachers in parents may be due to parents' indifference to student learning or their disregard for education. The collaboration between the Encouraging teachers and parents, and considering parental feedback in planning the learning process, is likely to be influenced by the importance parents place on education. Relevant studies on teacher academic optimism also indicate that teachers perceive the lowest level of academic optimism in the trust in students and parents sub-dimension (Yılmaz & Kurşun, 2015).

The academic emphasis sub-theme of teacher academic optimism involves teachers giving challenging tasks to help students to exceed their potential, and engaging them in activities that utilize academic time well (Woolfolk, 2007). Additionally, schools with a culture that values such efforts foster positive academic emphasis perceptions

among teachers (Yılmaz & Kurşun, 2015). In this study, academic emphasis is defined through three sub-themes: teachers' efforts to reveal student potential, academic expectations in the teaching-learning process, and perceptions of a school culture that promotes academic success. The Motivated teachers' perceptions of a school culture that encourages academic emphasis are negative, while the Encouraging teachers perceive the school culture positively. The Encouraging teachers display positive inclination towards efforts to help students to exceed their potential, while the Motivated teachers have positive but relatively low inclination. In this vein, Demirtaş (2010) states that there is a positive relationship between school culture and student academic success. Kılıncı (2013) also notes that a positive and sincere school climate is a significant factor in explaining teachers' academic optimism perceptions. Therefore, in high-achieving schools, the presence of stakeholders working together for common goals can be noted. This explains teachers' tendency to collaborate to enhance students' academic success.

It is known that teachers' beliefs impact student success. Their beliefs that all students can learn evidently influence their practices (Stipek & Byler, 1997). However, some studies argue that there is no relationship between teachers' beliefs and their actions, suggesting that teachers do not reflect their positive beliefs in practice (Jones & Gullo, 1999). This can be explained by various parameters hindering teachers from implementing their beliefs. In this study, the high self-efficacy perceptions of teachers, regardless of school success, indicate that the teachers feel competent in achieving desired learning outcomes. On the other hand, the low trust of the Motivated teachers in students and parents in low-to-medium achieving schools serves as a negative parameter in translating these beliefs into practice. Furthermore, the Encouraging teachers in high-achieving schools exhibit higher beliefs in efforts to reveal and exceed student potential, and in a success-oriented school culture. Indeed, teachers in success-oriented schools are said to have high trust levels in students and parents (Yılmaz & Kurşun, 2015). In the context of academic optimism, trust in students and parents is expected to have positive effects on both the quality of teachers' classroom teaching practices and students' motivation and engagement in learning (Beard et al., 2010; Woolfolk Hoy et al., 2008).

School success can be considered a parameter influencing teacher academic optimism. Various factors affect school success, including the negative impact of the Covid-19 pandemic on access to education, which has adversely affected student and school performance. Although the remote education process experienced during the Covid-19 pandemic played a salvaging role under adverse conditions, it has been noted that learning losses have increased, and student performance has decreased compared to pre-pandemic times

(Panagouli et al., 2021). Research also indicates that socio-economic differences have further widened the gap between the wealthy and the poor in education (Tadesse & Muluye, 2020), and disadvantaged groups facing difficulties in accessing remote education have led to school dropouts and learning gaps (Zhang, 2020). UNESCO's (2020) report on the negative consequences of school closures highlights that existing inequalities in the education system and life have intensified during this period. Furthermore, it is noted that students from less-educated families have experienced two times more learning losses compared to those from more-educated families (Engzell et al., 2020). Consequently, students, unable to receive support from their parents and lacking the school support they received during face-to-face education, are likely to experience more significant negative impacts of the Covid-19 pandemic on education. To minimize the negative effects of the pandemic on education, the academic optimism tendencies of teachers, especially those in low-to-medium achieving schools, are of great importance. An optimistic teacher regarding academic success will be willing to spend time and energy on teaching. Moreover, by trusting their students and parents, they can engage all parties in the learning process.

Conclusion and Suggestions

In conclusion, it has been observed that the academic optimism tendencies of teachers working in schools with different levels of success favor those working in high-achieving schools. Additionally, it has been found that the academic optimism perceptions of teachers working in low-to-medium achieving schools display a common tendency. While all the participating teachers exhibit positive self-efficacy tendencies, the Encouraging teachers display more positive tendencies in trust in students and parents, and academic emphasis compared to the Motivated teachers. It has been concluded that the academic optimism tendencies of the Encouraging teachers focus on academic emphasis and trust in students, whereas the academic optimism tendencies of the Motivated teachers focus on self-efficacy.

The study findings reveal significant differences in the academic optimism tendencies of teachers working in schools with different success levels. On the other hand, it is surprising that teachers working in low-to-medium achieving schools display similar academic optimism tendencies. This indicates that working environment and problems faced in low-to-medium achieving schools are similar. Consequently, it can be claimed that teachers' attitudes and beliefs are closely related to school success and that teachers develop different strategies to adapt to their working environments. Given the significant impact of teachers' academic optimism attitudes on student success, the research results can aid in developing strategies to enhance student success.

It is important to eliminate the factors that reduce the trust of Motivated teachers in students and parents, and their beliefs in a success-oriented school culture that challenges student potential. The low trust of Motivated teachers in students and parents and their low belief in a positive school culture may cause them to feel isolated in the teaching-learning process. In this context, it is important that they perceive their colleagues and administrators as supportive. School administrators, who play a crucial role in school culture and interactions with school stakeholders, should create environments that provide social support, establish positive informal relationships, and elevate a success-oriented school culture and teacher-parent interaction. Additionally, facilitating experience-sharing between Motivated and Encouraging teachers will allow teachers to develop different perspectives on the teaching-learning process.

This study investigated whether there is a common tendency in academic optimism perceptions among teachers based on the success levels of the schools they work in. It has been observed that teachers working in low-to-medium achieving schools show a common tendency in their academic optimism perceptions. Future research should examine the relationship between different variables that may cause teachers working in low-to-medium achieving schools to display similar academic optimism perceptions.

Moreover, this study aimed to reveal the common views and differences in academic optimism tendencies of teachers based on the academic success levels of the schools they work in. Adopting the Q methodology, this study does not aim for generalizability. However, participants' reluctance to explain the statements they most and least agreed with posed a limitation in the in-depth examination of qualitative findings.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission obtained from Mimar Sinan Fine Arts University Social and Humanities Research and Publication Ethics Committee, as per the decision dated 30/03/2022, numbered 54395*

Conflict of Interest: There is no conflict of interest.

Author Contribution: All processes were conducted by a single author.

References

- Akoğlu, G., & Karaaslan, B. T. (2020). COVID-19 ve izolasyon sürecinin çocuklar üzerindeki olası psikososyal etkileri. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 99-103.
- Anderson, K. (2012). *Examining relationships between enabling structures, academic optimism, and student achievement* [Doctoral dissertation, Auburn University]. Auburn University.

<https://etd.auburn.edu/bitstream/handle/10415/3139/Karen%20Anderson-Revised%20Dissertation%20051012.pdf;sequence=2>

- Ateş, M. F. (2021). *COVID-19 salgını sürecinde bireylerin kaygı ve psikolojik iyi oluş düzeylerinin sosyodemografik özellikler, algılanan sosyal destek, duygusal düzenleme ve empati açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi
- Aydoğan, M., Middleton, T. J., & Britton, P. J. (2022). Süpervizyon sürecinde kültürel konulara önyak olmanın önündeki engeller: Bir q metot çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 47(212). <https://doi.org/10.15390/EB.2022.11302>
- Balcı, A. (1993). *Etkili Okul*. Yavuz Dağıtım.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Baz, B. (2021). COVID-19 salgını sürecinde öğrencilerin olası öğrenme kayıpları üzerine bir değerlendirme. *Temel Eğitim*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.52105/temelegitim.3.1.3>
- Baysal, E. A., & Ocak, G. (2020). Covid-19 salgını sonrasında okul kavramındaki paradigma değişimine ve okulların yeniden açılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 676-705.
- Bean, R. A., Bush, K. R., McKenry, P. C., & Wilson, S. M. (2003). The impact of parental support, behavioral control, and psychological control on the academic achievement and self-esteem of African American and European American adolescents. *Journal of Adolescent Research*, 18(5), 523-541. <https://doi.org/10.1177/0743558403255070>
- Beard, K. S., Hoy, W. K., & Woolfolk Hoy, A. (2010). Academic optimism of individual teachers: Confirming a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 26(5), 1136-1144. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.02.003>
- Bergman, P., McLaughlin, M., Bass, M., & Pauly, E., Zellman. (1997, Nisan). *Federal programs supporting educational change: Factors affecting implementation and continuation*. Rand.
- Bocian, V. T. (2022). *Teacher perspectives and student success* (Publication No. 2622342828) [Master's thesis, Cedar Crest College]. ProQuest Dissertations and Theses Global. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/teacher-perspectives-student-success/docview/2622342828/se-2>
- Boonen, T., Pinxten, M., Van Damme, J., & Onghena, P. (2014). Should schools be optimistic? An investigation of the association between academic optimism of schools and student achievement in primary education. *Educational Research and Evaluation*, 20(1), 3-24. <https://doi.org/10.1080/13803611.2013.860037>
- Boozer, M., & Rouse, C. (2001). Intraschool variation in class size: Patterns and implications. *Journal of Urban Economics*, 50(1), 163-189.
- Brown, S. R., & Robyn, R. (2003, October 2-4). *Reserving a key place for reality: Philosophical foundations of theoretical rotation*. Paper presented at

the 19th annual conference of the International Society for the Scientific Study of Subjectivity, Kent State University, OH.

Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. L. (1966). *Equality of educational opportunity*. U.S. Government Printing Office.

<https://doi.org/10.1080/0020486680060504>

Çağlar, Ç. (2013). Okulların akademik iyimserlik düzeyinin öğretmenlerin örgütsel bağlılığı üzerindeki etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 260-273.

Çakan, M. (2002). Bilişsel stil ile zekâ kavramlarının öğrenci başarısı açısından irdelenmesi ve taşıdıkları önem. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 86-95.

Dam, H. (2008). Öğrencinin okul başarısında aile faktörü. *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(14), 75-99.

Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>

Demirtaş, Z. (2010). Okul kültürü ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 3-13.

Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2020). *Learning inequality during the COVID-19 pandemic*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/ve4z7>.

Ermiş, A. (2022). *Okul kültürü ile öğretmenlerin akademik iyimserlik düzeyleri arasındaki ilişki* [Doktora tezi, Karabük Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Giavrimis, P., & Papanis, E. (2008). Sociological dimensions of school failure: the views of educators and students of educational schools. *Journal of International Social Research*, 1(5), 326-354.

Gray, J., Kruse, S., & Tarter, C. J. (2016). Enabling school structures, collegial trust, and academic emphasis: Antecedents of professional learning communities. *Educational Management Administration & Leadership*, 44(6), 875-891. <https://doi.org/10.1177/1741143215574505>

Guskey, T. R., & Passaro, P. D. (1994). Teacher efficacy: A study of construct dimensions. *American Educational Research Journal*, 31(3), 627-643.

Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A synthesis of over 800 Meta-Analyses relating to achievement*. Routledge.

Heslin, P. A., & Klehe, U. C. (2006). Self-efficacy. In S. G. Rogelberg (Ed). *Encyclopedia of industrial/organizational psychology*, (pp. 705-708), Sage.

Hoy, A. W., Hoy, W. K., & Kurz, N. M. (2008). Teacher's academic optimism: The development and test of a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 821-835. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>

Hoy, W. K., Sweetland, S. R., & Smith, P. A. (2002). Toward an organizational model of achievement in high schools: The significance of collective efficacy. *Educational Administration Quarterly*, 38(1), 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>

- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2008) *Educational administration: Theory, research, and practice*, McGraw-Hill.
- Jones, I., & Gullo, D. F. (1999). Differential social and academic effects of developmentally appropriate practices and beliefs. *Journal of Research in Childhood Education*, 14(1), 26-35. <https://doi.org/10.1080/02568549909594749>
- Karakaş, A., Bektaş, F., & Öğdem, Z. (2021). Öğretmenlerin akademik iyimserliklerinin örgütsel bağlılıklarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 49-72. <https://doi.org/10.29299/kefad.810377>
- Kılınç, A. Ç. (2013). The relationship between individual teacher academic optimism and school climate. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(3), 621-634.
- Kılınç, A. Ç., Polatcan, M., Atmaca, T., & Koşar, M. (2021). Öğretmen mesleki öğrenmesinin yordayıcıları olarak öğretmen öz yeterliği ve bireysel akademik iyimserlik: Bir yapısal eşitlik modellemesi. *Eğitim ve Bilim*, 46(205), 373-394. <https://doi.org/10.15390/EB.2020.8966>
- Kirişçi, G. & Yirci, R. (2021). Eğitimcilerin gözünden Türk eğitim sistemindeki krizler ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1915-1950.
- Kurz, N. M. (2006). *The relationship between teachers' sense of academic optimism and commitment to the profession* (Doctoral dissertation, The Ohio State University). ProQuest Dissertations Publishing.
- McKeown, B. & Thomas, D. (1988). *Q methodology*, Sage Publications.
- Metin, M. (2013). Öğrencilerin seviye belirleme sınavındaki başarısına etki eden unsurların farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 67-83.
- Monk, D. H., & Haller, E. J. (1993). Predictors of high school academic course offerings: The role of school size. *American Educational Research Journal*, 30(1), 3-21.
- Özdemir, S., & Kılınç, A. (2014). Bürokratik okul yapısı ile öğretmenlerin akademik iyimserlik düzeyleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 1-23. <https://doi.org/10.3102/00028312030001003>
- Panagouli, E., Stavridou, A., Savvidi, C., Kourti, A., Psaltopoulou, T., Sergentanis, T. N., & Tsitsika, A. (2021). School performance among children and adolescents during COVID-19 pandemic: A systematic review. *Children*, 8(12), 1134. <https://doi.org/10.3390/children8121134>
- Polat, M. (2022). Nitel-nicel bir yaklaşım olarak Q metodoloji ve eğitim araştırmalarında kullanılabilirliği üzerine düşünceler. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(Özel sayı 1), 481-489. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116538>
- Sezgin, F., & Erdoğan, O. (2015). Academic optimism, hope, and zest for work as predictors of teacher self-efficacy and perceived success. *Educational*

- Sciences: *Theory & Practice*, 15(1), 7-19.
<https://doi.org/10.12738/estp.2015.1.2338>
- Smith, P. A., & Hoy, W. K. (2007). Academic optimism and student achievement in urban elementary schools. *Journal of Educational Administration*, 45(5), 556-568. <https://doi.org/10.1108/09578230710778196>
- Stanton-Salazar, R. (1997). A social capital framework for understanding the socialization of racial minority children and youths. *Harvard Educational Review*, 67(1), 1-40.
<https://doi.org/10.17763/haer.67.1.140676g74018u73k>
- Stephenson, W. (1936). The foundations of psychometry: four factor systems. *Psychometrika* 1(3): 195- 209.
- Stipek, D. J. & Byler, P. (1997). Early childhood education teachers: Do they practice what they preach?. *Early Childhood Research Quarterly*, 12(3), 305-325. [https://doi.org/10.1016/S0885-2006\(97\)90005-3](https://doi.org/10.1016/S0885-2006(97)90005-3)
- Tadesse, S., & Muluye, W. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on education system in developing countries: A review. *Open Journal of Social Sciences*, 8(10), 159-170. <https://doi.org/10.4236/jss.2020.810011>
- Tschannen-Moran, M. & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783e805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202e248. <https://doi.org/10.3102/00346543068002202>
- UNESCO, (2020). *Adverse consequences of school closures*, <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/consequences>
- Watts, S. & Stenner, P. (2005). Doing Q methodology: theory, method and interpretation. *Qualitative Research in Psychology*, 2(1), 67-91. <https://doi.org/10.1191/1478088705qp022oa>
- Webler, T., Danielson, S., & Tuler, S. (2009). *Using q method to reveal social perspectives in environmental research*. Social and Environmental Research Institute
- Woolfolk, A. E. (2007). *Educational psychology* (10th ed.). Allyn & Bacon.
- Woolfolk Hoy, A., Hoy, W. K., & Kurz, N. M. (2008). Teacher's academic optimism: The development and test of a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 821-835. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.08.004>
- Wright, S. P., Horn, S. P., & Sanders, W. L., (1997). Teacher and classroom context effects on student achievement: Implications for teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 11(1), 57-67.
- Yılmaz, E., & Kurşun, A. (2015). Okulların örgütsel kültürü ile akademik iyimserliği arasındaki ilişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 46-69.
- Zhang, X. (2020, March). Thoughts on large-scale long-distance web-based teaching in colleges and universities under novel coronavirus

pneumonia epidemic: A case of Chengdu University. In *Proceedings of the 4th International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society* (pp. 1222-1225). Atlantis Press.



Öğretmenlerin Öz-yönetim ve Öz-kontrol ile Öz-liderlik Becerilerinin İncelenmesi

Muhammet Hanifi ERCOŞKUN¹, Fatih ERİŞMİŞ²

Özet

Bu çalışmada, öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca en uygun yöntemin nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi olduğuna karar verilerek bu çalışma yürütülmüştür. Basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak Türkiye'deki bir ilde ilkokul, ortaokul ve liselerde görev yapan 322 öğretmenden toplanan veriler kullanılmıştır. Veriler çoklu hiyerarşik regresyon analizi, t-testi ve ANOVA ile test edilmiştir. Araştırma sonucunda öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri, öz-liderlik becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yaşı ilerledikçe kendini ödüllendirme ve kendi kendine konuşma davranışlarını daha az sergiledikleri; erkeklerin kadınlara göre kendini daha fazla cezalandırdığı; bunun yanında kadınların ise kendini ödüllendirme, kendine hatırlatıcılar belirleme, doğal ödül stratejileri, kendi kendine konuşma ve öz-liderlik becerilerini erkeklere göre daha fazla kullandığı; başka fakültelerde lisansüstü eğitim yapanların eğitim fakültesinde lisansüstü eğitim yapan ve lisansüstü eğitim yapmayan öğretmenlere göre daha başarılı performans hayal etme becerisine sahip olduğu belirlenmiştir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
18/03/2023
Kabul Tarihi
09/09/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Öz-liderlik,
Öz-yönetim,
Öz-kontrol,
Öğretmen

¹Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0001-9932-3659>, ercoskun@atauni.edu.tr
²Dr., <https://orcid.org/0000-0003-4315-8839>, fatih_erismis@outlook.com

Atıf:

Ercoskun, M. H. ve Erişmiş, F. (2025). Öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerilerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 63-89. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1267205>

Giriş

Liderlik kavramıyla ilgili pek çok kuram ve yaklaşım var olmuş ve yapılan çalışmalar sonucunda birden fazla liderlik çeşidinin olduğu kabul edilmiştir (Tokmak, 2018). Bu liderlik çeşitlerinden biri de öz-liderliktir. Bu kavramdan ilk defa 1983'te Manz tarafından yazılan bir kitapta bahsedilmiştir. Daha sonra Manz, 1986 yılında Academy of Management Review'de yayınladığı makale ile öz-liderlik kavramına yepyeni bakış açıları getirmiştir (Arlı, 2011). Öz-liderlik ve onun temel alındığı alt kavramların gelişimine öncülük edenlerin başında Manz, Neck ve Sims'in yapmış olduğu çalışmalar yer alır (Krampitz ve diğerleri, 2023). Öz-liderlik becerileri ile öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri döngüsel olarak birbirini geliştirdiği için bu kavramların birbirleriyle yakından ilişkisi bulunur. Manz'a göre bireyin öz-kontrol becerisiyle öz-yönetim becerisi özdeştir. Bireyin öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerine kendini motive etmesiyle gözle görülür amaçlar ortaya koyması eklenirse öz-liderlik becerisi oluşur (Kabakcı, 2023). Öğretmenler bireyleri ve toplumları değiştiren, geliştiren ve geleceğe hazırlayan lider ve yöneticilerdir. Dolayısıyla öğretmenler pek çok görev ve sorumluluklar üstlenir (Karataş, 2020). Ayrıca öğretmenler bu görev ve sorumlulukları tamamlarken kendini değerlendirmeye ve geliştirmeye çalışır (Neck ve Houghton, 2006). Ancak bu görev ve sorumlulukları yerine getirirken öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerilerini kullanıp kullanmadığını, bu liderliği sınıfındaki öğrenciler ve toplumdaki bireylerden önce kendilerine yapıp yapmadıklarını, sınıfı yönetme ve kontrol etmeden önce kendini yönetip yönetemediğini, kontrol edip edemediğini öğrenmek gerekmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin öz-liderlik ile öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerinin birbiriyle ne kadar bağlantılı olduğunun araştırılması önemli görülmüştür. Bu amaçlara ulaşmak için öncelikle öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri ile öz-liderlik becerilerinin ne olduğunu ve birbirleriyle olan ilişkisini kavramsal olarak öğrenmek gerekmektedir.

Kavramsal Çerçeve

Öz-yönetim ve Öz-kontrol

Öz-yönetim ve öz-kontrol Kanfer ve Bandura'nın geliştirdiği ve aralarında bağ bulunan bir yapıdan meydana gelmiş bir modeldir (Mezo, 2009). Öz-kontrol; kendini izleme, ödüllendirme ve cezalandırma sayesinde bireyin davranışlarını çeşitli yöntemlerle yönetmesi (Al-Smadi ve Bani-Abduh, 2017) ve bu davranışlar hakkında bilgi vermesidir (Kanfer ve Karoly, 1972). Öz-yönetim kavramı hakkında yapılmış araştırmaların yaklaşık 30 yıllık bir geçmişi vardır (Ercoşkun, 2016; Mezo, 2009). Öz-yönetim, öz-kontrol teorisi üzerine inşa edilmiştir ve kişinin kendini kontrol edebilmesi demektir (Kör, 2015). Bu yüzden öz-yönetim daha çok öz-kontrol olarak adlandırılır (Manz ve Sims, 1980). Öz-yönetim lider ve izleyicilerin görevlerini en etkili biçimde

yapabilmeleri için gereken becerilerden oluşmuştur. Ayrıca kişilerin etkisiz olmasına sebep olacak davranışları kontrol etmeye yardım eder (Kör, 2015). Bu yüzden öz-yönetim, bireylerin davranışlarını kontrol altına alarak ve belirli yöntemler izleyerek istenilen hedeflere ulaşabilmesi ile alakalıdır (Karakaş, 2017). Bu bağlamda yapılan işin başlangıcından bitimine kadar tüm yetki ve sorumluluk kendini yöneten bireydedir (Wellins ve diğerleri, 1991, aktaran Güçlü, 2016) yani birey her şeyin merkezinde yer alır (Eroğlu, 2017). Bu beceri sayesinde birey, herhangi bir olay veya istenmeyen bir davranış sonucunda ortaya çıkan olumsuz duygu ve düşüncelerle başa çıkma mekanizması oluşturabilir (Rosenbaum, 1980). Dahası birey davranışlarını düzenleme fırsatı yakalar, istenen davranışları sergilemek için kendine hedefler belirler, bu hedefleri izler, değerlendirme yapar, istemeyen davranışları düzenler (Özsoy, 2012). Özetle öz-yönetimli kişiler, kendilerine kesin hedefler belirleyen, planlı davranan, inisiyatif alan, yeni şeyler öğrenmeye hazır, güdülenmiş, öz-güvenli ve öz-kontrollü insanlardır. Bunlar bilginin hızlı olarak değişip arttığı bu çağa ayak uyduran kişilerde olması gereken özellikler arasındadır (Balta, 2018).

Öz-yönetim ve öz-kontrol üç bileşenli bir modeldir. Bu bileşenler; öz-izleme, öz-değerlendirme ve öz-pekiştirme. Bu üç yapı birbirini sürekli tekrarlamakta ve birbirine sürekli etki etmektedir. İlk bileşen olan öz-izleme, bireyin kendi hedef davranışlarını gözlemlemesi ve düzenlemesi sürecidir (Reid ve diğerleri, 2005). Bu aşamada birey davranışının nasıl oluştuğunu gözlemleyerek kaydeder (Nelson ve Hayes, 1981). Bireyler gözlemleri sonucunda performanslarına göre kendine ödül veya ceza verebilir. Bu sayede birey öz-değerlendirmenin ve pekiştirmenin temelini atmış olur (Manz ve Sims, 1980). İkinci aşama ise öz-değerlendirme (Koçdar, 2015). Bu aşamada kişi davranış veya öğrenmelerinin sonuçları hakkında yargıda bulunur. Bu yüzden öz-değerlendirme yaparken davranış için uygulanacak ölçüt veya standartlar belirlenir ve bu ölçütlere ne ölçüde uyulduğunun değerlendirilmesi yapılır (Boud ve Falchikov, 1989). Son aşamada ise kişi öz-pekiştirme ile sonucun hedefle ne kadar bağlantılı olduğuna bakar. Yani son kazandığı davranışın daha sonra devam edip etmeyeceğine karar verir (Kabadayı, 2018).

Öz-Liderlik

Öz-liderlik “bireylerin başarılı olmak için belirli bilişsel ve davranışsal stratejiler kullanarak (Garipağaoğlu ve Güloğlu, 2015, s. 148) kendilerini etkiledikleri, yönlendirdikleri ve kendi davranışlarını kontrol ettikleri bir süreç” olarak tanımlanmıştır (Manz, 1986, s. 589). Benzer şekilde Neck (1996) öz-liderliği kişilerin kendi davranışlarını gözlemlemesi, yaptığı davranışlar hakkında değerlendirmeler yapabilmesi ve sonuç olarak istenmeyen davranışlarını değiştirebilmesi şeklinde açıklamıştır. Öz-liderlikte anlatılmak istenen, liderin bireyleri güçlendirmesi ve her

bireyin içindeki kendi kendine liderlik etme potansiyelini dışa vurmasıdır (Manz ve Sims, 1991). Bu sayede bireyler daha fazla sorumluluk alıp, iç motivasyon ile davranışlarını biçimlendirebilir, klasik lider otoritesine bağlılıklarını azaltabilir ve liderliğin paylaşılan bir öge olması sağlanabilir (Manz, 2015). Öz-liderlik stratejileri üç ana başlıkta ele alınmıştır. Bunlar davranış odaklı stratejiler, doğal ödül stratejileri ve yapıcı düşünce modeli stratejileridir (Anderson ve Prussia, 1997). Bu stratejiler aşağıda kısaca ele alınmıştır.

Davranış Odaklı Stratejiler; bireylerin kendisini gözlemleyip kontrol edebilmesidir. Birey kendisini gözlemlediği zaman kendisiyle ilgili daha çok bilgi ve dokümana sahip olur (Neck ve Houghton, 2006). Bu sayede bireyin öz farkındalığı gelişir (Şahin, 2015). Dahası bu stratejiler, yapmaktan keyif alınan eylemlerin desteklenmesi ve hoş gitmeyen eylemlerin karşısında gerekli işlemlerin yapılabilmesi için bireyin kendisini etkileyerek ve yöneterek eylemlerine yön verebilmesinden oluşur (Neck ve Houghton, 2006). Davranış odaklı stratejiler; kendini gözleme, kendine hedef belirleme, kendini ödüllendirme, kendini cezalandırma, kendine hatırlatıcılar belirlemeyi içerir (Neck ve Houghton, 2006; Şahin 2015).

Doğal Ödül Stratejileri; yapılan bir işin veya faaliyetin hoş giden yanlarının açığa çıkartılmasına (Doğan ve Şahin, 2008) hoş gitmeyen yanlarının da yapılmamasına dayanır (Anderson ve Prussia, 1997; Tabak ve diğerleri, 2013). Bu stratejinin temel amacı, bireyin işini veya faaliyetini heveslendirilebilir bir bilişsel durum oluşturacak şekilde tekrardan planlamaktır (Çırpan, 1997).

Yapıcı Düşünce Modeli Stratejileri; bireyin kendisiyle olumlu yönde konuşması ve zihinsel imgelemeyi kullanması (Uğurluoğlu, 2010) yeni fikirler üretmesi, yaratıcı özelliğini kullanması ve alışkanlık haline gelene kadar bunların uygun davranışlara dönüştürülmesini içerir (Houghton ve Neck, 2002). Yani model, sorunlara veya engellere odaklanmak yerine bireylerin var olan fırsatlara odaklanmasına yardımcı olacak düşünce modellerini geliştirmesi (Doğan ve Şahin, 2008) ve yaptığı her işlemde o işi başarıyla tamamladığını düşünmesi olarak ifade edilmiştir (Manz, 1992).

Öz-yönetim ve Öz-kontrol ile Öz-liderlik Arasındaki İlişki

Öz-liderlik kavramının, kontrol (Carver ve Scheier, 1982) sosyal-biliş (Bandura, 1986), öz-düzenleme (Williams, 1997), öz-yönetim (Manz ve Sims, 1980) öz-denetim kuramlarından beslendiği düşünülmektedir (Manz, 1986). Hatta öz-yönetim konusu, endüstri/örgüt psikolojisi alanında öz-liderlik bağlamında incelenmiştir (Yaka, 2011). Aslında öz-liderlik, bireylerin kendilerini ne ölçüde etkilediğinin farkına varması ile disiplin ve davranış odaklı öz-yönetimi de içine alarak daha kapsamlı çerçeve oluşturabilmesi amacıyla oluşmuş bir kavramdır (Stewart ve

diğerleri, 2011). Bu nedenle öz-liderlik kavramının doğuşunda öz-yönetim kuramının inkâr edilemez rolü bulunur (Kabakçı, 2023). Neck ve Houghton (2006) sosyal-biliş teorisi, öz-düzenleme, içsel motivasyon, öz-kontrol ve öz-yönetim kavramlarının öz-liderlikle bağlantılı kavramlar olduğunu belirtmiştir. Williams (1997) öz-düzenleme ve öz-yönetim kuramlarını, kendi kendini yönetecek kriterleri ve içsel motivasyon stratejilerini öz-liderliğin bünyesinde barındırdığını belirtmiştir. Yani öz-yönetim, öz-liderliğin özel bir alt kümesi olarak gösterilebilir (Markham ve Markham, 1995).

Alan yazında öz-yönetim ve öz-kontrol (Achtziger ve Bayer, 2020; Boonyarit, 2023; Kanfer ve Karoly, 1972; Manz ve Sims, 1980) ile öz-liderliğe (Krampitz ve diğerleri, 2023; Manz, 1986; Manz ve Sims, 1991; Neck ve Houghton, 2006; Neck ve Manz, 1992) yönelik pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Yukarıda yapılan açıklamaların yanında öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Ayrıca sınıfta öğrencilerine liderlik eden ve toplumda önemli bir liderlik rolüne sahip öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkinin derecesini ve yaş, cinsiyet ve eğitim durumunun öz-liderlik becerilerini etkileyip etkilemediğini araştırmak bu çalışmanın çıkış noktasıdır. Dolayısıyla (öğretmenlerin kendilerini yönetme ve kontrol etme becerileri ile kendilerine ne derecede liderlik ettiğini ve öğretmenlerin yaşının, cinsiyetinin ve eğitim durumunun öz-liderlik becerilerini ne derece etkilediğini belirlemesi açısından) çalışmanın özgün olduğu, alan yazın ve uygulamaya katkı getirdiği düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle, bu çalışmada öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkinin ve öz-liderlik becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

1. Öz-yönetim ve öz-kontrol, öz-liderlik becerilerini yordamakta mıdır?
2. Öğretmenlerin yaşı, cinsiyeti ve eğitim düzeyleri öz-liderlik becerilerini etkilemekte midir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik bir çalışma olduğundan, ilişkisel ve betimsel tarama yönteminden yararlanılmıştır. Tarama modellerinde, geçmişteki veya günümüzdeki bir durum, olduğu şekliyle değiştirilmeye tabi tutulmadan betimlenir. İlişkisel tarama modelinde ise, iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki değişimin durumu

(Fraenkel ve diğerleri, 2012) ve derecesinin belirlenmesi amaçlanır (Karasar, 2011; McMillan ve Schumacher, 2014).

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Ağrı merkez ilçesindeki 1.722 öğretmenden oluşmaktadır (Ağrı İl Millî Eğitim Müdürlüğü [AİMEM], 2020). Araştırmada evrenin tamamına ulaşılamadığı için örneklem alınmıştır. Güven aralığı %95 kabul edilirse evreni 1500-2000 arasında olan öğretmen grubundan seçilen örneklem sayısı 306-322 arasında olması yeterlidir (Cohen ve diğerleri, 2000). Bu kapsamda araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 öğretim yılında Ağrı İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmi 29 ilkokul, 24 ortaokul ve 20 lisede çalışan ve basit seçkisiz örnekleme yoluyla belirlenen 322 öğretmenden oluşmaktadır. Basit seçkisiz örnekleme yönteminde her bir örnekleme biriminin eşit seçilme hakkı vardır. Seçilen bu birimlerden örnekleme alınır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013). Her bir örnekleme biriminin eşit seçilmesi için araştırma evreninde yer alan toplam 73 okul listelenmiştir (AİMEM, 2020). Oluşturulan listeden örneklem sayısına ulaşılan kadar küme örnekleme yapılarak okullar seçkisiz olarak seçilmiştir. Çalışma grubunun 180'i kadın (%55.9), 142'si erkek (%44.1), 133'ü bekar (%41.3), 189'u evli (%58.7), 278'i öğretmen (%86.3), 19'u müdür (%5.9), 21'i (%6.5) müdür yardımcısıdır. Çalışma grubu 22-54 yaş aralığındadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada kullanılan veri toplama aracı üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kişisel bilgiler, ikinci bölümde "Öz-Yönetim ve Öz-Kontrol Ölçeği" üçüncü bölümde ise "Öz-Liderlik Ölçeği" yer almaktadır.

Kişisel Bilgi Formu

Bu araştırmanın, demografik değişkenlerine (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi) yönelik bilgiler hazırlanan kişisel bilgi formu yardımıyla toplanmıştır.

Öz-yönetim ve Öz-kontrol Ölçeği

Ercoşkun (2016) ölçeğin Türkçeye uyarlanması için gereken işlemleri yapmıştır. Ölçek 3 alt boyuttan (öz-izleme, öz-değerlendirme, öz-pekiştirme) ve toplam 16 maddeden oluşmaktadır. "0-beni hiç tanımlamıyor, 5-Beni tamamıyla tanımlıyor" şeklinde "0" ile "5" arasında Likert tipinde bir ölçektir.

Öz-liderlik Ölçeği

Tabak ve diğerleri (2013) tarafından ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması için gereken işlemler yapılmıştır. Ölçek 3 boyuttan (davranış odaklı stratejiler, doğal ödül stratejileri ve yapıcı düşünce modeli stratejileri), 8

alt boyuttan (kendini ödüllendirme, kendini cezalandırma, kendini gözleme, kendine hatırlatıcılar belirleme, doğal ödüller üzerinde düşünceyi odaklama, kendine hedef belirleyerek başarılı performans hayal etme, kendi kendine konuşma, düşünce ve fikirlerini değerlendirme) ve toplam 29 maddeden oluşmaktadır. “1-Hiçbir zaman, 5- Her zaman” şeklinde “1” ile “5” arasında Likert tipinde bir ölçektir. Öz-yönetim ve öz-kontrol ve öz-liderlik ölçeklerinin madde sayısı, Cronbach Alfa değerleri, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Öz-yönetim ve Öz-Kontrol ile Öz-liderlik Ölçeklerinin Tanıtıcı Bilgileri*

Ölçekler	Madde Sayısı	Alpha	\bar{x}	Ss
Öz-izleme	6	.74	25.31	3.04
Öz-Değerlendirme	5	.80	18.97	5.23
Öz-Pekiştirme	5	.76	19.77	3.71
Öz-yönetim/Öz-kontrol [Toplam]	16	.81	64.05	8.85
Kendini ödüllendirme	3	.86	11.81	2.56
Kendini cezalandırma	4	.77	11.25	3.52
Kendini gözleme	4	.72	16.64	2.16
Kendine hatırlatıcılar belirleme	2	.76	7.39	2.00
Davranış Odaklı Stratejiler [Toplam]	13	.74	47.10	6.39
Doğal Ödül Stratejileri [Toplam]	2	.30	8.50	1.23
Başarılı Performans Hayal Etme	7	.84	29.67	3.74
Kendi Kendine Konuşma	3	.80	11.79	2.52
Düşünce ve Fikirleri Değerlendirme	4	.58	17.11	1.87
Yapıcı Düşünme Modeli Stratejileri [Toplam]	14	.85	58.58	6.61
Öz-liderlik [Toplam]	29	.87	114.17	12.17

Tablo 1 incelendiğinde mevcut çalışmanın bulgularına göre “Öz-Yönetim ve Öz-Kontrol Ölçeği”nin toplam Cronbach Alfa değerinin .81, “Öz-Liderlik Ölçeği”nin ise .87 olduğu görülmektedir. Değerlerin +1.00’e yaklaşması güvenilirliğin yüksek olduğu anlamına gelir (Karasar, 2011). Yani her iki ölçeğin de güvenilir olduğu kabul edilebilir.

Veri Analizi

Ölçekleri 347 kişi doldurmuş ve herhangi bir kayıp veriye rastlanmamıştır. Katılımcıların araştırma sürecinde kullanılan ölçeklere vermiş olduğu yanıtların normal dağılımı için histogram frekansları, basıklık ve çarpıklık değerleri incelenerek verilerin normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Önce uç değerlerin ortaya çıkarılması için Mahalanobis, Cook’s ve Leverage Values uzaklık değerleri ve basıklık-çarpıklık değerlerine bakılarak uç değerler belirlenmiş ve artıkların eş varyansını düzeltmek için transformasyonlar yapılmıştır. Uç değerlerin analizinde veri setinde uç değer taşıdığı belirlenen toplam 25 kişiye ait veriler veri setinden

çıkarılmıştır. Uç değerlerin çıkarılmasından sonra histogram ve Komogorov-Smirnov analizleri ile veri setinin normalliği incelenmiştir. Araştırma kapsamında tek değişkenli ve çok değişkenli normalliğin sağlandığı ve veri setinin parametrik olduğu belirlenmiştir. Veri seti parametrik şartlar açısından incelenerek 322 kişiye ait veri aracılığıyla araştırma sorularına cevap aranmıştır.

Veri analizleri SPSS 22.00 paket programı aracılığıyla yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik ölçeklerinden toplanan puanlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için Pearson çarpım momentler korelasyon analizi; “Öz-Yönetim ve Öz-Kontrol Ölçeği”nden elde edilen puanlarının “Öz-Liderlik Ölçeği”nden elde edilen puanları yordama düzeyinin belirlenmesinde ise çoklu hiyerarşik regresyon analizi ve değişkenler (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi) için ise bağımsız gruplar için t-testi ile tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analizlerde öz-liderlik yordanan değişken, öz-yönetim ve öz kontrol ve alt boyutları ise yordayıcı değişken olarak ele alınmıştır. Çoklu hiyerarşik regresyon analizinde iç geçerlik bağlamında yaşanması muhtemel tereddütlerin azaltılması ve çoklu bağıntı problemine yönelik ek kanıtlar toplanmak için kriter değerleri incelenmiştir. Çoklu bağlantı problemine yönelik VIF değerleri 10’dan küçükse bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığını (Myers, 1990) Durbin- Watson değerinin ise 2’ye yakın olması modelde bir otokorelasyon problemi olmadığını gösterir (Ercanlı ve diğerleri, 2015). Bu bağlamda öz-liderlik değişkenine ilişkin olarak Durbin-Watson değerinin (1.99); yordayıcı değişkenlerin VIF değerlerinin öz-izleme (1.24), öz-değerlendirme (1.10), öz-pekiştirme (1.24) ve tolerans değerlerinin ise öz-izleme (.80), öz-değerlendirme (.90), öz-pekiştirme (.80) için uygun olduğu belirlenmiştir. Çoklu bağıntı problemine ilişkin olarak verilen değerlerin, veri setinin regresyon analizi için gereken parametrik koşulları sağladığı söylenebilir.

Bulgular

Bu bölümde araştırma verilerinin analizinden elde edilen bulgular araştırma sorularına bağlı olarak aşağıda açıklanmıştır. Öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan Pearson çarpım momentler korelasyon analizi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Öz-Yönetim ve Öz-Kontrol ve Öz-Liderlik Arasındaki Korelasyon Matrisi

	ÖY (t)	1	2	3
Kendini Ödüllendirme	.488**	.338**	.170**	.646**
Kendini Cezalandırma	.145**	-.013**	.252**	.002**
Kendini Gözleme	.626**	.623**	.350**	.488**
Kendine Hatırlatıcılar Belirleme	.395**	.372**	.211**	.338**

Davranış Odaklı Stratejiler [Toplam]	.612**	.456**	.392**	.532**
Doğal Ödül Stratejileri [Toplam]	.437**	.392**	.222**	.408**
Başarılı Performans Hayal Etme	.585**	.544**	.268**	.570**
Kendi Kendine Konuşma	.242**	.265**	.018**	.334**
Düşünce ve Fikirleri Değerlendirme	.501**	.497**	.247**	.440**
Yapıcı Düşünme Modeli Stratejileri [Toplam]	.565**	.550**	.228**	.575**
Öz-liderlik [Toplam]	.673**	.578**	.352**	.633**

Not: ÖY (t)= Toplam Öz-yönetim ve Öz-kontrol, 1= Öz-izleme, 2= Öz-Değerlendirme, 3= Öz-Pekiştirme. ** $p < .01$

Korelasyon katsayısının 0-.30 aralığında olması ilişkinin olmadığına, .31-.49 aralığında olması düşük, .50-.69 aralığında olması orta, .70-1.00 arasında olması ise yüksek düzeyde ilişkinin varlığına işaret etmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013). Tablo 2 incelendiğinde kendini ödüllendirme, öz-pekiştirme ile orta ilişkili, ÖY(t) ve öz-izleme ile düşük ilişkili; kendini gözleme ÖY(t) ve öz-izleme ile orta ilişkili, öz-değerlendirme ve öz-pekiştirme ile düşük ilişkili; hatırlatıcılar belirleme ÖY(t), öz-izleme ve öz-pekiştirme ile düşük ilişkili; davranış odaklı stratejiler ÖY(t) ve öz-pekiştirme ile orta ilişkili, öz-izleme ve öz-değerlendirme ile düşük ilişkili olduğu görülmektedir. Ayrıca doğal ödül stratejileri ÖY(t), öz-izleme ve öz-pekiştirme ile düşük ilişkili; başarılı performans hayal etme ÖY(t), öz-izleme ve öz-pekiştirme ile orta ilişkili; kendi kendine konuşma, öz-pekiştirme ile düşük ilişkili; düşünce ve fikirleri değerlendirme ÖY(t) ile orta ilişkili, öz-izleme ve öz-pekiştirme ile düşük ilişkili; yapıcı düşünme modeli stratejileri ÖY(t), öz-izleme ve öz-pekiştirme ile orta ilişkili; öz-liderlik ÖY(t), öz-izleme ve öz-pekiştirme ile orta ilişkili, öz-değerlendirme ile düşük ilişkili olduğu saptanmıştır ($p < .01$). Kısacası öz-yönetim ve öz-kontrol ve alt boyutları ile öz-liderlik ve alt boyutları arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkilerin olduğu görülmesine rağmen öz-liderlik alt boyutlarından kendini cezalandırma ile öz-yönetim ve öz-kontrol alt boyutlarından öz-izleme arasında negatif yönlü ilişkinin olduğu görülmüştür.

Öz-yönetim ve Öz-Kontrol Becerilerinin Öz-Liderlik Becerilerini Yordama Gücü

Öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerinin üç alt boyutu olan öz-izleme, öz-değerlendirme ve öz-pekiştirmenin öz-liderliği yordama gücü test edilmiştir. Yapılan çoklu hiyerarşik regresyon analiz sonuçları aşağıda Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Öz-yönetim ve Öz-Kontrol ve Öz-Liderlik Arasındaki Çoklu Hiyerarşik Regresyon Matrisi

	Öz-liderlik	B	SHB	β	t	p
Model 1	Öz-pekiştirme	.35	.024	.63	14.62	.000
Model 2	Öz-pekiştirme	.26	.024	.47	11.16	.000
	Öz-izleme	.31	.035	.38	8.96	.000

Model 3	Öz-pekiştirme	.25	.024	.44	10.55	.000
	Öz-izleme	.29	.035	.35	8.37	.000
	Öz-değerlendirme	.05	.016	.14	3.53	.000

Model 1= $R=.63$, $R^2=.40$, $F(1-320) = 213.77$, $p<.01$

Model 2= $R=.72$, $R^2=.52$, $F(2-319) = 173.56$, $p<.01$

Model 3= $R=.73$, $R^2=.54$, $F(3-318) = 124.055$, $p<.01$

Tablo 3 incelendiğinde Model 1'in en güçlü değişken ve etkisinin %40; Model 2'de yer alan öz-izleme değişkeninin etkisinin %12; Model 3'te yer alan öz-değerlendirme değişkeninin etkisinin ise yaklaşık %2 olduğu görülmektedir. Buna göre öz-yönetim ve öz-kontrol, öz-liderlik becerisinin %54'ünü yordadığı anlaşılmaktadır. Yani öz-yönetim ve öz-kontrolün öz-liderlik becerisi üzerinde belirgin bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bununla birlikte değişkenler ayrı ayrı ele alındığında öz-pekiştirmenin en güçlü, öz-değerlendirmenin ise en düşük etkiye sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak öz-yönetim ve öz-kontrolün öz-liderlik becerisini anlamlı ve olumlu bir şekilde etkilediği söylenebilir.

Demografik Özelliklerin Öz-Liderlik Becerilerine Etkileri

Öğretmenlerin yaşlarına göre algılarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için ANOVA yapılmıştır. Bu amaçla bireylerin yaşları (1) 20-39, (2) 40-49 ve (3) 50 yaş ve üzeri olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. Grupların bu şekilde oluşturulmasında yapılan çalışmalardan yola çıkılarak araştırmacıların 20 ile 30 arasındaki döneme genç, 40 ile 50 arasındaki döneme orta, 60 ve sonrası döneme ileri yetişkinlik dönemi olarak adlandırıldığı içindir (Öztan Ulusoy, 2020). Gruplar arasındaki farklılıklar Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4

Yaş Değişkenine İlişkin ANOVA Sonuçları

Öz-liderlik Boyut ve Alt Boyutları	\bar{x}	Ss	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Kareler Ort.	F	p	Fark
Davranış odaklı stratejiler	3.62	.02	Gruplar arası	0.281	.094	.385	.303	
			Gruplar içi	77.388	.243			
			Toplam	77.669				
Kendini ödüllendirme	3.93	.04	Gruplar arası	8.315	2.772	3.900	.009*	1+2
			Gruplar içi	225.998	.711			
			Toplam	234.313				
Kendini cezalandırma	2.81	.04	Gruplar arası	2.847	.949	1.223	.301	
			Gruplar içi	246.786	.776			
			Toplam	249.633				
Kendini gözleme	4.16	.03	Gruplar arası	0.404	.135	.456	.713	
			Gruplar içi	93.841	.295			

			Toplam				
			94.246				
Kendine hatırlatıcılar belirleme	3.69	.05	Gruplar arası	2.218	.739		
			Gruplar içi	320.456	1.008	.734	.533
			Toplam	322.674			
Davranış Odaklı Stratejiler	4.25	.03	Gruplar arası	2.216	.739		
			Gruplar içi	119.409	.376	1.967	.119
			Toplam	121.625			
Yapıcı Düşünme Modeli Stratejileri	4.18	.02	Gruplar arası	1.116	.372		
			Gruplar içi	70.570	.222	1.677	.172
			Toplam	71.687			
Başarılı Performans Hayal Etme	4.23	.02	Gruplar arası	1.044	.348		
			Gruplar içi	90.693	.285	1.220	.302
			Toplam	91.737			
Kendi Kendine Konuşma	3.93	.04	Gruplar arası	7.603	2.534		
			Gruplar içi	220.292	.693	3.658	.013*
			Toplam	227.895			1<3
Düşünce ve Fikirleri Değerlendirme	4.27	.02	Gruplar arası	1.080	.360		
			Gruplar içi	69.467	.218	1.648	.178
			Toplam	70.547			

* $p < .05$

Tablo 4 yaş değişkeni açısından incelendiğinde, kendini ödüllendirme [$F_{(3-318)}=3.9$; $p < .05$] ve kendi kendine konuşma [$F_{(3-318)}=3,658$; $p < .05$] alt boyutlarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuş fakat diğer boyut ve alt boyutlarda ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu farkın kaynağını ortaya çıkarmak için yapılan Tukey testi sonucuna göre, kendini ödüllendirme alt boyutunda yaşı 20-39 ile 40-49 olanlar arasında ve kendi kendine konuşma alt boyutunda ise yaşı 20-39 ile 50 ve üzeri olanlar arasında yaşı 20-39 olanlar lehine anlamlı fark bulunmuştur. Yani araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşları ilerledikçe kendini ödüllendirme ve kendi kendine konuşma davranışlarını gösterme eğilimleri azalmaktadır.

Öğretmenlerin cinsiyetlerinin öz-liderlik becerilerine anlamlı düzeyde etki edip etmediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Cinsiyet Değişkenine İlişkin t Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	t	p
Kendini ödüllendirme	Erkek	142	3.79	.88	-2.676	.008*
	Kadın	180	4.05	.81		
Kendini cezalandırma	Erkek	142	2.93	.79	2.167	.031*

Kendini gözleme	Kadın	180	2.71	.93	-1.103	.271
	Erkek	142	4.12	.55		
Kendine hatırlatıcılar belirleme	Kadın	180	4.19	.52	-2.804	.005*
	Erkek	142	3.52	.99		
Davranış Odaklı Stratejiler [Toplam]	Kadın	180	3.83	.98	-1.118	.264
	Erkek	142	3.58	.46		
Doğal Ödül Stratejileri [Toplam]	Kadın	180	4.32	.60	-2.388	.018*
	Erkek	142	4.15	.61		
Başarılı Performans Hayal Etme	Kadın	180	4.27	.51	-1.389	.166
	Erkek	142	4.19	.56		
Kendi Kendine Konuşma	Kadın	180	4.03	.83	-2.619	.009*
	Erkek	142	3.79	.83		
Düşünce ve Fikirleri Değerlendirme	Kadın	180	4.31	.46	-1.700	.09
	Erkek	142	4.22	.47		
Yapıcı Düşünme Modeli Stratejileri [Toplam]	Kadın	180	4.23	.45	-2.271	.024*
	Erkek	142	4.11	.49		
Öz-liderlik [Toplam]	Kadın	180	3.97	.41	-2.063	.04*
	Erkek	142	3.88	.41		

* $p < .05$, sd : 320

Tablo 5 cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde, öğretmenlerin kendini ödüllendirme [$t_{(320)} = -2,676$, $p < .05$], kendine hatırlatıcılar belirleme [$t_{(320)} = -2.804$, $p < .05$], doğal ödül stratejileri [$t_{(320)} = -2.388$, $p < .01$], kendi kendine konuşma [$t_{(320)} = -2.619$, $p < .05$], yapıcı düşünme modeli stratejileri [$t_{(320)} = -2.271$, $p < .05$] ve toplam öz-liderlik becerisinde [$t_{(320)} = -2.063$, $p < .05$] istatistiki olarak kadın öğretmenler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ancak kendini cezalandırma [$t_{(320)} = 2.167$, $p < .05$] alt boyutunda ise erkek öğretmenler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre erkek öğretmenlerin (öz-liderlik becerilerinden) kendini cezalandırma becerisini kadın öğretmenlere göre daha çok sergiledikleri ifade edilebilir. Ayrıca kadın öğretmenlerin kendini ödüllendirme, kendine hatırlatıcılar belirleme, doğal ödül stratejileri, kendi kendine konuşma, yapıcı düşünme modeli stratejilerini ve öz-liderlik toplam becerilerini erkek öğretmenlere göre daha fazla kullandıkları söylenebilir.

Eğitim düzeyine göre (1) eğitim fakültesinde lisansüstü eğitim yapan, (2) başka fakültelerde lisansüstü eğitim yapan ve (3) lisansüstü eğitim yapmayan öğretmenler açısından öz-liderlik becerilerinin farklılaşp farklılaşmadığını ortaya çıkarmak amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6*Eğitim Düzeyine Göre İlişkin ANOVA Sonuçları*

Öz-liderlik Boyut ve Alt Boyutları	\bar{x}	SS	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Kareler Ort.	F	p	Fark
Davranış odaklı stratejiler	3.62	.49	Gruplar arası	.304	.152	.628	.534	
			Gruplar içi	77.364	.243			
			Toplam	77.669				
Kendini ödüllendirme	3.93	.85	Gruplar arası	.891	.445	.609	.545	
			Gruplar içi	233.423	.732			
			Toplam	234.313				
Kendini cezalandırma	2.81	.88	Gruplar arası	2.443	1.222	1.576	.208	
			Gruplar içi	247.190	.775			
			Toplam	249.633				
Kendini gözleme	4.16	.54	Gruplar arası	0.475	.238	.809	.446	
			Gruplar içi	93.770	.294			
			Toplam	94.246				
Kendine hatırlatıcılar belirleme	3.69	1.00	Gruplar arası	1.286	.643	.638	.529	
			Gruplar içi	321.388	1.007			
			Toplam	322.674				
Doğal Ödül Stratejiler	4.25	.61	Gruplar arası	.045	.023	.059	.942	
			Gruplar içi	121.580	.381			
			Toplam	121.625				
Yapıcı Düşünme Modeli Stratejileri	4.18	.47	Gruplar arası	1.928	.596	2.699	.069	
			Gruplar içi	70.494	.221			
			Toplam	71.687				
Başarılı Performans Hayal Etme	4.23	.53	Gruplar arası	1.928	.964	3.424	.034*	2↔1 2↔3
			Gruplar içi	88.809	.282			
			Toplam	91.737				
Kendi Kendine Konuşma	3.93	.84	Gruplar arası	.597	.298	.419	.658	
			Gruplar içi	227.289	.713			
			Toplam	227.895				
Düşünce ve Fikirleri Değerlendirme	4.27	.46	Gruplar arası	.821	.410	1.878	.155	
			Gruplar içi	69.727	.219			
			Toplam	70.547				
Öz-liderlik toplam	3.93	.41	Gruplar arası	0.518	.259	1.473	.231	
			Gruplar içi	56.065	.176			

Toplam	56.583
--------	--------

* $p < .05$

Tablo 6 eğitim düzeyi değişkeni açısından incelendiğinde, sadece başarılı performans hayal etme alt boyutunda fark bulunmuştur [$F_{(2-321)} = 3.424$, $p < .05$]. Çıkan farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Tukey testi sonucuna göre, araştırmaya katılan öğretmenlerden başka fakültelerde lisansüstü eğitim yapanların eğitim fakültesinde lisansüstü eğitim yapan ve lisansüstü eğitim yapmayan öğretmenlere göre daha başarılı performans hayal etme becerisine sahip olduğu söylenebilir.

Tartışma

Bu araştırmada öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişki çeşitli değişkenlere göre incelenmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler öz-yönetim ve öz-kontrolün öz-liderlik becerisini anlamlı ve olumlu bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Bu sonuçtan yola çıkılarak öğretmenlerin kendini izleyip değerlendirdikleri zaman liderlik becerilerini de geliştirebileceği sonucuna varılabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde öz-yönetim ve öz-kontrolün doğrudan ve dolaylı bir biçimde öz-liderlik ile ilişkili olduğu ifade edilebilir. Talak (2021) bireylerin öz-kontrol ile lider etkinliği arasında olumlu ve düşük düzeyde bir ilişki bulmuştur. Öz-liderlik, öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerinden desteklenen davranışsal stratejileri, iç motivasyon ve yapıcı düşünme kavramlarının temeli olan bilişsel stratejilerini bir araya getirdiği ifade edilmektedir (Ercoşkun, 2016; Manz, 1986; Houghton ve diğerleri, 2004). Manz ve Sims (1980) de öz-liderliğin öz-yönetimin genişletilmiş hali olduğunu çünkü ikisinin de dayanak noktasının öz-düzenleme ve öz-kontrol olduğunu belirtmiştir (Markham ve Markham, 1995). Yapılan çalışmanın sonuçları da bu bilgileri destekler niteliktedir. Ayrıca alan yazında öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol ile öz-liderlik becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın özgün bir çalışma olduğu ve alan yazına bu noktada katkı getireceği söylenebilir.

Öz-yönetim ve öz-kontrolün üç alt boyutu olan öz-izleme, öz-değerlendirme ve öz-pekiştirme becerilerinin öz-liderliği ne düzeyde yordadığını belirlemek amacıyla yapılan çoklu hiyerarşik regresyon analizi sonucunda; öz-pekiştirme orta, öz-izleme ve öz-değerlendirme ise öz-liderliğin düşük düzeyde yordayıcısı olduğunu göstermiştir. Alan yazın incelendiğinde öz-yönetim becerilerine sahip olanların öz-liderlik becerilerini kullandığı (Boonyarit, 2023) kendini izleme, problem analizi ve kendi seçtiği görevle ilgili sorunlara müdahale etme becerilerine sahip olduğu (Godat ve Brigham, 1999) ve öz-kontrol sayesinde kendi davranış ve duygularını yönetip kontrol ettiği tespit edilmiştir (Jannah

ve diğerleri, 2019). Ayrıca öz-yönetimin esas alındığı kurumlarda geleneksel liderliğin etkisi de azalmıştır (Österlind ve Sörling, 2006). Genel anlamda araştırmalar öz-liderlerin kendi düşünce ve davranış kalıplarını düzenlemede etkili olduğunu göstermiştir (Furtner ve diğerleri, 2010). Başka bir çalışmada öz-izleme, öz-pekiştirme ile birlikte kullanıldığı zaman verilen göreve daha çok dikkat edildiğini, akademik anlamda daha verimli ve akran etkileşimleri gibi çeşitli davranışları geliştirici etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Barkley ve diğerleri, 1980). Ayrıca birey bir görevin özündeki ödüllerle (Neck ve diğerleri, 2006) ve eğlenceli yönleriyle kendini motive ettiği gözlenmiştir (Neck ve Houghton, 2006). Dahası öz-liderler, deneyimlerini yeniden düzenlemek için olumlu düşünmeyi kullanırlar, bu sayede örgütsel zorluklarla başa çıkmak için daha donanımlı olurlar (Jones ve Kriflick, 2005). Öz-kontrol akademik başarıda da kritik öneme sahiptir (Duckworth ve diğerleri, 2016). Yapılan çalışmalar öz-kontrolün (Achtziger ve Bayer, 2020), öz-izlemenin (Agran ve diğerleri, 2005) ve kendi kendine konuşmanın (Swanson ve Kozleski, 1985) akademik başarıya katkı sağladığını göstermektedir. Neck ve Manz (1992) ise kendi kendine konuşmanın bireyin kişisel etkililiğini artırmak için kendini etkileyen bir araç olarak kullanılmasını önermiştir. Bununla birlikte birey ulaşılabilir, izlenebilir hedefler belirleyerek kendini gözleme becerilerini geliştirebildiği (Hickman ve Geller, 2003), bu sayede kendini doğrudan yönetebildiği sonucuna varılmıştır (Manz, 1986; Neck ve diğerleri, 2006). Araştırmalar kendi kendini cezalandırmanın davranışları kontrol etmede etkili bir yöntem olmadığını (Houghton ve Lewis-Grim, 2013) ve öz-liderlerin kendi düşünce ve davranış kalıplarını düzenlemede etkili olduğunu göstermiştir (Furtner ve diğerleri, 2010). Sonuç olarak öğretmenler öz-değerlendirme sayesinde mesleki gelişimlerine katkıda bulunabilirler (Borg ve Edmett, 2019). Bu bilgiler dikkate alındığında çalışmanın alan yazına katkı sağladığı söylenebilir.

Bu çalışmada öğretmenlerin öz-liderlik becerileri çeşitli değişkenlere göre incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi değişkenlerinin; öğretmenlerin öz-liderlik becerilerinde etkili bir değişken olduğunu ortaya koymuştur. Yaşın kendini ödüllendirme ve kendi kendine konuşma üzerinde etkili olduğu ve genç öğretmenlerin kendinden yaşça büyük öğretmenlere göre daha fazla kendini ödüllendirdiği ve kendi kendine daha çok konuştuğu söylenebilir. Bu sonuçlar Altıntaş (2022), Balta (2018), Bozyiğit ve Çetin (2019), Carmeli ve diğerleri (2006), Gayretli ve Çelik (2020), Kim ve diğerleri (2020), Kwon ve Choi (2020), Uğurluoğlu (2010) ve Sivri (2022) tarafından yapılan çalışmaların bulgularından farklılık göstermektedir. Anderson ve Prussia (1997), yaşın ilerlemesi ile öz-liderlik arasında negatif korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Ancak Sarı (2021) tarafından yapılan çalışmayla mevcut bu çalışma benzerlik

göstermektedir. Ayrıca Khan (2000) yaşın kendi kendine hedef belirlemede önemli bir fark yarattığını, Lee ve diğerleri (2015) ise yaş ilerledikçe öz-liderlik becerilerinin geliştiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla araştırma sonuçlarının alan yazındaki bazı sonuçlarla örtüşmesine rağmen bazı sonuçlarla örtüşmediği söylenebilir.

Sonuçlar cinsiyetin doğal ödül stratejileri, kendini ödüllendirme, kendini cezalandırma, kendi kendine konuşma, kendine hatırlatıcılar belirleme, yapıcı düşünme modeli stratejileri ve öz-liderlik üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar açısından erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre kendilerini daha çok cezalandırdığı, kadın öğretmenlerin ise erkek öğretmenlere göre kendilerini ödüllendirdiği, kendi kendileriyle konuştukları ve olaylar karşısında daha yapıcı düşünebildiği söylenebilir. Bu sonuçlar Akkuş (2018), Arlı ve Avcı (2017), Dilber ve diğerleri (2022), Kwon ve Choi (2020), Choi (2016), Kim ve diğerleri (2020), Özcan ve diğerleri (2017), Özçelik Herdem (2019), Proios ve diğerleri (2020) ve Sarı'nın (2021) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak Sivri'nin (2022) çalışmasıyla mevcut çalışma benzerlik göstermemektedir. Ayrıca kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre görev sırasında kendilerine daha çok hatırlatıcılar belirledikleri ve öz-liderlik becerilerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar Aghababaei ve diğerleri (2013), Altıntaş (2022), Anderson ve Prussia (1997), Carmeli ve diğerleri (2006), Gayretli ve Çelik (2020), Kazan (1999), Kurman'ın (2001) çalışmalarıyla benzerlik göstermemesine rağmen Furtner ve diğerleri (2013), Garipağaoğlu ve Güloğlu (2015), Marshall ve diğerleri (2012), Norris (2008), Proios ve diğerleri (2020) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Covarrubias ve Stone (2015) Latin erkek öğrencilerin kendini izleme becerisinin matematik dersinde etkili olduğunu belirtmiştir. Fakat Bozyiğit ve Çetin (2019), Kim ve Ko (2020) cinsiyet açısından bir farklılık bulamamıştır. Sonuç olarak araştırma sonuçları alan yazındaki bazı sonuçlarla örtüşmesine rağmen bazı sonuçlarla örtüşmemektedir.

Eğitim düzeyi sadece başarılı performans hayal etme üzerinde etkilidir. Öğretmenlerden başka fakültelerde lisansüstü eğitim yapanların eğitim fakültesinde lisansüstü eğitim yapan ve lisansüstü eğitim yapmayan öğretmenlere göre daha başarılı performans hayal etmektedirler. Yapılan çalışmalara göre eğitim düzeyi yüksek öğretmenlerin öz-liderlik becerisinin (Marshall ve diğerleri, 2012), kendini gözlemlene becerisinin (Yavuz ve Ayan, 2019) yüksek olduğu ve davranış odaklı stratejiler boyutlarında farklılaşma olduğu (Arlı, 2011) ancak Kutanis (2018), Sivri (2022) ve Şahin'e (2015) göre farklılaşmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Palak ve İra (2022) öğretmenlerin öz liderlik becerilerinden kendilerine daha çok hedefler belirlediği, kendilerini daha az ödüllendirdiği sonucuna ulaşmıştır. Manz ve Sims, (1991) öz-liderliğin öğrenme veya eğitimle desteklenerek geliştirilip

sürdürülebilir olduğunu ifade etmiştir (Park, 2019). Böylece öz-liderlik eğitimleri sayesinde doğal ödül stratejilerinin geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır (Krampitz ve diğerleri, 2023). Yani bireyin kendisini daha iyi etkileyebilmesi için davranışsal ve bilişsel stratejileri birlikte kullanılmalıdır. Bu sayede birey en güçlü öz-liderlik becerilerini ortaya çıkarabilir (Knotts ve diğerleri, 2022). Bu bilgilere dayanarak öğretmen liderliğinin iyi bir öz-liderlikle başladığı (Warren, 2021) söylenebilir.

Sonuçlar

Öğretmenler üzerinde yapılan bu çalışma sonucunda öz-yönetim ve öz-kontrolün öz-liderlik becerisinin yordayıcısı olduğu belirlenmiştir. Öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerinin, öz-liderliğin anlamlı olumlu ve belirgin yordayıcısı olduğunu göstermiştir. Öz-yönetim ve öz-kontrolün alt boyutlarından öz-pekiştirme ile orta, öz-izleme ve öz-değerlendirme ise öz-liderliğin düşük düzeyde yordayıcısı olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin okulda öğrencilerine liderlik yapabilmeleri, sınıf yönetimini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri, günlük hayatta yaşamını etkileyecek konularda kendine liderlik yapabilmeleri ve kendini yönetebilmeleri için öz-liderlik, öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerini etkili ve verimli kullanması gerektiği söylenebilir.

Öğretmenlerin yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi değişkenlerinin; öğretmenlerin öz-liderlik becerilerinde etkili bir değişken olduğunu ortaya koymuştur. Yaşın kendini ödüllendirme ve kendi kendine konuşma üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Özellikle öğretmenlerin kendinden yaşça büyük öğretmenlere göre daha fazla kendini ödüllendirdiği ve kendi kendine daha çok konuştuğu söylenebilir. Öğretmenlerin yaşı ilerledikçe daha az kendi kendine konuşmaya başladığı ve kendilerini daha az ödüllendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca genç öğretmenlerin kendi kendine konuşarak kendini daha çok değerlendirdiği, görev ve sorumluluklarını yerine getirdiği zaman kendilerine daha çok ödül verdiği sonucu çıkarılabilir. Cinsiyetin doğal ödül stratejileri, kendini ödüllendirme, kendini cezalandırma, kendi kendine konuşma, kendine hatırlatıcılar belirleme, yapıcı düşünme modeli stratejileri ve öz-liderlik üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Erkek öğretmenlerin yaptıkları hatalar sonucunda kadın öğretmenlere göre kendilerini daha çok cezalandırdığı, kadın öğretmenlerin ise erkek öğretmenlere göre görev ve sorumluluklar karşısında kendileriyle daha çok konuştuğu, olumlu düşüncelere sahip olduğu, kendilerini daha çok gözlemlendiği için kendileriyle ilgili daha çok farkındalığa sahip olduğu ve sonuç olarak kendilerini daha çok ödüllendirdiği söylenebilir. Bu sonuçtan yola çıkılarak erkek öğretmenlerin kendilerine karşı daha cezalandırıcı davrandığı söylenebilir. Son olarak eğitim düzeyinin sadece başarılı performans hayal etme üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Yani lisansüstü eğitim

yapan öğretmenlerin lisansüstü eğitim yapmayan öğretmenlere göre daha başarılı performans hayal ettiği söylenebilir. Ayrıca lisansüstü eğitim yapan öğretmenlerin iş hayatında kendilerini daha başarılı olacağına olan inançlarının ve bir işi yapabileceğine dair özgüvenlerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Bu araştırmanın sınırlılığı, tek bir ilde (Türkiye'de Ağrı ili) farklı branşlardaki öğretmenlerle ve görece küçük bir örneklem grubuyla yürütülmüş olmasıdır. Ayrıca doğrulayıcı faktör analizinin yapılmamasının araştırmanın diğer bir sınırlılığı olduğu düşünülmektedir.

Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin öz-yönetim ve öz-kontrol, öz-liderlik becerileri, alanlarında uzman akademisyenlerin desteğiyle yüze ve uzaktan eğitim yoluyla geliştirilebilir. Bu sayede öğretmenler öz-liderlik, öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri konusunda bilgi sahibi olabilirler. Çalışmanın güvenilirliğini artıracak genellenebilir sonuçlara ulaşmak için öz-yönetim ve öz-kontrol arasındaki ilişkinin olası diğer değişkenlerle incelenmesi, benzer çalışmaların yapılması ve farklı ortamlardan daha fazla katılımcıya ulaşılarak sonuçların karşılaştırılması şiddetle tavsiye edilmektedir. Benzer bir çalışma okul yöneticileri, üniversite öğrencileri ve öğretmen adayları üzerinde de yapılabilir. Yine öz-düzenleme, öz-yeterlik gibi becerilerin aracılık rolü incelenebilir. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda yöneticilik yapan müdür, müdür yardımcıları ve öğretmenlerin öz-liderlik, öz-yönetim ve öz-kontrol becerileri nitel araştırma yöntemleri kullanılarak ortaya çıkarılabilir. Okullarda ise öz-liderlik, öz-yönetim ve öz-kontrol becerilerini geliştirici konular belirlenerek öğretmenler arasında uygun çalışmalar yapılabilir. Farklı kademelerden öğretmen grupları oluşturularak örnek olaylar tasarlanabilir ve müdahaleler uygulanabilir. Her akademik yıl bu çalışmalar gözden geçirilebilir. Son olarak üniversitelerin öğretmen yetiştirme programında bu becerilerin geliştirilmesine yönelik dersler oluşturulabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı'nın 17/11/2020 tarihli 56785782-050.02.04-E.2000285432 sayılı kararı ve Ağrı İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 06/11/2020 tarihli ve 78971437-20-E.16223702 sayılı izniyle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı beyan edilmiştir.

Yazar Katkısı: Yazarlar bu çalışmaya eşit katkı vermiştir.

Kaynakça

- Achtziger, A., & Bayer, U. C. (2020). Self-control mediates the link between gender and academic achievement in sex-stereotyped school subjects in elementary and in higher secondary schools. *Current Psychology*, 39(5), 1683-1695. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9867-x>
- Aghababaei, R., Hoveida, R., & Rajaiepour, S. (2013). The analysis of relationship between self-leadership strategies and components of quantum organization at universities. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 2(5), 193-203. <https://doi.org/10.6007/IJAREMS/v2-i5/370>
- Agran, M., Sinclair, T., Alper, S., Cavin, M., Wehmeyer, M., & Hughes, C. (2005). Using self-monitoring to increase following-direction skills of students with moderate to severe disabilities in general education. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 40(1), 3-13.
- Akkuş, M. (2018). *İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin öz-liderlikleri ile sınıf yönetimi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Al-Smadi, M. S., & Bani-Abduh, Y. M. (2017). Standardization of the self control and Self-Management Skills Scale (SCMS) on the student of University of Najran. *Universal Journal of Educational Research*, 5(3), 453-460. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050317>
- Altıntaş, B. (2022). *Pozitif psikolojik sermayenin işe adanmışlık üzerindeki etkisinde öz liderlik davranışının aracı rolü* [Doktora tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Anderson, J. S. & Prussia G. E. (1997). The Self-leadership questionnaire: Preliminary assessment of construct validity. *The Journal of Leadership Studies*, 4(2), 119-143. <https://doi.org/10.1177/107179199700400212>
- Arlı, Ö. (2011). *Bazı öncül ve ardıllarıyla öz-liderlik: İlköğretim öğretmenleri üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü]. Ulusal Tez Merkezi.
- Arlı, Ö., & Avcı, A. (2017). Öz kendilik değerlendirmesinin öz-liderlik davranışları üzerinde etkisi: İlköğretim öğretmenleri üzerine bir araştırma. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 455-468.
- Balta, N. (2018). *Öğretmenlerin, öz yönetim ve üstbilgi beceri düzeyleri* [Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Barkley, R. A., Copeland, A., & Sivage, C. (1980). A self-control classroom for hyperactive children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10(1), 75-89. <https://doi.org/10.1007/BF02408435>
- Boonyarit, I. (2023). Linking self-leadership to proactive work behavior: A network analysis. *Cogent Business & Management*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2163563>

- Borg, S., & Edmett, A. (2019). Developing a self-assessment tool for English language teachers. *Language Teaching Research*, 23(5), 655-679. <https://doi.org/10.1177/1362168817752543>
- Boud, D., & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of self-assessment in higher education: A critical analysis of findings. *Higher Education*, 18, 529-549. <https://doi.org/10.1007/BF00138746>
- Bozyiğit, E., & Çetin, E. (2019). Spor bilimleri öğrencilerinin kendi kendine liderlik düzeylerinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 78-87. <https://doi.org/10.33689/spormetre.453252>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayınları.
- Carmeli, A., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). Self-leadership skills and innovative behavior at work. *International Journal of Manpower*, 27(1), 75-90. <https://doi.org/10.1108/01437720610652853>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: A useful conceptual framework for personality—Social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92, 111-135. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.111>
- Choi, J. Y. (2016). *Study on factors affecting self-leadership of nursing students* [Doctoral dissertation, Eulji University]. Daejeon, KOREA.
- Çırpan, H. (1997). Kendi kendine liderlik. *Yönetim*, 8(26), 57-63.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education (8th ed.)*. Routledge.
- Covarrubias, R., & Stone, J. (2015). Self-monitoring strategies as a unique predictor of Latino male student achievement, *Journal of Latinos and Education*, 14(1), 55-70. <https://doi.org/10.1080/15348431.2014.944702>
- Dilber, Y., Güngör, H., & Eşerler, İ. G. (2022). Investigation of school principals' perceptions on self-leadership and positive childhood experiences. *International Journal of Educational Spectrum*, 4(4), 147-162. <https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1203735>
- Doğan, S., & Şahin F. (2008). Kendi kendine liderlik ölçeğinin Türkçe uyarlaması, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 139-164.
- Duckworth, A. L., White, R. E., Matteucci, A. J., Shearer, A., & Gross, J. J. (2016). A stitch in time: Strategic self-control in high school and college students. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 329-341. <https://doi.org/10.1037/edu0000062>
- Ercanlı, İ., Kurt, A. K., & Bolat, F. (2015). Mersin-Tarsus yöresi karaçam ağaçlandırmaları için gövde profil denklemlerinin otoregresif modelleme Tekniği ile geliştirilmesi. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 1(1-2), 8-14.

- Ercoşkun, M. H. (2016). Adaptation of Self-Control and Self-Management Scale (SCMS) into Turkish culture: A study on reliability and validity. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(4), 1125-1145.
- Eroğlu, N. (2017). *Tip 2 diyabetli hastalarda eğitimin diyabet öz yönetim ve öz etkililiklerine etkisi*. [Doktora tezi, Haliç Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design & evaluate research in education* (8th Ed.). McGraw Hill.
- Furtner, M. R., Baldegger, U., & Rauthmann, J. F. (2013). Leading yourself and leading others: Linking self-leadership to transformational, transactional, and laissez-faire leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 22(4), 436-449. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.665605>
- Furtner, M. R., Rauthmann, J. F., & Sachse, P. (2010). The socioemotionally intelligent self-leader: Examining relations between self-leadership and socioemotional intelligence. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 38(9), 1191-1196. <https://doi.org/10.2224/sbp.2010.38.9.1191>
- Garipağaoğlu, B. Ç., & Güloğlu, B. (2015). Öğretmen adaylarında öz-liderlik becerilerinin yordayıcısı olarak öğrenilmiş güçlülük ve denetim odağı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 147-162.
- Gayretli, Z., & Çelik, A. (2020). Spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören spor yöneticisi adaylarının öz liderlik davranışlarının incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(1), 18-30.
- Godat, L. M., & Brigham, T. A. (1999). The effect of a self-management training program on employees of a mid-sized organization. *Journal of Organizational Behavior Management*, 19(1), 65-83. https://doi.org/10.1300/J075v19n01_06
- Güçlü, E. (2016). *Lider adaylarının sahip oldukları sportif fiziksel kabiliyetin öz-liderlik, disiplin ve akademik başarı ile ilişkisi* [Yüksek lisans tezi, Kara Harp Okulu]. Ulusal Tez Merkezi.
- Hickman, J. S., & Geller, E. S. (2003). A safety self-management intervention for mining operations. *Journal of Safety Research*, 34(3), 299-308. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(03\)00032-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(03)00032-X)
- Houghton, J. D., & Lewis-Grim, C. F. (2013). *Instructor's manual, mastering self leadership: Empowering yourself for personal excellence*. (6th Ed.). Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., New York.
- Houghton, J. D., & Neck, C. P. (2002). The revised self-leadership questionnaire: Testing a hierarchical factor structure for self-leadership. *Journal of Managerial Psychology*, 17(8), 672-692. <https://doi.org/10.1108/02683940210450484>

- Houghton, J. D., Bonham, T. W., Neck, C. P., & Singh, K. (2004). The relationship between self-leadership and personality. *Journal of Managerial Psychology*, 19(4), 427-441. <https://doi.org/10.1108/02683940410537963>
<https://www.proquest.com/docview/304579354?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Jannah, R., Syukur, Y., & Netrawati, N. (2019). Effectiveness of information service with problem based learning model to improve self control of students in junior high school. *International Journal of Applied Counseling and Social Sciences*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.24036/005296ijaccs>
- Jones, R., & Kriflick, G. (2005). Strategies for managerial self-change in a cleaned up bureaucracy: A qualitative study. *Journal of Managerial Psychology*, 29(5), 397-416. <https://doi.org/10.1108/02683940510602950>
- Kabadayı, F. (2018). *Benliğin kariyer araştırma öz-yeterliğini yordayıcı rolü: Öz-aşkınlık, öz-bilinç, öz-kontrol ve öz-yönetim* [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kabakçı, H. (2023). *Liderlik, örgüt kültürü ve örgüt yapısı arasındaki etkileşimler: Öz-Liderlik temelli bir örgüt tasarlamak* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kanfer, F. H., & Karoly, P. (1972). Self-control: A behavioristic excursion into the lion's den. *Behavior therapy*, 3(3), 398-416. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(72\)80140-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(72)80140-0)
- Karakaş, S. (2017). Prof. Dr. Sirel Karakaş Psikoloji Sözlüğü: Self-management-Öz-yönetim. [Çevrim-içi <https://www.psikolojisozluqu.com/self-management-oz-yonetim>], Erişim tarihi: 14.01.2020.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayınları.
- Karataş, K. (2020). Öğretmenlik mesleğine kuramsal bir bakış. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(17), 39-56.
- Kazan, A. L. (1999). *Exploring the concept of self-leadership: Factor impacting self leadership of Ohio AmeriCorps members* (Publication No. 9951675) [Doctoral dissertation, The Ohio State University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Khan, M. A. (2000). *Self-leadership: Factors influencing self-managing activities of professionals in for-profit organizations*. (Publication No.9996289) [Doctoral dissertation, The American University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Kim, D. R., Lim, H., & Kim, J. I. (2020). Factors influencing self-leadership in nursing students. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(3), 369-377. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.3.369>
- Kim, N., & Ko, Y. J. (2020). Relationship between self-leadership, career decision making self-efficacy and career identity of nursing students. *Journal of Digital Convergence*, 18(1), 211-218. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.1.211>

- Knotts, K., Houghton, J. D., Pearce, C. L., Chen, H., Stewart, G. L., & Manz, C. C. (2022). Leading from the inside out: A meta-analysis of how, when, and why self-leadership affects individual outcomes. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 31*(2), 273-291. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2021.1953988>
- Koçdar, S. (2015). Çevrimiçi ortamlarda öğrenenlerin öz-yönetim becerilerinin geliştirilmesinde kullanılan stratejiler ve araçlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 39-55.
- Kör, B. (2015). *Öz-liderlik, örgütlerin girişimcilik yönelimi ve çalışanların yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi: Bir araştırma* [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Krampitz, J., Tenschert, J., Furtner, M., Simon, J., & Glaser, J. (2023). Effectiveness of online self-leadership training on leaders' self-leadership skills and recovery experiences. *Journal of Workplace Learning, 35*(9), 66-85. <https://doi.org/10.1108/JWL-10-2022-0125>
- Kurman, J. (2001). Self-regulation strategies in achievement setting: Culture and gender differences. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 32*(4), 491-503. <https://doi.org/10.1177/0022022101032004008>
- Kutunis, P. (2018). *Kendi kendine liderlik tarzının iş tatmini ve iş özerkliği üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kwon, J. H., & Choi, B. S. (2020). Factors affecting self-leadership of nursing students. *Journal of Digital Convergence, 7*(14), 408-414. <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.14.72>
- Lee, M. O., Lee, M. Y., & Kim, S. Y. (2015). A study on nursing students' self-leadership and their perception of learning. *Journal of Korean academic society of nursing education, 21*(3), 417-425. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2015.21.3.417>
- Manz, C. C. (1986). Self-Leadership: Toward an expanded theory of self-influence processes in organizations. *Academy of Management Review, 11*(3), 585-600. <https://doi.org/10.2307/258312>
- Manz, C. C. (1992). Self-leading work teams: Moving beyond self-management myths. *Human Relations, 45*(11), 1119-1140. <https://doi.org/10.1177/001872679204501101>
- Manz, C. C. (2015). Taking the self-leadership high road: Smooth surface or potholes ahead?. *Academy of Management Perspectives, 29*(1), 132-151. <https://doi.org/10.5465/amp.2013.0060>
- Manz, C. C., & Sims, H. P., Jr. (1980). Self-Management as a substitute, a social learning theory perspective. *Journal of Managerial Psychology, 5*(3), 361-367. <https://doi.org/10.5465/amr.1980.4288845>
- Manz, C. C., & Sims, H. P., Jr. (1991). Super leadership: Beyond the myth of heroic leadership. *Organizational Dynamics, 19*(4), 18-35. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(91\)90051-A](https://doi.org/10.1016/0090-2616(91)90051-A)

- Markham, S. E., & Markham, I. S. (1995). Self-Management and self-leadership reexamined: A levels of analysis perspective. *Leadership Quarterly*, 6(3), 343-359. [https://doi.org/10.1016/1048-9843\(95\)90013-6](https://doi.org/10.1016/1048-9843(95)90013-6)
- Marshall, G., Kiffin-Petersen, S., & Soutar, G. (2012). The influence personality and leader behaviours have on teacher self-leadership in vocational colleges. *Educational Management Administration & Leadership*, 40(6), 707-723. <https://doi.org/10.1177/1741143212456910>
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*. (7th Ed.). Pearson.
- Mezo, P. G. (2009). The Self-Control and Self-Management Scale (SCMS): Development of an adaptive self-regulatory coping skills instrument. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 31(2), 83-93. <https://doi.org/10.1007/s10862-008-9104-2>
- Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications*. (2nd Ed.). Duxbury.
- Neck, C. P. (1996). Thought self-leadership: A self-regulatory approach towards overcoming resistance to organizational change. *The International Journal of Organizational Analysis*, 4(2), 202-216. <https://doi.org/10.1108/eb028849>
- Neck, C. P., & Manz, C. C. (1992). Thought self-leadership: The influence of self-talk and mental imagery on performance. *Journal of Organizational Behavior*, 13(7), 681-699. <https://doi.org/10.1002/job.4030130705>
- Neck, C. P., Bligh, M. C., Pearce, C. L., & Kohles, J. C. (2006). The importance of self-and shared leadership in team-based knowledge work. *Journal of managerial Psychology*, 21(4), 296-318. <https://doi.org/10.1108/02683940610663105>
- Neck, C.P., & Houghton J. D. (2006). Two decades of self-leadership theory and research past developments, present trends, and future possibilities. *Journal of Managerial Psychology*, 21(4), 270-295. <https://doi.org/10.1108/02683940610663097>
- Nelson, R. O., & Hayes, S. C. (1981). Theoretical explanations for reactivity in self-monitoring. *Behavior Modification*, 5(1), 3-14. <https://doi.org/10.1177/014544558151001>
- Norris, S. E. (2008). An examination of self-leadership. *Emerging Leadership Journeys*, 1(2), 43-61. <https://doi.org/10.1111/joop.12365>
- Österlind, E., & Sörling, S. (2006). Leadership in Work Organization based on Self-Management. NFPF Conference, Örebro. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-89340>
- Özcan, M., Şengül, M., Çelik M., & Eranıl, A.K. (2016). Türkçe öğretmenlerinin öz liderlik düzeylerinin incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(14), 317-332. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11685>

- Özçelik Herdem, D. (2019). A comparison of self-leadership characteristics of the students of department of fine arts and the others "the case of Gazi University". *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 198-205. <http://dx.doi.org/10.13189/ujer.2019.070125>
- Özsoy, İ. (2012). *Örgüt iklimi, öz liderlik ve iş tatmininin AR-GE performansına etkisi: Savunma sanayiinde bir araştırma*. [Doktora tezi, Kara Harp Okulu Komutanlığı]. Ulusal Tez Merkezi.
- Öztañ Ulusoy, Y. (2020). Orta yaş dönemi bireylerin içinde buldukları yaş dönemlerine ilişkin algılarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 587-601.
- Palak, İ., & İra, N. (2022). The relationship between self leadership and teachers' psychological well-being. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance & Counselling*, 11(2), 122-134. <https://www.tijseg.org/index.php/tijseg/article/view/165>
- Park, J. H. (2019). The Effect of self-leadership program for nursing students on empowerment, self-directed learning, and happiness. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 20(7), 61-67. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.7.61>
- Proios, I., Fotiadou, E., Doganis, G., Batsiou, S., & Proios, M. (2020). An exploratory study of self-leadership in physical activity settings. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(3), 114-126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3748041>
- Reid, R., Trout, A. L., & Scharzt, M. (2005). Self-regulation interventions for children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Exceptional Children*, 71(4), 361-377. <https://www.proquest.com/openview/40a6bb05de5bee7d22134091fd7a772b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=7735>
- Rosenbaum, M. (1980). Individual differences in self-control behaviors and tolerance of painful stimulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 89(4), 581-590. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.89.4.581>
- Şahin, F. (2015). The convergent, discriminant, and concurrent validity of scores on the abbreviated self-leadership questionnaire. *The Journal of Human and Work*, 2(2), 91-104. <http://dx.doi.org/10.18394/iid.25158>
- Sarı, C. (2021). *Pozitif psikolojik sermayenin öz-liderlik becerileri üzerindeki rolü* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sivri, F. (2022). Öğretmenlerin kendi kendine (öz) liderlik düzeylerinin incelenmesi. *Route Education and Social Science Journal*, 75, 250-269. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.3279>
- Stewart, G. L., Courtright, S. H., & Manz, C. C. (2011). Self-leadership: A multilevel review. *Journal of management*, 37(1), 185-222.

- Swanson, H. L., & Kozleski, E. B. (1985). Self-talk and handicapped children's academic needs: Applications of cognitive behavior modification. *Techniques: A Journal for Remedial Education and Counseling*, 1, 367-379.
https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/25691/kozleski_1985_851184.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tabachnick, B. G., & Fidell L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı-Using multivariate statistics*. (M. Baloğlu, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal eserin basım tarihi 2007).
- Tabak, A., Sığırı, Ü., & Türköz, T. (2013). Öz-liderlik ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, (67), 213-246.
- Talak, K. (2021). İşletme Biliminden Seçkin Araştırmalar. F. Çelebi (Ed.), *Öz kontrol ve öz yönetim becerileri ile lider etkinliği arasındaki ilişkide mesleki canlılığın aracılık rolü* (s. 174-199) içinde. Duvar Yayınları.
- Tokmak, M. (2018). Yöneticilerin hizmetkâr liderlik davranışlarının çalışanlar tarafından algılanma düzeylerine yönelik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(4), 959-978.
- Uğurluoğlu, Ö. (2010). Kendi kendine liderlik stratejileri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 175-191.
- Warren, L. L. (2021). Teacher leadership begins with self-leadership. *Teacher Education and Curriculum Studies*, 6(1), 1-4.
<https://doi.org/10.11648/j.tecs.20210601.11>
- Williams, S. (1997). Personality and self-leadership. *Human Resource Management Review*, 7(2), 139-155. [https://doi.org/10.1016/S1053-4822\(97\)90020-6](https://doi.org/10.1016/S1053-4822(97)90020-6)
- Yaka, A. İ. (2011). *Bağlanma, erken döneme yönelik şemalar, öz-yönetim ve psikolojik belirtiler arasındaki ilişkiler* [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yavuz, E., & Ayan, B. (2019). Kamu örgütlerinde öz liderlik düzeyinin belirlenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 1002-1029. <https://doi.org/10.26466/opus.513433>



An Investigation into Teachers' Self-Management, Self-Control, and Self-Leadership Skills

Muhammet Hanifi ERCOŞKUN¹, Fatih ERİŞMİŞ²

Abstract

This study aimed to examine the relationship among teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills in terms of various variables. The descriptive survey method, one of the quantitative research methods, was employed in the study. The participants were recruited via a simple random sampling method and the data were collected from 322 teachers working in primary, secondary, and high schools in one of the provinces of Turkey. The data were analyzed using multiple hierarchical regression analysis, t-test, and ANOVA. The results have shown that self-management and self-control skills are significant predictors of self-leadership skills. The results have also indicated that as teachers get older, they exhibit less self-rewarding and self-talk behaviors, and male teachers punish themselves more than female teachers. In addition, female teachers refer to self-rewarding and determine self-cueing, natural reward strategies, self-talk, and self-leadership skills more than male teachers. Finally, it has been found that the teachers with graduate education degrees in a faculty other than the faculty of education can imagine successful performance more than those with graduate education in the faculty of education and those not pursuing graduate education.

Article Details

Research Article

Received

18/03/2023

Accepted

09/09/2024

Published

20/01/2025

Key words

Self-leadership,
Self-management,
Self-control,
Teacher

1Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0001-9932-3659>, ercoskun@atauni.edu.tr
2 Dr., <https://orcid.org/0000-0003-4315-8839>, fatih_erismis@outlook.com

Suggested Citation:

Ercoskun, M. H., & Erişmiş, F. (2025). An investigation into the teachers' self-management, self-control and self-leadership skills. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 63-89. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1267205>

Introduction

There have been many theories and approaches related to the concept of leadership, and it has been acknowledged that there is more than one type of leadership (Tokmak, 2018). One of these types of leadership is self-leadership. This concept was first mentioned in a book written by Manz in 1983. Later, Manz brought new perspectives to the concept of self-leadership with an article published in the *Academy of Management Review* in 1986 (Arlı, 2011). The studies conducted by Manz, Neck, and Sims are among the pioneers of the development of self-leadership and its sub-concepts (Krampitz et al., 2023). Since self-leadership, self-management, and self-control skills cyclically develop, these concepts are closely related to each other. According to Manz, self-control and self-management skills are identical. If an individual's self-management and self-control skills are added to self-motivation and visible goals, self-leadership skills occur (Kabakcı, 2023). Teachers are leaders and managers who change, develop, and prepare individuals and societies for the future. Therefore, teachers undertake many duties and responsibilities (Karataş, 2020). In addition, teachers try to evaluate and develop themselves while completing these duties and responsibilities (Neck & Houghton, 2006). However, it is necessary to find out whether teachers use self-management, self-control, and self-leadership skills while fulfilling these duties and responsibilities, and whether they employ these skills for themselves before the students in their classes and the individuals in society, and whether they can manage and control themselves before managing and maintaining the classroom. Therefore, it was considered important to investigate the extent to which teachers' self-leadership, self-management, and self-control skills are related. To achieve these goals, it is first necessary to conceptually learn what self-management, self-control, and self-leadership skills are, and their relationship with each other.

Conceptual Framework

Self-Management and Self-Control

Self-management and self-control are interrelated models that Kanfer and Bandura developed (Mezo, 2009). Self-control refers to the individual's management of his/her behaviors through self-monitoring, rewarding and punishing (Al-Smadi, & Bani-Abduh, 2017), and giving information about these behaviors (Kanfer & Karoly, 1972). Relevant studies on the concept of self-management have a history of nearly 30 years (Ercoşkun, 2016; Mezo, 2009). Self-management is built on the theory of self-control and refers to individuals' ability to control themselves (Kör, 2015). Therefore, self-management is more commonly referred as self-control (Manz & Sims, 1980). Self-management consists of the skills that leaders and followers need to

perform their tasks most effectively. It also helps to control the behaviors that will cause people to be ineffective (Kör, 2015). Therefore, self-management is related to individuals' ability to achieve desired goals by controlling their behavior and following certain methods (Karakaş, 2017). Thus, from the beginning to the end of any task, all authority and responsibility belong to the individual who is self-managed (Wellins et al., 1991, as cited by Güçlü, 2016), that is, the individual is at the center of every action (Eroğlu, 2017). Thanks to this skill, the individual can create a coping mechanism with negative emotions and thoughts that arise as a result of any event or undesired behavior (Rosenbaum, 1980). Moreover, the individual obtains the opportunity to regulate his/her behaviors, set goals for himself/her to exhibit the desired behaviors, follow these goals, make evaluations, and regulate undesirable behaviors (Özsoy, 2012). In summary, self-managed people are the individuals who set definite goals for themselves, act in a planned way, take initiative, are ready to learn new things, motivated, self-confident, and self-controlled. These are among the features that should be found in people who keep up with this age where knowledge rapidly changes and increases (Balta, 2018).

Self-management and self-control are models with three components. These components are self-monitoring, self-evaluation, and self-reinforcement. These three structures constantly repeat and affect each other. The first component, self-monitoring, is the process of observing and regulating one's target behaviors (Reid et al., 2005). At this stage, individuals observe and record how their behaviors occur (Nelson & Hayes, 1981). Individuals can reward or punish themselves according to their performance as a result of their observation. In this way, individuals lay the foundation for self-evaluation and reinforcement (Manz & Sims, 1980). The second stage is self-evaluation (Koçdar, 2015). At this stage, the person makes judgments about the consequences of his or her behaviors or learning. Therefore, while making self-evaluation, the criteria or standards to be applied for behavior are determined, and the extent to which these criteria are complied with is evaluated (Boud & Falchikov, 1989). In the final stage, the person evaluates to what extent the result is related to the goal with self-reinforcement. In other words, s/he decides whether his/her last behavior will continue later (Kabadayı, 2018).

Self-Leadership

Self-leadership is defined as "a process in which individuals influence, direct and control their own behavior by using certain cognitive and behavioral strategies to be successful" (Garipağaoğlu & Güloğlu, 2015, p. 148). Similarly, Neck (1996) explained self-leadership as individuals observing their behaviors, evaluating their behaviors, and consequently changing their undesired behaviors. What is meant by

self-leadership is that the leader empowers individuals and expresses the potential self-leadership within each individual (Manz & Sims, 1991). In this respect, individuals can take more responsibility and shape their behavior with internal motivation to decrease their commitment to the classical leader authority, and make leadership a shared element (Manz, 2015). Self-leadership strategies are discussed under three main headings. These are behavioral-focused strategies, natural reward strategies, and creating constructive thought pattern strategies (Anderson & Prussia, 1997). These strategies are briefly discussed below.

Behavioral-focused strategies refer to the ability of individuals to observe and control themselves. When individuals observe themselves, they obtain more information and documents about themselves (Neck & Houghton, 2006). In this way, individuals' self-awareness develops (Şahin, 2015). Additionally, these strategies consist of the ability of individuals to lead their actions by influencing and directing themselves to support the actions that they enjoy, and take necessary initiatives against the unpleasant actions (Neck & Houghton, 2006). Behavioral-focused strategies include self-observation, self-goal setting, self-reward, self-punishment, and self-cueing (Neck & Houghton, 2006; Şahin 2015).

Natural reward strategies, on the other hand, are based on revealing the pleasant aspects of a task or activity (Doğan & Şahin, 2008), and avoiding the unpleasant aspects (Anderson & Prussia, 1997; Tabak et al., 2013). The main purpose of this strategy is to re-plan the individuals' work or activities in a way that creates an exciting cognitive state (Çırpan, 1997).

Finally, creating constructive thought pattern strategies involves the individuals positively talking to themselves, using mental imagery (Uğurluoğlu, 2010), generating new ideas, using their creativity, and transforming them into appropriate behaviors until they become a habit (Houghton & Neck, 2002). In other words, the model refers to developing thinking models that will help individuals to focus on existing opportunities instead of focusing on problems or obstacles (Doğan & Şahin, 2008), and considering that they have completed the task in every action they take (Manz, 1992).

The Relationship Between Self-management, Self-control, and Self-Leadership

Self-leadership is assumed to be fed by theories of control (Carver & Scheier, 1982), social cognition (Bandura, 1986), self-regulation (Williams, 1997), self-management (Manz & Sims, 1980), and self-control (Manz, 1986). The issue of self-management has also been examined in the context of self-leadership in the field of

industrial/organizational psychology (Yaka, 2011). Self-leadership is a concept formed to create a comprehensive framework by including discipline and behavioral self-management as a result of individuals recognizing the extent to which it affects themselves (Stewart et al., 2011). Therefore, the self-management theory plays an undeniable role in the emergence of self-leadership (Kabakcı, 2023). In this vein, Neck and Houghton (2006) state that social-cognition theory, self-regulation, intrinsic motivation, self-control, and self-management are related to self-leadership. Similarly, Williams (1997) reports that self-leadership includes the theories of self-regulation, self-management, criteria for self-direction, and internal motivation strategies. In other words, self-management can be shown as a particular subset of self-leadership (Markham & Markham, 1995).

In the relevant literature, there is much research into self-management, self-control (e.g., Achtziger & Bayer, 2020; Boonyarit, 2023; Kanfer & Karoly, 1972; Manz & Sims, 1980), and self-leadership (e.g., Krampitz et al., 2023; Manz, 1986; Manz & Sims, 1991; Neck & Houghton, 2006; Neck & Manz, 1992). However, the number of studies examining the relationship between teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills seems to be inadequate. In addition, the core of this study is to investigate the degree of the relationship between the self-management, self-control, and self-leadership skills of the teachers who lead their students in the classroom and have a fundamental leadership role in society. This study also questioned whether age, gender, and educational status affect teachers' self-leadership skills. Therefore, the research is considered original and contributes to the existing literature and educational practices. With this in mind, this study aimed to examine the relationship between teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills. It was also aimed to examine teachers' self-leadership skills in terms of various variables. Given these purposes, answers to the following questions were sought in the current paper:

1. Do self-management and self-control predict self-leadership skills?
2. Do teachers' age, gender, and education level affect their self-leadership skills?

Method

Research Model

Since the current study aims to reveal the relationships among self-management, self-control, and self-leadership skills, a relational and descriptive survey method was employed. In survey models, a past or present situation is described as it is without change. The relational survey model aims to detect the state (Fraenkel et al., 2012), and

degree of change between two or more variables (Karasar, 2011; McMillan & Schumacher, 2014).

Population and Sample of the Research

The universe of the research consists of 1,722 teachers in the central district of Ağrı, an eastern province in Turkey (Ağrı Provincial Directorate of National Education, 2020). In the study, sample was taken because the entire universe could not be reached. If the confidence interval is accepted as 95%, given that the population is between 1500 and 2000 teachers, then the number of the sample group can be between 306 and 322 (Cohen et al., 2000). In this context, the study group of the research consisted of 322 teachers working in 29 primary schools, 24 secondary schools, and 20 high schools affiliated to Ağrı Provincial Directorate of National Education in the 2020-2021 academic year in Turkey. The participants were selected by simple random sampling. In the simple random sampling method, each sampling unit has an equal chance of being selected. Thus, sampling was performed from these selected units (Büyüköztürk et al., 2013). A total of 73 schools in the research population were listed to ensure equal selection of each sampling unit (Ağrı Provincial Directorate of National Education, 2020). The schools were randomly selected by cluster sampling until the sampling number was reached from the created list. The study group consisted of 180 females (55.9%), 142 males (44.1%); 133 participants were single (41.3%), 189 were married (58.7%). There were 278 teachers (86.3%), 19 managers (5.9%), and 21 (6.5%) vice managers. The study group was aged between 22 and 54.

Data Collection Tools

The data collection tool used in this study consisted of three parts. Personal information is included in the first part, the “Self-Management and Self-Control Scale” in the second part, and the “Self-Leadership Scale” in the third part.

Personal Information Form

Information on the demographic variables (i.e., age, gender, and education level) of this research was collected through a personal information form.

Self-management and Self-control Scale

Ercoşkun (2016) adapted the scale to the Turkish language. The scale consists of three sub-dimensions (self-monitoring, self-evaluation, and self-reinforcement) with 16 items. It is a Likert-type scale between “0” and “5” as “0 does not describe me at all, 5 describes me completely”.

Self-leadership Scale

Tabak et al. (2013) adapted the scale into Turkish. The scale consists of three dimensions (behavioral-focused strategies, natural reward strategies, and creating constructive thought pattern strategies), and eight sub-dimensions (self-reward, self-punishment, self-observation, self-cueing, focusing thoughts on natural rewards, visualizing successful performance by self-goal setting, self-talk, and evaluating beliefs and assumptions), with a total of 29 items. It is a Likert-type scale with anchors ranging between “1” and “5” as “1-Never, 5-Always”. The number of items, Cronbach’s alpha values, means, and standard deviations of the self-management, self-control, and self-leadership scales are presented in Table 1 below:

Table 1

Information on the Self-Management, Self-Control, and Self-Leadership Scales

Scales	Number of items	Alpha	\bar{x}	Ss
Self-monitoring	6	.74	25.31	3.04
Self-evaluation	5	.80	18.97	5.23
Self-reinforcement	5	.76	19.77	3.71
Self-management/Self-control [Total]	16	.81	64.05	8.85
Self-reward	3	.86	11.81	2.56
Self-punishment	4	.77	11.25	3.52
Self-observation	4	.72	16.64	2.16
Self-cueing	2	.76	7.39	2.00
Behavioral-Focused Strategies [Total]	13	.74	47.10	6.39
Natural Reward Strategies [Total]	2	.30	8.50	1.23
Visualizing Successful Performance	7	.84	29.67	3.74
Self-Talk	3	.80	11.79	2.52
Evaluating Beliefs and Assumptions	4	.58	17.11	1.87
Creating Constructive Thought Pattern Strategies [Total]	14	.85	58.58	6.61
Self-leadership [Total]	29	.87	114.17	12.17

Table 1 displays the reliability scores of the results. The total Cronbach’s alpha value of the “Self-Management and Self-Control Scale” is .81, and that of the “Self-Leadership Scale” is .87. If the values approach +1.00, the reliability is high (Karasar, 2011). In other words, both scales can be considered reliable.

Data Analysis

In total, 347 participants completed the scales and no missing data were found. Histogram frequencies, kurtosis, and skewness values were examined for the normal distribution of the responses given to the scales used in the research, and whether the data were normally

distributed was also examined (Tabachnick & Fidell, 2015). Mahalanobis, Cook's and Leverage Values distance values and kurtosis-skewness values were determined to reveal the extreme values, and transformations were made to correct the covariance of the residuals. Regarding the analysis of the extreme values, the data of 25 participants were found to have extreme values and were thus excluded from the dataset. After removing the extreme values, the normality of the dataset was analyzed with the histogram and Kolmogorov-Smirnov analyses. It was found that univariate and multivariate normality was provided, and that the data set was parametric. That is, the dataset was examined in terms of parametric conditions, and answers to the research questions were sought in light of the data of 322 participants.

Data analysis procedures were performed using SPSS 22.00 software. Pearson product-moment correlation analysis was conducted to reveal the relationship between self-management, self-control, and self-leadership scores. Additionally, multiple hierarchical regression analysis was employed to determine the predictive level of the scores obtained from the "Self-Management and Self-Control Scale" regarding the scores obtained from the "Self-Leadership Scale". As to the variables (i.e., gender, age, and education level), t-test for independent groups and one-way analysis of variance (ANOVA) were applied. In the analyses, self-leadership was found to be the predicted variable, and self-management, self-control, and their sub-dimensions were assumed to be the predictor variables. In multiple hierarchical regression analysis, criterion values were examined to reduce possible hesitations about internal validity and gather further evidence for the multiple correlation problem. If the VIF values for the multicollinearity are lower than 10, there is no multicollinearity between the independent variables (Myers, 1990), and if the Durbin-Watson value is close to 2, it indicates that there is no autocorrelation in the model (Ercanlı et al., 2015). As for the self-leadership variable, the Durbin-Watson value (1.99) was found to be fit. The VIF values of the predictor variables, such as self-monitoring (1.24), self-evaluation (1.10), and self-reinforcement (1.24) were fit. The tolerance values for self-monitoring (.80), self-evaluation (.90), and self-reinforcement (.80) were also found to be fit. The values given for the multiple correlation problems may be said to provide the parametric conditions required for the regression analysis of the dataset.

Findings

In this section, the findings based on the analysis of the research data are explained below, in light of the research questions. The results of the Pearson product-moment correlation analysis performed to

determine the relationship between self-management, self-control, and self-leadership skills are presented in Table 2 as in the following.

Table 2

Correlation Matrix among Self-Management, Self-Control, and Self-Leadership

	SM(t)	1	2	3
Self-Reward	.488* *	.338**	.170**	.646* *
Self-Punishment	.145**	-.013**	.252**	.002* *
Self-Observation	.626**	.623**	.350**	.488* *
Self-Cueing	.395**	.372**	.211**	.338**
Behavioral-Focused Strategies [Total]	.612**	.456**	.392**	.532**
Natural Reward Strategies [Total]	.437**	.392**	.222**	.408* *
Visualizing Successful Performance	.585**	.544**	.268**	.570* *
Self-Talk	.242**	.265**	.018**	.334* *
Evaluating Beliefs and Assumptions	.501**	.497**	.247**	.440* *
Creating Constructive Thought Pattern Strategies [Total]	.565**	.550**	.228**	.575**
Self-leadership [Total]	.673**	.578**	.352**	.633**

Note: SM (t)= Total Self-management and Self-control, 1=Self-Observation, 2=Self-Evaluation, 3=Self-Reinforcement. ** $p < .01$

If the correlation coefficient is in the range of 0 and .30, then there is no relationship; if the value lies between .31 and .49, then there should be a low correlation; if a score lies between .50 and .69, then it indicates a medium correlation; and a value between .70 and 1.00 indicates a high level of correlation (Büyüköztürk et al., 2013). When Table 2 is examined, self-reward skill was found to be moderately correlated with self-reinforcement; lowly correlated with SM(t) and self-monitoring. The self-observation skill was moderately correlated with SM(t) and self-monitoring; lowly correlated with self-evaluation and self-reinforcement; self-cueing was lowly correlated with SM(t), self-monitoring, and self-reinforcement; behavioral-focused strategies appeared to be moderately correlated with SM(t) and self-reinforcement, and lowly associated with self-monitoring and self-evaluation. In addition, natural reward strategies were found to be poorly correlated with SM(t), self-monitoring, and self-reinforcement. Visualizing successful performance was found to be moderately

correlated with SM(t), self-monitoring, and self-reinforcement; self-talk was lowly correlated with self-reinforcement; evaluating beliefs and assumptions was moderately correlated with SM(t), and lowly correlated with self-monitoring and self-reinforcement; creating constructive thought pattern strategies was moderately correlated with SM(t), self-monitoring and self-reinforcement; self-leadership was moderately correlated with SM(t), self-monitoring and self-reinforcement, and lowly correlated with self-evaluation ($p < .01$). In short, although it was seen that there were positive and significant relationships between self-management, self-control, and their sub-dimensions, and self-leadership and its sub-dimensions, there seemed to be a negative relationship between self-punishment as one of the sub-dimensions of self-leadership, and self-monitoring as one of the sub-dimensions of self-management and self-control.

The Power of Self-Management and Self-Control Skills to Predict Self-Leadership Skills

The predictive power of self-monitoring, self-evaluation, and self-reinforcement, which are the three sub-dimensions of self-management and self-control skills, on self-leadership was tested. The multiple hierarchical regression analysis results are provided in Table 3 below.

Table 3

Multiple Hierarchical Regression Matrix among Self-management, Self-Control, and Self-Leadership

	Self-leadership	<i>B</i>	<i>SHB</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Model 1	Self-reinforcement	.35	.024	.63	14.62	.000
Model 2	Self-reinforcement	.26	.024	.47	11.16	.000
	Self-monitoring	.31	.035	.38	8.96	.000
Model 3	Self-reinforcement	.25	.024	.44	10.55	.000
	Self-monitoring	.29	.035	.35	8.37	.000
	Self-evaluation	.05	.016	.14	3.53	.000

Model 1= $R=.63$, $R^2=.40$, $F(1-320) = 213.77$, $p < .01$

Model 2= $R=.72$, $R^2=.52$, $F(2-319) = 173.56$, $p < .01$

Model 3= $R=.73$, $R^2=.54$, $F(3-318) = 124.055$, $p < .01$

Table 3 shows that the strongest variable and effect of Model 1 was 40% and the effect of the self-monitoring variable in Model 2 was 12%. It was seen that the effect of the self-evaluation variable in Model 3 was approximately 2%. Accordingly, self-management and self-control predicted 54% of self-leadership skills. In other words, self-management and self-control had significant effect on self-leadership skills. However, when the variables are separately examined, it is seen that self-reinforcement has the strongest effect while self-evaluation has the lowest effect. As a result, self-management and self-control affect self-leadership skills in a significant and positive way.

Effects of Demographic Characteristics on Self-Leadership Skills

ANOVA was conducted to determine whether teachers' perceptions differed according to age. For this purpose, the ages of the individuals were divided into three groups (1) 20-39, (2) 40-49, and (3) 50 years and over. Based on the relevant studies, researchers call the period between 20 and 30 as young, the period between 40 and 50 as middle, and the period after 60 as late adulthood (Öztan Ulusoy, 2020). The differences between the groups are offered in Table 4.

Table 4

ANOVA Results for Age Variable

Self-leadership Dimensions and Sub-dimensions	\bar{x}	Ss	Source of variance	Sum of Squares	Squares Mean	F	p	Difference
Behavioral-focused strategies	3.62	.02	Between groups	0.281	.094			
			Within groups	77.388	.243	.385	.303	
			Total	77.669				
Self-reward	3.93	.04	Between groups	8.315	2.772			
			Within groups	225.998	.711	3.900	.009*	1<2
			Total	234.313				
Self-punishment	2.81	.04	Between groups	2.847	.949			
			Within groups	246.786	.776	1.223	.301	
			Total	249.633				
Self-observation	4.16	.03	Between groups	0.404	.135			
			Within groups	93.841	.295	.456	.713	
			Total	94.246				
Self-cueing	3.69	.05	Between groups	2.218	.739			
			Within groups	320.456	1.008	.734	.533	
			Total	322.674				
Behavioral-Focused Strategies	4.25	.03	Between groups	2.216	.739			
			Within groups	119.409	.376	1.967	.119	
			Total	121.625				
Creating Constructive Thought Pattern	4.18	.02	Between groups	1.116	.372			
			Within groups	70.570	.222	1.677	.172	

Strategies		groups					
		Total	71.687				
Visualizing Successful Performance	4.23 .02	Between groups	1.044	.348			
		Within groups	90.693	.285	1.220		.302
		Total	91.737				
Self-talk	3.93 .04	Between groups	7.603	2.534			
		Within groups	220.292	.693	3.658		.013* 1<3
		Total	227.895				
Evaluating Beliefs and Assumptions	4.27 .02	Between groups	1.080	.360			
		Within groups	69.467	.218	1.648		.178
		Total	70.547				

* $p < .05$

When Table 4 is examined in terms of age variable, self-reward [$F(3-318)=3.9$; $p < .05$], self-talk [$F(3-318)=3,658$; $p < .05$] and in its sub-dimensions were found to be statistically significant, however, there was no significant difference in other dimensions or sub-dimensions. According to the results of the Tukey test to reveal the source of this difference, there was a significant difference, in favor of those aged between 20-39, between the ages of 20-39, and 40-49 in the sub-dimension of self-reward, and between those aged between 20-39, and 50 in the sub-dimension of self-talk. In other words, as the ages of the participant teachers increase, their tendency to display self-reward and self-talk behaviors decreases.

To determine whether teachers' genders significantly affect their self-leadership skills, t-test was conducted for independent groups. The data obtained are given in Table 5.

Table 5

t-test Results for Gender Variable

	Gender	N	\bar{x}	Ss	t	p
Self-reward	Male	142	3.79	.88	-2.676	.008*
	Female	180	4.05	.81		
Self-punishment	Male	142	2.93	.79	2.167	.031*
	Female	180	2.71	.93		
Self-observation	Male	142	4.12	.55	-1.103	.271
	Female	180	4.19	.52		
Self-cueing	Male	142	3.52	.99	-2.804	.005*
	Female	180	3.83	.98		
Behavioral-Focused Strategies [Total]	Male	142	3.58	.46	-1.118	.264
	Female	180	3.65	.51		

Natural Reward Strategies [Total]	Male	142	4.15	.61	-2.388	.018*
	Female	180	4.32	.60		
Visualizing Successful Performance	Male	142	4.19	.56	-1.389	.166
	Female	180	4.27	.51		
Self-talk	Male	142	3.79	.83	-2.619	.009*
	Female	180	4.03	.83		
Evaluating Beliefs and Assumptions	Male	142	4.22	.47	-1.700	.09
	Female	180	4.31	.46		
Creating Constructive Thought Pattern Strategies [Total]	Male	142	4.11	.49	-2.271	.024*
	Female	180	4.23	.45		
Self-leadership [Total]	Male	142	3.88	.41	-2.063	.04*
	Female	180	3.97	.41		

* $p < .05$, $sd: 320$

When Table 5 is examined regarding gender variable, a statistically significant difference was found in favor of female teachers in their self-reward [$t(320) = -2.676$, $p < .05$], self-cueing [$t(320) = -2.804$, $p < .05$], natural reward strategies [$t(320) = -2.388$, $p < .01$], self-talk [$t(320) = -2.619$, $p < .05$], creating constructive thought pattern strategies [$t(320) = -2.271$, $p < .05$], and total self-leadership skills [$t(320) = -2.063$, $p < .05$]. However, a significant difference was found in favor of male teachers in the sub-dimension of self-punishment [$t(320) = 2.167$, $p < .05$]. Accordingly, male teachers exhibit more self-punishment than female teachers. Female teachers use self-rewarding, self-cueing, natural reward strategies, self-talk, creating constructive thought patterns, and self-leadership total skills more than male teachers.

According to education level, ANOVA test was applied to determine whether self-leadership skills differ among teachers (1) who pursue graduate education in the education faculty, (2) who pursue graduate education in other faculties, and (3) who do not pursue graduate education. The data obtained are offered in Table 6.

Table 6

ANOVA Results According to Education Level

Self-Leadership Dimension and Sub-Dimensions	\bar{x}	Ss	Source of variance	Sum of squares	Mean Squares	F	p	Difference
Behavioral-Focused Strategies	3.62	.49	Between	.304	.152	.628	.534	
			Within	77.364	.243			
			Total	77.669				
Self-reward	3.93	.85	Between	.891	.445	.609	.545	
			Within	233.42	.732			

			Groups Total	3 234.31 3				
Self-punishment	2.81	.88	Between Groups Within Groups Total	2.443 247.19 0 249.63 3	1.222 .775	1.576	.208	
Self-observation	4.16	.54	Between Groups Within Groups Total	0.475 93.770 94.246	.238 .294	.809	.446	
Self-cueing	3.69	1.00	Between Groups Within Groups Total	1.286 321.38 8 322.67 4	.643 1.007	.638	.529	
Natural Reward Strategies	4.25	.61	Between Groups Within Groups Total	.045 121.580 121.625	.023 .381	.059	.942	
Creating Constructive Thought Pattern Strategies	4.18	.47	Between Groups Within Groups Total	1.928 70.494 71.687	.596 .221	2.699	.069	
Visualizing Successful Performance	4.23	.53	Between Groups Within Groups Total	1.928 88.809 91.737	.964 .282	3.424	.034*	2↔1 2↔3
Self-talk	3.93	.84	Between Groups Within Groups Total	.597 227.28 9 227.89 5	.298 .713	.419	.658	
Evaluating Beliefs and Assumptions	4.27	.46	Between Groups Within Groups Total	.821 69.727 70.547	.410 .219	1.878	.155	
Self-leadership Total	3.93	.41	Between Groups	0.518	.259	1.473	.231	

Within Groups	56.065	.176
Total	56.583	

* $p < .05$

When Table 6 is examined in terms of the variable of education level, only the sub-dimension of visualizing successful performance was found to be statistically different [$F(2-321) = 3.424, p < .05$]. According to the results of the Tukey test to determine the differences for groups, it can be claimed that the teachers who had a graduate education degree from other faculties could imagine a more successful performance than the teachers who had a graduate education degree in education and those who did not pursue graduate education.

Discussion

This study attempted to examine the relationship between teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills based on various variables. The obtained data showed that self-management and self-control significantly and positively affected self-leadership skills. Given this result, it can be concluded that teachers can improve their leadership skills when they monitor and evaluate themselves. When the relevant literature is examined, it can be stated that self-management and self-control are directly and indirectly related to self-leadership. In this vein, Talak (2021) found a positive and low-level correlation between individual self-control and leader effectiveness. It is said to combine behavioral strategies supported by self-leadership, self-management and self-control skills, and cognitive strategies that are the basis of intrinsic motivation and constructive thinking (Ercoşkun, 2016; Manz, 1986; Houghton et al., 2004). Manz and Sims (1980) also state that self-leadership is an extended form of self-management since the basis of both is self-regulation and self-control (Markham & Markham, 1995). The results of this study also support this argument. Furthermore, no study has examined the relationship between teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills. Therefore, this study is considered to be original and will contribute to the literature at this point.

Subsequent to the multiple hierarchical regression analysis conducted to determine to what extent self-monitoring, self-evaluation, and self-reinforcement skills, which are the three sub-dimensions of self-management and self-control, predict self-leadership, it has been found that self-reinforcement is moderate, and self-monitoring and self-evaluation are low predictors of self-leadership. Considering the relevant literature, it is seen that individuals with self-management skills use their self-leadership skills (Boonyarit, 2023), acquire the skills of self-monitoring and problem analysis, and can deal with the

problems related to the task they choose (Godat & Brigham, 1999), and manage and control their emotions (Jannah et al., 2019). In addition, the influence of traditional leadership has decreased in institutions where self-management is prioritized (Österlind & Sörling, 2006). In general, research has shown that self-leaders are effective in regulating their own thought and behavior patterns (Furtner et al., 2010). In another study, it is indicated that when self-monitoring is used together with self-reinforcement, more attention is paid to the given task, and individuals become more productive in an academic sense, which has implications for improving various behaviors such as peer interactions (Barkley et al., 1980). In addition, it has been observed that individuals motivate themselves with the intrinsic rewards of a task (Neck et al., 2006) and its fun aspects (Neck & Houghton, 2006). Moreover, self-leaders use positive thinking to reorganize their experiences, thus being better equipped to deal with organizational challenges (Jones & Kriflick, 2005). Thus, it can be claimed that self-control is of great importance in academic achievement (Duckworth et al., 2016). Research also shows that self-control (Achtziger & Bayer, 2020), self-monitoring (Agran et al., 2005), and self-talk (Swanson & Kozleski, 1985) contribute to academic achievement. Similarly, Neck and Manz (1992) suggested using self-talk as a self-influencing tool to increase personal effectiveness. It has also been argued that individuals can develop their self-observation skills by setting attainable and observable goals (Hickman & Geller, 2003), and thus can directly manage themselves (Manz, 1986; Neck et al., 2006). In this sense, studies have reported that self-punishment is not an effective method of controlling behavior (Houghton & Lewis-Grim, 2013) and that self-leaders are effective in regulating their own thought and behavior patterns (Furtner et al., 2010). As a result, teachers can contribute to their professional development through self-assessment (Borg & Edmett, 2019). Considering this finding, it can be said that this study contributes to the literature.

In this study, teachers' self-leadership skills were examined according to various variables, and the following conclusions were reached. The variables of age, gender, and education level of teachers were found to be effective variables in teachers' self-leadership skills. To illustrate, age affects self-reward and self-talk, and younger teachers reward themselves more and talk to themselves more than older teachers. These results are dissimilar from the findings of previous studies (Altıntaş, 2022; Balta, 2018; Bozyiğit & Çetin, 2019; Carmeli et al., 2006; Gayretli & Çelik, 2020; Kim et al., 2020; Kwon & Choi, 2020; Uğurluoğlu, 2010; Sivri, 2022). Additionally, Anderson and Prussia (1997) found that there was a negative correlation between increasing age and self-leadership. However, the current study shows similarities with the study by Sarı (2021). Furthermore, Khan (2000) state that age makes a

significant difference in self-goal setting while Lee et al. (2015) report that self-leadership skills develop with age. Therefore, it can be claimed that although the research results overlap with some results in the literature, there are a number of differences between the results of the current paper with those of some of previous studies.

The results of the current study indicate that gender is an effective variable in the natural reward strategies, self-reward, self-punishment, self-talk, self-cueing, creating constructive thought pattern strategies, and self-leadership. Given these results, it can be said that male teachers punish themselves more than female teachers while female teachers reward themselves more than male teachers, talk to themselves, and think more constructively in the face of events. These results are in line with some of the previous studies (Akkuş, 2018; Arlı & Avcı, 2017; Choi, 2016; Dilber et al., 2022; Kim et al., 2020; Kwon & Choi, 2020; Özcan et al., 2017; Özçelik Herdem, 2019; Proios et al., 2020; Sari, 2021). However, Sivri's study (2022) contradicts the findings of the current study. In addition, female teachers set more reminders for themselves when completing a task, and their self-leadership skills are higher than those of male teachers. Although these results are not similar to the findings of some of the previous studies conducted (Aghababaei et al., 2013; Altintas, 2022; Anderson & Prussia, 1997; Carmeli et al., 2006; Gayretli & Celik, 2020; Kazan, 1999; Kurman, 2001), the results obtained in the studies conducted by Furtner et al. (2013), Garipağaoğlu and Güloğlu (2015), Marshall et al. (2012), Norris (2008), and Proios et al. (2020) display similarities with the current study. In addition, Covarrubias and Stone (2015) stated that Latin male students' self-monitoring skills were effective in mathematics lessons. However, Bozyiğit and Çetin (2019), and Kim and Ko (2020) found no difference in terms of gender in their studies. As a result, although the research results overlap with some previous results in the literature, it contradicts with some of earlier studies in the relevant literature.

In the study, it has been found that the level of education is only effective in visualizing successful performance. Among the participating teachers, those who completed graduate education degrees in other faculties imagine more successful performance than those who completed graduate education in education faculty and those not pursuing graduate education. According to the relevant studies, teachers with a high level of education have high self-leadership (Marshall et al., 2012) and self-observation skills (Yavuz & Ayan, 2019), and they differ regarding behavioral-focused strategies (Arlı, 2011). However, according to Kutanis (2018), Sivri (2022), and Şahin (2015), there was no difference. In this vein, Palak and İra (2022) report that teachers set more goals for themselves among the self-leadership skills and exhibit skills that reward them less. Manz and Sims (1991) also state that self-leadership is developed and sustained by being

supported through learning or education (Park, 2019). Thus, it has been concluded that natural reward strategies have been developed through self-leadership training (Krampitz et al., 2023). In other words, individuals should use behavioral and cognitive strategies together to affect themselves better. In this way, they can demonstrate their strongest self-leadership skills (Knotts et al., 2022). Based on these assumptions, it can be claimed that teacher leadership starts with good self-leadership (Warren, 2021).

Conclusions

As a result of this study on teachers, it was found that self-management and self-control were predictors of self-leadership skills. It was seen that self-management and self-control skills were significant, positive, and distinct predictors of self-leadership. Self-reinforcement, as one of the sub-dimensions of self-management and self-control skills, was found to be a moderate predictor of self-leadership. The results also showed that self-monitoring and self-evaluation were low predictors of self-leadership. Additionally, it was concluded that teachers should effectively and efficiently use their self-leadership, self-management, and self-control skills to lead their students at school, successfully perform classroom management, and lead and manage themselves in their daily lives.

Regarding demographic variables, the variables of age, gender, and education level of teachers were found to be effective variables in teachers' self-leadership skills. It can be said that age affects self-reward and self-talk. In particular, younger teachers reward themselves more and talk to themselves more than older teachers. As the age of the teachers increases, they tend to talk less and reward themselves less. In addition, younger teachers evaluate themselves more by talking to themselves and reward themselves more when they fulfill their duties and responsibilities. Thus, it can be concluded that gender is effective in natural reward strategies, self-reward, self-punishment, self-talk, self-cueing, creating constructive thought pattern strategies, and self-leadership. It has been also revealed that due to their mistakes, male teachers punish themselves more than female teachers, and female teachers talk to themselves more about their duties and responsibilities, and have positive thoughts. Since they self-observe more and have more awareness of themselves, they refer to self-reward more. Based on this result, it can be said that male teachers act more punitively towards them. Finally, it can be stated that education level is only effective in visualizing successful performance. In other words, teachers with graduate education imagine more successful performance than teachers without graduate education. In addition, it can be concluded that teachers with graduate education degree believe that they will be more

successful in their professional lives and have high self-confidence to fulfill a task.

As for limitations, the limitation of this research is that it was conducted with different branches of teachers and a relatively small sample group in a single province (the province of Ağrı in Turkey). In addition, the lack of confirmatory factor analysis is considered another limitation of this study.

Implications

Considering the results obtained from this study, teachers' self-management, self-control, and self-leadership skills can be improved with the help of support from expert academics in their fields through face-to-face and distance education. Teachers can be informed about self-leadership, self-management, and self-control skills in this way. Examining the relationship between self-management and self-control with other possible variables, conducting similar studies, and comparing results by reaching more respondents from different settings to reach generalizable results - which will increase the reliability of the study- is strongly recommended. Additionally, a similar study can be conducted on school administrators, university students, and pre-service teachers. The mediating role of skills such as self-regulation and self-efficacy can also be examined. Furthermore, the self-leadership, self-management, and self-control skills of principals, vice-principals, and teachers working in institutions affiliated to the Ministry of National Education can be revealed by using qualitative research methods. In schools, on the other hand, appropriate research studies can be carried out among teachers by identifying topics that improve their self-leadership, self-management, and self-control skills. By creating groups of teachers at different levels, case studies can be designed, interventions can be applied, and various revisions can be made to these studies for each academic year. Finally, courses can be designed to develop these skills in university teacher training programs.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission obtained from the decision of Atatürk University Educational Sciences Unit Ethics Committee dated 17/11/2020 and numbered 56785782-050.02.04-E.2000285432, as well as the decision of Ağrı Provincial Directorate of National Education dated 06/11/2020 and 78971437-20-E.16223702.*

Conflict of Interest: *The authors declare that there is no conflict of interest in the current study.*

Author Contribution: *The authors equally contributed to the study.*

References

- Achtziger, A., & Bayer, U. C. (2020). Self-control mediates the link between gender and academic achievement in sex-stereotyped school subjects in elementary and in higher secondary schools. *Current Psychology*, 39(5), 1683-1695. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9867-x>
- Aghababaei, R., Hoveida, R., & Rajaiepour, S. (2013). The analysis of relationship between self-leadership strategies and components of quantum organization at universities. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 2(5), 193-203. <https://doi.org/10.6007/IJAREMS/v2-i5/370>
- Agran, M., Sinclair, T., Alper, S., Cavin, M., Wehmeyer, M., & Hughes, C. (2005). Using self-monitoring to increase following-direction skills of students with moderate to severe disabilities in general education. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 40(1), 3-13.
- Akkuş, M. (2018). *İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin öz-liderlikleri ile sınıf yönetimi öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Al-Smadi, M. S., & Bani-Abduh, Y. M. (2017). Standardization of the self control and Self-Management Skills Scale (SCMS) on the student of University of Najran. *Universal Journal of Educational Research*, 5(3), 453-460. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050317>
- Altıntaş, B. (2022). *Pozitif psikolojik sermayenin işe adanmışlık üzerindeki etkisinde öz liderlik davranışının aracı rolü* [Doktora tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Anderson, J. S., & Prussia G. E. (1997). The Self-leadership questionnaire: Preliminary assessment of construct validity. *The Journal of Leadership Studies*, 4(2), 119-143. <https://doi.org/10.1177/107179199700400212>
- Arlı, Ö. (2011). *Bazı öncül ve ardıllarıyla öz-liderlik: İlköğretim öğretmenleri üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü]. Ulusal Tez Merkezi.
- Arlı, Ö., & Avcı, A. (2017). Öz kendilik değerlendirmesinin öz-liderlik davranışları üzerinde etkisi: İlköğretim öğretmenleri üzerine bir araştırma. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 455-468.
- Balta, N. (2018). *Öğretmenlerin, öz yönetim ve üstbilgi beceri düzeyleri* [Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Barkley, R. A., Copeland, A., & Sivage, C. (1980). A self-control classroom for hyperactive children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10(1), 75-89. <https://doi.org/10.1007/BF02408435>
- Boonyarit, I. (2023). Linking self-leadership to proactive work behavior: A network analysis. *Cogent Business & Management*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2163563>

- Borg, S., & Edmett, A. (2019). Developing a self-assessment tool for English language teachers. *Language Teaching Research*, 23(5), 655-679. <https://doi.org/10.1177/1362168817752543>
- Boud, D., & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of self-assessment in higher education: A critical analysis of findings. *Higher Education*, 18, 529-549. <https://doi.org/10.1007/BF00138746>
- Bozyiğit, E., & Çetin, E. (2019). Spor bilimleri öğrencilerinin kendi kendine liderlik düzeylerinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 78-87. <https://doi.org/10.33689/spormetre.453252>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayınları.
- Carmeli, A., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). Self-leadership skills and innovative behavior at work. *International Journal of Manpower*, 27(1), 75-90. <https://doi.org/10.1108/01437720610652853>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory: A useful conceptual framework for personality—Social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92, 111-135. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.111>
- Choi, J. Y. (2016). *Study on factors affecting self-leadership of nursing students* [Doctoral dissertation, Eulji University]. Daejeon, KOREA.
- Çırpan, H. (1997). Kendi kendine liderlik. *Yönetim*, 8(26), 57-63.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education (8th ed.)*. Routledge.
- Covarrubias, R., & Stone, J. (2015). Self-monitoring strategies as a unique predictor of Latino male student achievement, *Journal of Latinos and Education*, 14(1), 55-70. <https://doi.org/10.1080/15348431.2014.944702>
- Dilber, Y., Güngör, H., & Eşerler, İ. G. (2022). Investigation of school principals' perceptions on self-leadership and positive childhood experiences. *International Journal of Educational Spectrum*, 4(4), 147-162. <https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1203735>
- Doğan, S., & Şahin F. (2008). Kendi kendine liderlik ölçeğinin Türkçe uyarlaması, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 139-164.
- Duckworth, A. L., White, R. E., Matteucci, A. J., Shearer, A., & Gross, J. J. (2016). A stitch in time: Strategic self-control in high school and college students. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 329-341. <https://doi.org/10.1037/edu0000062>
- Ercanlı, İ., Kurt, A. K., & Bolat, F. (2015). Mersin-Tarsus yöresi karaçam ağaçlandırmaları için gövde profil denklemlerinin otoregresif modelleme Tekniği ile geliştirilmesi. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 1(1-2), 8-14.

- Ercoşkun, M. H. (2016). Adaptation of Self-Control and Self-Management Scale (SCMS) into Turkish culture: A study on reliability and validity. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(4), 1125-1145.
- Eroğlu, N. (2017). *Tip 2 Diyabetli hastalarda eğitimin diyabet öz yönetim ve öz etkililiklerine etkisi*. [Doktora tezi, Haliç Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design & evaluate research in education* (8th Ed.). McGraw Hill.
- Furtner, M. R., Baldegger, U., & Rauthmann, J. F. (2013). Leading yourself and leading others: Linking self-leadership to transformational, transactional, and laissez-faire leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 22(4), 436-449. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.665605>
- Furtner, M. R., Rauthmann, J. F., & Sachse, P. (2010). The socioemotionally intelligent self-leader: Examining relations between self-leadership and socioemotional intelligence. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 38(9), 1191-1196. <https://doi.org/10.2224/sbp.2010.38.9.1191>
- Garipağaoğlu, B. Ç., & Güloğlu, B. (2015). Öğretmen adaylarında öz-liderlik becerilerinin yordayıcısı olarak öğrenilmiş güçlülük ve denetim odağı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 147-162.
- Gayretli, Z., & Çelik, A. (2020). Spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören spor yöneticisi adaylarının öz liderlik davranışlarının incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(1), 18-30.
- Godat, L. M., & Brigham, T. A. (1999). The effect of a self-management training program on employees of a mid-sized organization. *Journal of Organizational Behavior Management*, 19(1), 65-83. https://doi.org/10.1300/J075v19n01_06
- Güçlü, E. (2016). *Lider adaylarının sahip oldukları sportif fiziksel kabiliyetin öz-liderlik, disiplin ve akademik başarı ile ilişkisi* [Yüksek lisans tezi, Kara Harp Okulu]. Ulusal Tez Merkezi.
- Hickman, J. S., & Geller, E. S. (2003). A safety self-management intervention for mining operations. *Journal of Safety Research*, 34(3), 299-308. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(03\)00032-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(03)00032-X)
- Houghton, J. D., & Lewis-Grim, C. F. (2013). *Instructor's manual, mastering self leadership: Empowering yourself for personal excellence*. (6th Ed.). Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., New York.
- Houghton, J. D., & Neck, C. P. (2002). The revised self-leadership questionnaire: Testing a hierarchical factor structure for self-leadership. *Journal of Managerial Psychology*, 17(8), 672-692. <https://doi.org/10.1108/02683940210450484>

- Houghton, J. D., Bonham, T. W., Neck, C. P., & Singh, K. (2004). The relationship between self-leadership and personality. *Journal of Managerial Psychology*, 19(4), 427-441. <https://doi.org/10.1108/02683940410537963>
- Jannah, R., Syukur, Y., & Netrawati, N. (2019). Effectiveness of information service with problem based learning model to improve self control of students in junior high school. *International Journal of Applied Counseling and Social Sciences*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.24036/005296jaccs>
- Jones, R., & Kriflick, G. (2005). Strategies for managerial self-change in a cleaned up bureaucracy: A qualitative study. *Journal of Managerial Psychology*, 29(5), 397-416. <https://doi.org/10.1108/02683940510602950>
- Kabadayı, F. (2018). *Benliğin kariyer araştırma öz-yeterliğini yordayıcı rolü: Öz-aşkınlık, öz-bilinç, öz-kontrol ve öz-yönetim* [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kabakçı, H. (2023). *Liderlik, örgüt kültürü ve örgüt yapısı arasındaki etkileşimler: Öz-Liderlik temelli bir örgüt tasarlamak* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kanfer, F. H., & Karoly, P. (1972). Self-control: A behavioristic excursion into the lion's den. *Behavior therapy*, 3(3), 398-416. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(72\)80140-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(72)80140-0)
- Karakaş, S. (2017). Prof. Dr. Sirel Karakaş Psikoloji Sözlüğü: Self-management-Öz-yönetim. [Çevrim-içi <https://www.psikolojisozlugu.com/self-management-oz-yonetim>], Erişim tarihi: 14.01.2020.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayınları.
- Karataş, K. (2020). Öğretmenlik mesleğine kuramsal bir bakış. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(17), 39-56.
- Kazan, A. L. (1999). *Exploring the concept of self-leadership: Factor impacting self leadership of Ohio AmeriCorps members* (Publication No. 9951675) [Doctoral dissertation, The Ohio State University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Khan, M. A. (2000). *Self-leadership: Factors influencing self-managing activities of professionals in for-profit organizations*. (Publication No.9996289) [Doctoral dissertation, The American University]. ProQuest Dissertations & Theses Global. <https://www.proquest.com/docview/304579354?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Kim, D. R., Lim, H., & Kim, J. I. (2020). Factors influencing self-leadership in nursing students. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(3), 369-377. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.3.369>
- Kim, N., & Ko, Y. J. (2020). Relationship between self-leadership, career decision making self-efficacy and career identity of nursing students. *Journal of Digital Convergence*, 18(1), 211-218. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.1.211>

- Knotts, K., Houghton, J. D., Pearce, C. L., Chen, H., Stewart, G. L., & Manz, C. C. (2022). Leading from the inside out: A meta-analysis of how, when, and why self-leadership affects individual outcomes. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 31*(2), 273-291. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2021.1953988>
- Koçdar, S. (2015). Çevrimiçi ortamlarda öğrenenlerin öz-yönetim becerilerinin geliştirilmesinde kullanılan stratejiler ve araçlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 39-55.
- Kör, B. (2015). *Öz-liderlik, örgütlerin girişimcilik yönelimi ve çalışanların yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi: Bir araştırma* [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Krampitz, J., Tenschert, J., Furtner, M., Simon, J., & Glaser, J. (2023). Effectiveness of online self-leadership training on leaders' self-leadership skills and recovery experiences. *Journal of Workplace Learning, 35*(9), 66-85. <https://doi.org/10.1108/JWL-10-2022-0125>
- Kurman, J. (2001). Self-regulation strategies in achievement setting: Culture and gender differences. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 32*(4), 491-503. <https://doi.org/10.1177/0022022101032004008>
- Kutunis, P. (2018). *Kendi kendine liderlik tarzının iş tatmini ve iş özerkliği üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kwon, J. H., & Choi, B. S. (2020). Factors affecting self-leadership of nursing students. *Journal of Digital Convergence, 7*(14), 408-414. <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.14.72>
- Lee, M. O., Lee, M. Y., & Kim, S. Y. (2015). A study on nursing students' self-leadership and their perception of learning. *Journal of Korean academic society of nursing education, 21*(3), 417-425. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2015.21.3.417>
- Manz, C. C. (1986). Self-Leadership: Toward an expanded theory of self-influence processes in organizations. *Academy of Management Review, 11*(3), 585-600. <https://doi.org/10.2307/258312>
- Manz, C. C. (1992). Self-leading work teams: Moving beyond self-management myths. *Human Relations, 45*(11), 1119-1140. <https://doi.org/10.1177/001872679204501101>
- Manz, C. C. (2015). Taking the self-leadership high road: Smooth surface or potholes ahead?. *Academy of Management Perspectives, 29*(1), 132-151. <https://doi.org/10.5465/amp.2013.0060>
- Manz, C. C., & Sims, H. P., Jr. (1980). Self-Management as a substitute, a social learning theory perspective. *Journal of Managerial Psychology, 5*(3), 361-367. <https://doi.org/10.5465/amr.1980.4288845>
- Manz, C. C., & Sims, H. P., Jr. (1991). Super leadership: Beyond the myth of heroic leadership. *Organizational Dynamics, 19*(4), 18-35. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(91\)90051-A](https://doi.org/10.1016/0090-2616(91)90051-A)

- Markham, S. E., & Markham, I. S. (1995). Self-Management and self-leadership reexamined: A levels of analysis perspective. *Leadership Quarterly*, 6(3), 343-359. [https://doi.org/10.1016/1048-9843\(95\)90013-6](https://doi.org/10.1016/1048-9843(95)90013-6)
- Marshall, G., Kiffin-Petersen, S., & Soutar, G. (2012). The influence personality and leader behaviours have on teacher self-leadership in vocational colleges. *Educational Management Administration & Leadership*, 40(6), 707-723. <https://doi.org/10.1177/1741143212456910>
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*. (7th Ed.). Pearson.
- Mezo, P. G. (2009). The Self-Control and Self-Management Scale (SCMS): Development of an adaptive self-regulatory coping skills instrument. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 31(2), 83-93. <https://doi.org/10.1007/s10862-008-9104-2>
- Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications*. (2nd Ed.). Duxbury.
- Neck, C. P. (1996). Thought self-leadership: A self-regulatory approach towards overcoming resistance to organizational change. *The International Journal of Organizational Analysis*, 4(2), 202-216. <https://doi.org/10.1108/eb028849>
- Neck, C. P., & Manz, C. C. (1992). Thought self-leadership: The influence of self-talk and mental imagery on performance. *Journal of organizational behavior*, 13(7), 681-699. <https://doi.org/10.1002/job.4030130705>
- Neck, C. P., Bligh, M. C., Pearce, C. L., & Kohles, J. C. (2006). The importance of self-and shared leadership in team-based knowledge work. *Journal of Managerial Psychology*, 21(4), 296-318. <https://doi.org/10.1108/02683940610663105>
- Neck, C.P., & Houghton J. D. (2006). Two decades of self-leadership theory and research past developments, present trends, and future possibilities. *Journal of Managerial Psychology*, 21(4), 270-295. <https://doi.org/10.1108/02683940610663097>
- Nelson, R. O., & Hayes, S. C. (1981). Theoretical explanations for reactivity in self-monitoring. *Behavior Modification*, 5(1), 3-14. <https://doi.org/10.1177/014544558151001>
- Norris, S. E. (2008). An examination of self-leadership. *Emerging leadership journeys*, 1(2), 43-61. <https://doi.org/10.1111/joop.12365>
- Österlind, E., & Sörling, S. (2006). Leadership in Work Organization based on Self-Management. NFPF Conference, Örebro. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-89340>
- Özcan, M., Şengül, M., Çelik M., & Eranıl, A.K. (2016). Türkçe öğretmenlerinin öz liderlik düzeylerinin incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(14), 317-332. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11685>

- Özçelik Herdem, D. (2019). A comparison of self-leadership characteristics of the students of department of fine arts and the others "the case of Gazi University". *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 198-205. <http://dx.doi.org/10.13189/ujer.2019.070125>
- Özsoy, İ. (2012). *Örgüt iklimi, öz liderlik ve iş tatmininin AR-GE performansına etkisi: Savunma sanayiinde bir araştırma*. [Doktora tezi, Kara Harp Okulu Komutanlığı]. Ulusal Tez Merkezi.
- Öztañ Ulusoy, Y. (2020). Orta yaş dönemi bireylerin içinde buldukları yaş dönemlerine ilişkin algılarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 587-601.
- Palak, İ., & İra, N. (2022). The relationship between self leadership and teachers' psychological well-being. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance & Counselling*, 11(2), 122-134. <https://www.tijseg.org/index.php/tijseg/article/view/165>
- Park, J. H. (2019). The Effect of self-leadership program for nursing students on empowerment, self-directed learning, and happiness. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 20(7), 61-67. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.7.61>
- Proios, I., Fotiadou, E., Doganis, G., Batsiou, S., & Proios, M. (2020). An exploratory study of self-leadership in physical activity settings. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(3), 114-126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3748041>
- Reid, R., Trout, A. L., & Schartz, M. (2005). Self-regulation interventions for children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Exceptional Children*, 71(4), 361-377. <https://www.proquest.com/openview/40a6bb05de5bee7d22134091fd7a772b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=7735>
- Rosenbaum, M. (1980). Individual differences in self-control behaviors and tolerance of painful stimulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 89(4), 581-590. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.89.4.581>
- Şahin, F. (2015). The convergent, discriminant, and concurrent validity of scores on the abbreviated self-leadership questionnaire. *The Journal of Human and Work*, 2(2), 91-104. <http://dx.doi.org/10.18394/iid.25158>
- Sarı, C. (2021). *Pozitif psikolojik sermayenin öz-liderlik becerileri üzerindeki rolü* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sivri, F. (2022). Öğretmenlerin kendi kendine (öz) liderlik düzeylerinin incelenmesi. *Route Education and Social Science Journal*, 75, 250-269. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.3279>
- Stewart, G. L., Courtright, S. H., & Manz, C. C. (2011). Self-leadership: A multilevel review. *Journal of management*, 37(1), 185-222.

- Swanson, H. L., & Kozleski, E. B. (1985). Self-talk and handicapped children's academic needs: Applications of cognitive behavior modification. *Techniques: A Journal for Remedial Education and Counseling*, 1, 367-379.
https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/25691/kozleski_1985_851184.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tabachnick, B. G., & Fidell L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı-Using multivariate statistics*. (M. Baloğlu, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal eserin basım tarihi 2007).
- Tabak, A., Sığırı, Ü., & Türköz, T. (2013). Öz-liderlik ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, (67), 213-246.
- Talak, K. (2021). İşletme biliminden seçkin araştırmalar. F. Çelebi (Ed.), *Öz kontrol ve öz yönetim becerileri ile lider etkinliği arasındaki ilişkide mesleki canlılığın aracılık rolü* (s. 174-199) içinde. Duvar Yayınları.
- Tokmak, M. (2018). Yöneticilerin hizmetkâr liderlik davranışlarının çalışanlar tarafından algılanma düzeylerine yönelik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(4), 959-978.
- Uğurluoğlu, Ö. (2010). Kendi kendine liderlik stratejileri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 175-191.
- Warren, L. L. (2021). Teacher leadership begins with self-leadership. *Teacher Education and Curriculum Studies*, 6(1), 1-4.
<https://doi.org/10.11648/j.tecs.20210601.11>
- Williams, S. (1997). Personality and self-leadership. *Human Resource Management Review*, 7(2), 139-155. [https://doi.org/10.1016/S1053-4822\(97\)90020-6](https://doi.org/10.1016/S1053-4822(97)90020-6)
- Yaka, A. İ. (2011). *Bağlanma, erken döneme yönelik şemalar, öz-yönetim ve psikolojik belirtiler arasındaki ilişkiler* [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yavuz, E., & Ayan, B. (2019). Kamu örgütlerinde öz liderlik düzeyinin belirlenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 1002-1029. <https://doi.org/10.26466/opus.513433>



Özel Gereksinimli Kardeşi Olan Tipik Gelişen Çocukların Kardeşlik İlişkilerinin İncelenmesi*

Elif ELUMAR-EFE¹, Sunagül SANİ-BOZKURT²

Özet

Çalışmada özel gereksinimli kardeşi olan ve tipik gelişen çocukların kardeşlik ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, fenomenolojik desen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya özel gereksinimli kardeşi olan 4-8 yaş aralığındaki 18 çocuk ve onların ebeveynleri katılmıştır. Araştırmada çocuklardan alınan veriler resim analizi ve saha notları ile; ebeveynlerden alınan veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. Ebeveynlerle gerçekleştirilen görüşmeler Nvivo12 programı ile analiz edilmiş ve çocuk resimlerini destekleyici veri olarak kullanılmıştır. Araştırma bulgularında, tipik gelişen çocukların özel gereksinimli kardeşlerini kabul ettiklerini ancak kardeş çatışmaları yaşadıkları söylenebilir. Bu çatışmaların ise kardeşler arasında vurma, ısırma gibi davranışlarla kardeş şiddeti olarak yansıdığı görülmektedir. Ayrıca tipik gelişen çocukların, özel gereksinimli kardeşlerini dışladıkları veya kendilerinin dışlandığını düşündükleri elde edilen bir diğer bulgudur. Araştırma sonucunda, kardeşler arasındaki ilişki olumsuz olsa bile özel gereksinimli kardeşin aile bireylerinden biri sayıldığı ve aile dinamiğinin olumlu yönde olmasının kardeşlik ilişkisini doğrudan etkilediği söylenebilir. Ayrıca kardeşler arasındaki şiddet acilen müdahale edilmesi gereken bir konu olarak ele alınmalıdır. Araştırmanın bulgularına dayalı olarak ileri araştırmalara yönelik kardeşler arasındaki şiddeti önlemek ve aile içi nitelikli iletişimi arttırmak amacıyla aile eğitim programı düzenlemek gibi çeşitli öneriler sunulmuştur.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
21/11/2023
Kabul Tarihi
30/10/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Çocuk
resimlerinin
analizi,
Kardeşlik ilişkisi,
Özel
gereksinimli
kardeşler,
Tipik gelişen
kardeşler

*Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1 Pamukkale Üniversitesi, 0000-0003-0732-8079, eelumar@pau.edu.tr

2 Anadolu Üniversitesi, 0000-0001-6648-9636, ssbozkurt@anadolu.edu.tr

Atıf:

Elumar-Efe, E. ve Sani-Bozkurt, S. (2025). Özel gereksinimli kardeşi olan tipik gelişen çocukların kardeşlik ilişkilerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* [PAÜEFD], 63, 90-119. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1394245>

Giriş

Resim, iletişimi kolaylaştıran ve güçlendiren; bireyin kendini ifade etme yollarını zenginleştiren bir araçtır (Halmatov, 2018). Çocukların duygularını en iyi ifade edebildikleri iletişim yollarından biri resimlerdir (Deguara, 2018; Yavuzer, 2019). Çocuklar, resimlerle iç dünyalarındaki duygularını, düşüncelerini ve gereksinimlerini ifade edebilirler (Halmatov, 2021; Lan ve Nagai, 2019). Resimler, sözel olmayan iletişim türü olması sebebiyle hem duygularını ifade etmekte zorlanan hem de sınırlı dil yeterliğine sahip çocuklar için güvenilir bir yol olarak karşımıza çıkmaktadır (Papandreou, 2014; Savaş, 2015). Çocuklar insan figürlerini resmetmeye başladıklarında sık sık aile bireylerine çizimlerinde yer verirler. Aile bireyleri ile uyumlu çocuklar, aile bireylerini resmederlerken tüm aile bireylerinin en çarpıcı özelliklerini vurgularlar (Malchiodi, 2013). Aile çizimlerinde çocuklar boy sıralamasını takip ederek çizim yapabilirler. Ancak bazı çocuklar boy sıralamasını takip etmeyebilir ya da karışık bir sıra izleyebilirler. Bu durumda aile içinde kendisine örnek aldığı ya da hayatında önemli yere sahip kişileri ilk figür olarak çizebilirler (Çankırılı, 2015; Dilci, 2017; Halmatov, 2021; Yavuzer, 2019). Ebeveynlerin eksik ya da birbirinden uzak çizilmesi iletişimsiz aileleri temsil ederken; kardeşi eksik ya da aile bireylerinden uzağa çizmek kardeş kıskançlığının ve reddetmenin göstergesi olabilmektedir (Çankırılı, 2015; Dilci, 2017; Halmatov, 2021). Çocuğun kendisini aile bireylerinden çok uzağa çizip anneye çok yakın başka bir çocuk çizmesi durumunda kardeş kıskançlığından, aileye ait olamama hissinden söz edilebilmektedir (Çankırılı, 2015; Savaş, 2015).

Kardeşlik ilişkisi, kardeşlerin doğumuyla başlayan ve ömür boyu süren; insan yaşamını doğrudan etkileyen uzun sosyal ilişkidir (Dunn, 1995; Kadan, 2022; Travers ve diğerleri, 2020). Kardeşlik ilişkisi; kardeş sayısı, doğum sırası, yaş farkı, hastalık ya da yetersizlik durumları gibi pek çok etmenden etkilenmektedir (Varol, 2006). Özellikle özel gereksinimli (ÖG) bir kardeşe sahip olmak, kardeşlerin hayatlarında bazı değişiklikler yaşamalarına sebep olabilmektedir (Çolaklıoğlu ve diğerleri, 2019). Ailede ÖG bir kardeşin varlığının, tipik gelişen (TG) çocuklarda empati kurmak gibi olumlu kazanımlara yol açtığı, kardeşlere pozitif büyüme ortamı sağladığı belirtilmiştir (Çetintaş, 2022; Martirosyan, 2013; Özen Çınar ve diğerleri, 2017). Ancak ailedeki ÖG küçük kardeşin gereksinimleri sebebiyle büyük yaş TG çocukların, ÖG kardeşlerinin bakımlarında aktif rol aldıkları bilinmektedir (Dyke ve diğerleri, 2009; Marks ve diğerleri, 2005).

Alan yazın incelendiğinde, TG ve ÖG kardeşlerin ilişkisini ele alan bazı çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalarda çoğunlukla kardeş araştırmalarında yetersizlik grupları arasında ayırım yapılmamaktadır (Bågenholm ve Gillberg, 1991). Ancak yetersizlik gruplarının belirgin özelliklerinin TG kardeşleri farklı şekillerde etkileyebileceği ifade

edilmektedir (Dyke ve diğeri, 2009). Victor vd. (2021), TG çocukların Down sendromlu kardeşlerine ilişkin bakım ve eğitim sorumlulukları aldıklarını; kardeşlerine karşı koruyucu, kıskanç ve rekabetçi duygularla yaklaştıklarını ifade etmiştir. Guidotti vd. (2020) ise, TG çocukların otizm spektrum bozukluğuna (OSB) sahip kardeşlerine sevgi duyarken; utanç, öfke gibi duygular da besledikleri, kardeşleriyle fiziksel çatışmalar yaşadıkları ifade edilmiştir. Dönmez (2019)'in araştırmasında OSB'ye sahip kardeşi olan TG bireyler, kardeşlik ilişkilerini karmaşa, belirsizlik, üzüntü gibi duygularla betimlemişler ve psikolojik destek aldıklarını ifade etmişlerdir. Hodapp ve Urbano (2007), Down sendromlu ve OSB olan bireylerin kardeşleriyle yaptığı çalışmada, Down sendromlu kardeşe sahip TG çocukların kardeşleriyle aralarında daha fazla sıcaklık, paylaşım, daha yakın kardeş ilişkilerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Şahin ve Çiçek (2007), somut ve gözlenebilir olmasından dolayı fiziksel engelli kardeşlerin, TG çocuklar tarafından daha kolay tanımlandığını ve kabul edildiğini ifade etmişlerdir. Türker vd. (2023), zihin yetersizliği olan kardeşe sahip TG çocukların, fiziksel engeli olan kardeşe sahip TG çocuklara oranla daha az sosyalleşme imkanına sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda TG çocuklarla ÖG kardeşler arasındaki ilişkinin ÖG kardeşin sahip olduğu yetersizlik grubuna göre şekillendiği söylenebilir. Ancak ÖG kardeşe sahip olmanın TG kardeşlerin kimi zaman olumsuz duygular hissetmelerine sebep olduğu ortak bulgu olarak ifade edilebilir (Kaya ve diğeri, 2020). TG kardeşlerin hissettikleri bu olumsuz duyguların, ebeveynleri tarafından çoğu zaman yeterli ilgiyi alamamaları ve ihmal edilmişlik duygusu yaşamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Armahan, 2022; Aykara, 2015; Fazlıoğlu ve diğeri, 2016; Gürsoy ve Sezer, 2020; Nielsen ve diğeri, 2012).

Alan yazında kardeşlik ilişkilerinin incelendiği araştırmalara bakıldığında, bazı araştırmalarda ÖG kardeşe sahip TG çocukların kardeşlik ilişkilerinin ebeveynlerin gözüyle incelendiği görülmektedir (Karakuş ve Kırlioğlu, 2019; Nielsen ve diğeri, 2012). Bunun yanında ÖG kardeşe sahip TG yetişkin bireylerle de gerçekleştirilen araştırma olduğu ifade edilebilir (Angın ve Erden, 2022; Aykara, 2015; Casale, 2021; Rossetti ve diğeri, 2019). Ancak bu araştırmaların katılımcılarına bakıldığında, çalışmaların çoğunlukla yetişkin bireylerle yapıldığı; en küçük katılımcı yaşının ise yedi yaş olduğu görülmektedir (Armahan, 2022; Çetintaş, 2022). Erken çocukluk döneminde olup ÖG ve TG kardeşlerin ilişkisini inceleyen araştırmaların alan yazında sınırlı olduğu ifade edilebilir (Taşçı Karalı, 2017). Erken çocukluk dönemindeki çocukların ÖG kardeşleriyle olan ilişkilerine yönelik yapılan araştırmaların alan yazında sınırlı olmasının sebebinin, bu dönemdeki çocukların duygu ve düşüncelerini sözlü ifadelerle aktarmada sınırlılık yaşamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Davido, 2017). Bu

nedenle erken çocukluk döneminde bu tür araştırmaların yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak erken çocukluk dönemindeki çocukların duygu ve düşüncelerini, deneyimlerini, görüşlerini aktarabilmelerinin farklı yolları da bulunmaktadır. Resimler, bu aktarım yollarından biri olarak alan yazında yer almaktadır (Malchiodi, 2013). Çocuk resimleri, çocukların kendilerini sözel olarak ifade etmede yetersiz kaldıklarında duygularını yetişkinlere aktarabilecekleri güvenilir bir yol olarak karşımıza çıkmaktadır (Papandreou, 2014; Yavuzer, 2019). Policarpio-Gutierrez (2018), çocukların aile bireylerine ilişkin tutum ve davranışlarının değerlendirilmesinin resimler yoluyla mümkün olduğunu belirtmiştir.

Tüm çocukların huzurlu bir aile ortamında büyümesi için çocukların duygu ve ihtiyaçların farkında olunması önemlidir. Çocukların yaşadığı olumsuz duyguları en aza indirmek, kardeşler arasındaki olumsuz tutumların oluşmasını engellemek amacıyla önce çocukların hissettiklerini açıkça ortaya koymak gerekmektedir. Çocukların psikolojik açıdan sağlıklı olmalarının yanı sıra kardeş ilişkilerinin de sağlıklı olması, bireyin erken çocukluk döneminden itibaren yaşam boyu gelişiminde önemli bir etkiye sahip olmaktadır (Reimers, 2017). Tüm bu sebepler, ebeveynlerin her iki çocuğunun ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, onları duygusal açıdan da besleyebilmesi, kardeşler arasındaki ilişkiyi pozitif yönde tutabilmesi amacıyla, TG çocukların kardeşlik olgusuna ilişkin bakış açılarının derinlemesine inceleme zorunluluğu doğmuştur. Søndergaard ve Reventlow (2019), çizimleri çocuğu tanıma aracı olarak kullanırken, çocuğun hayatı hakkında elde edilen sağlam bilgiler ışığında analiz edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle bu araştırmada ebeveynlerden alınan veriler, çocuk resimlerinden elde edilen bulguları destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

Bu araştırmadan elde edilecek bulgular ile çalışmanın alan yazına sağlayacağı katkıların yanı sıra, çocukların duygularının ebeveynleri tarafından fark edilmesi sağlanacak ve ebeveynlere erken çocukluk dönemindeki TG ve ÖG çocuklarına duygusal doyum sağlayabilecekleri aile ortamı yaratabilmeleri için ipuçları sunulacaktır. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, ÖG kardeşi olan TG çocukların aile resimlerinde yer verdiği kardeşlik ilişkilerinin incelenmesidir. Bu doğrultuda, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

- TG kardeşler, resimlerine kardeşlik ilişkilerini nasıl yansıtmıştır?
- Ebeveynler, kardeşler arasındaki ilişkiyi nasıl değerlendirmektedirler?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim araştırmaları, araştırmada ele alınan olgunun derinlemesine ele alınmasına olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada TG çocukların ÖG kardeşlerine ilişkin duygu düşüncelerini ortaya koymak, onların gözünden kardeşlik olgusunu derinlemesine incelemek; ayrıca ebeveynlerin çocukları arasındaki kardeşlik ilişkisini nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymak amacıyla fenomenolojik desen seçilmiştir.

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcı grubu, ÖG kardeşi olan 4-8 yaş arasındaki TG 18 çocuk ve bu çocukların 18 ebeveyninden oluşmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmıştır. Katılımcılar ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme, çalışmanın amacı kapsamında belirlenen bir dizi kriteri karşılayan bireylerin, durumların, nesnelere ve olayların ele alındığı örneklem çeşididir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışmaya katılması planlanan TG çocukların, araştırmanın amacına yönelik olarak aşağıdaki niteliklere sahip olmaları beklenmiştir:

- TG çocuğun 4-8 yaş aralığında olması
- ÖG kardeşinin olması
- Araştırmaya gönüllü olarak katılması
- Araştırmaya katılmasına dair ebeveyn izninin olması

Araştırmaya katılması planlanan ebeveynlerin, çalışmanın amacına yönelik olarak aşağıdaki uymaları beklenmiştir:

- TG çocuğunun 4-8 yaş aralığında olması
- ÖG çocuğunun olması
- Araştırmaya gönüllü olarak katılması

Katılımcı grubuna, etik ilkeler bağlamında çalışmaya katılmadan önce formlar sunulmuştur. Bu formlar, ebeveynin hem kendisinin çalışmaya katılmaya hem de çocuğunun katılmasına razı olduğunu bildiren "Ebeveyn İzin Formu" ile "Katılım Onam Formu"dur. Araştırmaya katılan TG çocukların demografik bilgileri ve ailedeki özel gereksinimli kardeşlerin demografik bilgilerine Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1

Tipik Gelişen Çocuğa Ait Bilgiler ve Özel Gereksinimli Kardeşe Ait Bilgiler

No.	Tipik Gelişen Çocuğun Bilgileri				Özel Gereksinimli Kardeşin Bilgileri			
	Cinsiyet	Yaş	Doğum Sırası	Kardeş Sayısı	Cinsiyet	Yaş	Doğum Sırası	Yetersizlik Grubu
Ç1	K	7	İkinci	2	E	10	Birinci	DS
Ç2	K	5	İkinci	2	E	14	Birinci	OSB

Ç3	E	8	Birinci	2	E	5	İkinci	OSB
Ç4	K	8	İkinci	3	K	6	Üçüncü	OSB
Ç5	E	4,5	İkinci	2	E	6	Birinci	DS
Ç6	E	4	İkinci	2	K	6	Birinci	OSB
Ç7	K	4	İkinci	2	E	5	Birinci	OSB
Ç8	E	6	Birinci	2	K	5	İkinci	CdCS
Ç9	K	4	Üçüncü	3	K	14	İkinci	SP-GG
Ç10	E	8	İkinci	2	E	12	Birinci	DEHB
Ç11	E	7	İkinci	2	E	17	Birinci	HMY
Ç12	E	5	İkinci	3	K	8	Birinci	DKB
Ç13	E	5,5	Üçüncü	3	E	10	İkinci	DS
Ç14	E	8	Üçüncü	3	E	13	Birinci	ÖG
Ç15	E	8	İkinci	2	K	14	Birinci	HMY
Ç16	E	5	İkinci	2	K	17	Birinci	DS
Ç17	E	5	İkinci	2	E	16	Birinci	OMY
Ç18	E	8	İkinci	3	E	2	Üçüncü	OSB

Ç: Katılımcı Çocuk, K: Kız, E: Erkek, DS: Down Sendromu, OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu, CdCS: Cri du Chat Sendromu, SP: Serebral Palsi, GG: Gelişimsel Gerilik, DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, HMY: Hafif Düzey Mental Yetersizlik, DKB: Dil ve Konuşma Bozukluğu, ÖG: Öğrenme Güçlüğü, OMY: Orta Düzey Mental Yetersizlik, GY: Görme Yetersizliği.

Araştırmaya katılan ebeveynlerin bilgilerine Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2

Ebeveyn Bilgileri

Ebeveyn Bilgileri				
No.	Yaş	Anne/Baba	Eğitim Durumu	Meslek
KE1	40	B	Yüksek Lisans	Öğretim Elemanı
KE2	43	A	Lisans	Çalışmıyor
KE3	42	A	İlkokul	Çalışmıyor
KE4	31	A	Lise	Çalışmıyor
KE5	43	A	Lisans	Mimar
KE6	36	A	Lise	Çalışmıyor
KE7	23	A	Okuryazar	Çalışmıyor
KE8	31	A	Önlisans	Çalışmıyor
KE9	40	A	Lise	Çalışmıyor
KE10	41	B	Ortaokul	Çalışmıyor
KE11	41	A	Önlisans	Çalışmıyor
KE12	27	A	Ortaokul	Çalışmıyor
KE13	33	A	Okuryazar	Çalışmıyor
KE14	39	A	Lise	Çalışmıyor
KE15	41	B	Yüksek Lisans	Memur
KE16	40	A	Lise	Çalışmıyor
KE17	41	A	Lisans	Hemşire
KE18	35	A	Lise	Tıbbi Sekreter

KE: Katılımcı Ebeveyn, A: Anne, B: Baba.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmadaki veri toplama araçları çocuk resimleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve araştırmacı günlüğü/saha notlarıdır. Çocukların çizdiği resimleri doğru yorumlayabilmek ve çıkarımları destekleyebilmek amacıyla katılımcı ebeveynlere “Çocuk Bilgi Formu” doldurtulmuş ve çocuklara ilişkin detaylı bilgiler elde edilmiştir. Daha sonra araştırmacı, çocuklara üç-dört gün aralıklarla üç resim çizdirmiştir. Çocuklara verilen resim yönergeleri sırasıyla “Aileni çiz.”, “İçinde ailenin de yer aldığı ve mutlu olduğun bir resim çiz.” ve “İçinde ailenin de yer aldığı ve mutsuz olduğun bir resim çiz.” şeklindedir. Çocuklar resim çizdikten sonra araştırmacı resimlerden elde ettiği verileri desteklemek amacıyla ebeveynlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve nitel araştırma yöntemlerinde deneyimi olan üç uzmandan alınan görüşler doğrultusunda düzenlenmiştir. Araştırmacı yarı yapılandırılmış görüşmelerin yanında araştırmacı günlüğü kullanmıştır. Araştırmacı bu sayede uygulama esnasında önemli gördüğü noktaları not ederek destekleyici bulgular elde etmiştir.

Verilerin Toplanması/Süreç

Araştırmada veri toplamaya başlamadan önce Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu izni alınmıştır. Etik kurul izni alındıktan sonra 2021 yılının mart ayında araştırmanın örnekleme uygun katılımcı gruplara ulaşılmaya çalışılmış ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan ebeveyn-çocuk çiftleri ile mart ayından itibaren görüşmeler gerçekleştirilmiştir ve nisan ayında tamamlanmıştır. Her aile ile en az 3 defa görüşülmüştür. İlk görüşmede Çocuk Bilgi Formu ile çocuk hakkında bilgi toplanmış; diğer görüşmelerde üç farklı resim teması çocuğa çizdirilmiştir. Ardından ebeveynler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacı, çocuklar resim çizmeden önce çocukla kısa bir tanışma etkinliği düzenlemiş; kendisini tanıtmış ve çocuğun en sevdiği rengi, yaşını sormuştur. Çocuklara içinden geldiği gibi çizebileceğini, istediği rengi kullanabileceğini ifade etmiştir. Çocuğa ilgili yönerge sunulduktan sonra, tüm sözel ifadeler, renk tercihleri, silgi talebi, çizim temposu gibi detaylar araştırmacı tarafından günlüğe not edilmiştir. Çocuklar resim çiziminin bittiğini söylediklerinde, araştırmacı çocuklardan resimlerini anlatmalarını istemiştir. Çocukların verdiği

tüm cevaplar kaydedilmiştir. Çocukların bir resmi çizme süreleri 5-30 dakika arasında değişmiştir.

Çocuklar üçer resim çizdikten sonra ebeveynleriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ebeveynlerle görüşmeler birebir gerçekleştirilmiş ve ses kaydına alınmıştır. Ebeveynlerle gerçekleştirilen görüşmeler ortalama 18 dakika; toplam görüşme ise 338,86 dakika (Yaklaşık 5 saat) sürmüştür.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada, araştırmaya katılan 18 çocuğun çizdiği üçer resim ile toplam 54 resim elde edilmiştir. Resimler toplam 84 sayfalık dökümlerle analiz edilmiştir. Ulaşılan resim verileri resim analizi tekniği kullanılarak incelenmiştir. Resim analizlerinden elde edilen verilerle ana temalar oluşturulmuştur. Ardından ebeveynlerle yapılan görüşmeler döküme çevrilmiştir ve toplamda 69 sayfalık döküme ulaşılmıştır. Verilerin analizinde Nvivo12 programı kullanılarak içerik analizi yapılmıştır.

Araştırmacı, elde edilen bulguların birbirini desteklemesi amacıyla resim analizi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi olarak iki veri analizi süreci gerçekleştirmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan kodlar ve temalar, resim analizi üzerine eğitim almış ve çalışması olan üç uzman tarafından incelenmiştir. Ebeveynlerden elde edilen ve kod ve temalara ayrılan veriler nitel araştırmalarda çalışmaları olan, biri doktora derecesine sahip iki öğretim elemanı tarafından incelenmiştir. Uzmanlarla kod ve tema üzerindeki farklılıklar tartışılmış ve bir uzlaşmaya varılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki güvenilirliği değerlendirmek için Miles ve Huverman (1994)'ın güvenilirlik formülü (Güvenirlik = görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı x 100) kullanılmıştır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda %95'lik bir güvenilirlik düzeyi elde edilmiştir.

Araştırmacının Rolü

Araştırmacılar, süreç boyunca katılımcı bir rol oynamışlardır. Birinci yazar araştırma öncesinde, 2 aylık bir sürede 56 saatlik resim analizi eğitimi almış ve sertifika edinmiştir. Araştırmacılarından birinci yazar çalışmanın planlanmasında, ÖG ve TG çocuğa sahip ebeveynlere ulaşılmasında, ebeveynlerle görüşülmesinde, dört ve sekiz yaş arasındaki TG çocuklardan ve ebeveynlerinden veri toplanmasında ve verilerin analiz edilmesinde aktif bir rol oynamıştır. İkinci yazar çalışmanın planlama sürecinde, yürütülmesinde ve toplanan verilerin analiz edilmesinde etkin bir şekilde yer almıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Araştırma yalnızca Eskişehir ilinde yaşayan katılımcılarla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan TG kardeşlerin yaş aralıklarının dört ve sekiz yaş aralığında sınırlandırılmış olması, araştırmayı etkileyen önemli bir sınırlandırmadır. Son sınırlılık ise, çocuklardan elde edilen verilerin doğruluk oranının yüksek tutulması amacıyla üçer resim analizi gerçekleştirilse de katılımcı çocukların resimlerde gerçeği yansıtmamış ve doğru olmayan bilgiler vermiş olabileceği gözden kaçırılmaması gereken bir noktadır. Ebeveynlerle gerçekleştirilen görüşmeler ise, ebeveynlerin aktarmak istedikleri kadarıyla sınırlıdır. Nitel araştırmalarda, araştırmaya katılan katılımcıların aktardıkları doğru kabul edilebilir fakat bu durum göz önünde bulundurulması gereken bir sınırlılıktır.

Bulgular

Bu araştırmada “TG Çocuklardan Edinilen Bilgiler” ve “Ebeveynlerden Edinilen Bilgiler” olmak üzere iki ana tema ortaya çıkmıştır.

TG Çocuklardan Edinilen Bilgiler

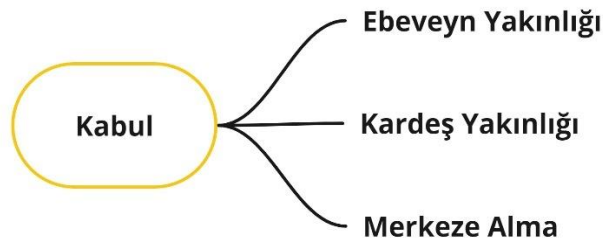
TG çocukların çizdiği resimlerin incelenmesi sonucunda “Kabul”, “Kardeşler Arası Çatışmalar”, “Aile İçi Etkileşim”, “Dışlama” ve “Soyutlanma” olmak üzere beş temaya ulaşılmıştır.

Kabul

TG çocukların resimlerinin analizi sonucunda Şekil 1’de görüldüğü üzere “Kabul” temasına ilişkin bilgiler elde edilmiştir. TG çocuklar çok nadir olarak kendilerini ebeveynleriyle yakın temasta çizmiş; çoğunlukla ÖG kardeşini ebeveynlere yakın çizmişlerdir. ÖG kardeşler çoğunlukla ailenin tam ortasında yerleştirilmiştir. Bu yerleşim, TG çocukların ÖG kardeşlerini “ailede korunması gereken kişi” olarak görmeleriyle ilişkilendirilebilir.

Şekil 1

Kabul



TG çocuklar genellikle resimlerinde ÖG kardeşleriyle kendilerini yakın çizdikleri, paylaşımında bulunurken resmettikleri görülmektedir. Figür sıralamasında ilk olarak anne figürünü çizerlerken; ikinci sırada ÖG kardeşlerine yer vermişlerdir. Figür sıralamaları çocukların hayatlarında önemli yere sahip kişiler hakkında bilgi vermektedir. TG çocukların hayatlarında ÖG kardeşlerinin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. TG çocukların bu konuya ilişkin çizdiği resimler Resim 1 ve Resim 2'de; ebeveynlerin destekleyici alıntıları ise Tablo 3'te görülmektedir.

Resim 1

Ebeveyn Yakınlığı



Resim 2

Merkeze Alma



Tablo 3

Ebeveynlerden Alınan Kabul Temasını Destekleyen Alıntılar

Temalar	Ebeveyn Alıntıları	Katılımcılar
Kardeş Yakınlığı	"...Abisiyle TGÇ saklambaç oynarlar evin içinde. Baktılar ÖGÇ orada tek kalmış ya. Hemen TGÇ koşarak gelir. "Ablamı da sakla." Elinden tutarlar hadi diye. Kim saklanıyorsa, yanına ÖGÇ'yi de alıp saklıyor. O da çok farkında. Çiğlık çiğliğe, çok mutlu oluyor...Ya da biri yiyecek bir şey verdiyse, alıyor ablasına da getiriyor. Boyu yetmese bile sandalyenin üzerine çıkıyor, ablasının ağzına	(KE9)

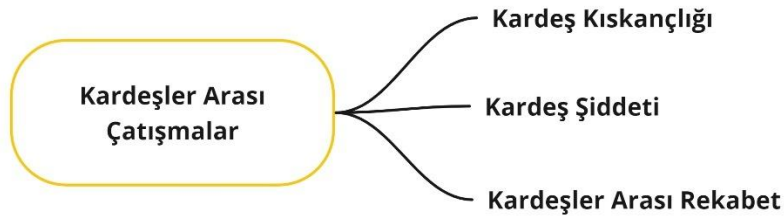
	koyuyor...”	
Ebeveyn Yakınlığı	“...Çünkü biz ÖGÇ ile çok fazla vakit geçiriyoruz. Mecburum yani. Ve eğitimlere götürüyorum, oraya götürüyorum, buraya götürüyorum. Her şeyin ÖG kardeşe göre yapıldığının çok farkında. Hep yanında olmak zorunda olduğumuzun çok farkında...”	(KE8)
Merkeze Alma	“...Bir yere gittiğimiz zaman bizden önce o abisini hemen kendi radarına alıyor, koruma alanına alıyor. Abim nerede, abim nereye gitti?...”	(KE1)

Kardeşler Arası Çatışmalar

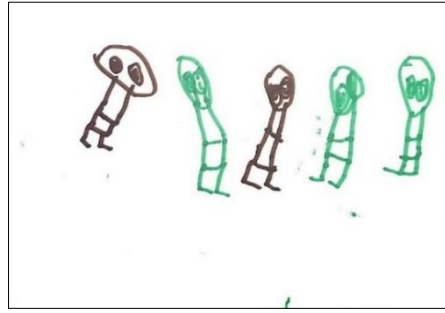
TG çocukların resimlerinin analizi sonucunda Şekil 2’de görüldüğü üzere “*Kardeşler Arası Çatışmalar*” temasına ilişkin bilgiler elde edilmiştir. TG çocukların resimlerinde kardeş kıskançlığıyla ilgili bilgiler elde edilmiştir. Kardeş kıskançlığı, çizilen resimlerde ÖG kardeşi eksik, çirkin, diğerlerinden farklı, küçük çizme ya da hiç çizmeme olarak yansıtılmıştır. Katılımcı ebeveynlerden dokuz tanesi, TG çocuklarının ÖG kardeşlerini kıskandıklarını ifade etmişlerdir. Kardeşler arası rekabet alt temasında, TG çocuklardan dört tanesi çizdikleri resimlerde ÖG kardeşlerini kendilerinden yaşça büyük olmalarına rağmen küçük boyutlarda; kendilerini ise büyük boyutlarda resmetmişlerdir. Resimlerde figürleri olduğundan daha küçük, eksik çizmek rekabetin simgesi olarak yorumlanabilmektedir.

Şekil 2

Kardeşler Arası Çatışmalar



Araştırmadaki TG çocuklardan dört tanesi, mutsuz oldukları resimlerde kendilerini kardeşleri tarafından darp edilirken vurma ya da ısıtma şeklinde veya darp edildikten sonra kendilerini ağlarken resmetmişlerdir. Ayrıca kardeş şiddetinin yanında ÖG kardeşlerinin var olmalarını da mutsuz olmaları ve aile içindeki çatışmalara neden olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcı ebeveynlerden sekiz tanesi, ÖG çocuklarının TG kardeşlerine şiddet uyguladıklarını ve bu durumun kardeşler arasındaki ilişkiyi olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir. TG çocukların bu konuya ilişkin çizdiği resimler Resim 3 ve Resim 4’te; ebeveynlerin destekleyici alıntıları ise Tablo 4’te görülmektedir.

Resim 3*Kardeş Kıskançlığı***Resim 4***Kardeş Şiddeti***Tablo 4***Ebeveynlerden Alınan Kardeşler Arası Çatışmalar Temasını Destekleyen Alıntılar*

Temalar	Ebeveyn Alıntıları	Katılımcılar
Kardeş Kıskançlığı	"Kıskançlık konusu biraz da bizim suçumuz. Bizim sorunumuz. Onu dışlamış gibi oluyoruz. O diyor, "...İkimizi de sevin." Biz de o anda onu düşünemiyoruz. ÖGÇ'yi seviyoruz, TGÇ'yi bırakıyoruz. Çocuk akli işte. O bizim suçumuz. Bazen ÖGÇ'ye şey yapıyorum, "Ayyy ne kadar tatlısın sen..." TGÇ "Anne ben tatlı değil miyim?" diyor. Ya oğlum sen de tatlısın ama dur..."	(KE13)
Kardeş Şiddeti	"ÖGÇ'nin davranış bozukluğu çok fazla. Takıntıları çok fazla. Onlarla baş etmek çok zor. Hiç olmadık bir anda sinir krizi geliyor. Birden kendine zarar vermeye başlıyor, ona zarar veriyor. Mesela bugün TGÇ yerde yatıyordu, oyuncağıyla oynuyordu. Geldi tekme vurdu kafasına."	(KE17)
Kardeşler Arası Rekabet	"TGÇ'nin onu koruma hissi artıyor. "Anne düşecek. Anne git dikkat et ona. Anne bak bıraktı. Anne yanlış yapıyor. Tehlikeli işler yapıyor." Evde de bazen banyoya girdiği zaman, "Anne koş, abim banyoya girdi." Bu tür koruma refleksleri çıkıyor. Bir abilik şeyleri de	(KE10)

yapıyor. Bütün olumsuz değiller ama yaşları da çok yakın olduğu için şu an birbirlerine rakipler...”

Aile İçi Etkileşim

TG çocukların resimleri incelendiğinde Şekil 3'te de yer aldığı üzere “Aile İçi Etkileşim” temasıyla ilgili bilgiler elde edilmiştir. Çocuklar, mutlu oldukları aile resimlerinde genellikle tüm aile bireylerin birlikte olduğu günleri çizmişlerdir. Katılımcı çocuklardan 15 tanesi tüm aile figürlerinin kollarını iyi yana açılmış şekilde resmetmiş; üç tanesi ise aile bireylerinin kollarını çizmemiştir. Bu durumda el ele tutuşan ya da kolları iki yana açılmış aile resimlerinde olumlu iletişim olduğu ifade edilebilirken; kolların eksik bırakıldığı resimlerde aile içi iletişimsizlik olduğu ifade edilebilmektedir. Katılımcı çocuklardan dört tanesi resimlerinde ev çizmiş ancak bu evlere pencereler veya kapı eklememiştir. Bu figürlere yer verilmemesi, toplumdan soyutlanma ile açıklanabilmektedir. TG çocukların bu konuya ilişkin çizdiği resimler Resim 5 ve Resim 6'da; ebeveynlerin destekleyici alıntıları ise Tablo 5'te görülmektedir.

Şekil 3

Aile İçi Etkileşim



Resim 5

Olumlu İletişim



Resim 6*İletişimsizlik***Tablo 5***Ebeveynlerden Alınan Aile İçi Etkileşim Temasını Destekleyen Alıntılar*

Temalar	Ebeveyn Alıntıları	Katılımcılar
Olumlu İletişim	"... kitap okumayı çok seviyor. Ona kitap okurken çok iyi anlaşıyorlar."	(KE4)
İletişimsizlik	"... ben onlara hiç müdahale etmiyorum. Ancak bir şeyleri kırarlarsa..."	(KE10)

Dışlama

TG çocukların resimleri incelendiğinde Şekil 4'te de yer aldığı üzere "Dışlama" temasıyla ilgili bilgiler elde edilmiştir. Araştırmaya katılan çocuklardan 10 tanesi, ÖG kardeşlerinin figürlerini eksik uzuvlarla resmetmişlerdir. Çocuklardan üç tanesi, ÖG kardeşlerini yatarken çizmişler; onların fiziksel yetersizliklerini vurgulamışlardır. Araştırmaya katılan çocuklardan bir tanesi ÖG kardeşinin üzerine "Engelli" yazarak kardeşini etiketlemiştir. Çocuklardan beş tanesi, en son figür olarak ÖG kardeşlerini resmetmişlerdir ve bazıları kâğıdın bir köşesine figürü sıkıştırmışlardır. Çocuklardan beş tanesi, ÖG kardeşiyle arasına nesne ya da kişiler koyarak kendilerinden uzaklaştırmışlardır. TG çocukların bu konuya ilişkin çizdiği resimler Resim 7 ve Resim 8'de; ebeveynlerin destekleyici alıntıları ise Tablo 6'da görülmektedir.

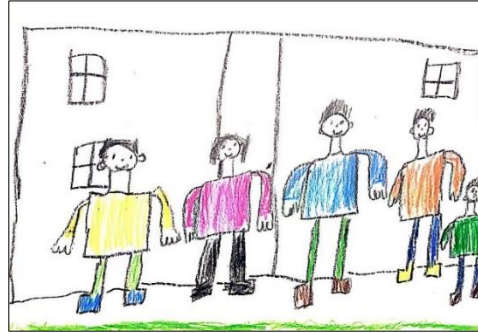
Şekil 4

Dışlama



Resim 7

En Son Çizme



Resim 8

Etiketleme



Tablo 6
Ebeveynlerden Alınan Dışlama Temasını Destekleyen Alıntılar

Temalar	Ebeveyn Alıntıları	Katılımcılar
Eksik Çizme	"...“Neden anlamıyor beni? Neden söylediğimi yapmıyor?” gibi. Onun bir arkadaşı var. ÖGÇ yaşlarında bir kardeşi var. O çok uslu, o onun dediğini yapıyor. ÖGÇ dinlemediği zaman, neden beni dinlemiyor? Onun rahatsızlığının getirdiği bir durum olduğunu ayırt edemedi...”	(KE3)

Tablo 6
Ebeveynlerden Alınan Dışlama Temasını Destekleyen Alıntılar(devam)

En Son	"...’nın konuşmaması ana etken. Çünkü “Abi”	(KE18)
--------	---------------------------------------------	--------

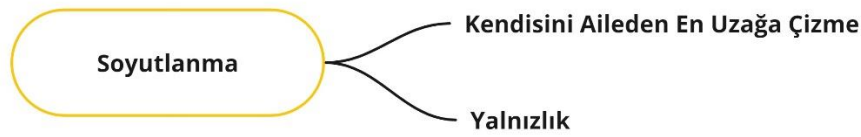
Çizme	dese, elinden tutsa, iletişimleri daha iyi düzgün olacak belki de. Ama konuşma olmadığı için de sözel olarak iletişimleri yok. O bağlamda işte biraz soğuklar.”	
Etiketleme	“Minibüste bir kadın, “Ay maşallah, sen kaç yaşındasın?” dedi. İşte söyledi. “Kardeşin var mı?” diye sordu, işte “Var, engelli...” Halbuki kadın kardeşin var mı dedi, bizimki “Var, engelli...” dedi direkt. Adını bile söylemedi...”	(KE8)
Engel Koyma	“...Sinir krizine girdiğinde, ondan çok etkileniyor. Kapıyı örtüyor, sonra kapıyı açıyor, “Abi seni hiç sevmiyorum” diyor, kapıyı tekrar kapatıyor. Büyüdükçe olumsuz etkileniyor.”	(KE17)

Soyutlanma

TG çocukların resimleri incelendiğinde Şekil 5'te de yer aldığı üzere “Soyutlanma” temasıyla ilgili bilgiler elde edilmiştir. TG çocuklar mutsuz oldukları resimlerde çoğunlukla kendilerini yalnız resmetmişlerdir. Ayrıca bazı TG çocuklar, aile bireylerini ve kendilerini resim kağıdının iki farklı ucuna resmetmişlerdir. Bu tür resimlerde ebeveynler ÖG kardeşlerinin yakınında bulunmaktadır. TG çocukların bu konuya ilişkin çizdiği resimler Resim 9 ve Resim 10'da; ebeveynlerin destekleyici alıntıları ise Tablo 7'de görülmektedir.

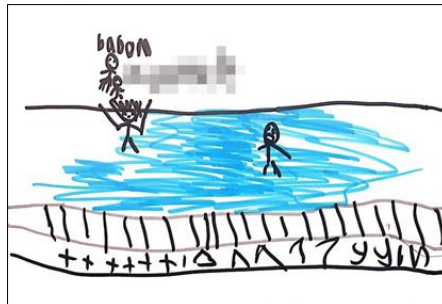
Şekil 5

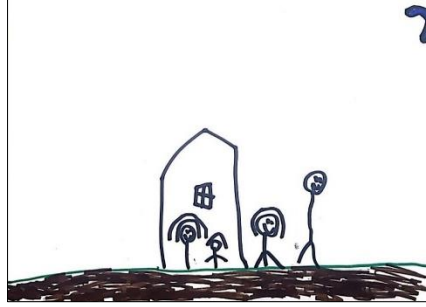
Soyutlanma



Resim 9

Kendini Aileden En Uzağa Çizme



Resim 10*Yalnızlık***Tablo 7***Ebeveynlerden Alınan Soyutlanma Temasını Destekleyen Alıntılar*

Temalar	Ebeveyn Alıntıları	Katılımcılar
Kendisini Aileden En Uzağa Çizme	“...Ben TGÇ’nin zıyan olup gittiğinin çok farkındayım. ... O benim kanayan yaram. Gerçekten çok üzülüyorum ona. Keşke böyle bir kardeşi olmasaydı. Gerçekten. Onun hayatını elinden çalmışım gibi hissediyorum. ... Çok üzüyor beni gerçekten. Böyle boynu bükülüyor. Diyorum ki, “Bu ay kardeşinin çok ihtiyacı var. Bir dahaki ay senin istediğini alayım” diyorum...”	(KE8)
Yalnızlık	“...Mesela ÖGÇ bir yere bir şey koyuyor. TGÇ ellediği zaman ÖGÇ hemen saldırıveriyor... TGÇ alıştı zaten artık. Biliyor abisinin onunla oyun oynamadığını...”	(KE7)

Ebeveynlerden Edinilen Bilgiler

Ebeveynlerle, TG çocukların resimlerden elde edilen bulguları destekleyen bulgular elde etmek amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında, çocuklar tarafından resimlendirilmeyen ancak ebeveynler tarafından ifade edilen kardeşlik ilişkilerine ilişkin önemli bulgularla “Kardeşlik İlişkisinin Kardeşlerin Yaşantılarına Yansımaları” ve “Kardeşlik İlişkisinin Aile Hayatına Yansımaları” olmak üzere iki ana temaya ulaşılmıştır.

Kardeşlerin Yaşantılarına Yansımaları

Ebeveynlerden elde edilen bulgularda kardeşler arasındaki ilişkinin kardeşlerin yaşantılarına yansımaları ebeveynlerin gözünden incelenmiştir. Bu noktada, “TG Kardeşin Yaşantısına Yansımaları” ve “ÖG Kardeşin Hayatına Yansımaları” olmak üzere iki alt temaya ulaşılmıştır.

Şekil 6*Kardeşlerin Yaşantılarına Yansımaları*

TG Kardeşin Yaşantılarına Yansımaları. Ebeveynlerden edinilen bilgiler doğrultusunda; TG çocukların ÖG kardeşlerine karşı bakım, koruma ve öğretmenlik rolü üstlendikleri, iletişim girişiminde buldukları, özel gereksinimli olmaya karşı farkındalık geliştirdikleri, kardeşlerinin davranış problemlerini taklit ettikleri, yetersizlik nedenini sorguladıkları ve onları dışladıkları ya da suçladıkları bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan TG çocukların, ÖG kardeşlerinden küçük olsalar bile, ÖG kardeşinin bakım ve sorumluluğunda aktif rol aldıkları ebeveynler tarafından ifade edilmiştir. Ebeveynler, kardeşler arasındaki oyun etkinliklerinin büyük çoğunluğunun TG çocuklar tarafından başlatıldığını; etkinliğin sonlandırılma girişimlerinin ise ÖG kardeşler tarafından gerçekleştirildiğini ifade etmişlerdir. Ebeveynler tarafından TG kardeşlerinin bazılarının ÖG kardeşlerini suçladıkları ve dışladıkları; kardeşlerinin sergilediği problem davranışları taklit ettikleri; kardeşlerinin eğitim/terapi süreçlerinin TG çocuklar üzerinde travmatik duygular oluşturduğu ifade edilmiştir. TG çocukların oluşturduğu dışlama davranışının esas nedeni, ÖG kardeşlerin davranış problemlerinden kaynaklanan fiziksel zarar verici davranışları olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, ebeveynlerin ailenin gelir kaynağının bir kısmını ÖG kardeşin eğitim ve bakım masraflarına ayırması ve bu nedenle çoğu zaman eğlence aktivitelerinin zaman ve maddi kaynak açısından sınırlandırılması, ebeveynlerin ilgisinin büyük ölçüde ÖG çocuğun üzerinde olması gibi nedenler kardeşlerin dışlama davranışı geliştirmesinde büyük bir etken olarak gösterilmiştir. Ayrıca ebeveynler TG çocuklarının eğlence aktivitelerine katılma taleplerini çoğu zaman reddetmiş ya da ertelemiş; bu durumu ise ÖG kardeşlerinin bakım ve eğitim masraflarını sebep göstererek açıkladıklarını belirtmişlerdir. TG kardeşlerin fiziki ve ruhsal ihtiyaçlarının ertelenmesinin, ÖG kardeşlerine karşı suçlama ve

dışlama davranışlarının oluşmasına sebep olduğu öne çıkan bulgulardan biridir.

ÖG Kardeşlerin Yaşantılarına Yansımaları. Ebeveynler ÖG kardeşin oyun girişiminde bulunmadığını, bu davranıştan çoğunlukla kaçındığını ve TG kardeşine karşı korumacı tutum geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Bu araştırmadaki yedi ebeveyn, ÖG çocuğunun TG kardeşini sosyal ortam öncelikli olmak üzere koruduğunu belirtmiştir. Araştırmaya konu edilen ÖG kardeşlerden dört tanesinin, TG kardeşlerinden gelen oyun davetlerini reddettikleri ifade edilmiştir.

Kardeşlik İlişkisinin Aile Yaşantısına Yansımaları

Ebeveynlerle gerçekleştirilen görüşmelerde, kardeşlik ilişkisinin aile yaşantısına bazı yansımaları olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Şekil 7'de görüldüğü üzere, kardeşlik ilişkisinin aile yaşantısına yansımaları "Aile İçindeki Psikolojik Durum" ve "Roller ve Sorumluluklar" alt temasını oluşturmuştur.

Şekil 7

Kardeşlik İlişkisinin Aile Yaşantısına Yansımaları



Aile İçindeki Psikolojik Durum. Aile içindeki psikolojik durum ele alındığında tükenmişlik yaşama ile iyilik hali temalarının olduğu görülmektedir. İyi oluş hali alt başlığında kardeşlik ilişkisi sıcak, etkileşimi ve kabul düzeyi yüksek bir ilişkiye dayandığında, ebeveynlerin birbiriyle ilişkisini ve genel aile yaşantısını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bu bulgunun tam tersi olarak, kardeşler arasında meydana gelen çatışmaların ve iletişimsizliğin aile içindeki dinamiği olumsuz etkilediği ve ebeveynler arasında anlaşmazlıklara yol açtığı ifade edilmiştir. Ebeveynler ÖG çocuklarının problem davranışlarını önleme, bakım ihtiyaçlarını karşılama amacıyla aşırı korumacı / aşırı ilgili bir yaklaşım sergilediklerini ve bu nedenle TG çocuklarına yeterli zamanı ayıramadıklarını belirtmişlerdir. Bu zorlayıcı durumların ebeveynler üzerinde stres ve tükenmişliğe yol açtığı ifade edilebilmektedir.

Roller ve Sorumluluklar. Kardeşlik ilişkisinin aile yaşantısı üzerine yansımaları incelendiğinde, kardeşlik ilişkisinin ebeveynlere bazı rol ve sorumluluklar atadığı görülmektedir. Katılımcı

ebeveynlerden biri, ÖG çocuğunun haklarını koruyabilmek için bazı sendikal faaliyetlerde bulunduğunu ve bu süreçte TG çocuklarının aktif katılımcı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcı ebeveynlerden yedisi, ÖG çocuklarıyla gerçekleştirdikleri olumlu iletişim, koruma ve kollama davranışlarında TG kardeşlere rol model olduklarını ifade etmişlerdir. Altı katılımcı ebeveyn, kendilerinden sonraki yaşamda ÖG çocuklarının bakımında TG kardeşlerinin sorumlu olduğunu ifade ederken; çocukluk döneminde de ÖG çocuklarının bakım ve eğitimiyle ilgili bazı sorumluluklar verdiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmaya dahil edilen TG kardeşlerin yaşlarının erken çocukluk döneminde olması, ÖG kardeşlerinin yetersizlik durumlarını anlayamamalarına sebep olmakta ve ebeveynlerin bu durumu somutlaştırarak anlatma çabalarının olduğu ebeveynler tarafından belirtilmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmada, ÖG kardeşe sahip dört ve sekiz yaş arasındaki TG çocukların aile temalı resimlerinde kardeşlik olgusuna ilişkin yansımaları incelenmiştir. Araştırmada, “TG Çocuklardan Edinilen Bilgiler” ve “Ebeveynlerden Edinilen Bilgiler” olmak üzere iki ayrı tema elde edilmiştir. Kardeşlerden elde edilen bulgular, kardeşlerin çizdiği resimler analiz ederek elde edilmiştir. Bu bağlamda “Kabul”, “Kardeş Çatışmaları”, “Aile Dinamiği,” “Dışlama” ve “Soyutlanma” olmak üzere beş alt temaya ulaşılmıştır. Ebeveynlerden elde edilen bulgular ise, ebeveynlerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Ebeveynlerden elde edilen bulgular, kardeşlerden elde edilen bulguları desteklemesi amacıyla kullanılmıştır. Ebeveynlerden elde edilen bulgular “Kardeşlerin Yaşantılarına Yansımaları”, “Kardeşlik İlişkisinin Aile Yaşantısına Yansımaları” olmak üzere iki alt temayı oluşturmuştur.

Kardeşlik ilişkisini etkileyen önemli bir etmenin, ebeveyn kabulü olduğu düşünülmektedir. Araştırmadaki kabul temasında, TG çocuklar ÖG kardeşlerine yönelik kabul duygularını onları detaylı resmederek, en sevdikleri renge boyayarak, ÖG kardeşlerini ebeveynlerinin arasına ya da kendilerine yakın çizerek “korunması gereken kişi” olarak resmetmişlerdir. Kardeşlerin resimlerinde ÖG kardeşlerini en son, en uca veya kendinden en uzağa resmetse bile tümünün aile bireylerinin içinde kabul ettiği kabul temasında göze çarpan önemli bulgulardan biridir. Ebeveynlerle yapılan görüşmeler doğrultusunda, ebeveynlerin psikolojik olarak iyi durumda olmaları ÖG çocuklarına ilişkin kabul duygularını etkilediği ve bu durumun TG kardeşlerin kabul duygularını arttırdığı görülmektedir. Aynı şekilde stres ve tükenmişlik bulgusu veren ebeveynlerin çocuklarının, dışlamaya ve dışlanmaya ilişkin daha

fazla mesaj verdiği görülmektedir. Alan yazında ebeveynlerin ÖG çocuklarına yönelik kabul duygularının, TG çocukların kabul duygularını etkilediğini ifade eden araştırmalar ile bu çalışmanın bulgusu birebir örtüşmektedir (Kürtüncü ve Arslan, 2019; Yılmaz, 2021).

Kabulü etkileyen etmenlerden bir diğerinin, aile içi olumlu iletişim olduğu düşünülmektedir. Aile dinamiği temasının bir alt teması olan olumlu iletişim alt temasında, TG çocuklar tüm aile bireylerini mutlu, el ele tutuşurken ve kardeşleri oyun oynarken resmetmişlerdir. Kardeşler arası oyunun, iletişim ve etkileşimi önemli ölçüde etkilediği ve birbirlerine ilişkin kabulde büyük bir etken olduğu alan yazında ifade edilen bir bulgudur (Gökçe ve Kürkçüoğlu, 2019). Aile içinde olumlu iletişim olan, birbirleriyle paylaşımda bulunan ailelerde, TG çocukların ÖG kardeşlerine yönelik kabul düzeylerinin daha fazla olduğu bu araştırmanın önemli bulgularından biridir.

Araştırmadaki kardeş çatışmaları ve dışlama temaları bu araştırmanın önemli bulgularını ortaya çıkarmıştır. Bu temalarda kardeşlerin ÖG kardeşlerini “unuttukları”; yamuk, uzuvlarını eksik ya da farklı, küçük ve herkesten uzak resmettikleri görülmektedir. Çocuk resimlerinde kardeşleri diğer aile bireylerinden uzağa çizmenin, kardeş kıskançlığını temsil ettiği söylenebilmektedir (Davido, 2017; Yavuzer, 2019). Şipal vd. (2012), kardeş kıskançlığının ve kardeşler arası rekabet duygularının tüm kardeşler arasında olan olağan bir duygu olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak bu araştırmadaki kardeş kıskançlığı ve rekabet bulgularının ortaya çıkmasının, ebeveyn ilgisinin kardeşler arası eşit dağıtılmamış olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Petalas vd. (2009), ebeveynlerin çocukları arasında farklı muamelelerde bulunmasının kardeş kıskançlığını tetiklediği ifade edilmektedir. Yılmaz (2021), ebeveyn yaklaşımı ile kardeş kıskançlığı arasında pozitif yönde ilişki olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da ebeveynler tarafından ifade edildiği gibi, ÖG kardeşin eğitim ihtiyaçlarının diğer aile bireylerini ekonomik ve zaman açısından sınırlaması, ebeveyn ilgisinin büyük kısmının ÖG kardeşin üzerinde yoğunlaşması, TG çocuğun dışlama ve kardeş kıskançlığı temalarını yansıtmasının temel nedeni olarak görülmektedir.

Araştırmada ortaya çıkan kabul ve dışlama temalarında TG çocukların özel gereksinimli kardeşlerini ailede hangi konumda gördüklerine ilişkin önemli ipuçları elde edilmiştir. Araştırmada TG kardeşlerin bazılarının ÖG kardeşlerine yönelik dışlayıcı tutum sergilediği; kardeşlerin bazılarının ise koruyucu duygularla yaklaştığı

görülmektedir. TG çocukların, ÖG kardeşlerine dışlayıcı davranmalarının, ÖG kardeşler tarafından şiddete maruz kalmalarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ebeveynler, TG çocukların şiddet uyguladığına dair hiçbir bilgi vermezken, ÖG kardeşlerin TG kardeşlerine şiddet uyguladığını ifade etmişlerdir. TG çocuklar, mutsuz oldukları aile resimlerinde büyük çoğunlukla kendilerini şiddet görürken ve ağlarken resmetmişlerdir. Alan yazında kardeş şiddetinin, aile arasındaki şiddet sıralamasında ilk sıralarda görüldüğü ifade edilmektedir (Plamondon ve diğerleri, 2021). Bu çalışmada ortaya çıkan kardeş şiddetinin, ÖG kardeşin davranış problemleriyle bağlantılı olduğu görülmektedir. ÖG kardeşin davranış problemleri ve fiziksel saldırganlık göstermeleri kardeşler arası ilişkinin niteliğini doğrudan etkilediği alan yazında vurgulanan bir bulgudur (Kıvrak, 2019; Petalas ve diğerleri, 2012). OSB olan bireylerde yüksek düzeyde davranış problemleri görülebilmektedir (APA, 2013). Travers vd. (2020), zihin yetersizliği veya OSB olan kardeşe sahip bireylerle gerçekleştirdikleri araştırmasında özellikle OSB olan kardeşlerle paylaşımın düşük olduğunu ve bu ilişkiyi zedeleyen tek olgunun davranış problemleri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da mutsuz temalı resimler çizen TG çocuklar çoğunlukla kendilerini ÖG kardeşlerinden şiddet görürken resmetmişlerdir. Resimlere konu edilen ÖG kardeşlerin yetersizlik grupları OSB ve Down sendromudur. Ancak alan yazında Down sendromlu kardeşe sahip TG çocukların ÖG kardeşlerinden olumlu bahsettiklerini ve olumlu kardeşlik ilişkisine sahip olduklarını ifade eden araştırma bulguları bulunmaktadır (Martirosyan, 2013; Victor ve diğerleri, 2021). Bu bağlamda bu çalışma alan yazındaki Down sendromlu kardeşlerle TG çocukların kardeşlik ilişkilerinin daha olumlu olduğu bulgusu ile örtüşmemektedir. Ancak bu çalışmada ifade edilen ÖG kardeşlerin davranış problemlerinden kaynaklı olarak TG kardeşlerine fiziksel şiddet göstermesi alan yazındaki diğer bulgularla örtüşmektedir (Kıvrak, 2019; Petalas ve diğerleri, 2012; Travers ve diğerleri, 2020).

Araştırmadaki dışlama temasının diğer nedeninin, var olan engelin TG çocuklar tarafından anlaşılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alan yazında yer alan bulgular bu fikri desteklemektedir (Türker ve diğerleri, 2023; Şahin ve Çiçek, 2007). Bu çalışmadaki fiziksel olarak belirgin engellere sahip kardeşlerin, TG çocuklar tarafından daha kolay anlaşıldığı ve fiziksel engellerine ilişkin daha detaylı resmedildikleri, kimi zaman kardeşleri tarafından

etiketlendikleri de görülmektedir. Mophosho vd. (2010), serebral palsili kardeşe sahip olan TG çocukların kabul düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtirken; Guidotti vd. (2020), OSB'li kardeşe sahip olan TG kardeşlerin utanç ve öfke duygularını daha yoğun yaşadıkları belirtilmiştir. Bekdikli (2023), total/kör kardeşe sahip TG çocukların kardeşlik ilişkilerinin daha olumlu olduğunu ifade etmiştir. Bu üç araştırmada karşımıza çıkan temel fark, OSB'nin temel özelliklerinin somut bir nedenle açıklanamaması, ancak serebral palsili kardeşin "yürüyemiyor" veya "konuşamıyor" olması, görme engelli kardeşin "göremiyor" gibi basitçe gözlenebilir bir nedenle açıklanmasıdır. Bu çalışmada da kardeşlerin algılama düzeyleri arasındaki fark açıkça ortaya koyulmaktadır. Bu algılama farklılığının, TG çocukların somut işlemler döneminde olup soyut kavramları tam olarak anlayamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

TG çocukların resimlerinde yer verdikleri dışlanma temasında, çoğunlukla yalnız kaldıklarını vurguladıkları görülmektedir. Kardeşler arasındaki oyun etkinliklerinin sınırlı olmasının, TG çocukların kendilerini yalnız hissetmelerine sebep olduğu ifade edilebilmektedir. Kardeşlerin bireysel yalnızlığın yanı sıra çocukların aileleriyle toplumdan soyutlanmış resimler çizdikleri de görülmektedir. Bu bulgu aile dinamiği teması hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Toplumsal baskı, pek çok ÖG çocuğa sahip ailenin yaşadığı bir durum olarak alan yazında karşımıza çıkmaktadır (Martirosyan, 2013). Bu araştırmadaki ebeveynlerin toplum baskısı yaşadıkları ve bu baskıya maruz kalmamak amacıyla ailecek dış dünya ile iletişimi sınırlandırmaları önemli bulgulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, çocukların çizdiği resimlerle ebeveynlerin ifadeleri örtüşmektedir. Ayrıca araştırmanın yapıldığı sırada var olan Covid-19 pandemisi nedeniyle TG çocukların çevrelerinden soyutlanmış olmalarının bu bulgular üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Çocukların okula gidememeleri, oyun alanı gibi ortamlarda bulunamamaları çocuklarda stres ve öfkeye sebep olmuştur (Asbury ve diğerleri, 2020; Sani-Bozkurt ve diğerleri, 2021; Özet, 2022; Üstündağ, 2022). Kardeşlerin kendilerini diğer aile bireylerinden uzak ve yalnız çizmelerine hem aile içinde yaşadığı yalnızlık hem de evrensel soyutlanma yaşantısının sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışmadaki aile dinamiği temasında ortaya çıkan iletişimsizlik alt temasının da Covid-19 pandemisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Pandemi sürecinde yaşanan iş kayıplarının aile içi iletişimi olumsuz etkilediği (Afifah, 2021);

ebeveynlerin bu süreçte ebeveynlik rolünün yanında bir de öğretmen rolünü üstlenmeleri onları psikolojik açıdan zorlamış (Bozkurt ve diğerleri, 2020; Sani Bozkurt ve diğerleri, 2021; Stankovic, 2021) ve aile içi ilişkileri önemli ölçüde etkilemiştir. Tüm bu etmenlerin TG çocuğun resimlerine yalnızlık ve iletişimsizlik olgularıyla yansıdığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, ÖG kardeşe sahip TG çocukların kardeşlik algılarının önemli bilgiler verdikleri görülmektedir.

- Kardeşler arasındaki ilişki olumsuz bir ilişki olsa bile, TG çocuklar aile resimlerine kardeşlerini de dahil ederek ÖG kardeşlerinin varlıklarını kabul etmektedirler.
- TG çocukların çizdiği mutluluk resimleri aile bireylerinin tümünün bir arada olduğu ve paylaşımda bulunduğu anlardan oluşmaktadır. Mutsuzluk resimlerinde ise kardeşler arası şiddet ve yalnızlık duygusu resmedilmiştir. Mutsuzluk, şiddet ve yalnızlıkla simgelenmiştir.
- Ebeveynlerin ÖG çocuklarına yönelik kabul duygularını yüksek tutmaları, TG çocukların kardeş kabulünü ve aile içi pozitif ortamı iyi yönde etkilemektedir.
- Kardeşler arasında meydana gelen kıskançlık ve rekabet doğal ve kabul edilebilir bir duygudur. Ancak ebeveynlerin ilgilerini ve ekonomik kaynaklarını eşit olmayan şekilde dağıtmaları, kardeşler arasındaki kıskançlık ve rekabet duygusunu arttıran bir faktör olmaktadır.
- Kardeşler arasındaki kıskançlık, TG çocukların ÖG kardeşlerine yönelik dışlama gibi pek çok olumsuz tutumun oluşmasındaki temel sebeplerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Kardeş şiddeti, kardeş ilişkisini olumsuz etkileyen en büyük faktörlerden biridir ve aile içi şiddetin sonlandırılmasına ilişkin adımlar atılmalıdır.

Bu çalışmanın sınırlılıklarına bağlı olarak gelecek araştırmalara yönelik öneriler sunulmaktadır. Bu çalışma yalnızca Eskişehir ilinde ikamet eden dört ve sekiz yaş arasındaki kardeşlerle gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. ÖG kardeş ve TG çocukların ilişkisini ele alan boylamsal araştırmalar, durum çalışmaları ya da odak grup görüşmeleri gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada pek çok yetersizlik grubundaki kardeşlik ilişkisi incelenmiştir. İleriki araştırmalarda hedef yetersizlik grubu seçilerek kardeş ilişkileri daha ayrıntılı incelenebilir. Bununla

birlikte bu çalışmada sanatın bir kolu olan resim kullanılmıştır. Sanatın diğer türleri ile bu tür araştırmalar gerçekleştirilebilir. Çocuklardan müzik aracılığıyla duygu ve düşünceleri yansıtılmaları istenebilir.

Bu araştırmanın verdiği önemli sonuçlardan yola çıkarak uygulamaya yönelik öneriler sunulmaktadır. TG çocukların ÖG kardeşlerini kabul oranlarını düşüren nedenlerden biri, ÖG kardeşlerinin görünmeyen yetersizliklerini anlayamamalarıdır. Bu duruma karşı kardeşlerin yaş ve gelişimsel düzeylerine uygun şekilde bilgilendirmeler yapılmalı, eğitim sürecine dahil edilmelidir. Ebeveynler, kardeşler arası şiddetin önlenmesi amacıyla davranış değiştirme yöntem ve teknikleri konusunda uygulamalı eğitimle desteklenmelidir. Ebeveynlerin kardeşler arasında eşit davranabilme, sakin ve olumlu tutuma sahip olma, aile içi nitelikli zaman yaratma gibi konularda desteklenebilmesi için ebeveyn eğitim programları düzenlenmelidir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 03/03/2021 tarihli 21731 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.*

Yazar Katkısı: *Araştırma gereksinim durumunun belirlenmesi, literatür taraması, araştırmanın uygulama sürecinin planlanması, araştırmada ulaşılan verilerin analiz edilerek tartışılması ve araştırmanın raporlaştırılması gibi araştırmada yürütülen tüm süreçlerde ikinci yazar birinci yazara danışmanlık yapmıştır. Araştırmada veri toplama sürecini ise ilk yazar yürütmüştür. Yazarların araştırmaya katkı oranları eşit derecededir.*

Kaynakça

- Asbury, K., Fox, L., Deniz, E., Code, A., & Toseeb, U. (2020). How is COVID-19 affecting the mental health of children with Special Educational Needs Disabilities their families? Brief Report. USA: Department of Education, University of York. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04577-2>
- Angın, E. ve Erden, G. (2022). Otizm ve Özgül Öğrenme Güçlüğü tanısı almış çocukların sağlıklı kardeşlerinin psikolojik uyumu, kardeş ilişkileri ve algıladıkları anne kabul-reddi. *Klinik Psikoloji Dergisi*, 6(1), 123-141. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1047279>
- APA. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM 5. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing Incorporated.

- Armahan, S. (2022). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların kardeş ilişkilerinin incelenmesi*. (Yayın No. 709069). [Doktora tezi, Trakya Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Aykara, A. (2015). *Zihinsel engelli kardeşe sahip bireylerin yaşantılarının değerlendirilmesi*. (Yayın No. 388315) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bägenholm, A., & Gillberg, C. (1991). Psychosocial effects on siblings of children with autism and mental retardation: A population-based study, *Journal of Mental Deficiency Research* 35: 291-307.
- Bekdikli, N. B. B. (2023). *Görme yetersizliğinden etkilenmiş çocukların kardeş ilişkileri ve sosyal beceri düzeylerinin incelenmesi*. (Yayın No. 779510) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., & Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (22. baskı). Pegem Akademi.
- Casale, E. G., Burke, M. M., Urbano, R. C., Arnold, C. K., & Hodapp, R. M. (2021). Getting from here to there: Future planning as reported by adult siblings of individuals with disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. <https://doi.org/10.1111/jir.12806>
- Çankırılı, A. (2015). *Çocuk resimlerinin dili*. (6. Baskı). Zafer Yayınları.
- Çetintaş, F. (2022). *Zihinsel yetersizliği olan çocuğa sahip ebeveyn ve kardeşinin, engelli çocuğa karşı iletişim etkinlikleri ve davranışlarının incelenmesi*. (Yayın No. 721673) [Yüksek lisans tezi, KTO Karatay Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çolaklıoğlu, O., Turan, Z. ve Uzuner, Y. (2019). Kardeşim işitme kayıplı: Bir yaşam öyküsünün incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 967-993. <https://doi.org/10.1111/jir.12806>
- Davido, R. (2017). *Çocuğunuzu resimlerinden keşfedin*. (E. Çakmak, Çev.). Kuraldışı Yayınları.
- Deguara, J. (2018). Young children's drawings: a methodological tool for data analysis. *Journal of Early Childhood Research*, 17(2), 157-174. Retrieved September 28, 2022, from <https://doi.org/10.1177/1476718X18818203>
- Dilci, T. (2017). *Çocuk resimlerini okuyabilmek: Sorunlar ve çözümler*. (2. Baskı). Eğitim Yayınevi.
- Dönmez, E. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin yetişkin kardeşlerinin yaşam deneyimleri*. (Yayın No. 581300) [Yüksek lisans

- tezi, Anadolu Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Dunn, J. (1995). *İkinci çocuk*. (H. Aşıroğlu, Çev.). Papirüs Yayınevi.
- Dyke, P., Mulroy, S., & Leonard, H. (2009). Siblings of children with disabilities: Challenges opportunities. *Acta Paediatrica*, 98(1), 23.
<https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01168.x>
- Fazlıoğlu Y., Tezel D. ve Canarslan H. (2016). Engelli çocuğu olan aileleri anlamak. B. Gülen (Ed.) *Aile yaşam dinamiği* içinde (s. 215-235). Pelikan Yayıncılık.
- Gökçe, S. ve Kürkçüoğlu, B. Ü. (2019). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara yönelik müdahalelerde kardeş katılımı: Sistematik bir derleme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(4), 841-874.
<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.486406>
- Guidotti, L., Musatti, A., Barbieri, G. L., & Balocchi, I. (2020). Conflicting and harmonious sibling relationships of children and adolescent siblings of children with autism spectrum disorder. *Child Care Health Development*. 47, 163-173. Retrieved January 22, 2021, from, <https://doi.org/10.1111/cch.12823>
- Gürsoy, F., & Sezer, F. (2020). Children with autism sibling relationships. In P. M. Chernopolski, N. L. Shapekova, B. Ak, B. Sançar (Ed.), *Advances in Health Sciences Research* (319-334). St. Kliment Ohridski University Press.
- Halmatov, S. (2021). *Çocuk resimleri analizi ve psikolojik resim testleri: Çocuk ve yetişkinler için*. (6. Baskı). Pegem Akademi.
- Kadan, G. (2022). Öğrenme güçlüğünde aile ve duygusal süreçler. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 7(1), 43-60.
<http://ijeces.hku.edu.tr/en/pub/issue/68704/993897>
- Karakuş, Ö. ve Kırlioğlu, M. (2019). Engelli bir çocuğa sahip olmanın getirdiği yaşam deneyimleri: Anneler üzerinden nitel araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (41), 96-112.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61822/924978>
- Kaya, S., Özel, A. ve Yiğit, R. (2020). Özel gereksinimleri bulunan bir çocuğun durumunun kardeşlerine olan etkisi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 81-90.
- Kürtüncü, M. ve Arslan, N. (2019). Sağlıklı ergen ve engelli kardeşler arasındaki ilişkinin aile işlevlerinden etkilenme durumunun incelenmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(2), 366-379.
<https://doi.org/10.17681/hsp.521856>
- Malchiodi, C. A. (2013). *Çocukların resimlerini anlamak*. (T. Yurtbay, Çev.). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Mamak Çelik, E., Daskapan, A., & Güçhan Topçu, Z. (2018). Physical fitness, physical activity, psychosocial status and quality of life of adolescent

- siblings of neurologically disabled children. *Baltic Journal of Health and Physical Activity* 10(3), 27-37. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.10.3.03>
- Marks, S. U., Matson, A., & Barraza, L. (2005). The impact of siblings with disabilities on their brothers sisters pursuing a career in special education. *Research Practice for Persons with Severe Disabilities*, 30(4), 205-218. <https://doi.org/10.2511/rpsd.30.4.205>
- Martirosyan, A. (2013). *Sibling relationships in families with a child with special needs. A case study of a Norwegian family with a child with Down syndrome her three siblings*. Master Thesis. Oslo: University of Oslo, Faculty of Educational Sciences. <https://www.duo.uio.no/handle/10852/38502>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An exped sourcebook: Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Mophosho, M., Widdows, J., & Taylor Gomez, M. (2010). Relationships Between Adolescent Children and Their Siblings with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Journal on Developmental Disabilities*, 15(3), 81-87. https://oadd.org/wp-content/uploads/2009/01/Mophoso_et_al_15-13.pdf
- Nielsen, K. M., Mleco, B., Roper, S. O., Cox, A., Dyches, T., & Marshall, E. S. (2012). Parental perceptions of sibling relationships in families rearing a child with a chronic condition. *Journal of Pediatric Nursing*, 27(1), 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2010.08.009>
- Özen Çınar, İ., Kartal, A. ve Korkmaz Aslan, G. (2017). Zihinsel engelli kardeşi olan ve sağlıklı kardeşi olan çocukların kardeş ilişkileri. *Kesit Akademi Dergisi (The Journal of Kesit Academy)*, 7(11), 230-244. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kesitakademi/issue/59833/864519>
- Özet, B. (2022). *7-9 yaş çocukların pandemi sürecinde deneyimledikleri uzaktan eğitimin sosyal gelişimlerine etkisinin resim analizi aracılığıyla incelenmesi*. (Yayın No. 747310) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Papandreou, M. (2014). Communicating and thinking through drawing activity in early childhood. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 85-100.
- Petalas, M. A., Hastings, R. P., Nash, S., Dowey, A., & Reilly, D. (2009). "I like that he always shows who he is": The perceptions experiences of siblings with a brother with autism spectrum disorder, *International Journal of Disability, Development Education*, 56(4), 381-399. <https://doi.org/10.1080/10349120903306715>
- Petalas, M. A., Hastings, R. P., Nash, S., Hall, L. M., Joannidi, H., & Dowey, A. (2012). Psychological adjustment and sibling relationships in siblings of children with autism spectrum disorders: Environmental stressors and

- the broad autism phenotype. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 546-555. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.07.015>
- Policarpio-Gutierrez, M. (2018). The draw-a-family picture test (dafpt): A new projective test for children. *Open Journal of Social Sciences*, 6, 171-178. <https://doi.org/10.4236/Ojs.2018.68013>
- Reimers, B. H. (2017). *It's different: Perceptions of risk and resilience in older siblings of children with disabilities*. [Doctoral dissertation, University of Northern Colorado]. <https://digscholarship.unco.edu/dissertations/472/>
- Rossetti, Z., Eun Lee, C., Burke, M., & Hall, S. (2020). Perspectives about adult sibling relationships: A dyadic analysis of siblings with and without intellectual developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 96, 103538. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103538>
- Sani-Bozkurt, S., Bozkuş-Genç, G. ve Yıldız, G. (2021). COVID-19 küresel salgınının otizm spektrum bozukluğuna yansımaları: Betimsel durum çalışması. *Journal of Qualitative Research in Education*, 25, 29-52. <https://doi.org/10.14689/enad.25.2>
- Savaş, İ. (2015). *Anne babalar çocuğunun resimleri size ne anlatır?* Nesil Yayın Grubu.
- Søndergaard, E., & Reventlow, S. (2019). Drawing as a facilitating approach when conducting research among children. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-11. <https://doi.org/10.1177/1609406918822558>
- Stankovic, M., Jelena, S., Stankovic, M., Shih, A., Stojanovic, A., & Stankovic, S. (2021). The Serbian experience of challenges of parenting children with autism spectrum disorders during the COVID-19 pandemic and the state of emergency with the police lockdown. *The Lancet Child & Adolescent Health*. <https://doi.org/10.1007/s00787-021-01917-0>
- Şahin, S. ve Çiçek, Ç. (2008). Normal gelişim gösteren ve özel gereksinimli çocukların kendilerini ve birbirlerini algılayışlarının incelenmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 19(1), 101-120.
- Şipal, F., Yeğengil, C. ve Toka, N. (2012). Okul öncesi dönemde aralarında yaş farkı olan ve ikiz kardeşler arasındaki kıskançlığın karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Eğitim ve İnsan Bilimler Dergisi*, 3(5), 55-68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eibd/issue/22681/242199>
- Taşçı Karalı, N. (2017). *Özel gereksinimli bir birey olan ailelerdeki ebeveynlerin ve kardeşlerin duygu ve düşünceleri*. (Yayın No. 485690) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Türker, D., Gümüş, Ö., Korkem Yorulmaz, D. ve Yıldırım Şahan, T. (2023). Bilişsel veya bedensel özel gereksinimi olan çocukların kardeşlerinin katılım düzeylerinin incelenmesi: Anne perspektifi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 10(2), 84-91. <https://doi.org/10.15437/jetr.1274771>

- Travers, H. E., Carlton, M. E., & Carter, E. W. (2020). Social connections among siblings with without intellectual disability or autism. *Intellectual Developmental Disabilities*, 58(1), 19-33. <https://doi.org/10.1352/1934-9556-58.1.19>
- Üstündağ, A. (2022). Okul çağındaki çocukların COVID-19 hakkındaki düşüncelerinin resimle ifade edilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(4), 1484-1499. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.811940>
- Varol, N. (2006). *Aile eğitimi*. (2. Baskı). Kök Yayıncılık.
- Victor, I. N., Hartanti & Elisabeth, M. P. (2021). The dynamics of sibling relationships with a Down syndrome child. *KONSELİ: Jurnal Bimbingan dan Konseling (E-Journal)*. 8 (1), 99-106. <https://doi.org/10.24042/kons.v8i1.8363>
- Yavuzer, H. (2019). *Resimleriyle çocuk: Resimleriyle çocuğu tanıma*. (24. Baskı). Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2021). Algılanan ebeveyn tutumu ile kişilik arasındaki ilişkide çocukluk dönemi kardeş ilişkisinin düzenleyici rolü. (Yayın No. 683891) [Yüksek lisans tezi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>



Examination of Sibling Relationships of Typically Developing Children with Siblings with Special Needs*

Elif ELUMAR-EFE¹, Sunagül SANİ-BOZKURT²

Abstract

The aim of the study was to examine the sibling relationships of typically developing children who have siblings with special needs. The study was carried out with a phenomenological design. 18 children between the ages of 4-8 with special needs siblings and their parents participated in the study. The data obtained from the children in the research were analyzed through picture analysis and field notes; Data from parents were obtained through semi-structured interviews. Interviews with parents were analyzed with the Nvivo12 program and children's pictures were used as supporting data. In the research findings, it can be said that typically developing children accept their siblings with special needs, but they experience sibling conflicts. It is seen that these conflicts are reflected as sibling violence, with behaviors such as hitting and biting between siblings. Another finding is that typically developing children exclude their siblings with special needs or think that they themselves are excluded. As a result of the research, it can be said that even if the relationship between siblings is negative, the sibling with special needs is considered one of the family members and the positive family dynamics directly affects the sibling relationship. Additionally, violence between siblings should be treated as an issue that requires urgent intervention. Based on the findings of the study, various suggestions were presented for further research, such as organizing a family education program in order to prevent violence between siblings and increase quality communication within the family.

Article Details

Research Article

Received

21/11/2023

Accepted

30/10/2024

Published

20/01/2025

Key words

Analysis of children's drawings, Sibling relationship, Siblings with special needs, Typically developing siblings

*This article was produced from the master thesis prepared by the first author under the supervision of the second author.

¹ Pamukkale University, 0000-0003-0732-8079, eelumar@pau.edu.tr

² Anadolu University, 0000-0001-6648-9636, ssbozkurt@anadolu.edu.tr

90

Suggested Citation:

Elumar-Efe, E., & Sani-Bozkurt, S. (2025). Examination of sibling relationships of typically developing children with siblings with special needs. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 90-119. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1394245>

Introduction

Drawing is a tool that facilitates and strengthens communication and enriches the individual's ways of expressing themselves. (Halmatov, 2018). One of the communication ways that children can best express their feelings is through pictures (Deguara, 2018; Yavuzer, 2019). Children can express their feelings, thoughts and needs in their inner world with pictures (Halmatov, 2021; Lan and Nagai, 2019). Since pictures are a type of non-verbal communication, they appear to be a reliable way for children who have difficulty expressing their emotions and have limited language proficiency (Papandreou, 2014; Savaş, 2015). When children start drawing human figures, they often include family members in their drawings. Children who are compatible with family members emphasize the most striking features of all family members when depicting their family members (Malchiodi, 2013). In family drawings, children can draw by following the height order. However, some children may not follow the height order or may follow a mixed order. In this case, they can draw as the first figures the people they take as role models in their family or who have an important place in their life (Çankırılı, 2015; Dilci, 2017; Halmatov, 2021; Yavuzer, 2019). Drawing parents missing or far away from each other represents uncommunicative families; drawing a sibling missing or away from family members can be an indication of sibling jealousy and rejection (Çankırılı, 2015; Dilci, 2017; Halmatov, 2021). If the child draws themselves very far away from family members and draws another child very close to the mother, sibling jealousy and the feeling of not belonging to the family can be mentioned (Çankırılı, 2015; Savaş, 2015).

The sibling relationship begins with the birth of the siblings and lasts throughout their lives; It is a long social relationship that directly affects human life (Dunn, 1995; Kadan, 2022; Travers et al., 2020). Sibling relationship; It is affected by many factors such as the number of siblings, birth order, age difference, disease or disability (Varol, 2006). Especially having a sibling with special needs (SN) may cause some changes in the lives of siblings (Çolaklıoğlu et al., 2019). It has been stated that the presence of a SN sibling in the family leads to positive gains such as empathy in typically developing (TD) children and provides a positive growth environment for siblings (Çetintaş, 2022; Martirosyan, 2013; Özen Çınar et al., 2017). However, it is known that older TD children take an active role in the care of their SN siblings due to the needs of the younger SN sibling in the family (Dyke et al., 2009; Marks et al., 2005).

When the literature was examined, some studies were found addressing the relationship between TD and SN siblings. In these studies, mostly no distinction is made between disability groups in sibling studies (Bågenholm and Gillberg, 1991). However, it is stated

that the distinct characteristics of disability groups may affect typically developing siblings in different ways (Dyke et al., 2009). Victor et al. (2021) stated that TD children take care and education responsibilities for their siblings with Down Syndrome; They stated that they approached their siblings with protective, jealous and competitive feelings. Guidotti et al. (2020) found that while TD children feel love for their siblings with autism spectrum disorder (ASD); It was stated that they also harbored emotions such as shame and anger, and experienced physical conflicts with their siblings. In Dönmez (2019)'s study, TD individuals who had a sibling with ASD described their sibling relationships with emotions such as confusion, uncertainty, and sadness, and stated that they received psychological support. Hodapp and Urbano (2007), in their study with siblings of individuals with Down syndrome and ASD, stated that TD children with siblings with Down syndrome had more warmth, sharing, and closer sibling relationships with their siblings. Şahin and Çiçek (2007) stated that physically disabled siblings are more easily identified and accepted by TD children because they are concrete and observable. Turker et al. (2023) stated that TD children with a sibling with intellectual disability have fewer opportunities to socialize than TD children with a sibling with a physical disability. In this context, it can be said that the relationship between TD children and SN siblings is shaped according to the disability group the SN sibling has. However, it can be stated as a common finding that having a SN sibling sometimes causes TD siblings to feel negative emotions (Kaya et al., 2020). It is thought that these negative emotions felt by TD siblings arise from the fact that they often do not receive sufficient attention from their parents and feel a sense of neglect (Armahan, 2022; Aykara, 2015; Fazlıoğlu et al., 2016; Gürsoy and Sezer, 2020; Nielsen et al., 2012).

When we look at the studies examining sibling relationships in the literature, it is seen that in some studies the sibling relationships of TD children with SN siblings are examined from the parents' perspective (Karakuş and Kırlioğlu, 2019; Nielsen et al., 2012). In addition, it can be stated that there is also research conducted with TD adults who have a SN sibling (Angın and Erden, 2022; Aykara, 2015; Casale, 2021; Rossetti et al., 2019). However, when we look at the participants of these studies, it is seen that the studies were mostly conducted with adults; It is seen that the youngest participant age is seven years old (Armahan, 2022; Çetintaş, 2022). It can be stated that studies examining the relationship between SN and SN siblings in early childhood are limited in the literature (Taşçı Karalı, 2017). It is thought that the reason why research on the relationships of children in early childhood with their SN siblings is limited in the literature is due to the fact that children in this period experience limitations in conveying their feelings and thoughts through verbal expressions (Davido, 2017).

Therefore, it is thought that it is important to conduct such research in early childhood. However, there are different ways for children in early childhood to convey their feelings, thoughts, experiences and opinions. Pictures are included in the literature as one of these transfer methods (Malchiodi, 2013). Children's drawings appear as a reliable way for children to convey their feelings to adults when they are unable to express themselves verbally (Papandreou, 2014; Yavuzer, 2019). Policarpio-Gutierrez (2018) stated that it is possible to evaluate children's attitudes and behaviors towards family members through pictures.

It is important to be aware of children's feelings and needs so that all children grow up in a peaceful family environment. In order to minimize the negative emotions experienced by children and to prevent the formation of negative attitudes between siblings, it is necessary to first clearly reveal what children feel. In addition to children being psychologically healthy, healthy sibling relationships also have a significant impact on the lifelong development of the individual, starting from early childhood (Reimers, 2017). For all these reasons, it became necessary to examine in depth the perspectives of TD children on the phenomenon of siblinghood, so that parents can meet the needs of both their children, nourish them emotionally, and keep the relationship between siblings positive. Søndergaard and Reventlow (2019), stated that when using drawings as a means of getting to know the child, they should be analyzed in the light of solid information obtained about the child's life. For this reason, in this study, data obtained from parents were used as supporting data to the findings obtained from children's drawings.

In addition to the findings obtained from this study and its contributions to the literature, children's emotions will be recognized by their parents and tips will be provided to parents to create a family environment where they can provide emotional satisfaction to their TD and SN children in early childhood. In this context, the aim of this research is to examine the sibling relationships included in the family pictures of TD children with SN siblings. In this regard, answers were sought to the following research questions.

- How did the TD siblings reflect their sibling relationships in their paintings?
- How do parents evaluate the relationship between siblings?

Method

Research Design

In this research, phenomenology pattern, one of the qualitative research methods, was used. Phenomenological research allows the phenomenon discussed in the research to be examined in depth

(Yıldırım and Şimşek, 2018). In this study, to reveal the feelings and thoughts of TD children about their SN siblings and to examine the phenomenon of siblinghood from their perspective in depth; Additionally, a phenomenological design was chosen to reveal how parents evaluate the sibling relationship between their children.

Participants

The participant group of the study consists of 18 TD children between the ages of 4-8 who have a SN sibling and 18 parents of these children. Participation in the study was on a voluntary basis. Participants were determined using the criterion sampling method. Criterion sampling is a type of sampling in which individuals, situations, objects and events that meet a set of criteria determined within the scope of the purpose of the study are discussed (Büyüköztürk et al., 2016; Yıldırım and Şimşek, 2018). TD children planned to participate in the study were expected to have the following qualifications for the purpose of the study:

- TD child must be between the ages of 4-8
- Having a SN sibling
- Participating in the research voluntarily
- Having parental permission to participate in the research

Parents planned to participate in the study were expected to comply with the following for the purpose of the study:

- TD child must be between the ages of 4-8
- Having a child with SN
- Participating in the research voluntarily

Forms were presented to the participant group before participating in the study in the context of ethical principles. These forms are the "Parental Consent Form" and the "Participation Consent Form", which state that the parent consents to both participating in the study and his/her child's participation. The demographic information of the TD children participating in the study and the demographic information of the special needs siblings in the family are given in Table 1.

Table 1

Information about the typically developing child and information about the sibling with special needs

No.	Information about the Typically Developing Child				Information of the Sibling with Special Needs			
	Gender	Age	Birth Order	Number of Siblings	Gender	Age	Birth Order	Disability Group
C1	F	7	Second	2	M	10	First	DS
C2	F	5	Second	2	M	14	First	ASD

C3	M	8	First	2	M	5	Second	ASD
C4	F	8	Second	3	K	6	Third	ASD
C5	M	4,5	Second	2	M	6	First	DS
C6	M	4	Second	2	K	6	First	ASD
C7	F	4	Second	2	M	5	First	ASD
C8	M	6	First	2	K	5	Second	CdCS
C9	F	4	Third	3	K	14	Second	CP-DD
C10	M	8	Second	2	M	12	First	ADHD
C11	M	7	Second	2	M	17	First	MiMD
C12	M	5	Second	3	K	8	First	LSD
C13	M	5,5	Third	3	M	10	Second	DS
C14	M	8	Third	3	M	13	First	LD
C15	M	8	Second	2	K	14	First	MoMD
C16	M	5	Second	2	K	17	First	DS
C17	M	5	Second	2	M	16	First	MoMD
C18	M	8	Second	3	M	2	Third	ASD

C: Participating Child, F: Female, M: Male, DS: Down Syndrome, ASD: Autism Spectrum Disorder, CdCS: Cri du Chat Syndrome, CP: Cerebral Palsy, DD: Developmental Delay, ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, MiMD: Mild Mental Disability, LSD: Language and Speech Disorder, LD: Learning Disability, MoMD: Moderate Mental Disability, VI: Visual Impairment.

Information about the parents participating in the research is given in Table 2.

Table 2

Parent Information

Parent Information				
No.	Age	Mother/Father	Educational Background	Profession
PP1	40	F	Master's Degree	Teaching Staff
PP2	43	M	Bachelor Degree	Unemployed
PP3	42	M	Primary School	Unemployed
PP4	31	M	Associate Degree	Unemployed
PP5	43	M	Bachelor Degree	Architect
PP6	36	M	Associate Degree	Unemployed
PP7	23	M	Literate	Unemployed
PP8	31	M	Associate Degree	Unemployed
PP9	40	M	Associate Degree	Unemployed
PP10	41	F	Secondary School	Unemployed

Table 2

Parent Information (continued)

PP11	41	M	Associate Degree	Unemployed
PP12	27	M	Secondary School	Unemployed
PP13	33	M	Literate	Unemployed
PP14	39	M	Associate Degree	Unemployed
PP15	41	F	Master's Degree	Civil Servant
PP16	40	M	Associate Degree	Unemployed

PP17	41	M	Bachelor Degree	Nurse
PP18	35	M	Associate Degree	Medical Secretary

PP: Participating Parent, M: Mother, F: Father.

Data Collection Tools

The data collection tools in this research are children's drawings, semi-structured interviews and researcher diary/field notes. In order to correctly interpret the pictures drawn by the children and support the inferences, the participating parents were asked to fill out a "Child Information Form" and detailed information about the children was obtained. Then, the researcher had the children draw three pictures at intervals of three to four days. The drawing instructions given to the children are as follows: "Draw your family.", "Draw a picture that includes your family and makes you happy." and "Draw a picture that includes your family and that you are unhappy." After the children drew pictures, the researcher conducted semi-structured interviews with the parents to support the data obtained from the pictures. Semi-structured interview questions were prepared by the researcher and arranged in line with the opinions received from three experts with experience in qualitative research methods. The researcher used a researcher diary along with semi-structured interviews. In this way, the researcher noted the points she deemed important during the application and obtained supporting findings.

Data Collection Procedures

Before starting to collect data in the study, permission was obtained from Anadolu University Ethics Committee. After obtaining the Ethics Committee Permission, an attempt was made to reach participant groups suitable for the sample of the study in March 2021, and interviews were held with parent-child pairs who volunteered to participate in the study starting from March and were completed in April. Each family was interviewed at least 3 times. At the first interview, information about the child was collected with the Child Information Form; In other interviews, the child was asked to draw three different picture themes. Then, semi-structured interviews were conducted with the parents.

The researcher organized a short acquaintance event with the children before they drew a picture; she introduced herself and asked the child's favorite color and age. She stated that children can draw as they wish and use any color they want. After the relevant instructions were presented to the child, details such as all verbal expressions, color preferences, eraser request, drawing tempo were noted in the diary by the researcher. When the children said that they were finished drawing, the researcher asked the children to describe their

drawings. All answers given by the children were recorded. The time taken by children to draw a picture varied between 5 and 30 minutes.

After the children drew three pictures each, semi-structured interviews were held with their parents. Interviews with parents were conducted one-on-one and audio-recorded. Interviews with parents lasted an average of 18 minutes; The total interview lasted 338.86 minutes (Approximately 5 hours).

Data Analysis

In this research, a total of 54 pictures were obtained with three pictures drawn by 18 children participating in the study. The pictures were analyzed with a total of 84 pages. The image data obtained was examined using the image analysis technique. Main themes were created with the data obtained from image analysis. The interviews with the parents were then converted into transcripts, resulting in a total of 69 pages of transcript. Content analysis was performed using the Nvivo12 program to analyze the data.

The researcher carried out two data analysis procedures: picture analysis and semi-structured interviews analysis in order to ensure that the findings support each other. The codes and themes prepared by the researcher were examined by three experts who had training and experience in image analysis. The data obtained from the parents and divided into codes and themes were examined by two faculty members who work in qualitative research, one of whom has a doctoral degree. Differences on the code and theme were discussed with experts and a consensus was reached. Miles and Huverman (1994)'s reliability formula ($\text{Reliability} = \frac{\text{consensus}}{\text{consensus} + \text{disagreement}} \times 100$) was used to evaluate the reliability between the coders. As a result of the reliability analysis, a reliability level of 95% was obtained.

Researcher Role

Researchers played a participatory role throughout the process. Before the research, the first author received 56 hours of image analysis training over a 2-month period and obtained a certificate. The first author of the researchers played an active role in planning the study, reaching parents of SN and TD children, interviewing the parents, collecting data from TD children between the ages of four and eight and their parents, and analyzing the data. The second author was actively involved in the planning process, execution, and analysis of the collected data of the study.

Limitations of the Research

There are some limitations in this research. The research was conducted only with participants living in province Eskişehir. In

addition, the fact that the age ranges of the TD siblings participating in the study were limited to four to eight years old is an important limitation affecting the research. The last limitation is that although three pictures were analyzed in order to keep the accuracy rate of the data obtained from the children high, it is a point that should not be overlooked that the participating children may not have reflected the truth in the pictures and may have given inaccurate information. Interviews with parents are limited to what the parents want to convey. In qualitative research, the statements of the participants in the research can be accepted as accurate, but this is a limitation that should be taken into consideration.

Findings

In this research, two main themes emerged: "Information Obtained from TD Children" and "Information Obtained from Parents".

Information Obtained from TD Children

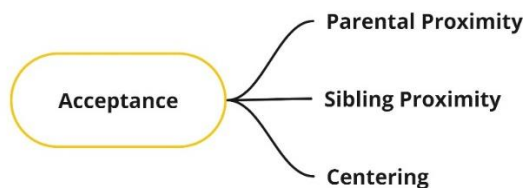
As a result of examining the pictures drawn by TD children, five themes were reached: "Acceptance", "Conflicts Between Siblings", "Interaction within the Family", "Exclusion" and "Isolation".

Acceptance

As a result of the analysis of the TD children's drawings, information about the "Acceptance" theme was obtained, as seen in Figure 1. TD children very rarely drew themselves in close contact with their parents; They mostly drew the SN sibling close to the parents. SN siblings are often placed right in the middle of the family. This placement can be associated with the fact that TD children see their SN siblings as "the person who needs to be protected in the family".

Figure 1

Acceptance



It is seen that TD children generally draw themselves close to their SN siblings in their pictures and depict them while sharing. In the figure order, they draw the mother figure first; They gave their SN siblings the second place. Figure sequences provide information about people who have an important place in children's lives. It seems that SN siblings have a great influence on the lives of TD children. Pictures drawn by TD children on this subject are in Picture 1 and Picture 2; Supportive quotes from parents are seen in Table 3.

Picture 1*Parental Proximity***Picture 2***Centering***Table 3***Quotes from Parents That Support the Theme of Acceptance*

Themes	Parents Quotes	Participants
Sibling Proximity	"...TD and his brother are playing hide and seek at home. They saw that SN was left alone there. TD immediately comes running. "Hide my sister too." They hold his hand and say come on. The hiding person takes SN with her and hides it. She is also very conscious. she screams, she shouts, she gets very happy... Or if someone gives her food, she immediately takes it and brings it to his sister. Even though she's not tall enough, she gets on the chair and puts it in his sister's mouth..."	(PP9)
Parental Proximity	"...Because we spend a lot of time with SN. I have to. And I take her to training, I take her there, I take her here. He is very aware that everything is done according to sister SN. He is very aware that we always have to be with her..."	(PP8)
Centering	"...When we go somewhere, she immediately puts his brother on her radar before us and takes	(PP1)

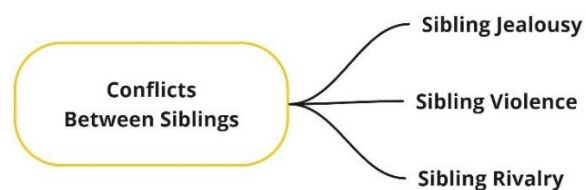
him into her protection area. Where is my brother, where did my brother go?..."

Conflicts Between Siblings

As a result of the analysis of TD children's drawings, information regarding the theme of "Conflicts Between Siblings" was obtained, as seen in Figure 2. Information about sibling jealousy was obtained from the pictures of TD children. Sibling jealousy was reflected in the drawings as drawing SN missing, ugly, different from others, small, or not drawing at all. Nine of the participating parents stated that their TD children were jealous of their SN siblings. In the sub-theme of rivalry between siblings, four of the TD children depicted their SN siblings as small in size, even though they were older than them; They painted themselves in large sizes. Drawing the figures in the paintings smaller or incomplete can be interpreted as a symbol of competition.

Figure 2

Conflicts Between Siblings



Four of the TD children in the study depicted themselves in pictures in which they were unhappy, hitting or heating themselves while being beaten by their siblings, or depicting themselves crying after being beaten. They also stated that, in addition to sibling violence, the existence of their SN siblings caused them to be unhappy and caused conflicts within the family. Eight of the participating parents stated that their SN children used violence against their TD siblings and that this negatively affected the relationship between the siblings. The pictures drawn by TD children on this subject are in Picture 3 and Picture 4; Supportive quotes from parents are seen in Table 4.

Picture 3

Sibling Jealousy



Picture 4
Sibling Violence

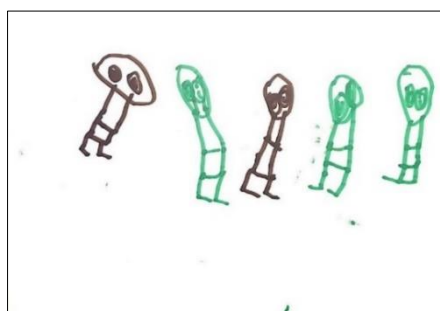


Table 4

Quotes from Parents That Support the Theme of Conflicts Between Siblings

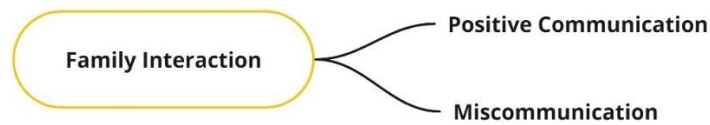
Themes	Parents Quotes	Participants
<i>Sibling Jealousy</i>	"The jealousy issue is partly our fault. It's our problem. It's like we're excluding him. He says, "...Love us both." We cannot think at that moment either. We love SN, we leave TD. That's the mind of a child. It's our fault. Sometimes I do things to SN, "Oh, how sweet you are..." TD, "Mom, aren't I cute?" says. Oh my son, you are cute too, but wait..."	(PP13)
<i>Sibling Violence</i>	"SN has a lot of behavioral problems. He has too many obsessions. It is very difficult to deal with them. A nervous breakdown comes out of nowhere. Suddenly he starts harming himself, harming her. For example, today TD was lying on the floor, playing with his toy. "He came and kicked him in the head."	(PP17)
<i>Sibling Rivalry</i>	"TD's feeling of protecting him is increasing. "Mom, he's going to fall. Mom, go take care of him. Look, mom, he left. Mom, he's doing it wrong. He does dangerous things." At home, sometimes when he goes to the bathroom, he says, "Mom, run, my brother went into the bathroom." "These kinds of protective reflexes appear. He also does brotherly things. They are not completely negative, but since they are very close in age, they are rivals to each other right now..."	(PP10)

Family Interaction

When the pictures of TD children were examined, information about the theme of "Family Interaction" was obtained, as shown in Figure 3. In their happy family pictures, children usually drew days when all family members were together. 15 of the participating children depicted all family figures with

their arms outstretched; Three of them did not draw the arms of their family members. In this case, it can be stated that there is positive communication in family pictures holding hands or with their arms spread out; In the pictures where the arms are left missing, it can be expressed that there is a lack of communication within the family. Four of the participating children drew houses in their pictures, but did not add windows or doors to these houses. The absence of these figures can be explained by isolation from society. The pictures drawn by TD children on this subject are in Picture 5 and Picture 6; Supportive quotes from parents are seen in Table 5.

Figure 3
Family Interaction



Picture 5
Positive Communication



Picture 6
Miscommunication



Table 5*Quotes from Parents Supporting the Theme of Family Interaction*

Themes	Parents Quotes	Participants
Positive Communication	"... loves reading books. They get along very well while I read books to him."	(PP4)
Miscommunication	"... I don't interfere with them at all. But if they break something..."	(PP10)

Exclusion

When the pictures of TD children were examined, information about the theme of "Exclusion" was obtained, as shown in Figure 4. 10 of the children participating in the study depicted the figures of their SN siblings with missing limbs. Three of the children drew their SN siblings lying down; They emphasized their physical inadequacies. One of the children participating in the study tagged his SN sibling by writing "Disabled" on his sibling. Five of the children drew their SN siblings as the last figure, and some of them stuck the figure in a corner of the paper. Five of the children distanced themselves from themselves by placing objects or people between themselves and their SN sibling. The pictures drawn by TD children on this subject are in Picture 7 and Picture 8; Supportive quotes from parents are seen in Table 6.

Figure 4*Exclusion***Picture 7***Draw As The Last Figure*

Picture 8*Drawing Missing Piece***Table 6***Quotes from Parents that Support the Theme of Exclusion*

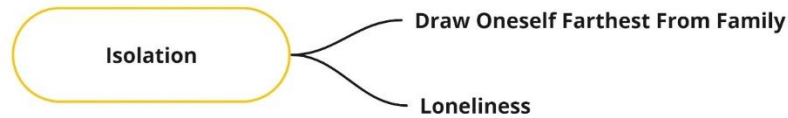
Themes	Parents Quotes	Participants
Drawing Missing Piece	"...“Why doesn't he understand me? Why doesn't he do what I say?” like. He has a friend. He has a brother around the age of SN. He is very well-behaved, he does what he says. When SN doesn't listen, why doesn't he listen to me? He could not distinguish that it was a condition brought on by his illness...”	(PP3)
Draw As The Last Figure	"The main factor is that SN doesn't talk. Because if he said "Brother" and held your hand, maybe their communication would be better. But since there is no talking, they have no verbal communication. In that context, they are a bit cold."	(PP18)
Labeling	"A woman on the bus said, “Oh my God, how old are you?” said. He said it. “Do you have a sibling?” " she asked, "Yes, she is disabled...” However, the woman asked if you have a sister, my son said "Yes, she is disabled...” directly. He didn't even say her name...”	(PP8)
Obstruction	"...When he has a nervous breakdown, he is very affected by it. He closes the door, then opens the door, says, "Brother, I don't like you at all," and closes the door again. “As he grows up, he is negatively affected.”	(PP17)

Isolation

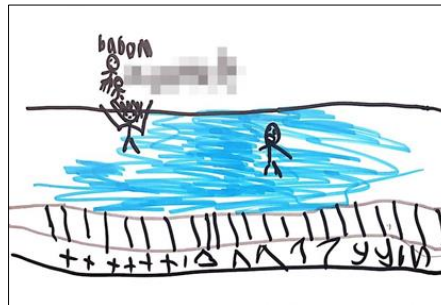
When the pictures of TD children were examined, information about the theme of "Isolation" was obtained, as shown in Figure 5. TD children often depicted themselves alone in pictures in which they

were unhappy. Additionally, some TD children drew family members and themselves on two different ends of the drawing paper. In such pictures the parents are located near their SN siblings. The pictures drawn by TD children on this subject are in Picture 9 and Picture 10; Supportive quotes from parents are seen in Table 7.

Figure 5
Isolation



Picture 9
Draw Oneself Farthest From Family



Picture 10
Loneliness

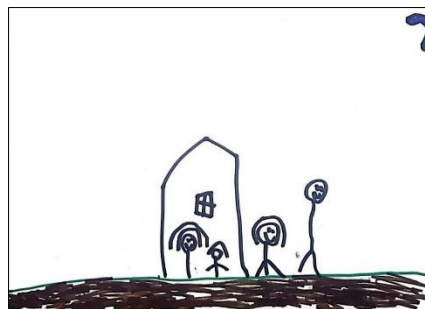


Table 7
Quotes from Parents That Support the Theme of Isolation

Themes	Parents Quotes	Participants
Draw Oneself Farthest From Family	"...I am very aware that TD is wasted. ... It is my bleeding wound. I really feel sorry for him. I wish he didn't have such a sister. Really. I feel like I stole his life from him. ... It really makes me sad. This is how his neck bends. I say, "Your sister needs a lot this month. I say, "Let me get what	(KE8)

you want next month."

Loneliness "...For example, SN puts something somewhere. (KE7)
When TD touches it, SN immediately attacks...
TD is already used to it. He knows that his
brother is not playing games with him..."

Information Obtained from Parents

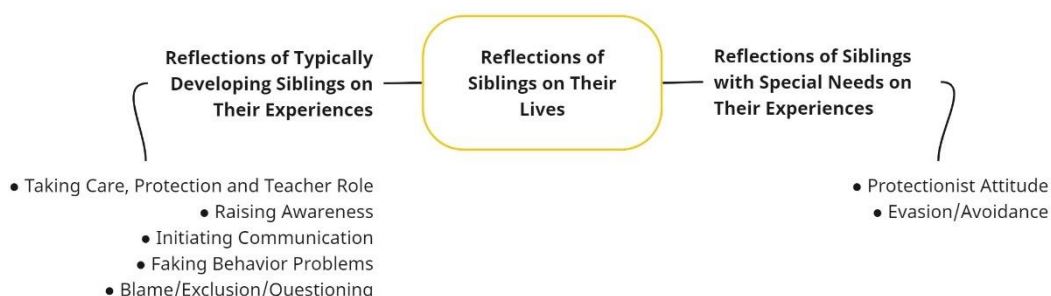
Interviews were held with parents to obtain findings supporting the findings obtained from the pictures of TD children. In addition, two main themes were reached: "Reflections of Sibling Relationships on Siblings' Lives" and "Reflections of Sibling Relationships on Family Life", with important findings regarding sibling relationships that were not illustrated by children but expressed by parents.

Reflections of Siblings on Their Lives

In the findings obtained from the parents, the reflections of the relationship between the siblings on the siblings' lives were examined from the parents' perspective. At this point, two sub-themes were reached: "Reflections on the Life of the TD Siblings" and "Reflections on the Life of the SN siblings".

Figure 6

Reflections of Siblings on Their Lives



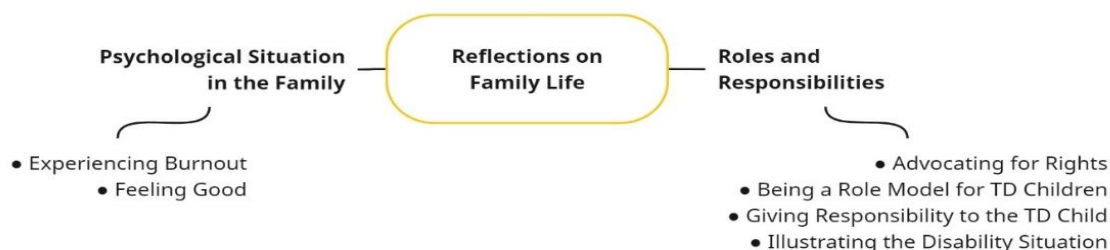
Reflections on TD Siblings on Their Experiences. In line with the information obtained from parents; It has been found that TD children take on care, protection and teaching roles towards their SN siblings, attempt to communicate, develop awareness of being special needs, imitate their siblings' behavioral problems, question the reason for their disability, and exclude or blame them. Parents stated that the TD children participating in the study took an active role in the care and responsibility of their SN siblings, even if they were younger than their SN siblings. Parents reported that the majority of play activities between siblings were initiated by TD children; They stated that the attempts to end the event were made by the SN brothers. Some of the TD siblings were blamed and excluded by the parents; they imitate

the problem behaviors exhibited by their siblings; It has been stated that the education/therapy processes of their siblings create traumatic emotions on TD children. The main reason for the exclusion behavior of TD children is stated to be the physically harmful behavior of their SN siblings resulting from their behavioral problems. In addition, reasons such as parents allocating a portion of the family's income to the education and care expenses of the SN sibling, and therefore often limiting recreational activities in terms of time and financial resources, and the fact that the parents' attention is largely on the SN child, have been shown to be major factors in the development of exclusionary behavior by siblings. Additionally, parents often rejected or postponed TD children's requests to participate in recreational activities; They stated that they explained this situation by citing the care and education expenses of their SN siblings. One of the prominent findings is that postponing the physical and spiritual needs of TD siblings causes blaming and exclusion behaviors towards their SN siblings.

Reflections on SN Siblings on Their Experiences. Parents stated that the SN sibling did not attempt to play, mostly avoided this behavior, and developed a protective attitude towards his TD sibling. Seven parents in this study stated that their SN child protects his or her TD sibling, with priority given to the social environment. It was stated that four of the SN siblings subject to the research rejected game invitations from their TD siblings.

Reflections of Sibling Relationship on Family Life

In the interviews conducted with the parents, it was found that the sibling relationship has some reflections on family life. As seen in Figure 7, the reflections of the sibling relationship on family life formed the sub-themes of "Psychological Situation in the Family" and "Roles and Responsibilities".

Figure 7*Reflections of Sibling Relationship on Family Life*

Psychological Situation in the Family. When the psychological situation within the family is considered, it is seen that the themes of burnout and well-being occur. Under the subheading of well-being, it is stated that when the sibling relationship is based on a warm, interactive and accepting relationship, it positively affects the parents' relationship with each other and the general family life. On the contrary, it has been stated that conflicts and miscommunication between siblings negatively affect the dynamics within the family and lead to disagreements between parents. Parents stated that they took an overprotective/overly caring approach in order to prevent problem behaviors of their SN children and meet their care needs, and therefore they could not spare enough time for their SN children. It can be stated that these challenging situations cause stress and burnout on parents.

Roles and Responsibilities. When the reflections of the sibling relationship on family life are examined, it is seen that the sibling relationship assigns some roles and responsibilities to the parents. One of the participating parents stated that they engaged in some union activities to protect the rights of their SN children and that their TD children were active participants in this process. Seven of the participating parents stated that they were role models for TD siblings in their positive communication, protection and caring behaviors with their SN children. While six participating parents stated that their TD siblings are responsible for the care of their SN children in later life; They stated that they gave some responsibilities regarding the care and education of SN children during childhood. The fact that the ages of the TD siblings included in the study were in early childhood caused them not to be able to understand the disability of their SN siblings, and it was stated by the parents that they tried to explain this situation concretely.

Conclusion, Discussion and Recommendations

In the study, reflections on the phenomenon of siblinghood in the family-themed drawings of TD children between the ages of four and eight who have siblings with SN were examined. In the research, two separate themes were obtained: "Information Obtained from TD Children" and "Information Obtained from Parents". The findings obtained from the siblings were obtained by analyzing the pictures drawn by the siblings. In this context, five sub-themes were reached: "Acceptance", "Sibling Conflicts", "Family Dynamics", "Exclusion" and "Isolation". The findings obtained from the parents were obtained as a result of interviews with the parents. Findings obtained from parents were used to support the findings obtained from siblings. The findings obtained from the parents created two sub-themes: "Reflections of Siblings on Their Lives" and "Reflections of Sibling Relationships on Family Life".

It is thought that an important factor affecting the sibling relationship is parental acceptance. In the theme of acceptance in the study, TD children expressed their feelings of acceptance towards their SN siblings by drawing them in detail, painting them with their favorite color, and depicting their SN siblings as "the person who needs to be protected" by drawing them between their parents or close to them. One of the important findings that stands out in the siblings' paintings is the theme of acceptance, which is accepted by all family members, even if SN depicts his siblings last, furthest or farthest from himself. Based on the interviews conducted with the parents, it is seen that the psychological well-being of the parents affects their feelings of acceptance towards their SN children, and this increases the feelings of acceptance of TD siblings. Likewise, it is seen that children of parents who show signs of stress and burnout give more messages about exclusion and exclusion. The finding of this study coincides exactly with the studies in the literature stating that parents' feelings of acceptance towards their SN children affect the acceptance feelings of TD children (Kürtüncü & Arslan, 2019; Yılmaz, 2021).

It is thought that another factor affecting acceptance is positive communication within the family. In the positive communication sub-theme, which is a sub-theme of the family dynamics theme, TD children depicted all family members happy, holding hands, and their siblings playing. It is a finding expressed in the literature that play between siblings significantly affects communication and interaction and is a major factor in acceptance of each other (Gökçe & Kürkçüoğlu, 2019). One of the important findings of this research is that in families where there is positive communication within the

family and sharing with each other, TD children's acceptance levels towards their SN siblings are higher.

The themes of acceptance and exclusion that emerged in the study yielded important clues about the position in which TD children see their siblings with special needs in the family. In the study, some of the TD siblings exhibited exclusionary attitudes towards their SN siblings; It is seen that some of the siblings approach with protective feelings. It is thought that TD children's exclusionary behavior towards their SN siblings is related to their exposure to violence by their SN siblings. While parents did not provide any information about TD children committing violence, they stated that SN siblings used violence against their TD siblings. TD children mostly depicted themselves being subjected to violence and crying in their unhappy family pictures. It is stated in the literature that sibling violence is seen at the top of the list of violence within the family (Plamondon et al., 2021). It appears that the sibling violence revealed in this study is linked to the behavior problems of the SN sibling. It is a finding emphasized in the literature that SN siblings' behavioral problems and physical aggression directly affect the quality of the relationship between siblings (Kivrak, 2019; Petalas et al., 2012). High levels of behavioral problems can be seen in individuals with ASD (APA, 2013). In their research with individuals who have siblings with intellectual disability or ASD, Travers et al., (2020) stated that sharing is especially low with siblings with ASD and that the only phenomenon that damages this relationship is behavioral problems. In this study, TD children who drew unhappy-themed pictures mostly depicted themselves being subjected to violence by their SN siblings. The disability groups of the SN siblings in the pictures are ASD and Down syndrome. However, there are research findings in the literature stating that TD children who have a sibling with Down syndrome speak positively about their SN siblings and have a positive sibling relationship (Martirosyan, 2013; Victor et al., 2021). In this context, this study does not coincide with the finding in the literature that sibling relationships between siblings with Down syndrome and TD children are more positive. However, the physical violence of SN siblings towards their TD siblings due to behavioral problems stated in this study coincides with other findings in the literature (Kivrak, 2019; Petalas et al., 2012; Travers et al., 2020).

It is thought that the other reason for the theme of exclusion in the study is that the existing disability is not understood by TD children. Findings in the literature support this idea (Türker et al., 2023; Şahin & Çiçek, 2007). It is also seen that the siblings in this study with physically significant disabilities are understood more easily by TD children and are depicted in more detail regarding their physical disabilities, and are sometimes labeled by their siblings. Mophosho et al. (2010) stated that the acceptance levels of TD children who have a

sibling with cerebral palsy are higher; Guidotti et al. (2020) stated that TD siblings who have a sibling with ASD experience feelings of shame and anger more intensely. Bekdikli (2023) stated that TD children with total/blind siblings have more positive sibling relationships. The main difference that we encounter in these three studies is that the basic features of ASD cannot be explained by a concrete reason, but are explained by a simply observable reason, such as the sibling with cerebral palsy "can't walk" or "can't talk", and the visually impaired sibling "can't see". In this study, the difference between the perception levels of siblings is clearly revealed. It is thought that this difference in perception arises from the fact that TD children are in the concrete operational stage and cannot fully understand abstract concepts.

It is seen that TD children emphasize that they are mostly alone in the theme of exclusion in their drawings. It can be stated that limited play activities between siblings cause TD children to feel lonely. In addition to the individual loneliness of siblings, it is also seen that children draw pictures of their families and isolation from society. This finding provides important information about the theme of family dynamics. Social pressure appears in the literature as a situation experienced by many families with SN children (Martirosyan, 2013). One of the important findings in this study is that the parents experience social pressure and limit their family communication with the outside world in order to avoid being exposed to this pressure. Therefore, the pictures drawn by the children match the expressions of the parents. In addition, it is thought that the isolation of TD children from their environment due to the Covid-19 pandemic that existed at the time of the research had an impact on these findings. The fact that children cannot go to school or be in environments such as playgrounds has caused stress and anger in children (Asbury et al., 2020; Sani-Bozkurt et al., 2021; Sözcü, 2022; Üstündağ, 2022). It is thought that both the loneliness experienced within the family and the universal experience of isolation are the reasons why siblings draw themselves alone and away from other family members. In addition, it is thought that the sub-theme of lack of communication arising from the family dynamics theme in the study is due to the Covid-19 pandemic. Job losses during the pandemic negatively affect family communication (Afifah, 2021); In this process, parents taking on the role of teacher as well as the role of parenting challenged them psychologically (Bozkurt et al., 2020; Sani Bozkurt et al., 2021; Stankovic, 2021) and significantly affected intra-family relations. It is thought that all these factors are reflected in the TD child's drawings with the phenomena of loneliness and lack of communication.

Looking at the research results, it can be seen that the sibling perceptions of TD children with SN siblings provide important information.

- Even if the relationship between siblings is a negative one, TD children accept the existence of their SN siblings by including their siblings in their family pictures.
- The happiness pictures drawn by TD children consist of moments when all family members are together and share. In the paintings of unhappiness, violence between siblings and the feeling of loneliness are depicted. It is symbolized by unhappiness, violence and loneliness.
- Parents' high level of acceptance towards their SN children positively affects the sibling acceptance of TD children and the positive environment within the family.
- Jealousy and competition between siblings is a natural and acceptable emotion. However, parents' unequal distribution of their attention and economic resources is a factor that increases the feeling of jealousy and competition between siblings.
- Jealousy between siblings is one of the main reasons for the formation of many negative attitudes such as exclusion towards the SN siblings of TD children.
- Sibling violence is one of the biggest factors that negatively affects sibling relationships and steps should be taken to end domestic violence.

Depending on the limitations of this study, suggestions for future research are offered. This study was conducted only with siblings between the ages of four and eight residing in province Eskişehir. Longitudinal studies, case studies or focus group discussions can be conducted on the relationship between SN siblings and TD children. In this study, sibling relationships in many disability groups were examined. In future studies, sibling relationships can be examined in more detail by selecting the target disability group. However, painting, a branch of art, was used in this study. Such research can be carried out with other types of art. Children may be asked to reflect their feelings and thoughts through music.

Based on the important results of this research, suggestions for practice are presented. One of the reasons why TD children's acceptance rates of their SN siblings decrease is their inability to understand the invisible deficiencies of their SN siblings. Against this situation, siblings should be informed in accordance with their age and developmental level and should be included in the education process. Parents should be supported with practical training on behavior change methods and techniques in order to prevent violence between siblings. Parent training programs should be organized to

support parents on issues such as treating siblings equally, having a calm and positive attitude, and creating quality family time.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission obtained by the Anadolu University and Social and Human Sciences Research and Publication Ethics Committee decision dated 03/03/2021 and numbered 21731.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest.*

Author Contribution: *The second author advised the first author in all processes carried out in the research, such as determining the research need, literature review, planning the implementation process of the research, analyzing and discussing the data obtained in the research, and reporting the research. The first author conducted the data collection process in the study. Authors' contribution to the research is equal.*

References

- Asbury, K., Fox, L., Deniz, E., Code, A., & Toseeb, U. (2020). How is COVID-19 affecting the mental health of children with Special Educational Needs Disabilities their families? Brief Report. USA: Department of Education, University of York. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04577-2>
- Angın, E., & Erden, G. (2022). Otizm ve Özgül Öğrenme Güçlüğü tanısı almış çocukların sağlıklı kardeşlerinin psikolojik uyumu, kardeş ilişkileri ve algıladıkları anne kabul-reddi. *Klinik Psikoloji Dergisi*, 6(1), 123-141. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1047279>
- APA. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM 5. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing Incorporated.
- Armahan, S. (2022). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların kardeş ilişkilerinin incelenmesi*. (Yayın No. 709069). [Doktora tezi, Trakya Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Aykara, A. (2015). *Zihinsel engelli kardeşe sahip bireylerin yaşantılarının değerlendirilmesi*. (Yayın No. 388315) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bägenholm, A., & Gillberg, C. (1991). Psychosocial effects on siblings of children with autism and mental retardation: A population-based study, *Journal of Mental Deficiency Research*, 35, 291-307.
- Bekdikli, N. B. B. (2023). *Görme yetersizliğinden etkilenmiş çocukların kardeş ilişkileri ve sosyal beceri düzeylerinin incelenmesi*. (Yayın No. 779510)

- [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., & Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (22. baskı). Pegem Akademi.
- Casale, E. G., Burke, M. M., Urbano, R. C., Arnold, C. K., & Hodapp, R. M. (2021). Getting from here to there: Future planning as reported by adult siblings of individuals with disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. <https://doi.org/10.1111/jir.12806>
- Çankırılı, A. (2015). *Çocuk resimlerinin dili*. (6. Baskı). Zafer Yayınları.
- Çetintaş, F. (2022). *Zihinsel yetersizliği olan çocuğa sahip ebeveyn ve kardeşinin, engelli çocuğa karşı iletişim etkinlikleri ve davranışlarının incelenmesi*. (Yayın No. 721673) [Yüksek lisans tezi, KTO Karatay Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çolaklıoğlu, O., Turan, Z., & Uzuner, Y. (2019). Kardeşim işitme kayıplı: Bir yaşam öyküsünün incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 967-993. <https://doi.org/10.1111/jir.12806>
- Davido, R. (2017). *Çocuğunuzu resimlerinden keşfedin*. (E. Çakmak, Çev.). Kuraldışı Yayınları.
- Deguara, J. (2018). Young children's drawings: a methodological tool for data analysis. *Journal of Early Childhood Research*, 17(2), 157-174.
<https://doi.org/10.1177/1476718X18818203>
- Dilci, T. (2017). *Çocuk resimlerini okuyabilmek: Sorunlar ve çözümler*. (2. Baskı). Eğitim Yayınevi.
- Dönmez, E. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin yetişkin kardeşlerinin yaşam deneyimleri*. (Yayın No. 581300) [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Dunn, J. (1995). *İkinci çocuk*. (H. Aşıroğlu, Çev.). Papirüs Yayınevi.
- Dyke, P., Mulroy, S., & Leonard, H. (2009). Siblings of children with disabilities: Challenges opportunities. *Acta Paediatrica*, 98(1), 23.
<https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01168.x>
- Fazlıoğlu Y., Tezel D., & Canarlan H. (2016). Engelli çocuğu olan aileleri anlamak. B. Gülen (Ed.) *Aile yaşam dinamiği* içinde (s. 215-235). Pelikan Yayıncılık.
- Gökçe, S., & Kürkçüoğlu, B. Ü. (2019). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara yönelik müdahalelerde kardeş katılımı: Sistemik bir derleme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim*

Dergisi, 20(4), 841-874.
<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.486406>

- Guidotti, L., Musatti, A., Barbieri, G. L., & Ballocci, I. (2020). Conflicting and harmonious sibling relationships of children and adolescent siblings of children with autism spectrum disorder. *Child Care Health Development*, 47, 163-173. <https://doi.org/10.1111/cch.12823>
- Gürsoy, F., & Sezer, F. (2020). Children with autism sibling relationships. In P. M. Chernopolski, N. L. Shapekova, B. Ak, B. Sançar (Ed.), *Advances in Health Sciences Research* (319-334). St. Kliment Ohridski University Press.
- Halmatov, S. (2021). *Çocuk resimleri analizi ve psikolojik resim testleri: Çocuk ve yetişkinler için*. (6. Baskı). Pegem Akademi.
- Kadan, G. (2022). Öğrenme güçlüğünde aile ve duygusal süreçler. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 7(1), 43-60. <http://ijeces.hku.edu.tr/en/pub/issue/68704/993897>
- Karakuş, Ö., & Kırlioğlu, M. (2019). Engelli bir çocuğa sahip olmanın getirdiği yaşam deneyimleri: Anneler üzerinden nitel araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (41), 96-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61822/924978>
- Kaya, S., Özel, A., & Yiğit, R. (2020). Özel gereksinimleri bulunan bir çocuğun durumunun kardeşlerine olan etkisi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 81-90.
- Kürtüncü, M., & Arslan, N. (2019). Sağlıklı ergen ve engelli kardeşler arasındaki ilişkinin aile işlevlerinden etkilenme durumunun incelenmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(2), 366-379. <https://doi.org/10.17681/hsp.521856>
- Malchiodi, C. A. (2013). *Çocukların resimlerini anlamak*. (T. Yurtbay, Çev.). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Mamak Çelik, E., Daskapan, A., & Güçhan Topçu, Z. (2018). Physical fitness, physical activity, psychosocial status and quality of life of adolescent siblings of neurologically disabled children. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 10(3), 27-37. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.10.3.03>
- Marks, S. U., Matson, A., & Barraza, L. (2005). The impact of siblings with disabilities on their brothers sisters pursuing a career in special education. *Research Practice for Persons with Severe Disabilities*, 30(4), 205-218. <https://doi.org/10.2511/rpsd.30.4.205>
- Martirosyan, A. (2013). *Sibling relationships in families with a child with special needs. A case study of a Norwegian family with a child with Down syndrome her three siblings*. Master Thesis. Oslo: University of Oslo, Faculty of Educational Sciences. <https://www.duo.uio.no/handle/10852/38502>

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An exped sourcebook: Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Mophosho, M., Widdows, J., & Taylor Gomez, M. (2010). Relationships Between Adolescent Children and Their Siblings with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Journal on Developmental Disabilities*, 15(3), 81-87. https://oadd.org/wp-content/uploads/2009/01/Mophoso_et_al_15-13.pdf
- Nielsen, K. M., Mleco, B., Roper, S. O., Cox, A., Dyches, T., & Marshall, E. S. (2012). Parental perceptions of sibling relationships in families rearing a child with a chronic condition. *Journal of Pediatric Nursing*, 27(1), 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2010.08.009>
- Özen Çınar, İ., Kartal, A., & Korkmaz Aslan, G. (2017). Zihinsel engelli kardeşi olan ve sağlıklı kardeşi olan çocukların kardeş ilişkileri. *Kesit Akademi Dergisi (The Journal of Kesit Academy)*, 7(11), 230-244. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kesitakademi/issue/59833/864519>
- Özet, B. (2022). *7-9 yaş çocukların pandemi sürecinde deneyimledikleri uzaktan eğitimin sosyal gelişimlerine etkisinin resim analizi aracılığıyla incelenmesi*. (Yayın No. 747310) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Papandreou, M. (2014). Communicating and thinking through drawing activity in early childhood. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 85-100. <https://doi.org/10.1080/02568543.2013.851131>
- Petalas, M. A., Hastings, R. P., Nash, S., Dowey, A., & Reilly, D. (2009). "I like that he always shows who he is": The perceptions experiences of siblings with a brother with autism spectrum disorder, *International Journal of Disability, Development Education*, 56(4), 381-399. <https://doi.org/10.1080/10349120903306715>
- Petalas, M. A., Hastings, R. P., Nash, S., Hall, L. M., Joannidi, H., & Dowey, A. (2012). Psychological adjustment and sibling relationships in siblings of children with autism spectrum disorders: Environmental stressors and the broad autism phenotype. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 546-555. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.07.015>
- Policarpio-Gutierrez, M. (2018). The draw-a-family picture test (dafpt): A new projective test for children. *Open Journal of Social Sciences*, 6, 171-178. <https://doi.org/10.4236/Ojs.2018.68013>
- Reimers, B. H. (2017). *It's different: Perceptions of risk and resilience in older siblings of children with disabilities*. [Doctoral dissertation, University of Northern Colorado]. <https://digscholarship.unco.edu/dissertations/472/>
- Rossetti, Z., eun Lee, C., Burke, M., & Hall, S. (2020). Perspectives about adult sibling relationships: A dyadic analysis of siblings with without intellectual developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 96, 103538. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103538>

- Sani-Bozkurt, S., Bozkuş-Genç, G., & Yıldız, G. (2021). COVID-19 küresel salgınının otizm spektrum bozukluğuna yansımaları: Betimsel durum çalışması. *Journal of Qualitative Research in Education*, 25, 29-52. <https://doi.org/10.14689/enad.25.2>
- Savaş, İ. (2015). *Anne babalar çocuğunun resimleri size ne anlatır?* Nesil Yayın Grubu.
- Søndergaard, E., & Reventlow, S. (2019). Drawing as a facilitating approach when conducting research among children. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-11. <https://doi.org/10.1177/1609406918822558>
- Stankovic, M., Jelena, S., Stankovic, M., Shih, A., Stojanovic, A., & Stankovic, S. (2021). The Serbian experience of challenges of parenting with children with autism spectrum disorders during the COVID-19 pandemic and the state of emergency with the police lockdown. *The Lancet Child & Adolescent Health*, <https://doi.org/10.1007/s00787-021-01917-0>
- Şahin, S., & Çiçek, Ç. (2008). Normal gelişim gösteren ve özel gereksinimli çocukların kendilerini ve birbirlerini algılayışlarının incelenmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 19(1), 101-120.
- Şipal, F., Yeğencil, C., & Toka, N. (2012). Okul öncesi dönemde aralarında yaş farkı olan ve ikiz kardeşler arasındaki kıskançlığın karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Eğitim ve İnsanı Bilimler Dergisi*. 3(5), 55-68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eibd/issue/22681/242199>
- Taşçı Karalı, N. (2017). *Özel gereksinimli bir birey olan ailelerdeki ebeveynlerin ve kardeşlerin duygu ve düşünceleri*. (Yayın No. 485690) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Türker, D., Gümüş, Ö., Korkem Yorulmaz, D., & Yıldırım Şahan, T. (2023). Bilişsel veya bedensel özel gereksinimi olan çocukların kardeşlerinin katılım düzeylerinin incelenmesi: Anne perspektifi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 10(2), 84-91. <https://doi.org/10.15437/jetr.1274771>
- Travers, H. E., Carlton, M. E., & Carter, E. W. (2020). Social connections among siblings with without intellectual disability or autism. *Intellectual Developmental Disabilities*, 58(1), 19-33. <https://doi.org/10.1352/1934-9556-58.1.19>
- Üstündağ, A. (2022). Okul çağındaki çocukların COVID-19 hakkındaki düşüncelerinin resimle ifade edilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(4), 1484-1499. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.811940>
- Varol, N. (2006). *Aile eğitimi*. (2. Baskı). Kök Yayıncılık.

- Victor, I. N., Hartanti, & Elisabeth, M. P. (2021). The dynamics of sibling relationships with a Down syndrome child. *KONSELI: Jurnal Bimbingan dan Konseling (E-Journal)*, 8(1), 99-106. <https://doi.org/10.24042/kons.v8i1.8363>
- Yavuzer, H. (2019). *Resimleriyle çocuk: Resimleriyle çocuğu tanıma*. (24. Baskı). Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2021). Algılanan ebeveyn tutumu ile kişilik arasındaki ilişkide çocukluk dönemi kardeş ilişkisinin düzenleyici rolü. (Yayın No. 683891) [Yüksek lisans tezi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi.] YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>



Öğretmenler için Yapay Zekâ Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*

Burcu ALAN¹, Gonca KEÇECİ², Fikriye KIRBAĞ ZENGİN³

Özet

Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine yönelik tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçme aracı geliştirmektir. Kapsam geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla ölçek maddeleri alan uzmanları tarafından incelenmiştir. Ayrıca 20 öğretmenle ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulamada gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra ölçek, yapı geçerliliği ve güvenirlilik çalışması için toplam 576 öğretmene uygulanmıştır. Ölçeğin KMO değeri .947 olarak hesaplanmıştır. Barlett küresellik sonuçlarına göre ki-kare değeri anlamlı bulunmuştur ($X^2(630) = 9112,901$; $p < .001$). Açımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda 36 maddenin 4 alt boyutta toplandığı sonucuna varılmıştır. Bileşenlerin varyansa toplam katkısı %63,922 bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda ortaya çıkan modelin uyum indeksleri incelendiğinde ($X^2/sd = 2,48$; $RMSEA = 0,072$; $IFI = 0,97$; $NNFI = 0,97$; $CFI = 0,97$; $NFI = 0,96$ ve $RFI = 0,95$) AFA'daki yapının doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin geneline ilişkin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .962 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutları; yapay zekânın günlük hayatta kullanılması (16 madde), yapay zekânın eğitimde kullanılması (7 madde), yapay zekâyı benimsememe (7 madde) ve yapay zekâyâ yönelik farkındalık (6) şeklindedir. Geçerlik ve güvenirlilik çalışmalarının ardından 27'si olumlu, 9'u olumsuz olmak üzere toplam 36 madde elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine karşı tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
12/01/2024
Kabul Tarihi
05/11/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Yapay zekâ,
Yapay zekâyâ
yönelik tutum,
Ölçek
geliştirme,
Öğretmenler

* "Çalışma, 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongre'sinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur."

1 Fırat Üniversitesi, 0000-0003-3429-0942, burcualan@outlook.com

2 Fırat Üniversitesi, 0000-0002-2582-3850, gkececi@firat.edu.tr

3 Fırat Üniversitesi, 0000-0002-0547-8746, fzengin@firat.edu.tr

Atıf:

Alan, B., Keçeci, G. ve Kırbağ-Zengin, F. (2025). Öğretmenler için yapay zekâ tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlilik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* [PAÜEFD], 63, 120-149. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1418456>

Giriş

Yapay zeka kavramı olarak Dortmund Konferansı'nda McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafından ilk kez bir öneri mektubunda belirtilmiştir. Ancak yapay zekâ kavramının yaratıcısı olarak John McCarthy kabul edilmektedir. Yapay zekâ uygulama alanları farklı ve oldukça geniş bir alan olmasının yanında, herkesin üzerinde hemfikir olduğu bir tanımı olmayan, her tanımın kendi içinde doğru olduğu ancak farklılıklar içerdiği çoğu uzman tarafından farklı tanımlarla izah edilen bir bilim dalıdır (Nabiyev, 2003). Nillson (2010)'a göre yapay zekâ, makinelerle zekâ kazandırmaya yoğunlaşmış etkinliklerdir. Ma vd. (2014)'e göre yapay zekâ, insan zekâsı ile ilişkili olan öğrenme, problem çözme ve örüntü tanıma gibi bilişsel sorunları çözüme ulaştırmaya odaklanmış bilgisayar bilimidir. Domingos (2017), insanların yaptığı şeyleri bilgisayarlara daha iyi yapmayı öğretmenin yapay zekanın amacı olduğunu, ancak öğrenmenin bunların en önemlisi olduğunu belirtmiştir. Çünkü öğrenme olmadan hiçbir bilgisayarın insanlara uzun vadede ayak uyduramayacağını düşünmektedir.

17. yüzyılın ortasından günümüze kadar yapay zekanın geçirmiş olduğu evrim ve bu zaman dilimleri arasında yaşanan önemli gelişmeler üç dönem olarak ele alınabilir (Coppin, 2004; Heuser, 2019; Jin ve diğerleri, 2018; Kayabaş, 2011; Sağıroğlu ve diğerleri, 2003). 1642-1970 yılları arasındaki dilim birinci dönemi kapsamaktadır. Bu dönem yapay zekanın gelişim ve veri evresidir. İlk nesil zeki makine, robot ve yazılımlar bu dönemde geliştirilmiştir. 1972-2000 yılları arasındaki dilim ikinci dönemi kapsamaktadır. Bu dönem yapay zekanın uzmanlaşma ve mantık evresidir. Uzman sistemler, yapay sinir ağları ve modeller ile çalışan uygulamalar bu dönemde geliştirilmiştir. 2001-2019 yılları arasındaki dilim üçüncü dönemi kapsamaktadır. Bu dönem bilgiyi öğrenme ve bilgiyi anlamlandırma evresidir. Derin öğrenme ve büyük veri işleme yöntemleri bu dönemde geliştirilmiştir. Üçüncü dönemde yapay zekâ teknolojisi uygulamaları günlük hayatımıza entegre edilmiş durumdadır. Son yıllarda yaşanan üç önemli gelişme ile birlikte (daha hızlı bilgisayar işlemcilerinin ortaya çıkması, hesaplama yaklaşımlarındaki ilerlemeler ve büyük miktarda büyük verilerin olması) yapay zekâ bir canlanma dönemine girmiştir. Yapay zekâ artık günlük hayatımızın ayrılmaz, kaçınılmaz ve yaygın bir parçası haline gelmiş durumdadır. Bunun yanı sıra çoğu zaman hayatımızın gizli bir parçası konumundadır. Günlük hayatımızda yapay zekâ, genellikle

gelişmiş bir bilgisayar programı, bir akıllı öneri sistemi (Netflix'teki gibi), kişisel asistan (Siri, Cortana, Google Asistan, Alexa gibi) ya da bir dil öğrenme uygulaması (Duolingo gibi) olarak bilinmektedir. Bunlara ek olarak son zamanlarda sesle etkinleştirilen akıllı hoparlörler de (Amazon Echo, Google Home, Sonos One, Apple HomePod) yapay zekayı daha görünür hale getirmiştir. Bakıldığında yapay zekâ alanında yaşanan gelişmeler hem çığır açıcı hem de birçok açıdan dönüştürücü niteliktedir (Holmes ve diğerleri, 2019).

Günümüzün en popüler teknolojilerden biri olay yapay zekadan enerji, sağlık, endüstri, iletişim, sosyal medya, eğlence, finans, bankacılık gibi birçok farklı alanda yararlanılmaktadır. Birçok sektörü etkisi altına alan bu teknolojinin eğitim alanında da kullanılıyor olması şaşırtıcı bir durum değildir. Ancak diğer sektörlerle kıyaslandığında etkisi sınırlı kalmış olsa da özellikle son yıllarda eğitim alanında yapay zekâ kullanımı artan bir ivme yakalamış ve önemli başarılarla imza atmıştır (Murphy, 2019). Her geçen gün eğitimde kullanım alanı artmakta ve farklı birçok uygulama geliştirilmektedir. Çoğu kişi yapay zekanın eğitim alanındaki entegrasyonunun farkında olmasa da bu teknoloji sınıf ortamlarına girmiş ve "akıllı, kişiselleştirilmiş ya da uyarlanabilir öğrenme sistemleri" gibi kavramlar ile eğitimi farklı boyutlara getirmeyi başarmıştır. Eğitimde yapay zekanın uygulama alanları genel olarak uzman sistemler, diyalog tabanlı sistemler ve akıllı öğretici sistemler olmak üzere üç başlık altında incelenebilir (Arslan, 2020). Uzman sistemler, bir alanda tecrübe kazanmış kişi ya da kişilerin yapabileceği düzeydeki görevleri çok sayıda yapay zekâ algoritmaları vasıtasıyla yapabilen bilgisayar programlarıdır. Diyalog tabanlı sistemler ise öğrencilerin beklenti ve kavram yanılgılarına göre öğrencilere dönüt verir. Bunun için öncelikle öğrencilerin vermiş oldukları doğru cevapları, beklentileri ve sıklıkla ifade etmiş oldukları kavram yanılgılarını kaydeder. Daha sonra ise öğrenci beklenti ve kavram yanılgılarını tespit ederek öğrenciye dönüt verir. Akıllı öğretici sistemler bilgisayar destekli öğretimde yaşanan bazı sınırlılık durumlarının giderilmesi için yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Yani bilgisayar destekli öğretim sistemlerinin geliştirilmiş modelidir. Holmes vd. (2019) akıllı öğretici sistemlerin eğitimde yapay zekâ alanında en sık kullanılan sistem olduğunu belirtmiştir. Bu sistem, öğrencilerin seviyelerine uygun ve adım adım ilerlemelerine fırsat tanıyacak kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları sağlamaktadır (Alkhatlan ve Kalita, 2018). Genel olarak eğitimde yapay zekâ; kişilere

bireyselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme ortamları sunarak, her zaman ve her yerde makine destekli sorgulama yaparak anında dönütler vermektedir (Chiu ve diğerleri, 2022). Eğitimde yapay zekanın uygulama alanları her ne kadar bu üç başlık altında verilse de eğitimde yapay zekâ uygulamaları sürekli gelişmekte ve derinleşmektedir. Bununla birlikte yeni kavramlar, yeni fikirler, yeni yöntemler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla eğitim alanında yapay zekâ teknolojisinin muazzam bir potansiyel içerdiği düşünülmektedir. Yapay zekanın bu potansiyeli eğitimcilerin ve araştırmacıların her geçen gün daha fazla dikkatini çekmekte ve yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır (Shaikh ve diğerleri, 2022).

Türkiye'de yapay zekâ tekniklerinin eğitimde kullanımına ilişkin literatür taramasında son yıllarda yapılan çalışmalarda artış olduğu görülmektedir (Abbasoğlu, 2020; Akdeniz, 2019; Akmeşe ve diğerleri, 2021; Aktaş ve Doğan, 2011; Alan, 2023; Arıcı ve Karacı, 2013; Aygün, 2019; Çelik, 2020; Erdemir ve İngeç, 2014; Erümit, 2014; İşler ve Kılıç, 2021; Keleş, 2007; Kunt, 2017; Özbek, 2007; Özkan, 2019; Paksın, 2020; Yavuzalp, 2012). Eğitim alanında yurt içi ve yurt dışında yapılan yapay zekâ çalışmalarından bazıları aşağıda yer almaktadır.

Erdemir ve İngeç (2014), çalışmalarında fizik dersi içerisinde yer alan bazı konuları WEB tabanlı zeki öğretim sistemlere uyarlayarak, öğrenmenin zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde gerçekleşmesini sağlayarak başarıya olan etkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda zeki öğretim sistemlerinin başarıyı artırdığını tespit etmişlerdir. Arıcı ve Karacı (2013), Türkçe anadil öğrenimi için e-öğrenme modelinin sunmuş olduğu olanakları hayata geçirebilmek için bir e-öğrenme sistemi geliştirmişlerdir. Aktaş ve Doğan (2011), zeki öğretim sistemleri alanında araştırmalar yapmış ve geleneksel zeki öğretim sistemlerinin, bilgi modülü, öğrenci modeli modülü, öğretim modülü ve kullanıcı ara yüzü modülü olarak toplamda dört modülü içerdiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında ise zeki öğretim sistemlerinin esnek ve öğrencinin mevcut durumuna göre değişebilir nitelikte daha akıllı olmasını sağlayan 'düzenleyici modül' adını verdikleri yeni bir modül geliştirerek zeki öğretim sistemlerine beşinci modülü ilave etmişlerdir. Chassignol vd. (2018), yapay zekânın eğitim üzerindeki etkisini genel olarak anlatmış ve konuya bir bakış açısı sunmuşlardır. Akdeniz (2019) çalışmasında, yapay zekâ tekniklerini kullanarak akıllı bir oyuncak geliştirmiş ve okul öncesi dönemindeki çocukların bazı kavram gelişimlerini desteklemeyi amaçlamıştır. Geliştirilen akıllı oyuncağın kullanılabilirliğini araştırmış ve etkililiğini ebeveyn ve okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirmiştir. Aygün (2019), lise 9. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında eşitsizlikler ve denklem konusunda

yer alan problemlerin öğretimine dair oyunlaştırılmış uyarlanabilen ArtiBos adını verdiği zeki öğretim sistemi tasarlamıştır. Malik vd. (2018), yapay zekânın eğitim alanında katkısının her zaman önemli olduğunu düşünmüş ve hem öğretmen hem de öğrencilere çeşitli açılardan yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında, yapay zekânın öğretimdeki ve öğrenci değerlendirmesindeki görevini özetlemek ve önemini vurgulamak için eğitim sektöründe uygulanan yapay zekâ tekniklerini içerisinde barındıran dünya genelinde gerçekleştirilmiş olan araştırmaları derinlemesine analiz etmişlerdir. Williams (2018), çalışmasında 4-6 yaş aralığındaki okul öncesi öğrencileri için yapay zekâ tabanlı uygulamalı bir araç seti ile birlikte okul öncesi odaklı programlama müfredatı geliştirmiş ve çocuklar üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, çocukların robotları “öğrenen” makineler olarak anladıklarını, kendi robotlarını tasarlamak için cesaretlendiklerini ve yapay zekâ teknolojisini sadece kullanan taraf olarak değil aynı zamanda tasarlama ve inşa etme kısmında da rol oynayabilecekleri bir alan olarak gördükleri araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Zhao vd. (2019), yapay zekâ temelli öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları üstünde pozitif bir etkiye sahip olduğunu, aynı zamanda kelime unutkanlığının daha az seviyede olmasında önemli bir rol üstelendiğini belirtmektedir. Han vd. (2020) ilkökul öğretmenlerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin algılarını belirlemeye çalışmıştır. Yaptıkları çalışmalar sonucunda yapay zekâ teknolojisinin sınıf etkinliklerine ve probleme dayalı öğrenmeye yardımcı olmak için en uygun yöntem olduğu algısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Eğitimde yapay zekâ, öğrencilerin derse katılımını teşvik etme, kişiselleştirilmiş öğrenme ve öğrencilerin derse ilgisini çekme gibi özelliklere sahipti. Topal vd. (2021), sohbet robotlarının öğrenci performanslarını ve öğrenmesini geliştirerek dersin öğretimine destek olabileceğini ifade etmişlerdir. Park ve Kwon (2023), çalışmalarında iki amacı benimsemişlerdir. Bunlardan ilki Güney Kore'nin ortaokul sisteminde yapay zekâyı kullanan bir eğitim programı geliştirmek. Diğerisi ise programın etkililiğini incelemektir. Çalışmada üç adım kullanılmıştır. Bunlar; hazırlık, geliştirme ve iyileştirme.

Tıpkı diğer teknolojilerde olduğu gibi yapay zekâ teknolojisinin de eğitimde kullanılmasının temel nedeni; öğrenmeleri desteklemek, mevcut öğrenme ortamlarına yenilerini dâhil edebilmek ve sonuç olarak eğitimin kalitesini, niteliğini daha üst seviyelere çıkararak eğitimi en verimli hale getirmektir. Ayrıca öğrencilerin yapay zekâ teknolojisinin mantığını anlamaları, tasarlanma ve kullanma aşamalarını öğrenmeleri ve yaşamlarının ilerleyen süreçlerinde ihtiyaç halinde kullanabilecekleri bilgi birikimini oluşturmaları da bir diğer amaçtır (Korucu ve Biçer, 2020). Chassignol vd. (2018)'e göre, yapay zekâ teknolojisinden eğitim sektörü önemli bir düzeyde

etkilenmektedir. İnsanları ve toplumu yapay zekanın nasıl etkilediğine yönelik bir araştırmada; uyarlanabilir öğrenme sistemleri, öğretim robotları ve akıllı özel ders sistemleri gibi araç ve teknolojiler aracılığıyla “yapay zekâ uygulamalarının günümüz eğitimcileri ve öğrencileri tarafından K-12 ve üniversite ortamları arasında bazı farklılıklar ile birlikte sıklıkla kullanıldığını” ifade etmişlerdir (akt., Chassignol ve diğerleri, 2018). Yapay zekanın eğitime entegrasyonu sonucunda eğitimin işleyiş şeklinde değişiklikler yaşanmaktadır. Bu değişim ise beraberinde yeni hedefleri getirmektedir. Hem yeni hedeflere hem de yeni işleyiş biçimine uyum sağlamak zorunda olan kesim ise eğitimcilerdir. Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin yapay zekâ sistemlerinin kullanımı ve bu sistemlerle uyumlu çalışma becerisine sahip olması yapay zekanın eğitimde kullanımının etkililiği için oldukça önemlidir. Özellikle son yıllarda okullarda yapay zeka entegrasyonuna yönelik olarak öğrencilerin (Demirtaş ve Türksoy, 2023; Saçan ve diğerleri, 2022), öğretmenlerin (Aktaş, 2021; Darayseh, 2023; Demirtaş ve Türksoy, 2023; Dülger ve Gümüşeli, 2023; Özdemir, 2023; Özer ve diğerleri, 2023; Uyak ve diğerleri, 2023), öğretmen adaylarının (Çam ve diğerleri, 2021; Erdoğan ve Bozkurt, 2023; Haseski, 2019; Incerti, 2020), okul idarecilerinin (Aktaş, 2021; Dülger ve Gümüşeli, 2023; Sincar, 2023; Uyak ve diğerleri, 2023;) ve velilerin (Demirtaş ve Türksoy, 2023) görüşlerinin, farkındalıklarının, kaygılarının ve metaforik algılarının ne yönde olduğuna dair çalışmaların sayısında bir artış olduğu görülmektedir. Çalışmalar incelendiğinde büyük bir çoğunluğunun nitel çalışmalar olduğu görülmektedir. Nicel olarak yalnızca Ferikoğlu (2021)’nin geliştirmiş olduğu “Öğretmenler için Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeği” ve Akkaya vd. (2021)’nin Türkçeye uyarlama yaptıkları “Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği” ne rastlanmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde ulaşılabilen kaynaklar içerisinde, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Türk kültürüne uygun hazırlanmış veya yurt dışında geliştirilmiş ancak uyarlanmış bir ölçeğe rastlanılmamıştır.

Yapay zekâ teknolojisinin uygulayıcıları olan öğretmenlerin yapay zekaya yönelik tutumları bu teknolojinin başarısında oldukça önemlidir. Çünkü tutumların davranışları yönlendirmesi, davranışları etkilemesi ve öğrenilebilir olması tutumları mühim kılmaktadır. Tutum, kişinin çevresindeki nesne, olay veya konuya yönelik göstermiş olduğu tepki eğilimidir (Sevim ve Kaya, 2023). Bu eğilimde bireyin bilgisi, duyguları ve de motivasyonu oldukça önemlidir. Alanyazında tutumun üç boyutunun olduğu ifade edilir (Morris, 2015; Susar Kırmızı ve diğerleri, 2021). Bunlar; bilişsel (bilgi ve inançlar), duyuşsal (bireyden bireye değişiklik gösteren ve somut olarak açıklanamayan bir şey ile ilgili hoşlanma-hoşlanmama durumu) ve davranışsaldır (tutumun davranış üzerindeki etkisi). İnceoğlu (1993), bu üç ögenin birbirleri ile etkileşim içerisinde olduğunu ve bir ögede meydana gelen

değişikliğin tutarlılık içinde diğer ögelerde de bir değişime neden olduğunu ifade etmiştir. Kağıtçıbaşı (2010) tutumu bireylerin nesne, kişi ve olaylara karşı olumlu ya da olumsuz tepki durumu olarak belirtmektedir. Erkuş (1994)'e göre tutum, bir bireye atfedilen ve bireyin psikolojik olaya karşı duygu, düşünce ve davranışlarını düzenli bir şekilde oluşturan eğilimdir. Ayrıca Erkuş (1994) bilişsel, duyuşsal ve davranışsal ögelerin toplamının tutumun gücünü oluşturduğunu da belirtmiştir. Tutuma yönelik yapılan farklı tanımlarda tutumların davranışlara yön verdiği (Ülgen, 1997) ve aynı zamanda davranışsal bir tepki olduğu (Bohner ve Wänke, 2004) ifade edilmektedir. Bireylerin bir konu hakkındaki tutumlarına yönelik yapılan çalışmalarda, tutumun kolaylıkla değişebilen bir durum olmadığı, aşamalı ve uzun bir zaman diliminde belli bir birikim sonucu oluştuğu belirtilmiştir (Türkmen, 2007). Gözle görülemeyen tutumlar somut bir davranış değildir fakat davranışın ortaya çıkmasını hazırlayan eğilimlerdir (Kahramanoğlu ve diğerleri, 2018). Yani tutumun varlığı, tutumun yansıttığı varsayılan gözlenebilir davranışlardan anlaşılabilir. Tutumlar doğrudan gözlenemedikleri için bireylerin sergilemiş oldukları davranışlardan hareketle bireylerin tutumlarına yönelik tahminlerde bulunulabilir. Bu ölçek ile toplumun en büyük yapı taşı olan öğretmenlerin, çağın popüler teknolojilerinden biri olan yapay zekâya yönelik tutumlarının nasıl olduğunun belirlenmesi amaçlanmaktadır. Öğretmenler nesillere yön veren önemli rol modellerdir. Bir konu hakkındaki duygu, düşünce ve davranışları yetiştirdikleri nesillere de yansır. Dijital çağa ayak uydurmak zorunda olan öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine yönelik tutumlarının belirlenmesi bugüne kadar yürütülen ve bugünden sonra yapılması planlanan projeler için oldukça önemli ve yol gösterici olacaktır. Bu çalışma ile öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemeye ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Süreç sonunda geliştirilen ölçeğin, yapay zekâ ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacıların ihtiyaçlarına cevap verebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu model, geçmişte veya halen var olan bir olayın değiştirilmeden, herhangi bir düzenleme yapılmadan olduğu gibi anlatılması çalışmasıdır (Karasar, 2018). Bu çalışma kapsamında tutum gibi geniş katılımcı örneklerle araştırılması gereken bir konunun çalışılması nedeniyle tarama modeli tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcılarını farklı kademelerde görev yapmakta olan öğretmenler oluşturmaktadır. Öğretmenler arasında bir branş ayrımı yapılmamıştır. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmanın Katılımcıları

	N	%	
Cinsiyet	Kadın	374	64.9
	Erkek	202	35.1
	Toplam	576	100
Mesleki Kıdem Yılı	1-5	170	29.5
	6-10	146	25.3
	11-15	108	18.7
	16 ve üzeri	152	26.3
Mezun Olunan Eğitim Kurumu	AÖF-Eğitim Ön Lisans	6	1.04
	Lisans	422	73.2
	Yüksek Lisans	130	22.5
	Doktora	18	3.1
Görev Yaptığı Kademe	İlkokul	45	7.8
	Ortaokul	72	12.5
	Lise	269	46.7
	Diğer	190	32.9

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğretmenlerin %64.9’unun kadın, %35.1’inin ise erkek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin %29.5’i 1-5 yıl, %25.3’ü 6-10 yıl, %18.7’si 11-15 yıl ve %26.3’ünün ise 16 ve üzeri mesleki kıdeme sahiptir. Mezun olunan eğitim kurumu açısından bakıldığında, %1.04’ü AÖF-eğitim ön lisans, %73.2’si lisans, %22.5’i yüksek lisans ve %3.1’inin ise doktoradan mezun olduğu görülmektedir. Ayrıca bu öğretmenlerin %7.8’i ilkokulda, %12.5’i ortaokulda, %46.7’si lise de ve %32.9’u ise diğer kademelerde görev yapmaktadır.

Araştırmanın tüm verileri, alınan etik kurul izni doğrultusunda, Elazığ’da görev yapmakta olan öğretmenlerden toplanmıştır. Hazırlanan ölçek öğretmenlere Google Formlar aracılığıyla ulaştırılmıştır. Ölçeğin doldurulma aşamasında herhangi bir madde işaretlenmeden başka bir maddeye geçiş yapılmadığından eksik veri gibi bir durum yaşanmamış olup 576 öğretmenden elde edilen verilerin tamamı değerlendirmeye alınmıştır. Veri toplama aşaması yaklaşık 2 aylık bir süreyi kapsamaktadır.

Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması

Öğretmenlere yönelik yapay zekâ tutum ölçeği geliştirilmesinin amaçlandığı bu araştırma kapsamında başlangıçta ölçülecek özelliğin

teorisinin çerçevesi ve çalışma grubuna ait kriterler belirlenmiştir (De Vellis, 2014). Daha sonra yerli ve yabancı literatür taranarak tutumun alt boyutları, tutum teorisi, daha önce geliştirilen tutum ölçekleri ve yapay zekâ kavramı üzerine araştırma yapılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmalarında başlangıçta ölçülmek istenen özelliğin teorik yapısının araştırılması önemlidir. Literatürde, yapay zekâ ile ilgili çalışmalar kapsamında veri toplama aracı olarak çeşitli başarı testleri, çoklu zekâ kuramı ölçeği, öğrenme stili ölçeği, problem çözme envanteri, görüşme ve gözlem formunun kullanıldığı belirlenmiştir. Yani yapay zekaya ilişkin bilgiler niteliksel olarak toplanmıştır. Yapay zekanın eğitime entegre edildiği çalışmalarda yapay zekaya dayalı öğrenme ortamları ile geleneksel öğrenme ortamları karşılaştırılarak akademik başarıyı, verimliliği ve eğitimde etkililiği arttırıp arttırmadığı araştırılmıştır. Niceliksel olarak ise doğrudan yapay zekâyâ yönelik olarak Ferikoğlu (2021)' nun geliştirmiş olduğu "Öğretmenler için Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeği" ile Akkaya vd. (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan "Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği" kullanılmıştır. Yapılan literatür taramasında, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçeğe rastlanılmamıştır.

Öğretmenlerin yapay zekaya yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla öncelikle bir madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler yazılırken olumlu ve olumsuz maddelerin yanı sıra bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutların da yer almasına dikkat edilmiştir. Daha sonra araştırmacılar tarafından 73 ifadeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. 5'li Likert tipi ölçekte bulunan maddeler "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "orta derecede katılıyorum", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" şeklinde belirlenmiştir. Ölçek toplam 576 öğretmene (AFA için 306, DFA için 270) uygulanarak yapı geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. AFA ve DFA için farklı örneklemelerden veri toplanmıştır. AFA SPSS 23.0 ile gerçekleştirilirken, DFA Lisrel 8.51 ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, geliştirilen ölçeğe yönelik geçerlik ve güvenilirliğe yönelik bilgilere yer verilmiştir.

Kapsam Geçerliliği ve Ön Pilot Uygulama

Kapsam geçerliliğini belirlemenin mantıksal yollarından biri uzman görüşüdür. Ölçeğin maddelerinin kapsam geçerliği açısından uzmanlar tarafından değerlendirilmesi beklenmektedir. Ölçeğin kapsam geçerliğini belirlemek için hazırlanan ölçek, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü'nde görev yapmakta olan 3 öğretim üyesi ve 1 Türkçe Eğitimi öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Lawshe (1975) tekniğinde, kapsam geçerliliğinde uzmanlara sunulan her bir madde için 3 seçeneqli bir değerlendirmenin olması

gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bunlar; “Uygun” ise 3, “Uygun ancak düzeltilmeli” ise 2, “Çıkartılmalı” ise 1 olacak şekilde puanlanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan uzman görüş formu bu kriterler baz alınarak üç seçenekli olarak hazırlanmıştır. Ayrıca uzmanların maddelere ilişkin görüş ve önerilerini belirtmeleri de istenmiştir. Gelen dönüşlere göre bazı maddelerin belirlenen alt boyutu tam olarak ölçmediği, bazı maddelerin anlaşılmasının zor ve karmaşık olduğu gerekçesiyle maddeler öneriler doğrultusunda revize edilerek yeniden yazılmış ve uzmanlara tekrar incelettirilmiştir. Başlangıçta 73 ifadeden oluşan ölçek uzman görüşleri sonucunda 30 olumlu, 30 olumsuz olmak üzere toplamda 60 madde olarak düzenlenmiştir. Ölçeğe son hali verilerek ölçeğin kapsam geçerliliği sağlanmıştır.

Kapsam geçerliliği sağlanan ölçek 20 öğretmene uygulanmış ve öğretmenlerden ölçeği okuyup anlamadıkları maddeleri belirlemeleri istenmiştir. Bu süreçte öğretmenlerin ölçeği kaç dakika da yanıtladığı da dikkate alınarak ölçeğin ortalama yanıtlanma süresi (kapsam geçerliliği sağlanan hali üzerinden) 30 dakika olarak belirlenmiştir.

Yapı Geçerliliği

Yapı geçerliliği; madde-toplam puan korelasyonuna dayalı madde analizi (iç tutarlık), AFA ve DFA testleri ile belirlenmiştir.

AFA ve DFA yapılmadan önce alanyazında ifade edilen, faktör analizinin ön koşullarından biri olan mevcut veri setinin normal dağılıma sahip olup olmadığı şartı kontrol edilmiştir (Cohen ve diğerleri, 2007). Bu koşul hem AFA ($n_1=360$) hem de DFA ($n_2=270$) için farklı örneklemelerden elde edilen veri setleri için yapılmıştır. Tüm maddeler için basıklık, çarpıklık, ortalama, mod ve medyan değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın AFA ve DFA gerçekleştirileceği örneklem gruplarından elde edilen verilerde maddelere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerleri +2 ile -2 arasında bulunmuştur. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin bu aralıklarda olması, alanyazında normal dağılımın sağlandığının göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Cameron, 2004). Verilerden elde edilen ortalama, mod ve medyan değerleri birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Bu durumda normal dağılımın sağlandığının bir diğer ölçütüdür (Can, 2017). Mevcut değerler doğrultusunda AFA ve DFA veri setinin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmış ve ardından faktör analizleri gerçekleştirilmiştir.

Madde-Toplam Puan Korelasyonu (İç Tutarlık)

Madde toplam puan korelasyonu, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkinin incelenmesine dayanır

(Tezbaşaran, 1996). Bir ölçekte madde toplam korelasyonunun yüksek ve pozitif olması, maddelerin benzer davranışları gösterdiğini ve ölçeğin iç tutarlığının yüksek olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2015). Madde toplam korelasyonu .30 ve üzeri ise maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20-.30 arasında yer alan maddelerin zaruri görülmesi durumunda teste dahil edilebileceği ya da bu maddelerin düzeltilmesi gerektiği, .20'den daha düşük maddelerin ise testten çıkarılması gerektiği söylenmektedir (Büyüköztürk, 2015).

Öğretmenler için yapay zekâ teknolojisine yönelik tutumu ölçmek amacıyla geliştirilmekte olan bu ölçeğe ait madde-toplam korelasyon değerlendirmesinde, iç tutarlığın sağlanması amacıyla .30 değeri ölçüt alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda madde-toplam korelasyon değeri .30 değerinin altında olan maddeler ölçeğe dahil edilmemiştir. Analiz sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2

Madde-Toplam Puan Korelasyonları

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu
Madde1	.675	Madde31	.437
Madde2	.736	Madde32	.784
Madde3	.726	Madde33	.643
Madde4	.773	Madde34	.773
Madde5	.741	Madde35	.392
Madde6	.663	Madde36	.181
Madde7	.610	Madde37	.259
Madde8	.746	Madde38	.648
Madde9	.365	Madde39	.771
Madde10	.708	Madde40	.570
Madde11	.549	Madde41	.487
Madde12	.775	Madde42	-.221
Madde13	.724	Madde43	.325
Madde14	.791	Madde44	.755
Madde15	.466	Madde45	.804
Madde16	.714	Madde46	.696
Madde17	.727	Madde47	.825
Madde18	.526	Madde48	.809
Madde19	.560	Madde49	.523
Madde20	.533	Madde50	.363
Madde21	.107	Madde51	.167
Madde22	.648	Madde52	-.051
Madde23	.141	Madde53	.743
Madde24	.738	Madde54	-.079
Madde25	.690	Madde55	.589
Madde26	.557	Madde56	.502
Madde27	.458	Madde57	.677
Madde28	.140	Madde58	.290

Madde29	.297	Madde59	.465
Madde30	.188	Madde60	.091

Tablo 2 de görüldüğü gibi, 13 maddenin (madde 21, 23, 28, 29, 30, 36, 37, 42, 51, 52, 54, 58 ve 60) madde-toplam puan korelasyonlarının .30 değerinin altında olduğu için ölçeğe dahil edilmemiştir. Çıkarılan maddeler sonucunda ölçekte kalan 47 maddenin madde-toplam korelasyon katsayılarının .325 ile .825 değerleri arasında değiştiği görülmektedir.

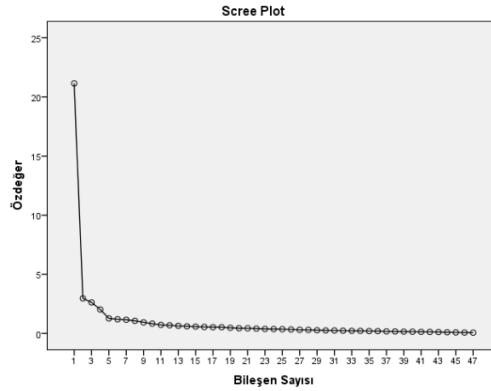
Açımlayıcı Faktör Analizi

Bir veri grubuna AFA uygulamadan önce, örneklem büyüklüğü bakımından veri yapısının uygunluğunu değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinin sonuçlarına bakmak gereklidir. Analiz sonrasında KMO değeri .947 olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değere göre, örneklemin büyüklüğünün faktör analizi yapmak için mükemmel derecede olduğu söylenebilir (Leech ve diğerleri, 2005; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2005). Barlett testi, değişkenler arasında bağlantının var olup olmadığını kısmi korelasyonlar temelinde incelemektedir. Barlett testi sonuçlarına göre ise elde edilen ki-kare değerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür ($\chi^2_{(630)}=9112,901; p<.001$). Bu sonuç, mevcut verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin bir göstergesidir (Çokluk ve diğerleri, 2016).

AFA'da yedi farklı faktör çıkarma yöntemi bulunmaktadır. Bunlar; temel bileşen analizi, temel faktör analizi, görüntü faktör analizi, maksimum olasılık faktör analizi, ağırlıklandırılmamış en küçük kareler analizi, alfa faktörizasyon analizi ve genelleştirilmiş en küçük kareler analizi (Çokluk ve diğerleri, 2012). Temel bileşenler analizi en sık kullanılan faktör çıkarma yöntemidir. (Büyüköztürk, 2002; Gorsuch, 2008; Şencan, 2005). Temel bileşen analizinin amacı, her bir bileşenle veri setinden maksimum varyansı çıkarmaktır. Başka bir deyişle, çok sayıda mevcut değişkeni daha az sayıda bileşen altına indirgemek isteyen araştırmacılar için bir çözümdür (Çokluk ve diğerleri, 2012). Bu çalışmada, faktör çıkarma yöntemlerinden biri olan temel bileşenler analizi yöntemi, Öğretmenlerin yapay zekaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir tutum ölçeği geliştirilmiş olması, yani bir ölçek geliştirilmesi ve maddelerin hangi boyutlar altında gruplanabileceğinin belirlenmesi amaçlandığı için kullanılmıştır. Faktör çıkarımından sonra bir diğer önemli husus faktörlerin rotasyonudur. Faktör döndürme ile her bir maddenin belirli bir faktör üzerindeki yükünü maksimuma çıkarmak ve faktör yapısının daha iyi yorumlanmasını sağlamak amaçlanmaktadır (Yong ve Pearce, 2013). Bunun nedeni bir değişkenin birden fazla faktörle ilişkilendirilebilmesidir. İki tür rotasyon vardır. Bunlardan biri dikey dönme, diğeri ise eğik dönmedir. Literatürde her iki döndürme

sonucunun hemen hemen her zaman benzer sonuçlar ürettiğine dair bilgiler bulunmaktadır. Ancak yorumlama kısmında dik olarak döndürülmesi daha kolay olduğu için hemen hemen tüm uygulamalarda daha çok tercih edildiği vurgulanmaktadır (Rennie, 1997). Bu çalışmada döndürme yöntemi olarak dikey döndürme yöntemlerinden biri olan maksimum değişkenlik (varimax) seçilmiştir. Varimax en sık kullanılan faktör döndürme tekniğidir. Çok faktörlü bir yapının olduğu durumlarda (Büyüköztürk, 2002) veya birden fazla faktörde faktör yükü yüksek olan madde sayısının en aza indirilmesinde (Yong ve Pearce, 2013) varimax'ın daha uygun bir seçim olduğu öne sürülmektedir.

Şekil 1
Özdeğer Grafiği



Şekil 1'e bakıldığında, grafikte dördüncü faktörün olduğu yere kadar grafik eğrisinin hızlı azalma gösterdiği görülmüştür. Dördüncü faktörden sonra ise grafik eğrisinin daha stabil doğrultuda devam ettiği görülmektedir. 47 madde üzerinden gerçekleştirilen ölçek maddelerinin Varimax Döndürme tekniği analizi sonucuna göre özdeğeri 1'den büyük olan sekiz bileşen olduğu tespit edilmiştir. Sekiz bileşenin toplam varyansa sağladıkları katkı %71.148'dir. Sekiz bileşenin varyansa sağladıkları katkı değerleri Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3
Bileşenlere ait Yüzde Değer Tablosu

Faktörler	Yüzde Değerler
Faktör 1	44.980
Faktör 2	6.304
Faktör 3	5.578
Faktör 4	4.312
Faktör 5	2.704
Faktör 6	2.546
Faktör 7	2.461
Faktör 8	2.263
Toplam	71.148

Şekil 1 ve Tablo 3 birlikte değerlendirildiğinde, dört bileşenin varyansa önemli düzeyde bir katkı sağladığı görülmektedir. Ölçek geliştirilirken de muhtemel faktör sayısı dört olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları ile beklenen sonucun uyumlu olması manidardır. Analiz dört faktör için tekrarlandığında, faktörlerin varyansa yaptıkları toplam katkının faktör bir, iki, üç ve dört için sırasıyla %18.352, %16.402, %13.285 ve %13.135 olduğu görülmüştür. Faktör bir, iki, üç ve dördün, varyansa yaptığı toplam katkı ise % 61.174' dür. AFA'da maddelerin faktör yük değerleri ile alanyazında farklı değer aralıkları yer almaktadır. Maddelerin ait oldukları faktördeki yük değerinin yüksek olması beklenmektedir. Stevens (2002) faktör yük değeri 0.40 'dan büyükse değerlendirilmesini, Kline (1994) 0.60 ve üzeri ise yüksek iken 0.30-0.59 arası yük değerinin orta düzeyde olduğunu belirtmiştir. Tabachnick ve Fidell (2001) göre ise temel bir kural olarak her bir değişkenin yük değerlerinin 0.32 ve daha üzerinde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Alanyazında maddenin faktör yük değerinin asgari büyüklüğünün 0.30 olması yönünde yaygın bir görüş vardır, ancak 0.40 olması gerektiğini savunan kuramcılar da vardır (Çokluk ve diğerleri, 2012). Bu çalışma kapsamında ölçeğin faktör desenini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen AFA'da faktör yük değerleri için .32 değeri kabul düzeyi olarak baz alınmıştır (Çokluk ve diğerleri, 2012; Tabachnick ve Fidell, 2001). Dört faktör üzerinden gerçekleştirilen analizde, madde 15,17,10,24,16,26,40 ve 11'in yani sekiz maddenin binış olduğu, madde 12,14 ve 43' ün yani üç maddenin ise faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşılamadığı tespit edilmiştir. 11 madde teker teker analiz dışı bırakılarak her madde çıkarma işleminin ardından AFA tekrar yapılmıştır. Yapılan analizlerde binışık bir madde çıkmamıştır. 11 maddenin ölçekten çıkarılmasının ardından kalan maddelerin; faktör yük değerleri ve ortak faktör varyanslarına ait bilgiler Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4

Ölçeğin Faktör Deseni (Dik Döndürme)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Ortak varyans (h ²)
M57	.728	.217	.257	.136	.66
M59	.702	.095	.112	-.036	.52
M32	.655	.402	.240	.242	.71
M46	.650	.209	.522	.083	.75
M48	.650	.415	.375	.186	.77
M33	.649	.264	.336	.051	.61
M44	.649	.297	.379	.175	.68
M47	.646	.428	.394	.185	.79
M34	.644	.378	.243	.248	.68
M45	.642	.304	.337	.323	.72
M39	.635	.341	.264	.286	.67

M56	.606	.027	.024	.260	.44
M53	.592	.311	.296	.300	.62
M55	.591	.217	.134	.250	.48
M38	.552	.340	.089	.295	.52
M50	.514	.054	-.084	.184	.31
M2	.315	.838	.193	.134	.86
M5	.269	.829	.256	.149	.85
M3	.355	.809	.198	.087	.83
M6	.200	.806	.011	.283	.77
M4	.361	.794	.245	.143	.84
M1	.151	.758	.127	.324	.72
M8	.235	.654	.177	.438	.71
M35	.201	.084	.797	-.066	.69
M27	.189	.169	.794	.010	.69
M31	.246	.074	.726	.066	.60
M49	.170	.142	.668	.230	.55
M41	.037	.077	.640	.414	.59
M7	.318	.208	.559	.254	.52
M9	.042	.277	.414	.134	.27
M20	.286	.127	-.033	.734	.64
M19	.081	.212	.243	.721	.63
M22	.318	.215	.127	.709	.67
M18	.203	.157	.080	.652	.50
M13	.219	.335	.353	.606	.65
M25	.333	.371	.185	.512	.54

Tablo 4' de görüldüğü gibi, gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda 29 maddenin faktör yük değerinin 0.60'ın üzerinde, altı maddenin faktör yük değerinin 0.50'nin üzerinde, bir maddenin faktör yük değerinin ise 0.40'ın üzerinde olduğu görülmektedir. Tutum ölçeğine ait 36 maddeye yönelik değerlere bakıldığında hiçbir maddenin ortak faktör varyansının .20'den daha az olmadığı görülmektedir. Maddelere ait faktör yüklerinin ise .414 ile .838 değerleri arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Binişik maddelerin analize dâhil edilmemesinin ardından yapılan faktör analizi sonucunda faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkı; birinci faktör için %21.189, ikinci faktör için %17.458, üçüncü faktör için %13.740 ve dördüncü faktör için %11.535 olarak bulunmuştur. Bu dört faktörün birlikte varyansa yapmış oldukları katkı ise %63.922'dir. Açıklanan toplam varyansın %40 ile %60 değer aralıklarında yer alıyor olması çok faktörlü desenlerde kâfi olarak görülse bile, özellikle sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede bu değer aralığını elde etmek güçtür (Büyüköztürk, 2007; Tavşancıl, 2005).

Toplam varyansın %21.189' unu açıklayan faktör 1, 16 maddeden oluşmaktadır. Faktörde toplanan maddelerin faktör yükleri .514 ile .728 değerleri arasında değişkenlik göstermektedir. Mevcut maddelere ve faktör yüklerine ait bilgiler Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5
Tutum Maddelerine ait Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	Factor loadings
M57	İnsansı robotlarla iş ortamında uyumlu ve düzeyli bir şekilde çalışılabilir diye düşünüyorum	.728
M59	Meslektaşlarımın sadece yapay zekâlı robot olmasını isterim	.702
M32	Yapay zekâ ile hayatımızda birçok şeyin kolaylaşacağını düşünüyorum	.655
M46	Yapay zekâyı bir tehdit olarak görmüyorum aksine birçok açıdan fırsat olacağını düşünüyorum	.650
M48	Yaşanan hızlı gelişmeler makinelerin, insanların yapabildiği her şeyi yapabilecekleri ihtimalini güçlendiriyor	.650
M33	İnsan-makine karışımı insansı robotları aramızda görmek beni mutlu eder	.649
M44	Yapay zekânın insanoğlunun birçok açıdan sorunlarını çözeceğini düşünüyorum	.649
M47	Yapay zekâ destekli eğitimin, öğretmenlerin işlerini kolaylaştıracağını düşünüyorum	.646
M34	Yapay zekâ uygulamalarını kullanmak hoşuma gider	.644
M45	Yapay zekâya tüm dünyanın ihtiyacı olduğunu düşünüyorum	.642
M39	Bilinçli robotların birçok alanda hayatımızı kolaylaştırabileceğini düşünüyorum	.635
M56	Robotların, iş alanlarında insanlardan daha verimli olabileceklerini düşünüyorum	.606
M53	Yapay zekâ teknolojisini kullanarak çevreme rol model olabilirim	.592
M55	Yapay zekâ ile birlikte hayatımıza birçok farklı iş imkânının gireceğini düşünüyorum	.591
M38	Empati becerisine sahip robotları aramızda görmek isterim	.552
M50	Uyum problemi yaşayan öğrenciler için yapay zekâ uygulamalarının öğretmenlerden daha etkili olacağını düşünüyorum	.514

Tablo 5 incelendiğinde, faktör 1'de 16 maddenin bulunduğu ve maddelerin "yapay zekânın günlük hayatta kullanılması" alt boyutu altında toplandığı görülmektedir. Maddelerin tamamı olumludur.

Toplam varyansın %17.458' ini açıklayan faktör 2, yedi maddeden oluşmaktadır. Faktörde toplanan maddelerin faktör yükleri .654 ile .838

değerleri arasında değişkenlik göstermektedir. Mevcut maddelere ve faktör yüklerine ait bilgiler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Tutum Maddelerine ait Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	Faktör Yükleri
M2	Yapay zekâ teknolojisinin eğitime entegre edilmesini isterim	.838
M5	Yapay zekâ tabanlı kişiselleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrenmeye katkı sağlayacağını düşünüyorum	.829
M3	Okullarda yapay zekâ uygulamalarının uygulanabileceği uygun ortamlar olması gerektiğini düşünüyorum	.809
M6	Yapay zekâ alanındaki güncel gelişmelerden öğrencilerimi haberdar etmek isterim	.806
M4	Derslerde/Etkinliklerde yapay zekâ uygulamalarını kullanmayı isterim	.794
M1	Yapay zekâ ile ilgili eğitim almak isterim	.758
M8	"Yapay zekâ" temalı sempozyum ya da kongrelere katılmak isterim	.654

Tablo 6 incelendiğinde, faktör 2'de yedi maddenin bulunduğu ve maddelerin "yapay zekânın eğitimde kullanılması" alt boyutu altında toplandığı görülmektedir. Maddelerin tamamı olumludur.

Toplam varyansın %13.740' ını açıklayan faktör 3, yedi maddeden oluşmaktadır. Faktörde toplanan maddelerin faktör yükleri .414 ile .797 değerleri arasında değişkenlik göstermektedir. Mevcut maddelere ve faktör yüklerine ait bilgiler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Tutum Maddelerine ait Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	Faktör Yükleri
M35	Makineleri eğiterek geleceğimizi kendi ellerimizle karanlığa sürüklediğimizi düşünüyorum	.797
M27	Yapay zekânın hepimizin sonunu getireceğini düşünüyorum	.794
M31	Yapay zekânın hızlı gelişimi sonucunda insanları zor günler bekliyor	.726
M49	İnsanlık ve yapay zekânın ayrılmaz bir ikili olacağını düşünmüyorum	.668
M41	Yapay zekâ teknolojisini anlamaya çalışmak zaman kaybıdır	.640
M7	Yapay zekâlı robotlarla çalışmak beni mutlu etmez	.559
M9	Yapay zekâ uygulamalarını derslerimde kullanmak istemem	.414

Tablo 7 incelendiğinde, faktör 3’de yedi maddenin bulunduğu ve maddelerin “yapay zekayı benimsememe” alt boyutu altında toplandığı görülmektedir. Maddelerin tamamı olumsuzdur.

Toplam varyansın %11.535’ ini açıklayan faktör 4, altı maddeden oluşmaktadır. Faktörde toplanan maddelerin faktör yükleri .512 ile .734 değerleri arasında değişkenlik göstermektedir. Mevcut maddelere ve faktör yüklerine ait bilgiler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

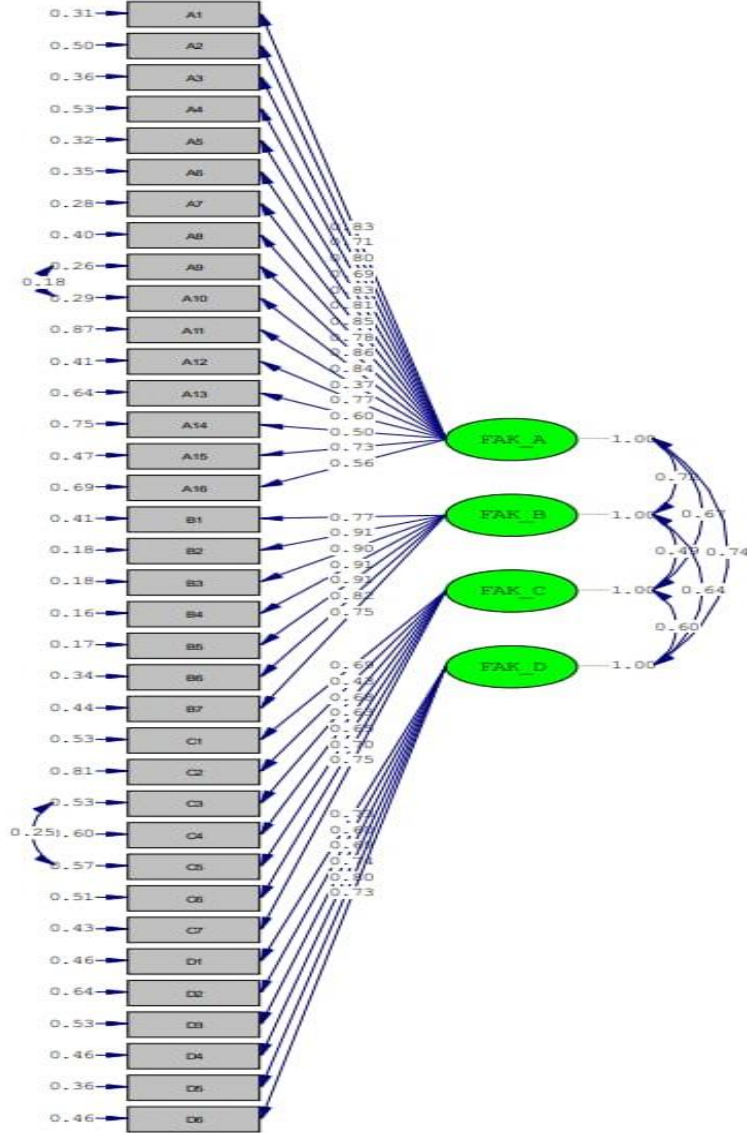
Tutum Maddelerine ait Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	Faktör Yükleri
M20	Yapay zekâ ile ilgili dergi, kitap, makale, haber vb. okurum ya da takip ederim	.734
M19	Yapay zekâ alanındaki gelişmeleri takip etmiyorum	.721
M22	Geliştirilen insansı robotları takip ediyorum	.709
M18	Yapay zekânın ne demek olduğunu biliyorum	.652
M13	Yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmeleri okurken sıkılıyorum	.606
M25	Kullandığım uygulamaların yapay zekâ destekli olup olmadığını biliyorum	.512

Tablo 8 incelendiğinde, faktör 4’de altı maddenin bulunduğu ve maddelerin “yapay zekaya yönelik farkındalık” alt boyutu altında toplandığı görülmektedir. Madde 19 ve 13 olumsuz iken geri kalan dört madde olumludur.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Toplam 36 madde ve dört faktörden oluşan ölçeğin uyum değerlerinin belirlenmesi amacıyla AFA sonrasında Lisrel 8.80 programı ile DFA yapılmıştır. DFA’ nın yol diyagramı Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2*DFA Sonucunda Elde Edilen Standardize Edilmiş Faktör Yükleri*

Chi-Square=1456.13, df=586, P-value=0.00000, RMSEA=0.074

DFA sonucunda modelde hiçbir maddenin kırmızıyla gösterilmemesi tüm maddelerin .05 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). DFA sonucunda elde edilen modelin faktör yükleri Şekil 2'de verilmektedir. Faktör yükleri için "yapay zekanın günlük yaşamda kullanımına yönelik tutum" alt boyutu .37 ile .86 arasında değişmektedir; "eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik tutum" alt boyutu .75 ile .91 arasında değişmektedir; "yapay zekâyı benimsememe" alt boyutu .43 ile .75 arasında, "yapay zekâ farkındalığı" alt boyutu ise .60 ile .80 arasında değişmektedir. Bu durumda tüm maddeler faktör yük değerleri açısından yeterli yük değerlerine sahiptir.

DFA' da model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılması gereken uyum indeksleri için farklı araştırmacılar farklı önerilerde

bulunmuşlardır. Örneğin bazı araştırmacılar X^2 , SRMR-RMR, CFI-IFI, RMSEA ve NNFI, TLI gibi endekslerin kullanılmasını önerirken (Brown, 2015; Kline, 2016), bazı araştırmacılar ise mümkün olduğu kadar çok uyum endeksinin kullanılması gerektiğini öne sürmektedir (Cabrera-Nguyen, 2010). Crowley ve Fan (1997), DFA'da model uyumunun değerlendirilmesi sırasında her uyum indeksinin, model uyumunun farklı bir yönü hakkında bilgi vermesi nedeniyle mümkün olduğu kadar çok kez raporlanması gerektiğini öne sürmüştür. Tamamlanan ölçek geliştirme çalışmalarında farklı sayıda indekse yer verildiği görülmüştür (İğde ve Yakar, 2022; Kapat ve diğerleri, 2022; Kayhan ve diğerleri, 2020; Kılcan, 2021; Oker ve Tay, 2020). Bu çalışmada NFI, NNFI, IFI, RFI, CFI, RMR, RMSEA ve X^2/sd indeksleri incelenmiştir. Mümkün olduğu kadar çok indeks raporlanmış ve model uyumu değerlendirilmiştir. Araştırmada analize uygun bulunan uyum indekslerinin kabul edilebilir veya mükemmel uyum gösterip göstermediği Marcholudis ve Schumacher (2007) tarafından önerilen aralıklara göre değerlendirilmiştir (aktaran Seçer, 2015). İlk analiz sonuçları, RMSEA dışındaki diğer değerlerin kabul edilebilir ya da mükemmel uyum gösterdiğini göstermiştir. RMSEA indeksinin .08'den küçük olması kabul edilebilir düzeyde bir uyumu olduğu anlamına gelmektedir. Ancak ilk analizde bu değer .82 olarak bulunmuştur. Önerilen modifikasyon işlemleri incelenmiş, aynı alt boyutta yer alan anlamsal ve kuramsal olarak birbiri ile örtüştüğü düşünülen 4 madde için modelde iki modifikasyon yapılmıştır. Gerçekleştirilen modifikasyon işlemlerinin ardından yol diyagramı incelendiğinde, $X^2=1.456.13$, $sd=586$ $p=.000$ bulunmuştur. P değeri .01 düzeyinde anlamlıdır. Birçok DFA' da örneklem büyüklüğü büyük olduğundan p değerinin anlamlı çıkması normal kabul edilmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2012). Dikkate alınan diğer uyum indeksi X^2 ' dir. DFA' da X^2 , serbestlik derecesine (sd) oranlanarak değerlendirilir. Bu değerler birbirine bölündüğünde X^2/sd oranının 2,48 olduğu görülmektedir. Bu oranın 2 ile 3 arasında olması kabul edilebilir düzeyde bir uyumun olduğu anlamına gelebilir. RMSEA incelendiğinde .074 uyum indeksinin olduğu görülmektedir. Bu indeksin 0,08'den küçük olması kabul edilebilir düzeyde bir uyumun var olduğu anlamına gelir. Bu durumda RMSEA uyum indeksinin kabul edilebilir bir uyum değeri verdiği söylenebilir. DFA kapsamında incelenen diğer uyum indekslerinin değerleri CFI=.97; NNFI=.97; NFI=.96; RMSEA=.074; IFI=.97 ve RFI=.95. Bu durumda DFA' da X^2/sd ve RMSEA kabul edilebilir uyum gösterirken, CFI, NNFI, NFI, IFI ve RFI mükemmel uyum göstermiştir. Bu sonuçlara göre ölçeğin, DFA' dan elde edilen dört alt boyutun yeterli uyum indekslerine sahip olduğu söylenebilir.

Güvenirlilik

Ölçekten elde edilen dört boyut ve 36 maddeden oluşan yapı güvenirlilik analizine tabi tutulmuştur. Ölçeğin güvenirliliğini ispat

etmek amacı ile ölçeğin tamamı ve her bir alt boyut için; madde toplam puan korelasyonu (iç tutarlık) ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ile hesaplanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt%27 ve üst%27'lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farklar ilişkisiz t-testi kullanılarak tespit edilmiştir. Madde sayısı fazla olduğu için sadece değeri en düşük ve en yüksek olan altı maddeye ait bilgiler Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	t (Alt%27-Üst %27)
Madde 9	.387	7.446***
Madde 18	.467	7.987***
Madde 50	.362	5.996***
Madde 45	.809	15.124***
Madde 47	.847	18.616***
Madde 48	.835	18.357***

*** $p < .001$

Tablo 9 incelendiğinde ölçekte yer alan 36 madde içerisinde, en düşük madde toplam korelasyonun .362 olduğu, en yüksek madde toplam korelasyonun ise .847 olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda t değerinin de anlamlı ($p < .001$) olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, ölçekte yer alan maddelerin geçerliklerinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2015). Bu çalışmada yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.962 olarak tespit edilmiştir. Alt boyut bazında Cronbach Alfa güvenilirlik katsayı değerleri ise "yapay zekanın günlük hayatta kullanılması" alt boyutu için .948, "yapay zekanın eğitimde kullanılması" alt boyutu için .951, "yapay zekayı benimsememe" alt boyutu için .839 ve "yapay zekâya yönelik farkındalık" alt boyutu için .861'dir. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısının kabul edilebilir değer aralıkları bilim adamları, bilim disiplinleri ve araştırma alanlarına göre değişkenlik göstermektedir (Çam ve diğerleri, 2010). Alanyazında bazı araştırmacılara göre Cronbach's Alpha değerinin .70 ve üzerinde bir değer olması iç tutarlık kriteri adına yeterli kabul edilmektedir (Bland ve Altman, 1997; Büyüköztürk, 2015; Pallant, 2010). DeVellis (2003) ise Cronbach's Alpha değeri için kabul edilebilir min sınırı .65 olarak belirtmiştir. George ve Mallry (2003)'e göre ise Cronbach's Alpha değerinin .90'ın üzerinde olması mükemmel, .80-90 arasında olması iyi, .70-80 arasında olması kabul edilebilir, .60-70 arasında olması kuşku, .50-60 arasında olması zayıf ve .50'den küçük olması ise kabul edilemez olarak değerlendirilir (Şencan, 2005). Bu çalışma da ölçeğin geneline ait Cronbach's Alpha değeri .962 iken, faktörlere ait Cronbach's Alpha değeri .951 ile .839 arasında değişmektedir.

Dolayısıyla hem ölçeğin bütününden elde edilen hem de her bir alt boyuttan elde edilen Cronbach's Alfa değerlerinin ölçeğin güvenilirliğini destekleyici nitelikte olduğu söylenebilir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma ile öğretmenlerin yapay zekaya karşı tutumlarını saptamak amacıyla kullanılabilirliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçme aracının geliştirilmesinin amaç edinilmiştir. Ölçek geliştirme çalışmalarında, başlangıçta konu ile ilgili hali hazırda bir ölçeğin olup olmadığı araştırılır. Konu ile ilgili bir ölçek mevcut ise amaca hizmet edip etmediği, duyarlı olup olmadığı, ölçek uyarlama çalışması yapıp yapılmayacağı detaylı bir şekilde incelenir. Eğer ölçek uygun değil ise amaca hizmet edecek yeni bir ölçek geliştirmenin gerekliliği değerlendirilir (Tavşancıl, 2005). Literatür taraması yapıldığında, yapay zeka alanında geliştirilmiş ölçekler ve öğretmenlerin tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen ölçekler incelenmiş ve öğretmenlerin yapay zekaya karşı tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçeğe rastlanmamıştır. İlgili ölçeğin geliştirilmesinin literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülerek ölçeğin geliştirilmesine karar verilmiştir. Araştırma kapsamında başlangıçta ölçülecek özelliğin teorisinin çerçevesi ve çalışma grubuna ait kriterler belirlenmiştir. Daha sonra yerli ve yabancı literatür taranarak tutumun alt boyutları, tutum teorisi, daha önce geliştirilen tutum ölçekleri ve yapay zeka kavramı üzerine araştırma yapılmıştır. Ardından 73 ifadeden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğin kapsam geçerliliği için alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuş ve 13 madde ölçeğin belirlenen alt boyutlarını ölçmediği ve benzer anlamlara geldiği gerekçesi ile ölçekten çıkarılmıştır. 60 maddelik ölçek 20 öğretmene uygulanarak bir problem olup olmadığı tespit edilmiş ve ardından yapı geçerliliği ve güvenilirlik için analizler yapılmıştır.

AFA ve DFA yapılmadan önce alanyazında ifade edilen, faktör analizinin ön koşullarından biri olan mevcut veri setinin normal dağılıma sahip olup olmadığı şartı kontrol edilmiştir (Cohen ve diğerleri, 2007). Tüm maddeler için basıklık, çarpıklık, ortalama, mod ve medyan değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen mevcut değerler doğrultusunda veri setinin normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcı öğretmenlerden toplanan verilerin yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla ölçekteki maddelerin madde toplam korelasyonlarına bakılmıştır. Madde toplam korelasyonu .30 ve üzeri ise maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20-.30 arasında yer alan maddelerin zaruri görülmesi durumunda teste dahil edilebileceği ya da bu maddelerin düzeltilmesi gerektiği, .20'den daha düşük maddelerin ise testten çıkarılması gerektiği söylenmektedir (Büyükoztürk, 2015). Bu doğrultuda madde toplam korelasyonu .30'

dan daha düşük olan 13 madde ölçeğe dahil edilmemiş direkt çıkarılmıştır. Ölçekte kalan 47 madde üzerinden AFA yapılmıştır. Öğretmenlerden toplanan verilerin AFA'ya uygunluğunun tespit edilmesi için gerçekleştirilen KMO testi sonucu .947, Barlett's testi sonucundan elde edilen ki-kare değerinin .01 düzeyinde manidar olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2_{(630)}=9112,901;p<.001$). Bu sonuç, mevcut verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin bir göstergesidir (Çokluk ve diğerleri, 2016). Verilerin faktör analizine uygunluğu tespit edildikten sonra ise geliştirilen ölçeğin faktör desenini belirlemek amacı ile temel bileşenler analizi faktörleşme yöntemi olarak seçilmiştir. Yapılan analizler sonrasında toplam madde sayısı 36 ve dört alt boyuttan oluşan bir yapı tespit edilmiştir. Bu alt boyutlar; yapay zekanın günlük hayatta kullanılması (16 madde), yapay zekanın eğitimde kullanılması (7 madde), yapay zekayı benimsememe (7 madde) ve yapay zeka farkındalığı (6)'dır. AFA'dan elde edilen bulgular ışığında, faktörlerin toplam varyansa yapmış oldukları katkı birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü faktör için sırası ile %21.189, %17.458, %13.740 ve %11.535'dir. Bu faktörlerin varyansa yapmış oldukları toplam katkı ise %63.922'dir. Açıklanan toplam varyansın %40 ile %60 değer aralıklarında yer alıyor olması çok faktörlü desenlerde kâfi olarak görülse bile, özellikle sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede bu değer aralığını elde etmek güçtür (Büyüköztürk, 2007; Tavşancıl, 2005). Ölçme aracında yer alan faktörlerin faktör yüklerinin minimum 414, maximum .838 olduğu tespit edilmiştir. DFA yapılarak AFA sonucunda elde edilen 36 maddelik dört faktörlü yapı doğrulanmıştır. Öğretmenler için geliştirilen yapay zeka tutum ölçeğinin DFA sonuçlarından elde edilen uyum indeksi değerleri, $X^2/sd =2,48$; RMSEA=0,072; IFI=0,97; NNFI=0,97; CFI=0,97; NFI=0,96 ve RFI=0,95 olarak bulunmuştur. Elde edilen uyum indeklerine ait değerler Marcholudis ve Schumacher (2007) tarafından önerilen aralıklara göre değerlendirilmiştir (Aktaran Seçer, 2015). Bu sonuçlara göre ölçeğin, DFA' dan elde edilen dört alt boyutun yeterli uyum indekslerine sahip olduğu söylenebilir. Ölçeğin, DFA'dan elde edilen dört alt boyutun yeterli uyum indekslerine sahip olduğu kanıtlandıktan sonra ölçeğin güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Faktör 1'den Faktör 4'e doğru Cronbach alfa iç tutarlık katsayıları .948, .951, .839 ve .861'dir. Ölçeğin tamamına ait Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .962 olarak tespit edilmiştir. Hem ölçeğin bütününden elde edilen hem de her bir alt boyuttan elde edilen Cronbach's Alfa değerlerinin ölçeğin güvenilirliğini destekleyici nitelikte olduğu söylenebilir (Bland ve Altman, 1997; Büyüköztürk, 2015; DeVellis, 2003; Pallant, 2010; Şencan, 2005). Ayrıca ölçek genelinde madde toplam korelasyon değeri .30'un altında olan bir maddeye rastlanılmamıştır.

Tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, araştırma kapsamında geliştirilen öğretmenler için yapay zeka tutum ölçeğinin,

öğretmenlerin yapay zekaya karşı tutumlarını ölçmek amacı ile kullanılabilir ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçek, toplamda 36 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 36 iken maksimum puan 180'dir. Bu çalışma ile öğretmenler için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek farklı branşlarda ve farklı kademelerde görev yapan tüm öğretmenlere uygulanarak öğretmenlerin yapay zekâ tutumları tespit edilebilir. Bu çalışma kapsamında öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılacak ölçme aracı geliştirilmiştir. Literatüre bakıldığında, diğer eğitim paydaşları içinde yapay zekaya yönelik tutum ölçeğinin olmadığı göz önünde bulundurularak tutum ölçeği geliştirilebileceği önerilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik kurulunun 23/01/2023 tarihli 13927 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarlar çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmektedir.*

Yazar Katkısı: *Bütün yazarlar araştırmaya eşit düzeyde katkı sağlamıştır.*

Kaynakça

- Abbasoğlu, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının eğitsel veri madenciliği yöntemleri ile tahmini. *Veri Bilimi*, 3(1), 1-10. <https://dergipark.org.tr/en/pub/veri/issue/55996/734049>
- Akdeniz, M. (2019). *Okul öncesi çocuklarına yönelik yapay zekâ tabanlı akıllı oyuncaklar: Tasarım tabanlı bir çalışma* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkaya, B., Özkan, A. ve Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaygı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125-1146. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.833668>
- Akmeşe, Ö. F., Kör, H., & Erbay, H. (2021). Use of machine learning techniques for the forecast of student achievement in higher education. *Information Technologies and Learning Tools*, 82(2), 297-311. <https://doi.org/10.33407/itlt.v82i2.4178>
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Alan, B. (2023). *Fen öğretiminde yapay zekâ ile belirlenen çoklu zekâ alanlarına göre hazırlanmış e-öğrenme ortamlarının farklı*

- değişkenler açısından incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2018). *Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments*. 1-31. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.09628>
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173. <https://link.springer.com/article/10.1007/bf02294170>
- Arıcı, N. ve Karacı, A. (2013). Türkçe öğrenimi için web tabanlı zeki öğretim sistemi (TÜRKOZ) *Electronic Turkish Studies*, 8(8). https://www.researchgate.net/publication/319464690_Turkce_Ogrenimi_Icin_Web_Tabanli_Zeki_Ogretim_Sistemi_Turkoz_ve_Degerlendirilmesi
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Aygün, E. S. (2019). *Problem çözme öğretimine yönelik oyunlaştırılmış uyarlanabilir bir zeki öğretim sisteminin tasarlanması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ*, 314(7080), 572.
- Bohner, G., & Wänke, M. (2004). *Attitudes and attitude change*. Newyork: Psychology
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2th ed.). The Guilford Press.
- Büyüköztürk Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (21. Baskı) Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483. https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makaledetay&Alan=sosyal&Id=AWCq95eaoDuH9Br_d2gh
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Pegem Akademi.
- Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidelines for reporting scale development and validation results in the journal of the society for social work and research. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 1(2), 99-103. <https://doi.org/10.5243/jsswr.2010.8>
- Cameron, A. C. (2004). Kurtosis. In M. S. Lewis-Beck, M. Bryman, A., & Liao, T. F. (Eds.), *The Sage Encyclopedia of Social Science Research Methods* (544-545). SAGE Publications.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (5. baskı). Pegem Akademi.

- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2022). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. baskı). Routledge.
- Coppin, B. (2004). *Artificial intelligence illuminated*. Jones & Bartlett Learning.
- Çam, M. O. ve Baysan-Arabacı, L. (2010). Tutum ölçeği hazırlamada nitel ve nicel adımlar. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 12(2), 64-71.
- Çelik, C. (2020). *3. sınıf öğrencilerinin yaşadığı okuma güçlüklerinin sebeplerinin yapay zekâ yöntemi ile modellenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2. baskı). Sage Publications.
- Devellis, R. F. (2014). *Ölçek Geliştirme: Kuram ve Uygulamalar* (Ed.Tarık Totan). Nobel Yayıncılık.
- Dogan, N. ve Aktaş, B. (2011). Promath: Web tabanlı zeki öğretim sistemleri için düzenleyici modül uygulaması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4(2), 25-34. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gazibtd/issue/6622/87923>
- Domingos, P. (2017). *Master algoritma* (2th ed.). Paloma Publisher.
- Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). Why not robot teachers: Artificial intelligence for addressing teacher shortage. *Applied Artificial Intelligence*, 32(4), 345-360. <https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286>
- Erdemir, M. ve Ingeç, Ş. (2014). Fizik eğitiminde web tabanlı zeki öğretim sisteminin (ZÖS) başarıya etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 289-298.
- Erkuş, A. (1994). *Psikolojik terimler sözlüğü*. Doruk Yayınları.
- Erümit, A. K. (2014). *Polya'nın problem çözme adımlarına göre hazırlanmış yapay zekâ tabanlı öğretim ortamının öğrencilerin problem çözme süreçlerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Gorsuch, R.L. (2008). *Factor Analysis* (Second Edition) Psychology Press.

- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2018). When will AI exceed human performance? Evidence from AI experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 62, 729-754.
- Han, H. J., Kim, K. J., & Kwon, H. S. (2020). The analysis of elementary school teachers' perception of using artificial intelligence in education. *Journal of Digital Convergence*, 18(7), 47-56.
- Heuser, S.V. (2019, 06 Mart). From deep blue to alexa: the history of artificial intelligence. 20 Kasım 2022 tarihinde <https://blog.solvatio.com/en/from-deep-blue-to-alexa-the-history-of-artificial-intelligence>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, September). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature. In *7th European Conference on research methodology for business and management studies* (Vol. 2008, pp. 195-200).
- İğde, H., & Yakar, L. (2022). A study of reliability, validity and development of the teacher expectation scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(3), 787-807. <https://doi.org/10.21449/ijate.976585>
- İşler, B. ve Kılıç, M. (2021). Eğitim de yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.17932/IAU.EJNM.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- Jin, X. B., Su, T. L., Kong, J. L., Bai, Y. T., Miao, B. B., & Dou, C. (2018). State-of-the-art mobile intelligence: Enabling robots to move like humans by estimating mobility with artificial intelligence. *Applied Sciences*, 8(3), 1-39. <https://doi.org/10.3390/app8030379>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific software international.
- Kahramanoğlu, R., Yokuş, E., Cücük, E., Vural, S., & Şiraz, F. (2018). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği (ömytö) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies*, 13, 11.
- Kapat, S., Şahin, S., & Kara, M., (2022). The collective teacher efficacy behaviours scale: A validity and reliability study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.21449/ijate.946171>
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler*. Nobel Yayınevi
- Kayabaş, İ. (2011). *Yapay zeka sohbet ajanlarının uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemi olarak kullanılabilirliği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kayhan, R. F., Bardakçı, S. ve Caz, Ç. (2020). Türk futbolunda video yardımcı hakem (VAR) uygulamasına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *OPUS*

International Journal of Society Researches, 16(27), 571-596.
<https://doi.org/10.26466/opus.673635>

- Keleş, A. (2007). *Öğrenme-öğretme sürecinde yapay zekâ ve web tabanlı zeki öğretim sistemi tasarımı ve matematik öğretiminde bir uygulama* [Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kılcan, T. (2021). Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeği geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-180.
<https://doi.org/10.15659/ankad.v5i2.159>
- Kırmızı, F. S., Kapıkıran, Ş. ve Akkaya, N. (2021). Dijital ortamda yazmaya ilişkin tutum ölçeği (DOYAT): Ölçek geliştirme çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 417-444. <https://doi.org/10.9779.pauefd.684858>
- Kline P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kline, R. B. (2016). *Principle and practice of structural equation modelling* (4th ed.). The Guilford Press.
- Korucu, A. T. ve Biçer, H. (2020). Eğitimde yapay zekanın rolleri ve eğitsel yapay zekâ uygulamaları. Nabiyev, V. ve Erümit, A.K. (Ed.), *Eğitimde yapay zekâ, kuramdan uygulamaya içinde* (s. 38-56). Pegem Akademi.
- Koyuncu, I., & Kılıç, A. (2019). The use of exploratory and confirmatory factor analyses: A document analysis. *Eğitim ve Bilim-Education and Science*, 44(198). <https://doi.org/10.15390/eb.2019.7665>
- Kunt, A. (2017). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel ispata yönelimlerinin yapay sinir ağı modeli kullanılarak incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Leech, N.L., Barrett, K.C., & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: use and interpretation*. (2th Ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Morris, C.G. (2015). Psikolojiyi anlamak psikolojiye giriş (Melike Sayıl, H. Belgin Ayvaşık, Çev.). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Murphy, R. F. (2019). *Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching: A review of promising applications, opportunities, and challenges*. Perspective. RAND Corporation.
- Nabiyev, V. (2003). *Yapay zekâ*. Seçkin Yayıncılık.
- Nabiyev, V. ve Erümit, A.K. (2020). Yapay zekanın temelleri. Nabiyev, V., & Erümit, A.K. (Eds.), *Eğitimde yapay zekâ, kuramdan uygulamaya içinde* (s. 2-34). Pegem Akademi.
- Namlı, N. A. (2016). *Bulanık mantık ile belirlenmiş çoklu zekâ alanlarına göre düzenlenmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik*

- başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Oker, D. ve Tay, B. (2020). Hayat bilgisi dersi tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğrencilerin hayat bilgisi dersine yönelik tutumları. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(2), 731-756. <http://doi.org/10.23863/kalem.2020.173>
- Özbek, M. (2007). *Etmten tabanlı zeki öğretim sistemi geliştirme* [Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özkan, İ. (2019). *Fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı ile akademik başarı arasındaki ilişkinin yapay sinir ağı ile analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Paksın, B. (2020). *Görsel sanatlarda yapay zekâ ve yaratıcılık ilişkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual a step by step guide to data analysis using SPSS* (4. baskı). McGraw-Hill.
- Park, W., & Kwon, H. (2023). Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-27. <http://doi.org/10.1007/s10798-023-09812-2>
- Rennie, K.M. (1997). *Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis*.
- Robinson, H., MacDonald, B., Kerse, N., & Broadbent, E. (2013). The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(9), 661-667. <http://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.007>
- Roy, N., Baltus, G., Fox, D., Gemperle, F., Goetz, J., Hirsch, T., Margaritis, D., Montemerlo, M., Pineau, J., Schulte, j., & Thrun, S. (2000). Towards personal service robots for the elderly. *Workshop on Interactive Robots and Entertainment 25*, 1-7. <http://doi.org/10.1007/s12369-014-0232-4>
- Sağiroğlu, Ş., Erler, M. ve Beşdok, E. (2003). *Mühendislikte yapay zekâ uygulamaları-I: Yapay sinir ağları*. Ufuk Kitap Kirtasiye Yayıncılık.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology press.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci, SPSS ve LISREL uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Selim, H.İ. ve Kaya, A. (2023). Okullarda denetim sürecine ilişkin öğretmen tutumları. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 1285-1304. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1127743>

- Shaikh, A. A., Kumar, A., Jani, K., Mitra, S., García-Tadeo, D. A., & Devarajan, A. (2022). The role of machine learning and artificial intelligence for making a digital classroom and its sustainable impact on education during COVID- 19. *Materials Today: Proceedings*, 56, 3211-3215. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.368>
- Sofroniou, N., & Hutcheson, G. D. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. The Multivariate Social Scientist.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik* (1. Baskı). Seçkin Yayınları.
- Tabachnick B.G., & Fidell L.S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th edn). Allyn and Bacon, MA.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. (2. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Türkmen, L. (2007). The influences of elementary science teaching method courses on a Turkish teachers college elementary education major students' attitudes towards science and science teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 66-77.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. Alkım Yayınevi
- Williams, R. (2018). *PopBots: Leveraging social robots to aid preschool children's artificial intelligence education* [Doctoral dissertation, University of Maryland]. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/122894>
- Yavuzalp, N. (2012). *E-öğrenme ortamında kullanılan öğrenme stil ve stratejilerinin web kullanım madenciliği ile analizi* [Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, A. (2017). *Yapay zekâ*. KODLAB Yayıncılık.
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9(2), 79-94. <https://doi.org/10.20982/tqnp.09.2.p079>.
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme-yapay zekâ ve muhasebe beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/muftad/issue/46942/589319>



Artificial Intelligence Attitude Scale for Teachers: Validity and Reliability Study*

Burcu ALAN¹, Gonca KEÇECİ², Fikriye KIRBAĞ ZENGİN³

Abstract

The purpose of this study is to develop a valid and reliable measurement tool that can be used to determine teachers' attitudes towards artificial intelligence technology. In order to determine the content validity, the scale items were analysed by field experts. In addition, pre-application was carried out with 20 teachers. After the necessary changes in the pre-application, the scale was applied to 576 teachers for reliability study and construct validity. The KMO value of scale was calculated as .947. According to the Barlett sphericity results, the chi-square value was found to be significant ($X^2(630) = 9112.901$; $p < .001$). The exploratory factor analysis (EFA) concluded that 36 items were collected in 4 sub-dimensions. The total contribution of the components to the variance is 63.922%. When the fit indices of the model resulting from confirmatory factor analysis (CFA) were examined ($X^2/df = 2.48$; $RMSEA = 0.072$; $IFI = 0.97$; $NNFI = 0.97$; $CFI = 0.97$; $NFI = 0.96$ and $RFI = 0.95$), it was concluded that the structure in EFA was confirmed. The Cronbach Alpha reliability coefficient for the overall scale was .962. The scale has sub-dimensions: the use of artificial intelligence in daily life (16 items), the use of artificial intelligence in education (7 items), not adopting artificial intelligence (7 items), and awareness of artificial intelligence (6 items). After the validity and reliability studies, 36 items were obtained, including 27 positive and nine negative items. Statistical analyses show that the scale developed within the scope of this study is a valid and reliable tool for determining teachers' attitudes toward artificial intelligence technology.

Article Details

Research Article

Received
12/01/2024
Accepted
05/11/2024
Published
20/01/2025

Key words

Artificial
intelligence,
Attitude
towards artificial
intelligence,
Scale
development,
Teachers

* The study was presented as an oral presentation at the 14th National Science and Mathematics Education Congress.

1 Firat University, 0000-0003-3429-0942, burcualan@outlook.com

2 Firat University, 0000-0002-2582-3850, gkececi@firat.edu.tr

3 Firat University, 0000-0002-0547-8746, fzengin@firat.edu.tr

Suggested Citation:

Alan, B., Keçeci, G. & Kırbağ-Zengin, F. (2025). Artificial intelligence attitude scale for teachers: Validity and reliability study. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 120-149. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1418456>

Introduction

Artificial intelligence, as a concept, was first mentioned in a recommendation letter at the Dortmund Conference by McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester and Claude E. Shannon. However, John McCarthy is accepted as the creator of the concept of artificial intelligence. Artificial intelligence is a branch of science that does not have a definition that everyone agrees on, and is explained by many experts with different definitions, although each definition is correct in itself but contains differences (Nabiyev, 2003). According to Nillson (2010), artificial intelligence is activities focused on giving intelligence to machines. According to Ma et al. (2014), artificial intelligence is computer science focused on solving cognitive problems related to human intelligence, such as learning, problem-solving, and pattern recognition. Domingos (2017) stated that artificial intelligence is about teaching computers to do better than humans. He thinks learning is the most important part because, without knowledge, no computer can keep up with humans long-term.

From the mid-17th century to the present day, the evolution of artificial intelligence and the important developments between these periods can be considered as three periods (Coppin, 2004; Heuser, 2019; Jin et al., 2018; Kayabas, 2010; Sagiroglu et al., 2003). The period between 1642 and 1970 covers the first period. This period is the development and data phase of artificial intelligence. The first generation of intelligent machines, robots, and software were developed during this period. The period between 1972 and 2000 covers the second period. This period is the specialization and logic phase of artificial intelligence. Applications working with expert systems, artificial neural networks, and models were developed during this period. The period between 2001 and 2019 covers the third period. This period is the phase of learning and making sense of the information. A deep understanding of the subject and extensive data processing methods was developed during this period. In the third period, artificial intelligence technology applications have been integrated into our daily lives. With three crucial developments in recent years (the emergence of faster computer processors, advances in computational approaches, and the availability of large amounts of big data), artificial intelligence has entered a revival period. Artificial intelligence has become an integral, inevitable, and widespread part of our daily lives. Besides, it is often a hidden part of our lives. In our daily lives, artificial intelligence is generally known as an advanced computer program, an intelligent recommendation system (like Netflix), a personal assistant (like Siri, Cortana, Google Assistant, Alexa), or a language learning application (like Duolingo). In addition, recently, voice-activated smart speakers (Amazon Echo, Google Home, Sonos One, Apple HomePod) have made artificial intelligence more

visible. When looked at, the developments in the field of artificial intelligence are both groundbreaking and transformative in many respects (Holmes et al., 2019).

Artificial intelligence, one of the most popular technologies today, is used in many areas, such as energy, health, industry, communication, social media, entertainment, finance, and banking. Unsurprisingly, this technology, which has influenced many sectors, is also used in education. However, although its impact has been limited compared to other industries, the use of artificial intelligence in education has gained increasing momentum and achieved significant success, especially in recent years (Murphy, 2019). Its use in education is increasing daily, and many different applications are being developed. Although most people are unaware of the integration of artificial intelligence in education, this technology has entered classroom environments and brought education to different dimensions with concepts such as "smart, personalized, or adaptive learning systems." The application areas of artificial intelligence in education can generally be examined under three headings: Expert systems, dialogue-based systems, and intelligent tutor systems (Arslan, 2020). Expert systems are computer programs that can perform tasks at a level that can be done by a person or people experienced in a field through numerous artificial intelligence algorithms. Dialogue-based systems, on the other hand, give feedback to students according to their expectations and misconceptions. For this purpose, it first records the correct answers the students provided, their expectations, and the misconceptions they frequently express. Then, it identifies the student's expectations and misconceptions and gives feedback to the student. Intelligent tutoring systems have emerged due to efforts to overcome some limitations in computer-assisted teaching. In other words, it is an improved model of computer-assisted teaching systems. Holmes et al. (2019) stated that intelligent tutoring systems are the most frequently used system in artificial intelligence in education. This system provides personalized learning environments that suit students' levels and allow them to progress step by step (Alkhatlan & Kalita, 2018). Artificial intelligence in education generally offers individualized and adaptable learning environments to people and provides instant feedback by making machine-supported inquiries anytime and anywhere (Chiu et al., 2022). Although the application areas of artificial intelligence in education are given under these three headings, artificial intelligence applications are constantly developing and deepening. With this, new concepts, new ideas, and new methods emerge. Therefore, artificial intelligence technology has tremendous potential in the field of education. This potential of artificial intelligence attracts more and more attention from educators

and researchers daily, and the number of studies is increasing daily (Shaikh et al., 2022).

It is seen that there has been an increase in the literature review on the use of artificial intelligence techniques in education in Turkey in recent years (Abbasoglu, 2020; Akdeniz, 2019; Akmese et al., 2021; Aktas & Dogan, 2011; Alan, 2023; Arici & Karaci, 2013; Aygun, 2019; Celik, 2014; Isler & Kılıc, 2007; Özbek, 2019; Yavuzalp, 2012). Some artificial intelligence studies carried out domestically and abroad in education are listed below.

In their study, Erdemir and Ingec (2014) aimed to examine the effect on success by adapting some of the subjects in the physics course to WEB-based intelligent teaching systems, enabling learning to take place independent of time and space. After the application, they determined that intelligent teaching systems increased success. Arici and Karaci (2013) have developed an e-learning system to realize the opportunities offered by the e-learning model for Turkish native language learning. Dogan and Aktas (2011) conducted research in the field of intelligent teaching systems. They stated that traditional intelligent teaching systems include four modules: knowledge module, student model module, teaching module, and user interface module. In their studies, they added the fifth module to their intelligent education systems by developing a new module called the 'regulatory module,' which enables intelligent education systems to be flexible and changeable according to the student's current situation. Chassignol et al. (2018) described the impact of artificial intelligence on education in general and offered a perspective on the subject. Akdeniz (2019) developed an intelligent toy using artificial intelligence techniques to help preschool children develop shape, color, number, and animal concepts. He investigated the usability of the developed intelligence toy and evaluated its effectiveness in line with the opinions of parents and preschool teachers. Aygun (2019), in his study with 9th-grade high school students, designed an intelligent teaching system called ArtiBos, which can be gamified and adapted to teach problems in inequalities and equations problems related. Malik et al. (2018) considered that the contribution of artificial intelligence in education has always been significant and stated that it helps teachers and students in various ways. In their work, they analyzed in-depth the research conducted around the world, which includes artificial intelligence techniques applied in the education sector, to summarize and emphasize the importance of artificial intelligence in teaching and student evaluation. Williams (2018), in her study, developed a preschool-oriented programming curriculum with an artificial intelligence-based practical toolkit for preschoolers aged 4-6 and aimed to determine its effect on children. As a result of the study, the researcher stated that children understand robots as "learning"

machines, they are encouraged to design their robots, and they see artificial intelligence technology not only as of the user but also as an area where they can play a role in designing and building. Zhao et al. (2019) stated that artificial intelligence-based teaching positively affects students' academic achievement and also plays an essential role in reducing word forgetfulness. Han et al. (2020) tried to determine elementary school teachers' perceptions of using artificial intelligence in education. As a result of their studies, they have determined that artificial intelligence technology is the most appropriate method for helping classroom activities and problem-based learning. Artificial intelligence in education has features such as encouraging student participation in the lesson, personalized learning, and attracting interest. Topal et al. (2021) stated that chatbots can support course teaching by improving student performance and learning. Park and Kwon (2023) have adopted two aims in their studies. The first is to develop an education program that uses artificial intelligence in South Korea's secondary school system. The other is to examine the effectiveness of the program. In other words, the study consisted of three stages: preparation, development, and improvement.

Just like other technologies, the main reason for using artificial intelligence technology in education is to support learning, to include new ones in existing learning environments, and, as a result, to make education the most efficient by increasing the quality and quality of education to higher levels. In addition, another aim is for students to understand the logic of artificial intelligence technology, to learn the stages of designing and using it, and to create knowledge that they can use in case of need in the later stages of their lives (Korucu & Bicer, 2020). According to Chassignol et al. (2018), artificial intelligence technology significantly affects the education sector. In a study on how artificial intelligence affects people and society, they stated that "artificial intelligence applications are frequently used by today's educators and students with some differences between K-12 and university settings" through tools and technologies such as adaptive learning systems, teaching robots, and intelligent tutoring systems (cited in Chassignol et al., 2018). As a result of the integration of artificial intelligence into education, there are changes in the way education functions. This change brings new goals with it. Educators are the ones who have to adapt to both new goals and new ways of functioning. The use of artificial intelligence systems by school administrators and teachers and their ability to work in harmony with these systems are essential for the effectiveness of using artificial intelligence in education. Especially in recent years, studies on artificial intelligence integration in schools have been carried out by students (Demirtas & Turksoy, 2023; Sacan et al., 2022), teachers (Aktaş, 2021;

Darayseh, 2023; Demirtas & Turksoy, 2023; Dulger & Gümüşeli, 2023; Ozdemir, 2023; Ozer et al., 2023; Uyak et al., 2023), teacher candidates (Cam et al., 2021; Erdogan & Bozkurt, 2023; Haseski, 2019; Incerti, 2020), school administrators (Aktas, 2021; Dulger & Gümüşeli, 2023; Sincar, 2023; Uyak et al., 2023) and parents (Demirtas & Turksoy, 2023), there is an increasing number of studies on the views, awareness, concerns and metaphorical perceptions. When the studies are analyzed, it is seen that the majority of them are qualitative studies. Quantitatively, only the "Artificial Intelligence Awareness Level Scale for Teachers" developed by Ferikoglu (2021) and the "Artificial Intelligence Anxiety Scale" adapted into Turkish by Akkaya et al. (2021) were found. When the related literature was analyzed, no scale prepared in accordance with Turkish culture or developed abroad but adapted to measure teachers' attitudes towards artificial intelligence technology was found among the sources that could be accessed.

The attitudes of teachers, who are the practitioners of artificial intelligence technology, towards artificial intelligence are essential to the success of this technology. Attitudes direct behaviors and affect behaviors, and they can be learned, making them essential. Attitude is the tendency to react to the object, event, or subject in one's environment (Sevim & Kaya, 2023). In this tendency, knowledge, emotions, and motivation of the individual are very important. The literature states that attitude has three dimensions (Morris, 2015; Susar Kırmızı et al., 2021). These are cognitive (knowledge and beliefs), affective (a like-dislike situation about something that varies from individual to individual and cannot be explained concretely), and behavioral (the effect of attitude on behavior). Inceoglu (1993) stated that these three elements interact with each other and that a change in one element causes a change in other elements in a consistent manner. Kağıtçıbaşı (2010) defines attitude as the positive or negative reaction of individuals towards objects, people, and events. According to Erkus (1994), attitude is the tendency attributed to an individual and regularly forms the individual's feelings, thoughts, and behaviors toward a psychological event. In addition, Erkus (1994) also stated that the sum of cognitive, affective, and behavioral elements constitutes the strength of attitude. In different definitions of attitude, it is stated that attitudes direct behaviors (Ulgen, 1997) and are also behavioral reactions (Bohner & Wänke, 2004). In studies conducted on individuals' attitudes toward a subject, it has been stated that attitudes cannot easily change but are formed gradually and as a result of a specific accumulation over a long period (Turkmen, 2007). Invisible attitudes are not concrete behaviors but tendencies that prepare for the emergence of behavior (Kahramanoglu et al., 2018). In other words, the existence of an attitude can be understood from the observable behaviors that the attitude is assumed to reflect. Since

attitudes cannot be observed directly, predictions can be made about individuals' attitudes based on their behaviors. This scale aims to determine the attitudes of teachers, who are society's most significant building blocks, towards artificial intelligence, one of the popular technologies of the age. Teachers are important role models who guide generations. Their feelings, thoughts, and behaviors on a subject are reflected in the generations they raise. Determining teachers' attitudes, who have to keep up with the digital age, towards artificial intelligence technology will be very important and guiding for the projects carried out so far and planned to be carried out after today. This study aimed to develop a valid and reliable measurement tool for determining teachers' attitudes toward artificial intelligence. The scale developed at the end of the process will be a valid and reliable measurement tool that can meet the needs of researchers in studies on artificial intelligence.

Method

The research was conducted using the survey model, one of the quantitative research methods. This model describes an event that has existed in the past or still exists as it is without any changes or adjustments (Karasar, 2018). Within the scope of this study, the survey model was preferred because it studies a subject such as attitude that needs to be investigated with large samples of participants.

Participants

The study participants consisted of teachers working at different levels. No branch distinction was made among the teachers. Information about the study group is given in Table 1.

Table 1

Sample of The Study

		N	%
Gender	Female	374	64.9
	Male	202	35.1
	Total	576	100
Seniority	1-5 years	170	29.5
	6-10 years	146	25.3
	11-15 years	108	18.7
	16 and over	152	26.3
Graduated Education Institution	DEF-Education	6	1.04
	Associate Degree		
	License	422	73.2
	Graduate	130	22.5
Instructional Positions	Doctorate	18	3.1
	Pre-School	45	7.8
	Primary school	72	12.5
	Middle School	269	46.7

High School	190	32.9
-------------	-----	------

When Table 1 is analyzed, it is seen that 64.9% of the teachers participating in the study are female, and 35.1% are male. 29.5% of the teachers have 1-5 years of professional seniority, 25.3% have 6-10 years of professional seniority, 18.7% have 11-15 years of professional seniority, and 26.3% have 16 and above years of professional seniority. Regarding the educational institution of graduation, 1.04% of the teachers graduated from DEF-education with an associate degree, 73.2% with a bachelor's degree, 22.5% with a master's degree, and 3.1% with a doctorate. In addition, 7.8% of these teachers work in primary school, 12.5% in secondary school, 46.7% in high school, and 32.9% in other levels.

All research data were collected from teachers working in Elâzığ, per the ethics committee's permission. The prepared scale was delivered to teachers via Google Forms. Since there was no transition to another item without marking any item during the filling phase of the scale, there was no missing data, and all the data obtained from 576 teachers were evaluated. The data collection phase covers approximately two months.

The Stage of Establishing Attitude Items

Within the scope of this research, which aims to develop an artificial intelligence attitude scale for teachers, the framework of the theory of the feature to be measured and the criteria for the study group were initially determined (De Vellis, 2014). Then, domestic and foreign literature was reviewed, and research was conducted on the sub-dimensions of attitude, attitude theory, previously developed attitude scales, and the concept of artificial intelligence. In scale development studies, it is essential to investigate the theoretical structure of the feature to be measured at the beginning. The literature determined that various achievement tests, multiple intelligence theory scales, learning style scales, problem-solving inventory, interviews, and observation forms were used as data collection tools within the scope of studies on artificial intelligence. In other words, information about artificial intelligence was collected qualitatively. In studies where, artificial intelligence was integrated into education, learning environments based on artificial intelligence were compared with traditional learning environments, and it was investigated whether it increased academic achievement, productivity, and effectiveness in education. Quantitatively, the "Artificial Intelligence Awareness Level Scale for Teachers" developed by Ferikoglu (2021) and the "Artificial Intelligence Anxiety Scale" adapted into Turkish by Akkaya et al. (2021) were used directly for artificial intelligence. The literature review found

no scale developed to measure teachers' attitudes toward artificial intelligence technology.

In order to measure teachers' attitudes towards artificial intelligence, an item pool was first created. While writing the items, attention was paid to include positive and negative items and cognitive, affective, and behavioral dimensions. Then, the researchers created an item pool consisting of 73 statements. The items in the 5-point Likert-type scale were determined as "strongly agree," "agree," "moderately agree," "disagree," and "strongly disagree." The scale was applied to 576 teachers (306 for EFA and 270 for CFA), and construct validity and reliability analyses were performed. Data were collected from different samples for EFA and CFA. While EFA was conducted with SPSS 23.0, CFA was conducted with Lisrel 8.51.

Findings

In this section, information about the validity and reliability of the developed scale is given.

Content Validity and Pre-Pilot Application

One of the logical ways to determine content validity is expert opinion. Experts are expected to evaluate the scale items regarding content validity. The scale prepared to determine the content validity was analyzed by three lecturers working in the Department of Computer Education and Instructional Technologies and one Turkish Education lecturer. In Lawshe's (1975) technique, it was emphasized that there should be a 3-option evaluation for each item presented to the experts in content validity. These were scored as three if "appropriate", two if "appropriate but should be corrected" and one if "should be removed". The expert opinion form used in the study was prepared with three options based on these criteria. Experts were also asked to express their opinions and suggestions about the items. According to the feedback received, the items were revised and rewritten in line with the recommendations because some did not fully measure the determined sub-dimension, some were difficult and complex to understand, and the experts re-examined the items. The scale, which initially consisted of 73 items, was organized as 60 items in total, 30 positive and 30 negative items due to expert opinions. The content validity of the scale was ensured by finalizing the scale.

The scale whose content validity was ensured was applied to 20 teachers, and they were asked to read the scale and determine the items they did not understand. In this process, the average response time of the scale was defined as 30 minutes (based on the content-validated version), taking into account how many minutes the teachers answered the scale.

Construct Validity

Construct validity; item analysis (internal consistency) based on item-total score correlation was determined by EFA and CFA tests.

Before conducting EFA and CFA, one of the prerequisites of factor analysis, which is stated in the literature, was to check whether the existing data set had a normal distribution (Cohen et al., 2007). This condition was fulfilled for data sets obtained from different samples for EFA ($n_1=360$) and CFA ($n_2=270$). Kurtosis, skewness, mean, mode, and median values were calculated for all items. The kurtosis and skewness values for the items in the data obtained from the sample groups in which EFA and CFA were performed were found to be between +2 and -2 Kurtosis and skewness values in these ranges are accepted as indicators of normal distribution in the literature (Cameron, 2004). The mean, mode, and median values obtained from the data were found to be very close to each other. In this case, it is another criterion that normal distribution is provided (Can, 2017). In line with the existing values, it was concluded that the EFA and CFA data sets had a normal distribution, and factor analyses were performed.

Item-Total Score Correlation (Internal Consistency)

Item total score correlation is based on examining the relationship between the scores obtained from the test items and the test's total score (Tezbasaran, 1996). A high and positive item-total correlation in a scale indicates that the items show similar behaviors and the internal consistency of the scale is high (Buyukozturk, 2015). Suppose the item-total correlation is .30 and above. In that case, it is said that the items distinguish individuals well; the items between .20-.30 can be included in the test if deemed necessary, or these items should be corrected, and the items lower than .20 should be removed from the test (Buyukozturk, 2015).

In the item-total correlation evaluation of this scale, which is being developed to measure the attitude toward artificial intelligence technology for teachers, a value of .30 was taken as a criterion to ensure internal consistency. As a result of the analysis, items with an item-total correlation value below .30 were not included in the scale. The results of the analysis are given in Table 2.

Table 2

Item-Total Score Correlations

Item No	Item Total Correlation	Item No	Item Total Correlation
Item1	.675	Item 31	.437
Item 2	.736	Item 32	.784
Item 3	.726	Item 33	.643
Item 4	.773	Item 34	.773

Item 5	.741	Item 35	.392
Item 6	.663	Item 36	.181
Item 7	.610	Item 37	.259
Item 8	.746	Item 38	.648
Item 9	.365	Item 39	.771
Item 10	.708	Item 40	.570
Item 11	.549	Item 41	.487
Item 12	.775	Item 42	-.221
Item 13	.724	Item 43	.325
Item 14	.791	Item 44	.755
Item 15	.466	Item 45	.804
Item 16	.714	Item 46	.696
Item 17	.727	Item 47	.825
Item 18	.526	Item 48	.809
Item 19	.560	Item 49	.523
Item 20	.533	Item 50	.363
Item 21	.107	Item 51	.167
Item 22	.648	Item 52	-.051
Item 23	.141	Item 53	.743
Item 24	.738	Item 54	-.079
Item 25	.690	Item 55	.589
Item 26	.557	Item 56	.502
Item 27	.458	Item 57	.677
Item 28	.140	Item 58	.290
Item 29	.297	Item 59	.465
Item 30	.188	Item 60	.091

As shown in Table 2, 13 items (items 21, 23, 28, 29, 30, 36, 37, 42, 51, 52, 54, 58 and 60) were excluded from the scale because the item-total score correlations were below .30. The item-total correlation coefficients of the remaining 47 items appear to have ranged between .325 and .825.

Exploratory Factor Analysis

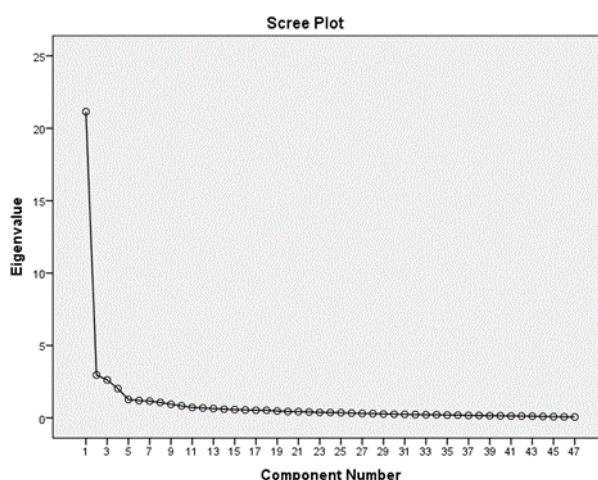
Before applying EFA to a data set, it is necessary to look at the results of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test to evaluate the suitability of the data structure in terms of sample size. The KMO value of the scale was found to be .947. Based on this value, it was seen that the sample size was suitable for factor analysis (Leech et al., 2005; Sofroniou & Hutcheson, 1999; Tavsancil, 2005). According to the results of the Barlett test, which examines whether there is a relationship between the variables based on partial correlations, the chi-square value obtained showed a significant difference. ($\chi^2(630)=9112.901; p<.001$). This result indicates that the available data come from a multivariate normal distribution. (Çokluk et al., 2012).

There are seven different factor extraction methods in exploratory factor analysis. These are principal component analysis, principal factors analysis, image factor analysis, maximum probability factor

analysis, unweighted least squares analysis, alpha factorization analysis, and generalized most minor squares analysis (Cokluk et al., 2012). Principal component analysis is the most commonly used factor extraction method. (Buyukozturk, 2002; Gorsuch, 2008; Sencan, 2005). The purpose of principal component analysis is to extract the maximum variance from the data set with each component. In other words, it is a solution for researchers who want to reduce a large number of existing variables under a smaller number of components (Cokluk et al., 2012). In this study, the principal component analysis method, one of the factor extraction methods, was used because an attitude scale was developed to determine teachers' attitudes towards artificial intelligence; that is, the aim was to develop a scale and to determine under which dimensions the items could be grouped. Another critical issue after factor extraction is the rotation of factors. Factor rotation aims to maximize the load of each item on a particular factor and to provide a better interpretation of the factor structure (Yong & Pearce, 2013). The reason for this is that a variable can be associated with more than one factor. There are two types of rotation. One of them is vertical rotation, and the other is oblique rotation. Information in the literature indicates that rotation results almost always produce similar results. However, it is emphasized that it is preferred more in almost all of the applications because it is easier to rotate upright in the interpretation part (Rennie, 1997). In this study, maximum variability (varimax), which is one of the vertical rotation methods, was chosen as the rotation method. Varimax is the most commonly used factor rotation technique. In cases where there is a multifactorial structure (Buyukozturk, 2002) or in minimizing the number of items with high factor loads in more than one factor (Yong & Pearce, 2013), it is suggested that varimax is a more appropriate choice.

Figure 1

Slope Scum Graph



Looking at the first figure, it is seen that the graph curve shows a rapid decrease, whereas the fourth factor is in the graph. After the 4th factor, it is seen that the curve proceeds in the same direction. According to the result of the Varimax Rotation Technique analysis of scale items performed over 47 substances, it was found that there were eight components with an eigenvalue above 1. The contribution to the total variance of these eight components is 71.148 %. The contribution to the variance of eight components is given in Table 3.

Table 3

Percentage Value Table of Contribution of Eight Components to Variance

Factors	Percent Values
Factor 1	44.980
Factor 2	6.304
Factor 3	5.578
Factor 4	4.312
Factor 5	2.704
Factor 6	2.546
Factor 7	2.461
Factor 8	2.263
Total	71.148

When Figure 1 and Table 3 are examined together, it is seen that four components make a significant contribution to the variance. While developing the scale, the expected number of factors was determined as four. It is significant that the results of the analysis and the expected result are compatible. When the analysis was repeated for four factors, the total contribution of the factors to the variance was 18.352%, 16.402%, 13.285%, and 13.135% for factors one, two, three, and four, respectively. The total contribution of factors one, two, three, and four to the variance is 61.174%. In EFA, there are different value ranges in the literature with the factor loading values of the items. The items are expected to have high loadings on the factor to which they belong. Stevens (2002) stated that if the factor loading value is greater than 0.40, it should be evaluated; Kline (1994) stated that if it is 0.60 and above, it is high, while the loading value between 0.30-0.59 is moderate. According to Tabachnick and Fidell (2001), as a basic rule, the loading values of each variable should be evaluated at 0.32 and above. In the literature, there is a common view that the minimum factor loading value of the item should be 0.30, but there are also theorists who argue that it should be 0.40 (Cokluk et al., 2012). In the EFA conducted to reveal the factor pattern of the scale within the scope of this study, .32 was taken as the acceptance level for factor loading values (Cokluk et al., 2012; Tabachnick & Fidell, 2001). In the analysis performed over four factors, it was determined that items 15,17,10,24,16,26,40 and 11, i.e., eight items, were overlapping, and the factor loading values of items 12,14 and 43, i.e., three items, did not meet the acceptance level. 11 items were excluded from the analyses

one by one. EFA was conducted again after each item was removed. No overlapping item was found in the analyses. After the 11 items were removed from the scale, the factor loading values and common factor variances of the remaining items are given in Table 4.

Table 4
Factor Pattern of Scale (Vertical Rotation)

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Common Factor Variance (h ²)
Item 57	.728	.217	.257	.136	.66
Item 59	.702	.095	.112	-.036	.52
Item 32	.655	.402	.240	.242	.71
Item 46	.650	.209	.522	.083	.75
Item 48	.650	.415	.375	.186	.77
Item 33	.649	.264	.336	.051	.61
Item 44	.649	.297	.379	.175	.68
Item 47	.646	.428	.394	.185	.79
Item 34	.644	.378	.243	.248	.68
Item 45	.642	.304	.337	.323	.72
Item 39	.635	.341	.264	.286	.67
Item 56	.606	.027	.024	.260	.44
Item 53	.592	.311	.296	.300	.62
Item 55	.591	.217	.134	.250	.48
Item 38	.552	.340	.089	.295	.52
Item 50	.514	.054	-.084	.184	.31
Item 2	.315	.838	.193	.134	.86
Item 5	.269	.829	.256	.149	.85
Item 3	.355	.809	.198	.087	.83
Item 6	.200	.806	.011	.283	.77
Item 4	.361	.794	.245	.143	.84
Item 1	.151	.758	.127	.324	.72
Item 8	.235	.654	.177	.438	.71
Item 35	.201	.084	.797	-.066	.69
Item 27	.189	.169	.794	.010	.69
Item 31	.246	.074	.726	.066	.60
Item 49	.170	.142	.668	.230	.55
Item 41	.037	.077	.640	.414	.59
Item 7	.318	.208	.559	.254	.52
Item 9	.042	.277	.414	.134	.27
Item 20	.286	.127	-.033	.734	.64
Item 19	.081	.212	.243	.721	.63
Item 22	.318	.215	.127	.709	.67
Item 18	.203	.157	.080	.652	.50
Item 13	.219	.335	.353	.606	.65
Item 25	.333	.371	.185	.512	.54

As seen in Table 4, as a result of the factor analysis, it is seen that the factor load value of 29 items is above 0.60, the factor load value of six items is above 0.50 and the factor load value of one item is above 0.40. When the values for the 36 items of the attitude scale are analyzed, it

is seen that the common factor variance of none of the items is less than .20. The factor loadings of the items varied between .414 and .838. As a result of the factor analysis conducted after the overlapping items were not included in the study, the contribution of the factors to the total variance was found to be 21.189% for the first factor, 17.458% for the second factor, 13.740% for the third factor and 11.535% for the fourth factor. The contribution of these four factors to the variance together is 63.922%. Although it is considered sufficient in multifactor designs that the total variance explained is between 40% and 60%, it is difficult to obtain this value range, especially in scale development in social sciences (Buyukozturk, 2007; Tavsancil, 2005).

Factor 1, which explains 21.189% of the total variance, consists of 16 items. The factor loadings of the items collected in the factor vary between .514 and .728. Information about the current items and factor loadings is given in Table 5.

Table 5

Factor Load Values of Attitude Items

	Items	Factor Loadings
I57	I think working harmoniously and levelly with humanoid robots in the workplace is possible	.728
I59	I would like my colleagues to be only artificial intelligence robots	.702
I32	I think many things will become easier in our lives with artificial intelligence	.655
I46	I do not see artificial intelligence as a threat; on the contrary, I think it will be an opportunity in many respects	.650
I48	Rapid developments are strengthening the possibility that machines will be able to do everything that humans can do	.650
I33	I would be happy to see human-machine hybrid humanoid robots among us	.649
I44	I think artificial intelligence will solve the problems of mankind in many respects	.649
I47	I think that artificial intelligence-supported education will make teachers' work easier	.646
I34	I like to use artificial intelligence applications	.644
I45	I think the whole world needs artificial intelligence	.642
I39	I think conscious robots can make our lives easier in many areas	.635
I56	I think robots can be more productive than humans in business areas	.606
I53	I can be a role model for my environment by using artificial intelligence technology	.592
I55	I think that many different job opportunities will enter our lives with artificial intelligence	.591
I38	I would like to see robots with empathy skills among us	.552
I50	I think that artificial intelligence applications will be more effective than the teacher for students with	.514

 adaptation problems

When Table 5 is analyzed, it is seen that factor 1 has 16 items, all of which are positive and grouped under the sub-dimension of "use of artificial intelligence in daily life."

Factor 2, which explains 17.458% of the total variance, consists of seven items. The factor loadings of the items collected in the factor vary between .654 and .838. Information about the current items and factor loadings is given in Table 6.

Table 6

Factor Load Values of Attitude Items

	Items	Factor Loadings
12	I would like artificial intelligence technology to be integrated into education	.838
15	I think artificial intelligence-based personalized learning environments will contribute to learning	.829
13	I think that there should be suitable environments in schools where artificial intelligence applications can be applied	.809
16	I would like to inform my students about current developments in the field of artificial intelligence	.806
14	I would like to use artificial intelligence applications in lessons/activities	.794
11	I would like to receive training in artificial intelligence	.758
18	I would like to attend symposiums or congresses on "artificial intelligence"	.654

When Table 6 is analyzed, seven items are found in factor 2, all of which are positive and grouped under the sub-dimension of "using artificial intelligence in education."

Factor 3, which explains 13.740% of the total variance, consists of seven items. The factor loadings of the items collected in the factor vary between .414 and .797. Information about the current items and factor loadings is given in Table 7.

Table 7

Factor Load Values of Attitude Items

	Items	Factor Loadings
135	I think that by training machines, we are dragging our future into darkness with our own hands	.797
127	I think artificial intelligence will be the end of us all	.794
131	As a result of the rapid development of artificial intelligence, difficult days await humans	.726
149	I don't think humanity and artificial intelligence will be inseparable	.668
141	Trying to understand artificial intelligence technology is a waste of time	.640

17	I would not be happy working with artificial intelligence robots	.559
19	I would not want to use artificial intelligence applications in my lessons	.414

When Table 7 is analyzed, seven items are found in factor 3, all of which are negative and grouped under the sub-dimension of "not adopting artificial intelligence."

Factor 4, which explains 11.535% of the total variance, comprises six items. The factor loadings of the items collected in the factor vary between .512 and .734. Information about the current items and factor loadings is given in Table 8.

Table 8

Factor Load Values of Attitude Items

	Items	Factor Loadings
120	I read or follow magazines, books, articles, news, etc. related to artificial intelligence	.734
119	I do not follow developments in artificial intelligence	.721
122	I follow the humanoid robots being developed	.709
118	I know what artificial intelligence means.	.652
113	I get bored while reading about developments in artificial intelligence technologies	.606
125	I know whether the applications I use are supported by artificial intelligence or not	.512

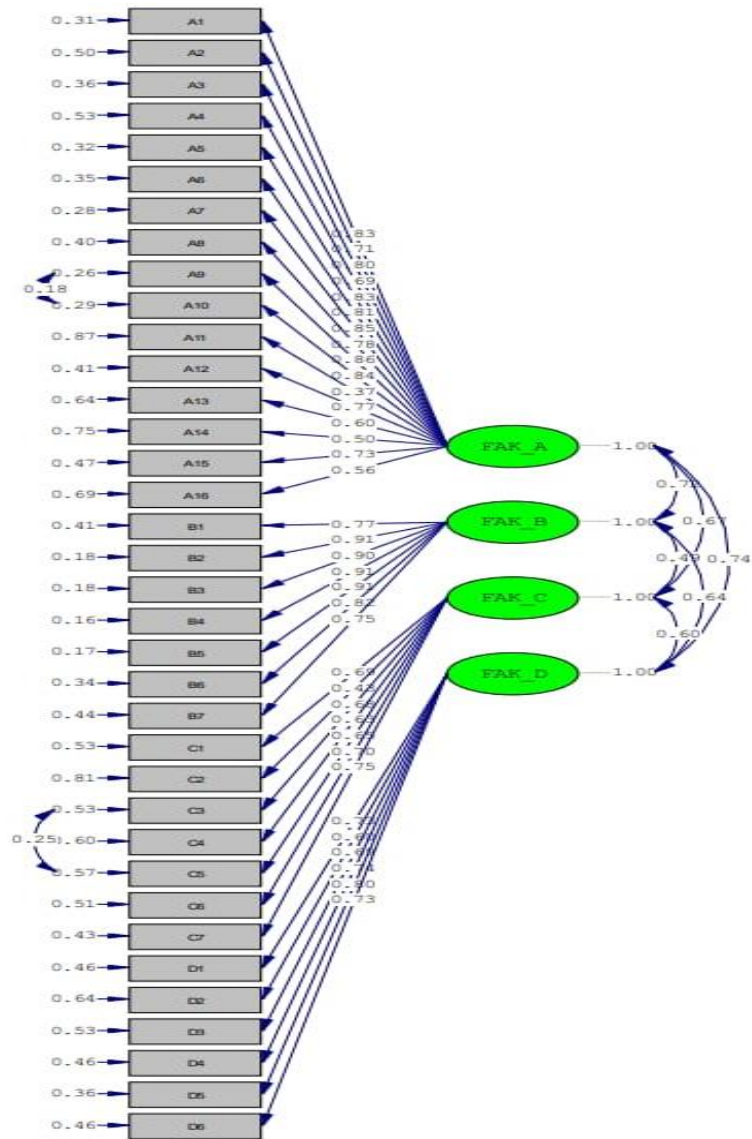
When Table 8 is analyzed, it is seen that there are six items in factor 4, which are grouped under the sub-dimension of "awareness towards artificial intelligence." While items 19 and 13 are negative, the remaining four are positive.

Confirmatory Factor Analysis

After the EFA, CFA was performed with the Lisrel 8.80 program to determine the fit values of the scale, which consists of a total of 36 items and four factors. The path diagram of the CFA is given in figure 2.

Figure 2

Standardized Factor Loads Obtained as a Result of DFA



Chi-Square=1456.13, df=586, P-value=0.00000, RMSEA=0.074

As a result of CFA, the fact that no item in the model is shown in red indicates that all items are significant at the level of .05 (Jöreskog & Sörbom, 1993). The factor loadings of the model obtained as a result of CFA are given in Figure 2. For factor loadings, the sub-dimension of "attitude towards the use of artificial intelligence in daily life" varies between .37 and .86; the sub-dimension of "attitude towards the use of artificial intelligence in education" varies between .75 and .91; the sub-dimension of "not adopting artificial intelligence" varies between .43 and .75, and the sub-dimension of "artificial intelligence awareness" varies between .60 and .80. In this case, all items have sufficient loading values in terms of factor loading values.

Different researchers have made different suggestions for the fit indices that should be used in evaluating model fit in CFA. For example, while some researchers recommend the use of indices such as χ^2 , SRMR-RMR, CFI-IFI, RMSEA, NNFI, and TLI (Brown, 2015; Kline, 2016), some suggest that as many fit indices as possible should be used (Cabrera-Nguyen, 2010). Crowley and Fan (1997) suggested that each fit index should be reported as often as possible during the evaluation of model fit in CFA because it provides information about a different aspect of model fit. It was observed that different numbers of indices were included in the completed scale development studies (İgde & Yakar, 2022; Kapat et al., 2022; Kayhan et al., 2020; Kilcan, 2021; Oker & Tay, 2020). This study analyzed NFI, NNFI, IFI, RFI, CFI, RMR, RMSEA, and χ^2/df indices. As many indices as possible were reported, and model fit was evaluated. Whether the fit indices found suitable for the analysis in the study showed acceptable or perfect fit was evaluated according to the ranges suggested by Marcholudis and Schumacher (2007) (as cited in Secer, 2015). The results of the first analysis showed that values other than RMSEA were acceptable or excellent fits. RMSEA index less than .08 means that there is an acceptable level of fit. However, this value was found to be .82 in the first analysis. The proposed modification procedures were examined, and two modifications were made in the model for four items in the same sub-dimension, which overlap semantically and theoretically. When the path diagram was examined after the modification procedures, $\chi^2=1.456.13$, $df=586$ $p=.000$. P value is significant at the .01 level. Since the sample size is prominent in many CFAs, a significant p-value is considered normal (Cokluk et al., 2012). The other fit index taken into consideration is χ^2 . In CFA, χ^2 is evaluated by proportion to the degrees of freedom (df). When these values are divided by each other, it is seen that the χ^2/df ratio is 2,48. The fact that this ratio is between 2 and 3 may mean that there is an acceptable level of fit. When RMSEA is analyzed, it is seen that there is a fit index of .074. If this index is less than 0.08, it means that there is an acceptable level of fit. In this case, the RMSEA fit index gives an acceptable fit value. The values of the other fit indices examined within the scope of CFA are CFI=.97; NNFI=.97; NFI=.96; RMSEA=.074; IFI=.97 and RFI=.95. In this case, χ^2/df and RMSEA showed acceptable fit in CFA, CFI, NNFI, NFI, IFI, and RFI showed excellent fit. According to these results, it can be said that the four sub-dimensions of the scale obtained from CFA have adequate fit indices.

Reliability

The structure of four dimensions and 36 items obtained from the scale was subjected to reliability analysis. In order to prove the reliability of the scale, item-total score correlation (internal consistency) and Cronbach Alpha reliability coefficient were calculated for the whole

scale and each sub-dimension. For this purpose, firstly, the differences between the item mean scores of the lower 27% and upper 27% groups formed according to the total scores of the test were determined using an unrelated t-test. Since the number of items was high, only the information about the six items with the lowest and highest values is presented in Table 9.

Table 9*Item Analysis Results*

Item No	Item Total Correlation	t (Lower %27-Upper %27)
Item 9	.387	7.446***
Item 18	.467	7.987***
Item 50	.362	5.996***
Item 45	.809	15.124***
Item 47	.847	18.616***
Item 48	.835	18.357***

When Table 9 is analyzed, it is seen that among the 36 items on the scale, the lowest item-total correlation is .362, and the highest item-total correlation is .847. It is also seen that the t value is significant ($p < .001$). These results can be interpreted as high validity of the items in the scale (Buyukozturk, 2015). As a result of the reliability study conducted in this study, the Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale was determined as 0.962. Cronbach's Alpha reliability coefficient values based on sub-dimensions are .948 for the sub-dimension of "using artificial intelligence in daily life," .951 for the sub-dimension of "using artificial intelligence in education," .839 for the sub-dimension of "not adopting artificial intelligence" and .861 for the sub-dimension of "awareness towards artificial intelligence." Acceptable value ranges of Cronbach's Alpha reliability coefficient vary according to scientists, scientific disciplines, and research fields (Cam et al., 2010). According to some researchers in the literature, Cronbach's Alpha value of .70 and above is considered sufficient for internal consistency criteria (Bland & Altman, 1997; Buyukozturk, 2015; Pallant, 2010). DeVellis (2003) stated the minimum acceptable limit for Cronbach's Alpha value as .65. According to George and Mallery (2003), a Cronbach's Alpha value above .90 is considered excellent, between .80-.90 is considered good, between .70-.80 is considered acceptable, between .60-.70 is considered suspicious, between .50-.60 is considered poor and less than .50 is considered unacceptable (Sencan, 2005). In this study, while the Cronbach's Alpha value of the overall scale was .962, the factors' Alpha value varied between .951 and .839. Therefore, it can be said that both Cronbach's Alpha values obtained from the whole scale and each sub-dimension support the scale's reliability.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

This study aims to develop a valid and reliable measurement tool that can be used to determine teachers' attitudes toward artificial intelligence. In scale development studies, whether there is an existing scale on the subject is initially investigated. Suppose a scale is available on the subject. In that case, it is examined in detail whether it serves the purpose, is sensitive, and whether a scale adaptation study can be carried out. If the scale is unsuitable, developing a new one that will serve the purpose is evaluated (Tavsancil, 2005). When the literature was scanned, scales developed in artificial intelligence and scales developed to measure teachers' attitudes were examined, and no scale developed to measure teachers' attitudes toward artificial intelligence was found. Considering that the development of the relevant scale would significantly contribute to the literature, it was decided to develop the scale. Within the scope of the research, the framework of the feature theory to be measured and the criteria for the study group were determined at the beginning. Then, local and foreign literature was scanned, and research was conducted on the sub-dimensions of attitude, attitude theory, previously developed attitude scales, and the concept of artificial intelligence. Then, an item pool consisting of 73 statements was created. Field experts' opinions were consulted for the scale's content validity, and 13 items were removed from the scale because they did not measure the specified sub-dimensions of the scale and had similar meanings. The 60-item scale was applied to 20 teachers to determine whether there was a problem, and then the scale was analyzed for construct validity and reliability.

Before conducting EFA and CFA, one of the prerequisites of factor analysis, which is stated in the literature, was to check whether the existing data set had a normal distribution (Cohen et al., 2007). Kurtosis, skewness, mean, mode, and median values were calculated for all items. In line with the current values obtained, it was concluded that the data set had a normal distribution. In order to ensure the construct validity of the data collected from the participating teachers, the item-total correlations of the items in the scale were examined. If the item-total correlation is .30 and above, it is said that the items distinguish individuals well, items between .20-.30 can be included in the test if deemed necessary, or these items should be corrected, and items lower than .20 should be removed from the test (Buyukozturk, 2015). Accordingly, 13 items with item-total correlations lower than .30 were not included in the scale and were directly removed. EFA was conducted on the remaining 47 items on the scale. The KMO test result, which was carried out to determine the suitability of the data collected from teachers for EFA, was found to be .947, and the chi-square value obtained from Bartlett's test was found to be significant

at the .01 level ($X^2(630) = 9112.901$; $p < .001$). This result indicates that the current data comes from a multivariate normal distribution (Cokluk et al., 2016). After determining the suitability of the data for factor analysis, principal component analysis was chosen as the factorization method to determine the factor pattern of the developed scale. After the analyses, a structure consisting of 36 items and four sub-dimensions was determined. These sub-dimensions are using artificial intelligence in daily life (16 items), using artificial intelligence in education (7 items), not adopting artificial intelligence (7 items), and artificial intelligence awareness (6 items). In the light of the findings obtained from EFA, the contribution of the factors to the total variance is 21.189%, 17.458%, 13.740%, and 11.535% for the first, second, third, and fourth factors, respectively. The total contribution of these factors to the variance is 63.922%. Although it is considered sufficient in multifactor designs that the total variance explained is between 40% and 60%, it is difficult to obtain this value range, especially in scale development in social sciences (Buyukozturk, 2007; Tavsancil, 2005). It was determined that the factor loadings in the measurement tool were a minimum of .414 and a maximum of .838. CFA confirmed the four-factor structure with 36 items obtained from EFA. The fit index values obtained from the CFA results of the artificial intelligence attitude scale developed for teachers were $X^2/df=2.48$; RMSEA=0.072; IFI=0.97; NNFI=0.97; CFI=0.97; NFI=0.96 and RFI=0.95. The values of the obtained fit indices were evaluated according to the ranges suggested by Marcholudis and Schumacher (2007) (as cited in Secer, 2015). According to these results, it can be said that the four sub-dimensions of the scale obtained from CFA have adequate fit indices. After proving that the four sub-dimensions of the scale obtained from CFA have adequate fit indices, the reliability analyses of the scale were performed. Cronbach's alpha internal consistency coefficients from Factor 1 to Factor 4 are .948, .951, .839, and .861. Cronbach's alpha reliability coefficient for the whole scale was .962. It can be said that the Cronbach's Alpha values obtained from both the whole scale and each sub-dimension support the reliability of the scale (Bland & Altman, 1997; Buyukozturk, 2015; DeVellis, 2003; Pallant, 2010; Sencan, 2005). In addition, no item with an item-total correlation value below .30 was found on the scale.

Considering all the results, it was concluded that the artificial intelligence attitude scale for teachers developed within the scope of the research is a valid and reliable measurement tool that can be used to measure teachers' attitudes toward artificial intelligence. The scale consists of 36 items in total. The minimum score that can be obtained from the scale is 36, while the maximum score is 180. This study developed a valid and reliable measurement tool for teachers. The developed scale can be applied to all teachers working in different

branches and levels to determine teachers' attitudes towards artificial intelligence. Within the scope of this study, a measurement tool was developed to determine teachers' attitudes toward artificial intelligence technology. When looking at the literature, it is suggested that an attitude scale can be developed, considering that there is no attitude scale towards artificial intelligence among other education stakeholders.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission of Firat University Social and Human Sciences Research Ethics Committee, with its decision numbered 13927 dated 23/01/2023.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest.*

Author Contribution: *All authors contributed equally to the research.*

References

- Abbasoğlu, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının eğitsel veri madenciliği yöntemleri ile tahmini [Prediction of academic achievements of secondary school students with educational data mining methods]. *Veri Bilimi*, 3(1), 1-10. <https://dergipark.org.tr/en/pub/veri/issue/55996/734049>
- Akdeniz, M. (2019). *Okul öncesi çocuklarına yönelik yapay zekâ tabanlı akıllı oyuncaklar: Tasarım tabanlı bir çalışma [Artificial intelligence based smart toys for preschool children: A design-based study]* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkaya, B., Özkan, A., & Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaygı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması [Artificial intelligence anxiety (AIA) scale: Adaptation to Turkish, validity and reliability study]. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125-1146. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.833668>
- Akmeşe, Ö. F., Kör, H., & Erbay, H. (2021). Use of machine learning techniques for the forecast of student achievement in higher education. *Information Technologies and Learning Tools*, 82(2), 297-311. <https://doi.org/10.33407/itlt.v82i2.4178>
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Alan, B. (2023). *Fen öğretiminde yapay zekâ ile belirlenen çoklu zekâ alanlarına göre hazırlanmış e-öğrenme ortamlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi [The analysis of e-learning settings, which are prepared on the basis of multiple intelligence domains determined by artificial intelligence in science instruction, as*

- per different variables*]. [Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2018). Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments. 1-31. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.09628>
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173. <https://link.springer.com/article/10.1007/bf02294170>
- Arıcı, N., & Karacı, A. (2013). Türkçe öğrenimi için web tabanlı zeki öğretim sistemi (TÜRKGZÖS) ve değerlendirmesi [Web based intelligent tutoring system for turkish learning (TÜRKGZÖS) and evaluation]. *Electronic Turkish Studies*, 8(8). https://www.researchgate.net/publication/319464690_Turkce_Ogrenimi_Icin_Web_Tabanli_Zeki_Ogretim_Sistemi_Turkzos_ve_Degerlendirme
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları [Artificial intelligence and applications in education]. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Aygün, E. S. (2019). *Problem çözme öğretimine yönelik oyunlaştırılmış uyarlanabilir bir zeki öğretim sisteminin tasarlanması [Design a gamification adaptive intelligent tutoring system toward problem solving teaching]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ*, 314(7080), 572.
- Bohner, G., & Wänke, M. (2004). *Attitudes and attitude change*. Psychology
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2th ed.). The Guilford Press.
- Büyüköztürk Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Manual of data analysis for social sciences]* (21th edition). Pegem Publishing.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı [Factor analysis: Basic concepts and using to development scale]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32): 470-483. https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makaledetay&Alan=sosyal&Id=AWCq95eaoDuH9Br_d2gh
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Manual of data analysis for social sciences]* (7th edition). Pegem Publishing.
- Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidelines for reporting scale development and validation results in the journal of the society for social work and research. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 1(2), 99-103. <https://doi.org/10.5243/jsswr.2010.8>

- Cameron, A. (2004). Kurtosis. In Lewis-Beck, M., Bryman, A., & Liao, T.(Ed.). *The sage encyclopedia of social science research methods* (544-545). SAGE Publications.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi [Quantitative data analysis in the scientific research process with SPSS]* (5th edition). Pegem Publishing.
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2022). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. baskı). Routledge.
- Coppin, B. (2004). *Artificial intelligence illuminated*. Jones & Bartlett Learning.
- Çam, M. O., & Baysan-Arabacı, L. (2010). Tutum ölçeği hazırlamada nitel ve nicel adımlar. [Qualitative and quantitative steps on attitude scale construction]. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 12(2), 64-71.
- Çelik, C. (2020). *3. sınıf öğrencilerinin yaşadığı okuma güçlüklerinin sebeplerinin yapay zekâ yöntemi ile modellenmesi [Modelling reasons for reading problems experienced by third graders through artificial intelligence method]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları [SPSS and LISREL applications of multivariate statistics for the social sciences.]*. Pegem Publishing.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2th edition). Sage Publications.
- Devellis, R. F. (2014). *Ölçek geliştirme: Kuram ve uygulamalar [Scale development: Theory and applications]* (Ed. Tarık Totan). Nobel Publishing.
- Dogan, N., & Aktaş, B. (2011). Promath: Web tabanlı zeki öğretim sistemleri için düzenleyici modül uygulaması [PROMATH: Organizing module application for web based intelligent tutoring system]. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4(2), 25-34. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gazibtd/issue/6622/87923>
- Domingos, P. (2017). *Master algoritma* (2th edition). Paloma Publisher.
- Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). Why not robot teachers: Artificial intelligence for addressing teacher shortage. *Applied Artificial*

Intelligence, 32(4),

345-360.

<https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286>

- Erdemir, M., & Ingeç, Ş. (2014). Fizik eğitiminde web tabanlı zeki öğretim sisteminin (ZÖS) başarıya etkisi [Web based intelligent tutoring system's effects on achievement of physics education]. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 289-298.
- Erkuş, A. (1994). *Psikolojik terimler sözlüğü [Dictionary of psychological terms]*. Doruk Publications.
- Erümit, A. K. (2014). *Polya'nın problem çözme adımlarına göre hazırlanmış yapay zekâ tabanlı öğretim ortamının öğrencilerin problem çözme süreçlerine etkisi [Artificial intelligence-based learning environments which preparing Polya's problem solving steps effect on students' problem solving processes]*. [Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. Allyn & Bacon.
- Gorsuch, R.L. (2008). *Factor analysis (2th Edition)* Psychology Press.
- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2018). When will AI exceed human performance? Evidence from AI experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 62, 729-754.
- Han, H. J., Kim, K. J., & Kwon, H. S. (2020). The analysis of elementary school teachers' perception of using artificial intelligence in education. *Journal of Digital Convergence*, 18(7), 47-56.
- Heuser, S.V. (2019, 06 Mart). From deep blue to alexa: the history of artificial intelligence. 20 Kasım 2022 tarihinde <https://blog.solvatio.com/en/from-deep-blue-to-alexa-the-history-of-artificial-intelligence>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, September). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature. In *7th European Conference on research methodology for business and management studies (Vol. 2008, pp. 195-200)*.
- İğde, H., & Yakar, L. (2022). A study of reliability, validity and development of the teacher expectation scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(3), 787-807. <https://doi.org/10.21449/ijate.976585>
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitim de yapay zekâ kullanımı ve gelişimi [The use and development of artificial intelligence in education]. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.17932/IAU.EJNM.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- Jin, X. B., Su, T. L., Kong, J. L., Bai, Y. T., Miao, B. B., & Dou, C. (2018). State-of-the-art mobile intelligence: Enabling robots to move like humans by

- estimating mobility with artificial intelligence. *Applied Sciences*, 8(3), 1-39. <https://doi.org/10.3390/app8030379>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific software international.
- Kahramanoğlu, R., Yokuş, E., Cücük, E., Vural, S., & Şiraz, F. (2018). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği (ÖMYTÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması [The validity and reliability study of attitudes towards teaching profession scale (ATTPS)]. *Turkish Studies*, 13, 11.
- Kapat, S., Şahin, S., & Kara, M., (2022). The collective teacher efficacy behaviours scale: A validity and reliability study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.21449/ijate.946171>
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler [Scientific research method: Concepts, principles, techniques]*. Nobel Publishing.
- Kayabaş, İ. (2010). *Yapay zekâ sohbet ajanlarının uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemi olarak kullanılabilirliği [Usability of artificial intelligent conversational agents as student support service in distance education] [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.*
- Kayhan, R. F., Bardakçı, S., & Caz, Ç. (2020). Türk futbolunda video yardımcı hakem (VAR) uygulamasına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi [Development of the attitude scale towards video assistant referee (Var) in Turkish football]. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(27), 571-596. <https://doi.org/10.26466/opus.673635>
- Keleş, A. (2007). *Öğrenme-öğretme sürecinde yapay zekâ ve web tabanlı zeki öğretim sistemi tasarımı ve matematik öğretiminde bir uygulama [Artificial intelligence and web based intelligent tutoring system design in learning-teaching process and an application in mathematics] [Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.*
- Kılcan, T. (2021). Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeği geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması [Development of attitude scale related to new generation math questions: Validity and reliability study]. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-180. <https://doi.org/10.15659/ankad.v5i2.159>
- Kırmızı, F. S., Kapıkıran, Ş., & Akkaya, N. (2021). Dijital ortamda yazmaya ilişkin tutum ölçeği (DOYAT): Ölçek geliştirme çalışması [Attitude scale for digital writing (DWS): Scale development study]. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 417-444. <https://doi.org/10.9779.pauefd.684858>
- Kline P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kline, R. B. (2016). *Principle and practice of structural equation modelling* (4th ed.). The Guilford Press.

- Korucu, A. T., & Biçer, H. (2020). Eğitimde yapay zekanın rolleri ve eğitsel yapay zekâ uygulamaları. In Nabiyev, V. ve Erümit, A.K. (Ed.), *Eğitimde yapay zekâ, kuramdan uygulamaya* (38-56). Pegem Akademi.
- Koyuncu, I., & Kılıç, A. (2019). The use of exploratory and confirmatory factor analyses: A document analysis. *Eğitim ve Bilim-Education and Science*, 44(198). <https://doi.org/10.15390/eb.2019.7665>
- Kunt, A. (2017). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel ispata yönelimlerinin yapay sinir ağı modeli kullanılarak incelenmesi [An investigation of secondary school 8th grade students' orientations to mathematical proof with artificial neural network model]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Leech, N.L., Barrett, K.C., & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation*. (2th Edition). Lawrence Erlbaum Associates.
- Morris, C.G. (2015). *Psikolojiyi anlamak psikolojiye giriş [Understanding psychology introduction to psychology]* (Melike Sayıl, H. Belgin Ayvaşık, Çev.). Turkish Psychologists Association Publications.
- Murphy, R. F. (2019). *Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching: A review of promising applications, opportunities, and challenges*. Perspective. RAND Corporation.
- Nabiyev, V. (2003). *Artificial intelligence*. Seçkin Publishing.
- Nabiyev, V., & Erümit, A.K. (2020). Yapay zekanın temelleri [Fundamentals of artificial intelligence]. In Nabiyev, V., & Erümit, A.K. (Eds.), *Eğitimde yapay zekâ, kuramdan uygulamaya* (2-34). Pegem Akademi.
- Namlı, N. A. (2016). *Bulanık mantık ile belirlenmiş çoklu zekâ alanlarına göre düzenlenmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi [The impact of learning environment based on multiple intelligence designated by fuzzy logic to students' achievement]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Oker, D., & Tay, B. (2020). Hayat bilgisi dersi tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğrencilerin hayat bilgisi dersine yönelik tutumları [Developing an attitude scale for the life science lesson and students' attitudes]. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*,10(2), 731-756. <http://doi.org/10.23863/kalem.2020.173>
- Özbek, M. (2007). *Etmten tabanlı zeki öğretim sistemi geliştirme [Developing agent based intelligent tutoring system]* [Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özkan, İ. (2019). *Fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı ile akademik başarı arasındaki ilişkinin yapay sinir ağı ile analizi [Analysis of the relationship between self-efficacy perception and academic achievement in science and technology literacy with artificial neural networks]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Paksın, B. (2020). *Görsel sanatlarda yapay zekâ ve yaratıcılık ilişkisi [The relationship between artificial intelligence and creativity in the visual arts]*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual a step by step guide to data analysis using SPSS* (4. baskı). McGraw-Hill.
- Park, W., & Kwon, H. (2023). Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-27. <http://doi.org/10.1007/s10798-023-09812-2>
- Rennie, K.M. (1997). *Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis*.
- Robinson, H., MacDonald, B., Kerse, N., & Broadbent, E. (2013). The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(9), 661-667. <http://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.007>
- Roy, N., Baltus, G., Fox, D., Gemperle, F., Goetz, J., Hirsch, T., Margaritis, D., Montemerlo, M., Pineau, J., Schulte, j., & Thrun, S. (2000). Towards personal service robots for the elderly. *Workshop on Interactive Robots and Entertainment 25*, 1-7. <http://doi.org/10.1007/s12369-014-0232-4>
- Sağiroğlu, Ş., Erler, M., & Beşdok, E. (2003). *Mühendislikte yapay zekâ uygulamaları-I: Yapay sinir ağlar [Artificial intelligence applications in engineering-I: Artificial neural network]*. Ufuk Publishing.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology press.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci, SPSS ve LISREL uygulamaları [Psychological test development and adaptation process, SPSS and LISREL applications]*. Anı Publishing.
- Selim, H.İ., & Kaya, A. (2023). Okullarda denetim sürecine ilişkin öğretmen tutumları [Teacher attitudes about the audit process in schools]. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 1285-1304. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1127743>
- Shaikh, A. A., Kumar, A., Jani, K., Mitra, S., García-Tadeo, D. A., & Devarajan, A. (2022). The role of machine learning and artificial intelligence for making a digital classroom and its sustainable impact on education during COVID- 19. *Materials Today: Proceedings*, 56, 3211-3215. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.368>
- Sofroniou, N., & Hutcheson, G. D. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. The Multivariate Social Scientist.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik [Reliability and validity in social and behavioral measures]* (1th edition). Seçkin Publishing.
- Tabachnick B.G., & Fidell L.S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th edition). Allyn and Bacon, MA.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi [Measurement of attitudes and data analysis with SPSS]*. (2th edition). Nobel Publishing.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu [Likert type scale development guide]*. Turkish Psychologists Association Publications.
- Türkmen, L. (2007). The influences of elementary science teaching method courses on a Turkish teachers college elementary education major students' attitudes towards science and science teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 66-77.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi [Education psychology]*. Alkım Publishing.
- Williams, R. (2018). *PopBots: Leveraging social robots to aid preschool children's artificial intelligence education* [Doctoral dissertation, University of Maryland]. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/122894>
- Yavuzalp, N. (2012). *E-öğrenme ortamında kullanılan öğrenme stil ve stratejilerinin web kullanım madenciliği ile analizi [The analysis of learning style and strategies used in e-learning environment via web usage mining]*. [Yayımlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, A. (2017). *Yapay zekâ [Artificial intelligence]*. KODLAB Publishing.
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9(2), 79-94. <https://doi.org/10.20982/tqnp.09.2.p079>.
- Yücel, G., & Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme-yapay zekâ ve muhasebe beklentiler [Digitalization- artificial intelligence and accounting expectations]. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/muftad/issue/46942/589319>



Etkileşimli Okumanın İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yazma Tutum ve Yazma Motivasyonlarına Etkisi

Ergün YURTBAKAN¹

Özet

Bu araştırma, etkileşimli okumanın ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Karma yöntemin açıklayıcı deseninden yararlanılan çalışmanın nicel kısmında yarı deneysel desenden, nitel kısmında ise özel durum çalışmasından yararlanılmıştır. Çalışmaya Trabzon ilinin Maçka ilçesinde bulunan bir ilkokulun 4. sınıf düzeyindeki 6 şubesiinden 2'si rastgele deney (18 öğrenci) ve kontrol grubu (17 öğrenci) olarak atanmıştır. Çalışmadaki veriler 2022-2023 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde toplanmıştır. Çalışmadaki nicel veriler "Yazma tutum Ölçeği" ve "Yazma Motivasyonu Ölçeği", nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışmanın nicel bölümündeki veriler Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ile analiz edilirken nitel bölümündeki veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda; ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarında etkileşimli okuma uygulaması ile geleneksel okuma karşılaştırıldığında anlamlı farklılaşma olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumlarında etkileşimli okuma uygulamasının geleneksel okumaya göre daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir. İlkokul 4. sınıf öğrencileri, okuma ve yazmayı eğlenceli hale getirmesi nedeniyle etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarını tercih ettiklerini ve yazma çalışmalarının etkileşimli okuma uygulaması ile yapılmasını istediklerini ifade etmiştir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
25/11/2023
Kabul Tarihi
26/04/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Etkileşimli
okuma,
Yazma,
Motivasyon,
Tutum

1Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0001-8811-6320>,
ergun.yurtbakan@yobu.edu.tr

Atıf:

Yurtbakan, E. (2025). Etkileşimli okumanın ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve yazma motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 150-175.
<https://doi.org/10.9779/pauefd.1396108>

Giriş

Öğrencilerin ilkokula başlamalarıyla birlikte ilk okuma ve yazma eğitimleri; dinleme eğitimi, parmak, el ve kol kaslarını geliştirme çalışmaları, boyama ve çizgi çalışmaları ile başlamaktadır. Daha sonra sesi hissetme, tanıma, ayırt etme, seslerden hece, hecelerden, kelime, kelimelerden cümle oluşturma, metin okuma gibi aşamalardan geçmektedir. Öğrencilerin bağımsız okuma ve yazma çalışmaları ile ilk okuma ve yazma süreci son bulmaktadır. Öğrencilerin okuma ile yazma becerilerinde başarılı olmalarında ilk okuma ve yazma sürecinde geçirdikleri yaşantılar önemli rol oynamaktadır. Örneğin, ilk okuma ve yazma sürecinde öğretmenlerin okuma ve yazmaya geçmede aceleci davranmaları ve öğrencileri ile sağlıklı iletişim kurmamaları öğrencilerinin okuma ile yazma başarılarını ve okuma ile yazmaya yönelik duygularını olumsuz etkilemektedir (Çayır, 2017; Demir ve Ersöz, 2016).

Öğrencilerin yazma başarılarında yazma motivasyonu ve tutumu önemli rol oynamaktadır (Brown ve diğerleri, 2011; Hess ve Wheldall 1999; Wright, Hodges, Dismuke ve Boedeker, 2020). Yazma tutumu, yazma sırasında kişinin kendini mutlu hissetme durumuna bağlı eğilim olarak tanımlanmaktadır (Graham ve diğerleri, 2007). Yazma tutumu, öğrencilerin yeni öğrendiği bilgilerini, duygularını ve yaşadıklarını yazmaya karşı istekli olmaları açısından önem arz etmektedir (Tavşanlı ve diğerleri, 2019). Ancak öğrencilerin yazma tutumlarının gelişmesi için yazma konusunda kendilerini yeterli hissetmeleri ve yazmaya karşı kaygı duymamaları gerekmektedir (Bulut, 2017; Temel ve Katrancı, 2019). Öğrencilerin yazma konusunda kendilerini yeterli hissetmeleri çok sık yazma çalışmaları yapmalarına, yazdıklarını aileleri, öğretmenleri ve arkadaşları ile paylaşmalarına, yazdıkları hakkında olumlu ya da yapıcı geribildirimler almalarına bağlı olabilir. Öğrencilerin yazma çalışmalarının öğretmenleri tarafından desteklenmemesi, yazdıkları hakkında arkadaşları tarafından küçük düşürücü dönütler verilmesi öğrencide yazma kaygısı oluşturabilir. Hatta öğrencinin ilgi duyduğu alanların dışında yazma çalışmalarına zorunlu tutulması, öğrencilerin yazma konusunda korku ve üzüntü duymalarına neden olabilir (Özbay ve Zorbaz, 2011). Bunların sonucunda öğrencilerin yazmaya karşı olumsuz tutum sergiledikleri, yazmayı çoğunlukla sıkıcı, zahmetli bir iş olarak algıladıkları ve yazma isteklerinin azaldığı görülmektedir (Boscolo ve Gelati, 2007; Sarkhoush, 2013). Öğrencilerin yazma tutumu konusunda sergiledikleri olumsuzluklarla baş edebilmek için ise ailelerin çocuklarına yazma konusunda model olmaları, birlikte yazma çalışmaları düzenlemeleri ve çocuklarını günlük tutmaya teşvik etmeleri, öğretmen ve okul idaresinin ise öğrencilere model olmalarının yanında öğrencileri iş birlikli yazmayı keyifli hale getirici etkinlikler yapmaları gerekmektedir (Eminoğlu ve Bağçeci, 2020; Erdoğan, 2018; Sarıkaya, 2021).

Öğrencilerin yazma başarısını etkileyen önemli etkenlerden biri olan yazma tutumunu en çok yazma motivasyonunun etkilediği tespit edilmiştir (Türkben, 2021). Öğrencilerin yazma isteğinin oluşması ve yazma sürekliliğinin sağlanması için yazma motivasyonunun olması gerekmektedir (Takımcıgil Özcan, 2014). Yazma motivasyonu; öğrencilerin okul öncesi eğitimi almalarından, yazılacak konunun zorluk düzeyinden, konu hakkında bilgi sahibi olmalarından etkilenmektedir (Karaman ve Mutluemir, 2023; Tekşan ve Süğümlü, 2018). Öğrencilerin yazma isteği ve ilgisinin uyandırılması için olumlu yazma ortamlarının oluşturulması, öğrencilere sık sık yazma çalışmaları yaptırılması, yapılan yazma çalışmalarının teknoloji ile desteklenmesi ve öğrencilere yazdıkları hakkında geribildirimler verilmesi gerekmektedir (Bruning ve Horn 2000; Guthrie ve Richardson, 1995; Hidi ve Boscolo, 2006; Karatay, 2013). Hatta öğrencilerin yazma motivasyonu ve tutumunda etkili olduğu ispatlanan okuma motivasyon ve tutumunun da geliştirilmesi (Bozgün ve Akın Kösterelioğlu, 2022; Ünal ve İşeri, 2012; Yıldız ve Kaman, 2016) faydalı olabilir.

Okuma motivasyonunu ve tutumunun gelişmesinde etkili olan etkileşimli okuma uygulaması (Karadoğan, 2020; Yurtbakan ve diğerleri, 2021), yazma motivasyon ve tutumunun gelişmesinde de etkili olabilir. Çünkü etkileşimli okumada rehber olan öğretmen okunan hikâye hakkında sorular sorarak öğrenciyi okuma sürecine aktif dâhil etmekte, soruları cevaplama konusunda cesaretlendirmekte ve verdikleri yanıtlar hakkında anında geribildirimler vermektedir (Cohrssen ve diğerleri, 2016; Hargvare ve Senechal, 2000; Regur, 2013; Whitehurst ve Lonigan, 1998). Bu sayede öğrenciler etkileşimli okumada okunan hikâyedeki bilgileri sorular aracılığı ile kendi zihinsel yapılarına göre biçimlendirerek kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilmektedir (Schunk, 2014). Etkileşimli okumada okuma öncesi, sırası ve sonrasında sorulabilen sorular gerek yazma tutumunda gerekse yazma motivasyonunda önemli etken olan yazılacak konu hakkında öğrencilerin bilgi sahibi olmalarını sağlamaktadır. Bunun yanında etkileşimli okuma öncesinde, sırasında ve sonrasında yapılan canlandırmalar, oyunlar ve yazma çalışmaları (Yurtbakan, 2022) öğrenciler için olumlu bir yazma ortamının oluşturulmasını sağlamakta ve öğrencilerin ilgi duydukları alanda yazmalarına fırsat sağlamaktadır.

Literatürde ilkökul öğrencilerinin yazma motivasyon ve tutumlarını; yazma tutum, motivasyon, başarı, kaygı, eğilimleri, aralarındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Banerjee ve diğerleri, 2016; Bozgün ve Akın-Kösterelioğlu, 2022; Graham ve diğerleri, 2007; Temel ve Katrancı, 2019; Ulu, 2018; Vaknin-Nusbaum ve diğerleri, 2020; Wright ve diğerleri, 2020; Yıldız ve Kaman, 2016). Öğrencilerin yazma motivasyon ve tutumlarını geliştirmek için ise öğrencilere yazdıkları

hakkında geribildirimler vermenin, yazma öncesi etkinliklerinin, aile destekli yazma, üst bilişsel stratejiler kullanarak, ters yüz eğitimle yazma, iş birlikli yazma, yaratıcı yazma, sosyal ağlarda yazma çalışmalarının yapıldığı görülmektedir (Alberth, 2019; Ebadijalal ve Moradkhani, 2023; Erbilin ve Temizkan, 2021; Erdoğan, 2018; Erol ve Kavruk, 2021; Özber ve diğerleri, 2022; Sarikaya, 2021; Shang, 2023; Yu ve diğerleri, 2020). Etkileşimli okuma ile ilgili çalışmaların ise ilkökul öğrencilerinin hikaye anlatma, okuma motivasyonunu, tutumunu, okuduğunu anlama, dinlediğini anlama ve akıcı okuma becerilerini geliştirmeye yönelik yapıldığı görülmektedir (Bütün, 2023; Ceyhan, 2019; Durmaz, 2020; Karadoğan, 2020; Kotaman, 2008; Sezer, 2021; Uğur, 2022; Yıldırım, 2023; Yurtbakan 2022; Yurtbakan ve diğerleri, 2021). Etkileşimli okumanın dinleme, konuşma ve okuma becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi yazma becerisi üzerindeki etkisinin incelenmemiş olması çalışmayı önemli kılmaktadır. Ayrıca okuma ile yazma motivasyonu ve tutumu arasında bulunan ilişkinin okuma motivasyonu ve tutumunda etkililiği ispatlanan etkileşimli okuma uygulaması ile sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmada, etkileşimli okuma uygulamalarında öğrencilerin ilgi alanlarına uygun yazma çalışmalarına yer verilmesi, yazacakları konular hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayacak sorular sorulması ve öğrencilerin yazdıkları hakkında geribildirimler almaları ile yazma sürecine etkin katılımını destekleyici planlı etkinliklerin bulunması yazma motivasyonu ve tutumunu geliştirmesi adına önem arz etmektedir. Bu önemle çalışmada, etkileşimli okumanın ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemektir. Bu amaçla çalışmada alttaki sorulara yanıt aranmıştır:

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin;

1. Yazma tutumlarında geleneksel okumaya göre etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları etkili midir?
2. Yazma motivasyonlarında geleneksel okumaya göre etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları etkili midir?
3. Yazma tutumlarının kalıcılığında geleneksel okumaya göre etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları etkili midir?
4. Yazma motivasyonlarının kalıcılığında geleneksel okumaya göre etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları etkili midir?
5. Etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları hakkındaki görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Etkileşimli okumanın ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, karma yöntemin açıklayıcı deseninden yararlanılmıştır. Karma yöntem;

çevremizdeki karmaşık, çok boyutlu olaylara dayanmakta ve nicel ile nitel yöntemler birlikte kullanılır. Açıklayıcı deseninde, nicel yöntemlerle veriler toplanmasının ve analiz edilmesinin ardından nitel veriler toplanır. Çalışmada nicel verilerin toplanmasında yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Yarı deneysel desene deney ve kontrol grubu bulunan deneysel çalışmalarda seçkisiz atamanın yapılamadığı durumlarda başvurulmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016). Nicel verilerin toplanmasının ve analiz edilmesinin ardından nitel veriler toplandı. Çalışmanın nitel kısmında ise durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışmasında bir problemin ayrıntılı bir şekilde derinlemesine incelenmesine fırsat tanınır ve araştırmacıya durum veya çok özel bir konu üstünde yoğunlaşma fırsatı sağlanır (Creswell, 2018; Çepni, 2018). Çalışmada yazma motivasyonu ve tutumu ön test olarak uygulandıktan sonra etkileşimli okuma uygulaması yapıldı. Daha sonra ölçekler son test ve kalıcılık testi olarak uygulandı. Analizler sonucunda sadece yazma tutumu kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlılık çıkması üzerine öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilerek etkileşimli okuma ile yazma çalışmaları hakkında bilgi alınmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışmaya, Trabzon ilinin Maçka ilçesinde bulunan bir ilkokulda bulunan altı sınıftan ikisi (bir deney, bir kontrol grubu) rastgele seçilmiştir. Daha sonra yine rastgele örnekleme yöntemi ile iki gruptan biri kontrol diğeri de deney grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda 18 (10 kız, 8 erkek), kontrol grubunda 17 öğrenci (10 kız, 7 erkek) bulunmaktadır. Öğrencilerin yazma motivasyonu ve tutumunda denk olma durumuna ait analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

Öğrencilerin Yazma Motivasyonu ve Tutumu Denklik Durumu

Ölçekler	Boyut	Gruplar	N	X	SS	Levene		t	p	
						F	p			
Tutum	Tutum	Kontrol	17	2,12	,18	1,82	,19	-	1,748	,09
		Deney	18	2,21	,15					
Motivasyon	İçsel	Kontrol	17	2,98	,69	,225	,64	-	1,293	,21
		Deney	18	3,28	,67					
	Özdeşleşmiş dışsal	Kontrol	17	3,55	,41	,370	,55	-	1,543	,12
		Deney	18	3,30	,55					
	Dışsal	Kontrol	17	2,41	1,04	3,51	,07	-	1,947	,06
		Deney	18	3,00	,73					
Toplam	Kontrol	17	2,98	,41	1,32	,26	-	1,297	,20	
	Deney	18	3,19	,54						

*p < .05

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yazma tutum ve motivasyonu ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>.05$), yani grupların yazma motivasyonu ve tutumu konusunda birbirine denk olduğu görülmektedir.

Çalışmada Kullanılan Ölçme (Veri Toplama) Araçları

Çalışmadaki veriler “Yazma Tutum Ölçeği”, “Yazma Motivasyon Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme aracı ile toplanmıştır.

Yazma Tutum Ölçeği

Erdoğan’ın (2012) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin yazma tutumlarını belirlemek için geliştirdiği ölçeğin, ilkokul 4. sınıf öğrencilerine uygunluğu Sarıkaya (2021) tarafından doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya konmuştur. Analizin sonucunda $\chi^2/sd=2.28$, RMSEA=.073, NFI=.94, NNFI=.96, SRMR=.058, RFI=.92, RMR=.078, AGFI=.85, IFI=.96, GFI=.88, CFI=.96 değerlerine ulaşılmış ve ölçeğin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Tek boyutlu olan ve üçlü likert tarzda hazırlanan ölçekte 22 soru bulunmaktadır. Ölçekten en az “22”, en fazla “66” puan alınabilmektedir. Çalışmada Cronbach alpha değeri ,71 çıkmıştır.

Yazma Motivasyonu Ölçeği

Guay ve diğerleri (2005) tarafından geliştirilen ölçek Bozgün ve Akın-Kösterelioğlu (2020) tarafından Türkçe’ye uyarlanan ölçek; okuma, yazma ve matematik alanlarına yönelik geliştirilmiştir. Ölçek; dışsal, özdeşleşmiş dışsal ve içsel motivasyon olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin yazma motivasyonu faktöründe 9 madde yer almaktadır. Ölçekten en az “9”, en fazla “27” puan alınabilmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda $\chi^2 /sd = 443.04/288$; $p<.05$ sonuçlarına ulaşılmıştır. Geçerliliği ispatlanan ölçeğin güvenilirliği Cronbach alpha hesaplaması ile yapılmış ve .70 sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ise ölçeğin Cronbach alpha değeri .83 çıkmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Aracı

İlkokul öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarını geliştirmek için yapılan etkileşimli okuma hakkında görüşlerini almak için hazırlanmıştır. Görüşme aracında dört soru bulunmaktadır. Öğrencilere; “Yazma hakkında ne düşünüyorsunuz, etkileşimli okuma yaparken yaptığınız yazma çalışmaları hakkındaki görüşleriniz nelerdir, öğretmenler çocuklara etkileşimli okuma ile yazma eğitimi versin mi, neden; etkileşimli okuma ile mi yoksa öğretmenlerinin her zamanki kullandıkları yöntemlerle mi yazma çalışması yapmak istersiniz, neden?” soruları sorulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Çalışmadaki veriler 2022-23 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde toplanmıştır. Uygulamaya önce kitap seçimi ile başlanmıştır. “Kitap

seçiminde; öğrencilerin ihtiyaçları ve ilgileri, hazır bulunuşluk düzeyleri, özel durumları (ayrılık, korku, boşanma, ölüm vb.) dikkate alınmıştır. Bunun yanında öğrencilerin ilgilerini çekebilecek nitelikte resimleme özelliklerine sahip kitaplar seçilmiş, kitabın olay örgüsünün öğrencilerin dikkatlerini ve ilgilerini çekebilecek nitelikte olmasına özen gösterilmiştir." (Yurtbakan ve diğerleri, 2021).

Üç ilk okuma ve yazma alanı uzmanının ve daha önce etkileşimli okuma uygulaması yapan iki sınıf öğretmenin kitap seçimi konusunda görüşleri alınmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından etkileşimli okuma uygulamasına yönelik her bir kitap için etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu etkinlikler, ilk okuma ve yazma öğretimi konu alanı uzmanına ve sınıfında etkileşimli okuma uygulaması yapan sınıf öğretmenlerinin onayına sunulmuştur. Kitaplar öğrencilerin hem yazma becerilerini hem de yazmaya yönelik olumlu duygularını geliştirecek nitelikte olan türlerden seçilmeye çalışılmıştır.

Etkileşimli Okuma Uygulaması

Öğrencilerin yazma motivasyon ve tutumlarının gelişiminde etkileşimli okumanın etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışma kapsamında kullanılan kitapların listesi Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Etkileşimli Okuma Uygulaması ile Okunan Kitapların Listesi

Kitap Adı	Yazar	Tür	Konu	Yazma Çalışması
Kelime Koleksiyoncusu	Peter H. Reynolds	Hikâye	Kelimelerin önemi	Kelimelerin Dünyamızı Zenginleştirmesi Konulu Şiir Yazma
Depremde Kendimizi Nasıl Koruruz?	Ayşen Oy	Bilgilendirici Metin	Deprem	Doğal Afet Ve Deprem Konulu Bilgilendirici Metin Yazma
Antartika Maceraları	Sinan Yirmibeşoğlu Özgün Oktar	Çizgi Roman	Canlılar alemi	Kuşların Göç Etmesi Konulu Hikâye Yazma
Evet Yapabilirim! Ceren Ve Tekerlekli Sandalyesi	Kendra J. Barret Jacqueline B. Toner Claire A.B. Freeland	Hikâye	Engel ve sosyalleşme	Hikâye Kitabının Resimleri Kullanılarak Kendi Hikâye Kitaplarını Yazma
Yeşil Köpek	Melinda Luke	Hikâye	Araştırma	Hikâye Kitabında Anlatılanları Gazete Haberi Şeklinde Yazma
Keloğlan Oruç Peşinde	Merve Gülcemal	Hikâye	Merak	Ramazan Akrostişi, Kendi

				Manisi Oluşturma,Ramaza n Tebriği Yazma
İnci'nin Büyük Yarışı	Theresa Martin Golding	Hikâye	Engel ve mücadele	Peyami Safa'nın "Engelleri Yollarımızı Tıkayan Şeyler Olarak Görmeyin. Onları Size Uçmayı Öğretecek Fırsatlar Olarak Görün." Sözü ile ilgili Kompozisyon Yazma
İtfaiyeci Cem	Gina Bellisairio	Hikâye	Gezi- gözlem	Trabzon Çocuk Trafik Eğitim Parkı Gezisi İle İlgili Gezi Yazısı Yazma

Etkileşimli okuma uygulaması ile yazma motivasyonunu ve tutumunu geliştirmek için yapılan uygulama örneği alta sunulmuştur.

Kitabın Adı: İNCİ'NİN BÜYÜK YARIŞI
Yazarı: Theresa Martin Golding
Konu: Engel ve Mücadele

Okuma Öncesi Etkinlikleri

- 1)Öğrenciler, kitabın resimlerini kolayca görebilecekleri ve rahat olabilecekleri bir pozisyonda hilal şeklinde oturtulur.
- 2) Ortamda öğrencilerin dikkatlerini dağıtacak farklı uyaranlar ortadan kaldırılır.
- 3) Kitap öğrencilere gösterilerek başlık okunur. Kitabın başlığına ve kapak resmine dikkat çekilerek kitabın konusu tahmin ettirilir ve öyküde ne tür olaylar olabileceği hakkında öğrencilerden görüş alınır.
- 4)Kitabın yazarının, çizerinin adı okunur ve yazar ile yayınevi hakkında bilgilendirme yapılır.

Okuma Sırası Etkinlikleri

Çocukların öykü hakkındaki yorumları dinlenir. 7. sayfadaki İnci'ye ait tanıtım bilgilerinin neden verildiği soruldu, sayfadaki afişin neden orada olduğu hakkında tahmin yürütmeleri istenir. 8. sayfada çocukların hedeflerini düşünmeleri istendi onlara küçük kağıtlar

dağıtılarak hedeflerini yazmaları istenir. 9. sayfada karşımıza çıkan astım hastalığı ve çevrelerinde astım hastası olan kişilerin olma durumu ve çevresinde astım hastası olan kişilerin ne tür zorluklar yaşadıkları sorulur. Astım hastalığı hakkında bilgi verilir ve öğrencilerden astım hastasının davranışlarını canlandırmaları istenilir. Sonrasında astım hastalarının kullandığı sprey gösterilerek ilerleyen sayfalarda İnci'nin onu kullanmak durumunda kalıp kalmayacağı ile ilgili tahminlerini yazmaları istenir ve yazdıkları tahminler paylaşılır. "Öğretmenin turta yeme yarışmasına yönlendirmesinin İnci'nin hedefinin değişmesine etkisi olur mu?" sorusu sorulur. 12. sayfada İnci'nin babasının yanına koşarak gelişi, nefes alışı, konuşması canlandırılır. 13. sayfada "Babasının yarış hakkındaki fikri ne olmuştur? (O da turta yeme yarışmasına mı yönlendirmişti?)" sorusu sorularak tahminlerini yazmaları istenir. 14. sayfada "Hedefimize ulaşmak için çabalarken zorbalığa uğrarsanız nasıl davranırsınız?" sorusu sorularak cevaplarını yazmaları istenir. Ardından cevapları arkadaşları ile paylaşılır. 16-17. sayfada İnci'nin yaşadığı rahatsızlığı canlandırmaları istenir. Berna hemşirenin yarışla ilgili fikri hakkında tahminlerini yazmaları istenir. 19. sayfada "İnci'nin yerinde sen olsaydın doktora nasıl bir soru sorardın?" sorusu sorularak öğrencilerin soracakları soruları yazmaları istenir ve sonrasında sorularını arkadaşlarına sorarak cevaplamaları istenir. Doktorun tavsiyesinin ne olabileceğini tahmin edip yazmaları istenir ve yazdıklarını arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. 22. sayfada "İnci çalışmalarında umutsuzluğa kapılıyor." cümlesi okunduktan sonra "Siz umudunuzu kaybedince ne yaparsınız?" sorusu sorulur ve cevaplarını yazmaları istenir. Cevapları arkadaşlarıyla paylaşılır. Öğrencilere İnci'nin yaşadığına benzer bir durum yaşama durumları sorulur ve cevaplarını yazmaları istenir. Ardından "Böyle bir durumda duygularımız nasıl olurdu?" sorusu sorulur ve yapılan duygu maskelerini takıp ifade etmeleri istenir. Tolga ve İnci'nin konuşmasına göre hikâyenin nasıl devam edeceği sorulur ve öğrencilerin hikâyeyi yazarak devam ettirmeleri istenir. Sonra yazdıklarını arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir. 27. sayfa okunmadan, İnci'nin turta yerken resimlendiği 34. sayfa gösterilir ve İnci'nin yarışmaya katılması durumunda yarışmayı kazanmış olma durumu sınıf oylamasına sunulur.

Okuma Sonrası Etkinlikleri

- 1) Öğrencilere kitabın ana fikrinin ne olduğu sorulur.
- 2) Çocuklara öykünün gerçekliği ile sorular sorulur.
- 3) Kitabın kahramanının karakterine benzeyip benzemedikleri sorulur ve nedenleriyle açıklamaları istenir.
- 4) Çevrelerindeki yiyeceklerden astım hastalığına çare olacak ilaç tasarımları istenir.

4) Peyami Safa'nın "Engelleri Yollarımızı Tıkayan Şekler Olarak Görmeyin Onları Size Uçmayı Öğretecek Fırsatlar Olarak Görün" sözü ile ilgili Kompozisyon yazmaları istenir.

Geleneksel Okuma Uygulaması

Kontrol grubunda uygulanan geleneksel okumada öğretmen okuma öncesinde kitabın başlığını okuyarak kitabın ne anlatıyor olabileceği hakkında öğrencilere sorular sorar. Daha sonra paylaşmalı olarak öğrencilere kitabı okutur. Okuma sonrasında okuduğunu anlamaya yönelik 5N 1K soruları sorar (Yurtbakan, 2022). Daha sonra kitabın konusu hakkında tıpkı etkileşimli okuma uygulaması yapan deney grubundaki öğrencilerin yazdığı türde metin yazarlar.

Kitap seçimi ve etkileşimli okuma uygulaması etkinliklerinin hazırlanmasının ardından veri toplama sürecine geçilmiştir. Çalışmaya ilkökul 4. sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilen yazma motivasyonu ve tutumu ölçekleri ön test olarak uygulanmıştır. Ölçekler hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerine bir ders saatinde sınıf öğretmenleri rehberliğinde uygulanmıştır. Daha sonra 8 hafta boyunca haftada bir kez olmak üzere Tablo 2'deki kitaplar deney grubuna etkileşimli okuma uygulaması, kontrol grubuna da geleneksel okuma ile sınıf öğretmenleri tarafından okutulmuştur. Sınıf öğretmenlerine, araştırmacı tarafından etkileşimli okuma hakkında (Etkileşimli okuma, amacı, önemi, ilkeleri, teknikleri, geleneksel okumadan farkı, uygulanması, uygulamada dikkat edilmesi gereken noktalar) eğitim verilmiştir. Daha sonra çalışma grupları dışındaki bir sınıfa araştırmacı tarafından örnek etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışması yaptırılmıştır. Daha sonra deney grubunda etkileşimli okuma yapacak sınıf öğretmenine farklı bir sınıfta araştırmacı gözetiminde etkileşimli okuma ile yazma uygulaması yaptırılmış, araştırmacının uygulama esnasında tuttuğu gözlem notları sınıf öğretmeni ile paylaşmış ve dikkat etmesi gereken hususlar ayrıntılı anlatılmıştır. Deney grubunda etkileşimli okuma ile yazma çalışmalarını, kontrol grubunda ise geleneksel okuma ile yazma çalışmaları araştırmacı gözetiminde gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın bittiği haftadan sonraki hafta yazma motivasyonu ve tutumu ölçeği hem kontrol hem deney grubu öğrencilerine bir ders saatinde uygulanmıştır. Son testin uygulanmasından 4 hafta sonra yazma motivasyonu ve tutumu ölçekleri kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesinden sonra nicel sonuçları doğrulamak için deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her bir öğrenci ile ortalama 10 dakika süren görüşmeler, sekiz öğrenciden toplam 90 dakikada toplanmıştır.

Veri Analizi

Yazma motivasyonu ve tutumu ölçeklerinin ön-son test ve kalıcılık testi uygulamalarından elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz sonuçlarına (aritmetik ortalama (X), maksimum (max.), minimum (min.), standart sapma (ss) puanları kullanılmıştır.

Ardından yazma tutum ve motivasyonlarında etkileşimli okumanın ve geleneksel okumanın etkisini belirlemek için yapılacak analizlerde parametrik ya da parametrik olmayan testlerin kullanılması varsayımında gerekli olan normallik testi için çarpıklık ve basıklık katsayıları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Normallik Sonuçları

Ölçek	Test	Çarpıklık	Basıklık
Yazma Tutumu	Ön	,302	-1,241
	Son	,791	-,029
	Kalıcılık	,362	,085
Yazma Motivasyonu	Ön	-,314	-,648
	Son	,328	-,795
	Kalıcılık	,019	-,852

Normallik testi sonuçlarının literatürde kabul edilen $\pm 1,5$ sınırında yer almasına bağlı olarak verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yazma tutum ve motivasyonlarının denklğine bağımsız t testi ile bakılmıştır. Her iki grubun son test ortalamaları arasında anlamlı farkın olma durumuna bakılan karar eğer grupların ön test puanları arasında anlamlı fark yoksa doğrudur. Deney ve kontrol grubunun her ikisinin ön ve son test puanları arasında anlamlı fark olma durumu, deney ve kontrol grup ayrımı yapılmaksızın tüm katılımcıların art arda yapılan ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı fark olma durumu (ön-son test arası fark), art arda yapılan ölçümler arası fark işlem gruplarına göre anlamlılık gösterme durumu karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi ile yapılabilmektedir. Ancak analizin yapılabilmesi için deney ve kontrol grubu ön ve son test puanlarının normal dağılması, grup varyanslarının homojen olması, ölçüm gruplarının ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında anlamlı fark olmaması gerekmektedir (Can, 2017). Deney ve kontrol gruplarının ön, son test ve kalıcılık testinde normal dağıldığı, grup varyanslarının homojen olduğu ($p > .05$) ama ikili kombinasyonları için grupların kovaryansları arasında Box's M testine göre yazma tutumu ve yazma motivasyonu

için anlamlı fark çıkması ($p < .05$) sebebiyle karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi yapılamamıştır. Tekrarlı ölçümlerde Anova testi yerine parametrik olmayan Friedman testi kullanılabilir. Friedman testi, ortalamalar arası farkı test etmek için tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizinin parametrik olmayan biçimi olarak kullanılmaktadır. Friedman testinde anlamlılık çıkması durumunda tekrarlı ölçümlerden hangileri arasında anlamlılık olduğunu belirlemek için Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmaktadır (Can, 2017). Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki ön-son test ve kalıcılık testi puanlarının anlamlılığı Friedman testi ile analiz edilmiştir.

Yazma motivasyonu ve tutumunda ön testte grupların denk olduğunun anlaşılması üzerine (Bknz. Tablo 1) son testte grupların yazma motivasyon ve tutum puanları arasındaki anlamlılığa, deney ve kontrol gruplarının yazma motivasyon ve tutumlarında son testte istatistiksel olarak anlamlılık çıkmaması üzerine kalıcılık testinde puanların anlamlılığına bağımsız t testi ile bakılmıştır. Nicel veriler SPSS 21.0 paket programıyla analiz edilmiştir.

Çalışmada etkileşimli okuma uygulamasına katılan deney grubundaki öğrencilerden rastgele örnekleme yoluyla seçilen sekiz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sessiz bir ortamda her bir öğrenci ile ortalama 10 dakika süren görüşmeler ses kayıt cihazı kaydedilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Yazıya aktarılan veriler "betimsel analiz" tekniği ile analiz edilmiştir. Veriler, betimsel analizde daha önceden tespit edilen temalara göre özetlenerek yorumlanır. Ayrıca betimsel analizde görüşülen bireylerin düşüncelerini etkili bir biçimde sunmak için direkt alıntılarla veriler desteklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilen veriler, daha önce nitel araştırma çalışmaları yapan bir akademisyen ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir. Analiz yapanlar arasındaki uyumun Miles ve Huberman, (1994) formülüne göre %95 olduğu tespit edilmiştir. Miles ve Huberman' a (1994) göre analiz yapanlar arası uyum "görüş birliğinin, görüş birliği ve ayrılığı sayısının toplamına bölünmesi ile elde edilir. Ortaya koyulan bulgular, öğrencilerin cevaplarından alıntılar yapılarak desteklenmiştir.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde etkileşimli okuma uygulamasına katılan deney grubundaki, geleneksel okuma uygulamasına katılan kontrol grubundaki ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin ön-son test-kalıcılık testinden aldıkları yazma tutumu ve motivasyonu betimsel analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Bunun yanında deney ve kontrol gruplarının yazma tutum ve motivasyonlarının karşılaştırıldığı Mann Whitney U ve grupların yazma tutum ve motivasyonlarının kendi içlerinde karşılaştırıldığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde, ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin etkileşimli okuma

uygulamasını ile yaptıkları yazma çalışmaları hakkındaki düşüncelerinden elde edilen sonuçlar da bulunmaktadır.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumu ve motivasyonu ön, son test ve kalıcılık testinden elde ettikleri betimsel analiz sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Yazma Tutumu ve Motivasyonu Betimsel Analiz Sonuçları

Ölçek	Grup	Test	N	\bar{X}	Ss.	Min.	Max.
Yazma Tutumu	KG	Ön test	17	2,12	,18	1,86	2,41
		Son test	17	2,18	,17	1,91	2,36
		Kalıcılık	17	2,16	,15	1,86	2,32
	DG	Ön test	18	2,21	,15	1,91	2,41
		Son test	18	2,24	,13	1,86	2,41
		Kalıcılık	18	2,35	,25	1,91	2,77
Yazma Motivasyonu	KG	Ön test	17	2,98	,41	2,33	3,78
		Son test	17	3,04	,49	2,33	3,89
		Kalıcılık	17	3,03	,45	2,33	3,78
	DG	Ön test	18	3,19	,54	2,11	4,00
		Son test	18	3,13	,41	2,56	4,00
		Kalıcılık	18	3,23	,53	2,11	4,00

Tablo 4'e göre kontrol grubundaki öğrencilerin yazma tutumu puan ortalamalarının son testte artmasına rağmen, kalıcılık testinde azaldığı; deney grubundaki öğrencilerin son testte artan puanların kalıcılıkta da artarak devam ettiği görülmektedir. Yazma motivasyonunda deney grubundaki öğrencilerin puanlarının son testte artmasına rağmen, kalıcılıkta azaldığı fakat deney grubundaki öğrencilerin yazma motivasyonu puanlarının son testte azalmasına rağmen kalıcılıkta arttığı görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin yazma tutum ve motivasyonlarında etkileşimli okuma uygulamasının, geleneksel okumanın yazma tutum ve motivasyonunda kontrol grubundaki öğrencilerin kendi içlerinde anlamlılık oluşturma durumu Friedman testi ile test edilmiştir ve sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5

Yazma Tutumu ve Motivasyonu Puanlarına Ait Friedman Testi Sonuçları

Yazma	Grup	Test	n	Ortalama	Sıra ortalaması	sd	X ²	p
Tutum	Deney	Ön	18	2,21	1,92	2	1,969	,37
		Son	18	2,24	1,83			
		Kalıcılık	18	2,35	2,25			
	Kontrol	Ön	17	2,12	1,68	2	3,524	,17

		Son	17	2,18	2,29			
		Kalıcılık	17	2,16	2,03			
Motivasyon	Deney	Ön	18	3,19	2,06			
		Son	18	3,13	1,64	2	5,547	,06
		Kalıcılık	18	3,23	2,31			
	Kontrol	Ön	17	2,98	1,76			
		Son	17	3,04	2,03	2	2,235	,33
		Kalıcılık	17	3,03	2,21			

* $p < .05$

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yazma tutum ve motivasyonlarının kendi içlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($p > .05$). Bu bağlamda hem etkileşimli okuma uygulamasının hem de geleneksel okuma uygulamasının ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumu ve motivasyonunun gelişimine anlamlı düzeyde katkı sağlamadığı ortaya çıkmıştır.

İlkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumu ve motivasyonu ön testinden aldıkları puanlar arasında denklik olmasından dolayı öğrencilerin yazma tutumu ve motivasyonu son test puanları arasındaki istatistiksel anlamlılık bağımsız t testi ile analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Yazma Tutumu ve Motivasyonu Son Test Bağımsız T Testi Sonuçları

Ölçekler	Gruplar	N	X	SS	Levene testi		t	p
					F	p		
Tutum	Kontrol	17	2,18	,16	2,25	,14	-	1,263
	Deney	18	2,24	,13				
Motivasyon	Kontrol	17	3,04	,49	,739	,40	-,597	,56
	Deney	18	3,13	,41				

* $p < .05$

Deney ve kontrol grubundaki ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumu ve motivasyonu son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($P_{\text{tutum}} > .05$, $P_{\text{motivasyon}} > .05$). Yani etkileşimli okuma uygulaması ile geleneksel okuma uygulaması arasında yazma tutum ve motivasyonunda farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

İlkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumu ve motivasyonu son testinden aldıkları puanlar arasında denklik olmasından dolayı öğrencilerin yazma tutumu ve motivasyonu kalıcılık testi puanları arasındaki istatistiksel anlamlılık bağımsız t testi ile analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7*Yazma Tutumu ve Motivasyonu Kalıcılık Testi Bağımsız T Testi Sonuçları*

Ölçekler	Gruplar	N	X	SS	Levene testi		t	p
					F	p		
Tutum	Kontrol	17	2,16	,15	3,606	,07	-	2,664
	Deney	18	2,35	,25				
Motivasyon	Kontrol	17	3,03	,45	,492	,49	-	1,249
	Deney	18	3,24	,53				

* $p < .05$

Deney ve kontrol grubundaki ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma motivasyonu kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen $P_{motivasyon} > .05$; yazma tutumu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P_{tutum} < .05$). Bu bağlamda etkileşimli okuma uygulamasının geleneksel okuma uygulamasına göre yazma tutumlarında kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmaları yapan deney grubundaki ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin etkileşimli okuma uygulaması öncesinde ve sonrasında yaptıkları yazma çalışmalarına yönelik görüşlerinden elde edilen sonuçlar tablolarda gösterilmiştir.

Etkileşimli okuma uygulamasına katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin uygulamaya katılmadan önceki yazma çalışmaları hakkındaki düşünceleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8*Öğrencilerin Yazmaya Yönelik Düşünceleri*

Düşünceler	Nedenler	Öğrenciler	f
Olumlu duygular (f=8)	Öğrendiğimiz kelimeleri kullanma fırsatı sayesinde söz varlığımız geliyor. Yazınca rahatlıyorum.	DGÖ6, DGÖ14	2
		DGÖ3, DGÖ5, DGÖ7, DGÖ9, DGÖ11, DGÖ13	6
Hem olumlu hem olumsuz (f=1)	Söz varlığım geliyor.	DGÖ17	1
	Elim ağrıyor.	DGÖ17	1

Etkileşimli okuma uygulamasına katılan deney grubundaki öğrencilerin 8'i yazmaya karşı olumlu duygular beslediklerini belirtmiştir. Öğrenciler, yazmaya karşı olumlu duygular hissetmelerine neden olarak yazmanın rahatlatıcı yanının olduğunu ifade etmiştir (f=6). Yazmaya karşı olumlu duygular hissettiğini belirten DGÖ9 kodlu

öğrenci düşüncelerini “Yazmak beni rahatlatır, kendimi iyi hissederim, beni mutlu eder. Yazı yazarken içimdeki duyguları bırakıverdiğim için kendimi çok iyi hissederim. Yazı yazmak benim hoşuma gider.” şeklinde ifade ederken, yazmaya karşı hem olumlu hem de olumsuz duygular beslediğini belirten DGÖ17 kodlu öğrenci düşüncelerini “Yazı yazmaktan hoşlanıyorum hem de biraz hoşlanmıyorum. Hoşlanmamın sebebi eğlenceli oluyor, kelime dağarcığım geliyor. Hoşlanmamamın sebebi ise çok yazdığımında elim ağrıyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Etkileşimli okuma uygulamasına katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin uygulama ile yaptıkları yazma çalışmaları hakkındaki görüşleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

Öğrencilerin Etkileşimli Okuma İle Yaptıkları Yazma Çalışmalarına İlişkin Düşünceleri

Düşünceler	Nedenler	Öğrenciler	f
Olumlu düşünceler (Hepsi)	Etkileşimli okumada yapılan farklı etkinlikler (canlandırma, soru sorma, düşüncelerini özgürce ifade etme) yazmada kolaylık sağlıyor	Hepsi	9
	Yazmayı eğlenceli hale getiriyor.	DGÖ5, DGÖ9	2
	Farklı türlerde yazma fırsatı sağlıyor.	DGÖ14	1

Öğrencilere etkileşimli okuma yaparken yaptıkları yazma çalışmaları hakkındaki düşünceleri sorulmuş ve öğrencilerin hepsi düşüncelerinin olumlu olduğunu dile getirmiştir. Öğrenciler etkileşimli okumada yaptıkları canlandırma, soru sorma, düşüncelerini özgürce ifade etme gibi etkinliklerin yazmalarını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Etkileşimli okuma uygulamasında kullanılan etkinliklerin yazmasını kolaylaştırdığını ifade eden DGÖ5 kodlu öğrenci düşüncelerini “Etkileşimli okuma ile yazı yazmam daha kolay ve eğlenceli hale geldi. Çünkü etkileşimli okuma yaparken soru soruyoruz, canlandırma yapıyoruz ve düşüncelerimizi açık bir şekilde ifade edebiliyoruz. Bu yüzden etkileşimli okuma hoşuma gidiyor.” şeklinde ifade ederken, DGÖ14 kodlu öğrenci “Farklı yazma çalışmaları yapıyoruz. Yaptığımız yazma çalışmalarında bilmediklerimizi öğreniyoruz. Kahramanın yerine filan geçiyoruz. Bu yüzden etkileşimli okumayı seviyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Etkileşimli okuma uygulamasına katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma çalışmalarının etkileşimli okuma uygulaması ile yaptırılması konusundaki düşünceleri Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10

Öğretmenlerin Öğrencilere Etkileşimli Okuma İle Yazma Çalışmaları Yaptırmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Düşünceler	Nedenler	Öğrenciler	f
Evet (Hepsi)	Farklı türlerde yazma fırsatı sağladığı için	DGÖ6, DGÖ11, DGÖ13, DGÖ14	4
	Söz varlığını geliştirdiği için	DGÖ9, DGÖ13, DGÖ17	3
	Okuma ve yazmayı eğlenceli hale getirdiği için	DGÖ5, DGÖ6, DGÖ7, DGÖ13, DGÖ17	5
	Okuma ve yazma becerisini geliştirdiği için	DGÖ7, DGÖ9, DGÖ14, DGÖ17	4
	Etkileşimli okumada farklı etkinlikler yapıldığı için	DGÖ3	1
	Duygu ve düşünceleri açık bir şekilde ifade etme fırsatı sağladığı için	DGÖ5	1

Öğrencilerin çoğu, etkileşimli okumanın okuma ve yazmayı eğlenceli hale getirmesi, okuma ve yazmayı geliştirmesi ve farklı türlerde yazma fırsatı sağlaması nedeniyle öğretmenlerin okullarda yazma çalışmalarını etkileşimli okuma ile yapmak istediklerini belirttiği görülmektedir. Öğretmenlerinin yazma çalışmalarını etkileşimli okuma ile yürütmelerini belirten DGÖ11 kodlu öğrenci düşüncelerini “Evet. Çünkü mani, agrostiş, kompozisyon, hikâye, şiir gibi yazılar yazıyoruz.” şeklinde ifade ederken, DGÖ17 kodlu öğrenci düşüncelerini “Bence vermesi lazım. Çünkü bu etkileşimli okuma çocuğun söz varlığını geliştiriyor. Çocuk etkileşimli okumadan daha çok zevk aldığı için okuması ve yazması gelişiyor.” şeklinde belirtmiştir.

Etkileşimli okuma uygulamasına katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma çalışmalarında etkileşimli okumayı tercih etme durumları hakkındaki görüşlerinden elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

Yazı Çalışmalarında Etkileşimli Okumayı Tercih Etme Durumuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Düşünceler	Nedenler	Öğrenciler	f
Evet (DGÖ11 hariç hepsi)	Yeni bilgiler öğrettiği için	DGÖ3	1
	Yazmayı eğlenceli hale getirdiği için	DGÖ3, DGÖ6, DGÖ7, DGÖ19, DGÖ13, DGÖ14	6
	Duygularımı daha kolay ifade edebildiğim için	DGÖ5	1
Her ikisi de (DGÖ11)	Daha önce de yazmaya yönelik çalışmalar yaptığımız için	DGÖ11	1

Öğrencilere sınıflarında yazma çalışmalarını geleneksel yöntemlerle mi yoksa etkileşimli okuma ile mi yapmak istedikleri sorulmuş, sadece bir öğrenci her iki yöntemle yapılmasını isterken diğer sekiz öğrenci etkileşimli okuma ile yazma çalışmalarının yürütülmesini istemiştir. Etkileşimli okuma ile yazma çalışmalarının yürütülmesini isteyen öğrencilerin çoğu neden olarak etkileşimli okumanın yazmayı daha eğlenceli hale getirmesini göstermiştir. Yazı çalışmalarının her iki yöntemle yürütülmesini belirten DGÖ11 kodlu öğrenci görüşlerini *“Öğretmenimiz zaten bizlere yazma ortamı oluşturuyor ve bununla ilgili yazma çalışmaları yapıyoruz. Bunlara etkileşimli okuma çalışmalarını da ekledik.”* diyerek belirtirken, DGÖ7 kodlu öğrenci görüşlerini *“Sınıfta yaptığımız yazma çalışmaları oluyor ve severek yapıyoruz. Etkileşimli okuma ile de birleştirence daha güzel ve eğlenceli oluyor.”* diyerek belirtmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Etkileşimli okumanın ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın sonunda; ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarında etkileşimli okuma uygulaması ile geleneksel okuma uygulaması arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede farklılık yaratmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak etkileşimli okuma uygulamasının ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutumlarında geleneksel okuma uygulamasına göre anlamlı düzeyde kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır. İlkokul 4. sınıf öğrencileri, kendilerini rahatlatması nedeniyle etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarına karşı olumlu duygular beslediklerini, etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarının canlandırma, soru sorma, düşüncelerini özgürce ifade etme gibi etkinliklerle desteklenmesi sayesinde etkileşimli okuma uygulamasının yazmalarını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Ayrıca ilkokul 4. sınıf öğrencileri, okuma ve yazmayı eğlenceli hale getirmesi nedeniyle etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarını tercih ettiklerini ve yazma çalışmalarının etkileşimli okuma uygulaması ile yapılmasını istediklerini ifade etmiştir.

Çalışmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma tutum ve motivasyonlarında etkileşimli okuma uygulaması ile geleneksel okuma arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede farklılaşma olmadığı, yazma tutumlarının kalıcılığında etkileşimli okuma uygulamasının geleneksel okumaya göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Halbuki etkileşimli okumanın Türkçe dil becerilerinden okuma ve dinlemede etkili olduğu birçok çalışmada ispatlanmıştır (Bütün, 2023; Ceyhan, 2019; Durmaz, 2020; Uğur, 2022; Yıldırım, 2023; Yurtbakan, 2022). Öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmek için ise aile katılımlı yazma çalışmalarının, üst bilişsel yazma stratejilerinin, iş birlikli yazma etkinliklerinin öğrencilerin yazma tutumlarını geliştirdiği ortaya

çıkıştır (Erdoğan, 2018; Erol ve Kavruk, 2021; Sarıkaya, 2021). Öğrenci merkezli yazma çalışmalarının yanında günlük kitap okuyan ve günlük tutan öğrencilerin de yazma tutumlarının yüksek çıktığı görülmektedir (Bozgün ve Akın Kösterelioğlu, 2022; Zorbaz ve Kayatürk, 2015). Yazma tutumunda olduğu gibi yazma motivasyonunu geliştirmek için öğrenciye yazdıkları hakkında geri dönütler verilmesinin, ters-yüz eğitimle, işbirlikli yazma çalışmalarının ve sosyal ağlarda yazma çalışmalarının olumlu sonuçlandığı tespit edilmiştir (Alberth, 2019; Ebadijalal ve Moradkhani, 2023; Shang, 2023; Yu ve diğerleri, 2020). Çalışmada etkileşimli okuma uygulamasının öğrencilerin yazma tutumlarında ve motivasyonlarında anlamlı farklılık yaratamamasının nedeni; uygulama sonunda öğrencileri bilgilendirici metin, öyküleyici metin, ramazan tebriği, şiir, gazete haberi gibi türlerden sadece bir türüne yönelik yazılar yazmalarını istemek olabilir. Oysa öğrenciler ilgi duydukları alanlarda ve bilgi sahibi oldukları konularda yazdıklarında okuma motivasyon ve tutumları gelişmektedir (Özbay ve Zorbaz, 2011; Tekşan ve Süğümlü, 2018). Ayrıca etkileşimli okuma uygulanırken rehber, sınıftaki öğrencilerin hepsini istekli bir şekilde uygulamaya katamayabilir ve onları sürece dahil etme konusunda eşit fırsatlar veremeyebilir (Jacobs ve Kimura, 2013). Bu nedenle yazma motivasyon ve tutumunun gelişiminde etkili olan geribildirim (Karatay, 2013; Yu ve diğerleri, 2020) etkileşimli okuma uygulamasında her öğrencinin yazdıklarını değerlendirme konusunda verilememesi çalışmanın olumlu sonuçlanmasına engel olmuş olabilir. Bunlara rağmen çalışmada etkileşimli okuma uygulamasında kullanılan kitaplardaki konular hakkında yazma çalışmaları yaptırılması geleneksel okumaya göre yazma tutumunun kalıcılığında etkili olmuş olabilir. Çünkü yazma tutumunu etkileyen durumlardan biri yazılacak konu hakkında bilgi sahibi olmaktır (Tekşan ve Süğümlü, 2018). Etkileşimli okuma uygulaması öncesinde, sırasında ve sonrasında sorulan sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlar öğrencilerin kitabın konusu hakkında farklı fikirler edinmesine yol açmış olabilir. Bu sayede yazacağı konuyu bilen öğrenciler, konunun yardımcı düşüncelerini kolayca belirleyebilmiş olabilir.

İlkokul 4. sınıf öğrencileri etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarına kendilerini rahatlatması nedeniyle olumlu duygular beslediklerini, etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarının canlandırma, soru sorma, düşüncelerini özgürce ifade etme gibi etkinliklerle desteklenmesi sayesinde yazmalarının kolaylaştığını belirtmiştir. Bunun yanında ilkokul 4. sınıf öğrencileri, okuma ve yazmayı eğlenceli hale getirmesi nedeniyle etkileşimli okuma uygulaması ile yazma çalışmalarını tercih ettiklerini ve yazma çalışmalarının etkileşimli okuma uygulaması ile yapılmasını istediklerini ifade etmiştir. Daha önce okuma motivasyonu, tutumu, akıcı okuma, okuduğunu anlama ve problem kurma becerileri

üzerinde etkisi incelenen etkileşimli okuma uygulamasına katılan öğrenciler de tıpkı çalışmadaki öğrenciler gibi etkileşimli okuma uygulamasını eğlenceli bulduklarını, geleneksel okumaya göre etkileşimli okumayı daha çok tercih edeceklerini ve çalışmalarını etkileşimli okuma ile yapmak istediklerini, canlandırmaların, sorular sormanın, düşüncelerini açıklamanın daha öğretici olduğunu belirtmiştir (Yurtbakan, 2022; Yurtbakan ve diğerleri, 2021; Yurtbakan ve Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020). Bu bağlamda etkileşimli okuma uygulamasında öğrencilerin okuma sürecine aktif katılmaları, etkileşimli okuma uygulaması sırasında canlandırma, tasarım yapma gibi etkinlikler yapmaları ve düşüncelerini rahatça ifade edebilmeleri uygulamayı geleneksel okumaya göre etkili bulmalarının nedeni olabilir.

Öneriler

1. Yazma motivasyonu ve tutumunu geliştirmek için etkileşimli okuma uygulaması ile yapılan yazma çalışmaları yürütülürken grupların büyüklüğü her öğrencinin yazma ürününe geribildirim verilebilecek düzeyde oluşturulabilir.
2. Etkileşimli okuma uygulaması ile yapılan yazma çalışmalarında öğrencilere yazacakları türü belirleme konusunda verilecek serbestlik yazma motivasyon ve tutumlarının gelişimini destekleyebilir.
3. Etkileşimli okuma uygulamasının yazma ilgisi ve kaygısı üzerindeki etkisi araştırılabilir.
4. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma motivasyon ve tutumlarının gelişiminde etkileşimli okuma uygulamasının etkisi incelenen çalışma, ilkokul 2. ve 3. sınıf öğrencileri ile yürütülebilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 22/02/2023 tarihli 02/13 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Bu çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.*

Yazar Katkısı: *Makalenin hazırlanması ve düzeltilmesine ilişkin katkının tümü ilgili yazar tarafından gerçekleştirilmiştir.*

Kaynakça

Alberth, (2019). Use of Facebook, students' intrinsic motivation to study writing, writing self-efficacy and writing performance. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(1), 21-36. <http://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1552892>

- Banerjee, R., Mclaughlin, C., Cotney, J. L., Roberts, L., & Peereboom, C. (2016). *Promoting emotional health, well-being, and resilience in primary schools* (Report). Public Policy Institute for Wales.
- Boscolo, P., & Gelati, C. (2007). Best practices in promoting motivation for writing. In S. Graham, C. A. Macarthur & J. Fitzgerald (Eds.), *Best practices in writing instruction* (pp. 202-222). The Guilford
- Bozgün, K. ve Akın Kösterelioğlu, M. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yazma motivasyonu. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 10(1), 119-135. <https://doi.org/10.16916/aded.1009797>.
- Brown, M., Morrell, J., & Rowlands, K. D. (2011). Never more crucial: Transforming young writers' attitudes toward writing and becoming writers. *California English*, 17(2), 15-17.
- Bruning, G., & Horn, C. (2000). Developing motivation to write. *Educational Psychologist*, 35(1), 25-37.
- Bulut, P. (2017). The effect of primary school students' writing attitudes and writing self-efficacy beliefs on their summary writing achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 281-285. <https://doi.org/10.26822/iejee.2017236123>.
- Bütün, K. (2020). *Dijital hikâyeleri etkileşimli okumanın okuduğunu anlama becerisine, okuma motivasyonu ve ilgisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztük, Ş., Çakmak E., Akgün Ö., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (22. baskı). Pegem Yayıncılık.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. PegemA Yayıncılık.
- Ceyhan, S. (2019). *Etkileşimli sesli okumanın öğrencilerin okuduğunu anlama, okuma motivasyonu ve akıcı okumalarına etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Cohrssen, C., Niklas, F., & Tayler, C. (2016). 'Is that what we do?' Using a conversationanalytic approach to highlight the contribution of dialogic reading strategies to educator- child interactions during storybook reading in two early childhood settings. *Journal of Early Childhood Literacy*, 16(3), 361-382. <https://doi.org/10.1177/1468798415592008>.
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri-beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev. Ed.). Siyasal Kitabevi.
- Çayır, A. (2017). İlk okuma yazma öğretimi sürecinde sınıf öğretmenlerinin iletişim niteliklerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet*

- Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1), 140-156.
<http://cije.cumhuriyet.edu.tr/en/download/article-file/314394>.
- Çepni, S. (2018). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Celepner Matbaacılık.
- Demir, O. ve Ersöz, Y. (2016). 4+4+4 eğitim sistemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin ilkokuma ve yazma eğitiminde yaşadıkları güçlüklerin değerlendirilmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquir*, 7(1), 1-27. <https://doi.org/10.17569/tojq.90651>.
- Durmaz, M. (2020). *Etkileşimli okumanın hikâye anlatma becerisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ebadijalal, M., & Moradkhani, S. (2023) Impacts of computer-assisted collaborative writing, collaborative prewriting, and individual writing on EFL learners' performance and motivation. *Computer Assisted Language Learning*, <http://doi.org/10.1080/09588221.2023.2178463>
- Eminoğlu, N. ve Bağçeci, B. (2020). Öğrencilerin okuma ve yazma tutumlarını geliştirmeye yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri / Opinions of elementary school classroom teachers towards improving students' reading and writing attitudes. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 32-45. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1231734>.
- Erbilen M. ve Temizkan, M. (2021). Yazma öncesi etkinliklerinin yazma motivasyonuna ve yazma başarısına etkisi. *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 170-201. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1804039>.
- Erdoğan, M. (2018). *Yaratıcı drama yönteminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı yazma becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Erdoğan, Ö. (2012). *Süreç temelli yaratıcı yazma uygulamalarının yazılı anlatım becerisine ve yazmaya ilişkin tutuma etkisi* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Erol, T. ve Kavruk, H. (2021). Üstbilişsel yazma stratejileri eğitiminin yazma becerisine ve yazmaya yönelik tutuma etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 741-771. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.923783>.
- Graham, S., Berninger, V., & Fan, W. (2007). The structural relationship between writing attitude and writing achievement in first and third grade students. *Contemporary Educational Psychology* 32, 516-536.

- Guthrie, L. F., & Richardson, S. (1995). Turned on to language arts: Computer literacy in the primary grades. *Educational Leadership*, 53(2), 14-18.
- Hargrave, A. C., & Senechal, M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies: The benefits of regular reading and reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 15, 75-90.
- Hess, M., & Wheldall, K. (1999). Strategies for improving the written expression of primary children with poor writing skills. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 4(4), 14-20.
- Hidi, S., & Boscolo, P. (2006). Motivation and Writing. *Handbook of Writing Research*, 144(157), 304-310.
- Jacobs, G. M., & Kimura, H. (2013). *Cooperative learning and teaching*. In the series. English language teacher development. Alexandria, VA: TESOL
- Karadoğan, Z. (2020). *Etkileşimli kitap okuma uygulamalarının okuduğunu anlama becerisi ve tutuma etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karaman, H. ve Mutluer S. E. (2023). İlkokul öğrencilerinin okuma ve yazma motivasyonlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 12, 1075-1091. <https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1330663>.
- Karatay, H. (2013). Süreç temelli yazma modelleri: 4+1 planlı yazma ve değerlendirme modeli. İçinde M. Özbay (Edl.), *Yazma eğitimi* (ss. 21-42). Pegem Akademi Yayıncılık
- Kotaman, H. (2008). Impacts of dialogical storybook reading on young children's reading attitudes and vocabulary development. *Reading Improvement*, 45(2), 55-61.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage Publications
- Özbay, M. ve Zorbaz, K. Z. (2011). Daly-Miller'ın yazma kaygısı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması/Adaptation of daly-miller's writing apprehension test to Turkish. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 33-48.
- Özber, M., Akar, C. ve Balbağ, N. L. (2022). Yaratıcı drama yönteminin yazma kaygısına, yazmaya yönelik tutuma ve yazma özyeterliliğine etkisi. *Avrasya Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 1-25. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2740066>.

- Regur, C. E. (2013). *A dialogic reading intervention for parents of children with down syndrome* [Unpublished doctoral dissertation, Southern California University]. UCL Discovery
- Sarikaya, İ. (2021). Aile ile birlikte yazmanın ilkökul öğrencilerinin yazma başarı ve tutumlarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(4), 1696-1720. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.901755>
- Sarkhoush, H. (2013). Relationship among iranian efl learners' self-efficacy in writing, attitude towards writing, writing apprehension and writing performance. *Journal of Language Teaching and Research*, 4(5), 1126– 1132.
- Sezer, B. B. (2021). *Farklı sesli okuma yöntemlerinin ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin dinlediğini anlama düzeylerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Schunk, H. D.(2014). *Öğrenme teorileri* (Çev. M. Şahin, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Shang, H. (2023) Flipped instruction: Factors affecting the effects of EFL writing performance. *Innovations in Education and Teaching International*, <http://doi.org/10.1080/14703297.2023.2283608>
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. NY: Pearson.
- Takımcıgil Özcan, S. (2014). *İlkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma motivasyonları ile hikâye yazma becerilerinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Tavşanlı, Ö. F., Bilgin, A. & Yıldırım, K. (2019). Yazmaya ilişkin tutum ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışmaları. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 267-282.
- Tekşan, K. ve Süğümlü, Ü. (2018). Yazma özerkliği ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 7(4), 2591-2607. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/623560>.
- Temel, S. ve Katrancı, M. (2019). İlkökul öğrencilerinin yazılı anlatım becerileri, yazmaya yönelik tutumları ve yazma kaygıları arasındaki ilişki. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 322-356. <https://doi.org/10.33692/avrasyad.590688>.
- Türkben, T. (2021). Ortaokul öğrencilerinin yazma becerileri, yazmaya yönelik tutumları ve yazma motivasyonları arasındaki ilişki. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 900-922. <http://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.64908-788146>
- Uğur, S. (2022). *Öğretmen rolüyle etkileşimli okuma uygulamalarının dördüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarısına*

- etkisi [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ulu, H. (2018). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yazma eğilimleri, tutumları ile yazma başarıları arasındaki ilişki. *Kastamonu Education Journal*, 26(5), 1601-1611. <http://doi.org/10.24106/kefdergi.2171>.
- Ünal, E. ve İşeri, K. (2012). Öğretmen adaylarının okuma ve yazma tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1066-1076.
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development*, 69, 848-872.
- Wright, K. L., Hodges, T. S., Dismuke S., & Boedeker, P. (2020) Writing motivation and middle school: an examination of changes in students' motivation for writing. *Literacy Research and Instruction*, 59(2), 148-168. <http://doi.org/10.1080/19388071.2020.1720048>
- Vaknin-Nusbaum, V., Nevo, E., Brande, S., & Gambrell, I. (2020) Reading and writing motivation of third to sixth graders. *Reading Psychology*, 41(1), 44-70. <http://doi.org/10.1080/02702711.2019.1674435>
- Yıldırım, S. (2023). *Etkileşimli okuma yönteminde Barrett taksonomisi ile ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerinin geliştirilmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, M. ve Kaman, Ş. (2016). İlköğretim (2-6. sınıf) öğrencilerinin okuma ve yazma tutumlarının incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(2), 507-522. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/227974>.
- Yu, S., Jiang, L., & Zhou, N. (2020). Investigating what feedback practices contribute to students' writing motivation and engagement in Chinese EFL context: A large scale study. *Assessing Writing*, 44, 1-15.
- Yurtbakan, E. (2022). Öğretmen ve ebeveyn rehberliğinde yapılan etkileşimli okuma uygulamalarının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin okuma becerilerine etkisi [Doktora tezi, Trabzon Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yurtbakan, E. ve Aydoğdu-İskenderoğlu, T. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarında ve problem kurma becerilerinde etkileşimli okumanın etkisi. *Erzincan Üniversitesi*

Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2), 348-370.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1267138>.

Yurtbakan, E., Erdoğan, T. ve Erdoğan, Ö. (2021). Etkileşimli okumanın okuma motivasyonuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 161-180.
<http://doi.org/10.15390/EB.2020.9258>

Zorbaz, K., & Kayatürk, N. (2015). Studying writing attitudes of secondary school students with regard to various variables / Ortaokul öğrencilerinin yazmaya yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(4), 1415-1435. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/63514>.



The Effect of Dialogic Reading on Primary School 4th Grade Students' Writing Attitudes and Writing Motivations

Ergün YURTBAKAN¹

Abstract

In the study conducted to determine the effect of dialogic reading on the writing attitudes and motivation of primary school 4th grade students, the explanatory design of the mixed method was used. In the study, 2 of 6 4th grade classes of a primary school in Maçka district of Trabzon province were randomly assigned as experimental (18 students) and control groups (17 students). The quantitative data collected with "Writing Attitude Scale" and "Writing Motivation Scale" were analysed with Mann Whitney U and Wilcoxon Signed Ranks test, while the qualitative data collected with semi-structured interviews were analysed with descriptive analysis. As a result of the analyses, it was revealed that there was no significant difference in the writing attitudes and motivation of primary school 4th grade students when the dialogic reading practice was compared with traditional reading. However, it was determined that the dialogic reading practice was more permanent in the writing attitudes of primary school 4th grade students than traditional reading. Primary school 4th grade students stated that they prefer writing studies with dialogic reading practice because it makes reading and writing fun and that they want writing studies to be done with dialogic reading practice.

Article Details

Research Article

Received

25/11/2023

Accepted

26/04/2024

Published

20/01/2025

Key Words

Dialogic reading, Writing, Motivation, Attitude

¹Assoc. Prof. Dr. Yozgat Bozok University, <https://orcid.org/0000-0001-8811-6320>, ergun.yurtbakan@yobu.edu.tr

Suggested Citation:

Yurtbakan, E. (2025). The effect of dialogic reading on primary school 4th grade students' writing attitudes and writing motivations. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 150-175. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1396108>

Introduction

When students start primary school, their early reading and writing education begins with listening training, finger, hand and arm muscle development, coloring and line work. Then, it goes through stages such as feeling the sound, recognizing it, distinguishing it, creating syllables from sounds, words from syllables, sentences from words, and reading text. The early reading and writing process ends with the students' independent reading and writing activities. The experiences students go through during the early reading and writing process play an important role in their success in reading and writing skills. For example, in the early reading and writing process, teachers' rush to start reading and writing and their lack of healthy communication with their students negatively affect their students' reading and writing success and their feelings about reading and writing. (Çayır, 2017; Demir & Ersöz, 2016).

Writing motivation and attitude play an important role in students' writing success (Brown et al., 2011; Hess & Wheldall 1999; Wright, Hodges, Dismuke & Boedeker, 2020). Writing attitude is defined as the disposition to feel happy while writing (Graham et al., 2007). Writing attitude is important in terms of students' willingness to write their newly learned knowledge, feelings and experiences (Tavşanlı et al., 2019). However, in order for students' writing attitudes to improve, they should feel competent in writing and not feel anxious about writing (Bulut, 2017; Temel & Katrancı, 2019). Students' feeling of competence in writing may depend on their frequent writing activities, sharing their writing with their families, teachers and friends, and receiving positive or constructive feedback on their writing. Failure to support students' writing work by their teachers and giving humiliating feedback about their writing by their peers may cause writing anxiety in students. In fact, requiring students to write outside their areas of interest may cause them to feel fear and sadness about writing (Özbay & Zorbaz, 2011). As a result, it is seen that students exhibit negative attitudes towards writing, perceive writing as a boring, laborious task and their desire to write decreases (Boscolo & Gelati, 2007; Sarkhoush, 2013). In order to cope with the negativities that students exhibit in terms of writing attitude, families should be models for their children in writing, organize writing activities together and encourage their children to keep a diary, and teachers and school administrators should not only be models for students but also carry out activities that make students enjoy collaborative writing (Eminoğlu & Bağçeci, 2020; Erdoğan, 2018; Sarikaya, 2021).

It has been determined that writing attitude, which is one of the important factors affecting students' writing success is mostly

affected by writing motivation (Türkben, 2021). Writing motivation is necessary for students to have the desire to write and to ensure writing continuity (Takımcıgil Özcan, 2014). Writing motivation is affected by students' receiving pre-school education, the difficulty level of the subject to be written, and having knowledge about the subject (Karaman & Mutluemir, 2023; Tekşan & Süğümlü, 2018). In order to arouse students' desire and interest in writing, it is necessary to create positive writing environments, to have students do frequent writing activities, to support the writing activities with technology and to give students feedback about their writing (Bruning & Horn 2000; Guthrie & Richardson, 1995; Hidi & Boscolo, 2006; Karatay, 2013). It may even be useful to develop reading motivation and attitude, which have been proven to be effective in students' writing motivation and attitude (Bozgün & Akın Kösterelioğlu, 2022; Ünal & İşeri, 2012; Yıldız & Kaman, 2016).

Dialogic reading practice, which is effective in the development of reading motivation and attitude (Karadoğan, 2020; Yurtbakan et al., 2021), can also be effective in the development of writing motivation and attitude. Because the teacher, who is the guide in dialogic reading, actively involves the students in the reading process by asking questions about the story being read, encourages them to answer the questions, and gives immediate feedback about their answers (Cohrsen et al., 2016; Hargvare & Senechal, 2000; Regur, 2013; Whitehurst & Lonigan, 1998). In this way, students can realize permanent learning by shaping the information in the story read in dialogic reading according to their own mental structures through questions (Schunk, 2014). Questions that can be asked before, during and after reading in dialogic reading provide students with information about the subject to be written, which is an important factor in both writing attitude and writing motivation. In addition, role-plays, games and writing activities before, during and after dialogic reading (Yurtbakan, 2022) provide a positive writing environment for students and provide an opportunity for students to write in the field they are interested in.

In the literature, it is seen that studies examining the writing motivation and attitudes of primary school students; writing attitudes, motivation, achievement, anxiety, dispositions, and the relationship between them (Banerjee et al, 2016; Bozgün & Akın-Kösterelioğlu, 2022; Graham et al, 2007; Temel & Katrancı, 2019; Ulu, 2018; Vaknin-Nusbaum et al, 2020; Wright et al, 2020; Yıldız & Kaman, 2016). To improve students' writing motivation and attitudes, it is seen that giving feedback to students about their writing, pre-writing activities, family-supported writing, using metacognitive strategies, writing with flipped education, collaborative writing, creative writing, writing on social networks (Alberth, 2019; Ebadijalal & Moradkhani, 2023; Erbilin &

Temizkan, 2021; Erdoğan, 2018; Erol & Kavruk, 2021; Özber et al, 2022; Sarikaya, 2021; Shang, 2023; Yu et al, 2020). It is seen that the studies on dialogic reading were conducted to improve primary school students' storytelling, reading motivation, attitude, reading comprehension, listening comprehension and fluent reading skills (Bütün, 2023; Ceyhan, 2019; Durmaz, 2020; Karadoğan, 2020; Kotaman, 2008; Sezer, 2021; Uğur, 2022; Yıldırım, 2023; Yurtbakan 2022; Yurtbakan et al., 2021). The fact that the effect of dialogic reading on listening, speaking and reading skills has not been examined on writing skills makes this study important. In addition, it is thought that the relationship between reading and writing motivation and attitude will be provided by the dialogic reading practice, which has been proven to be effective in reading motivation and attitude. In the study, it is important to include writing activities suitable for students' interests in dialogic reading practices, to ask questions that will enable them to have information about the subjects they will write about, to receive feedback about what students write, and to have planned activities that support students' active participation in the writing process in order to improve their writing motivation and attitude. With this importance, this study aims to determine the effect of interactive reading on the writing attitudes and motivation of 4th grade primary school students. For this purpose, the study sought answers to the following questions:

Primary School 4th grade students;

1. Are writing activities with dialogic reading more effective than traditional reading on writing attitudes?
2. Are writing activities with dialogic reading effective in writing motivation compared to traditional reading?
3. Are writing activities with dialogic reading effective in the retention of writing attitudes compared to traditional reading?
4. Are writing activities with dialogic reading effective in the permanence of writing motivations compared to traditional reading?
5. What are their views on interactive reading and writing activities?

Method

Research Design

In the study conducted to determine the effect of interactive reading on the writing attitudes and motivation of primary school 4th grade students, the explanatory design of the mixed method was used. Mixed methods are based on the complex, multidimensional phenomena around us and use both quantitative and qualitative methods. In the explanatory design, qualitative data are collected after

quantitative methods are used to collect and analyze data. In the study, a quasi-experimental design was used to collect quantitative data. Quasi-experimental design is used in cases where the random assignment cannot be made in experimental studies with experimental and control groups (Büyüköztürk et al., 2016). After the quantitative data were collected and analyzed, qualitative data were collected. In the qualitative part of the study, a case study was utilized. In a case study, an opportunity is provided to examine a problem in depth in detail and the researcher is given the opportunity to concentrate on the situation or a very specific issue (Creswell, 2018; Çepni, 2018). In the study, writing motivation and attitude were applied as a pre-test, followed by a dialogic reading practice. Then the scales were applied as post-test and retention test. As a result of the analyses, only the writing attitude retention test showed significance in favor of the experimental group, so open-ended questions were asked to the students and information was obtained about interactive reading and writing studies.

Study Group

Two of the six classes (one experimental group and one control group) in a primary school in Maçka district of Trabzon province were randomly selected for the study. Then, one of the two groups was assigned as the control group and the other as the experimental group by random sampling method. There were 18 students (10 girls, 8 boys) in the experimental group and 17 students (10 girls, 7 boys) in the control group. The results of the analysis of the equivalence of students' writing motivation and attitude are shown in Table 1.

Table 1

Equivalence of Students' Writing Motivation and Attitude

Scales	Dimensi on	Groups	N	X	Sd	Levene		t	p	
						F	p			
Attitude	Attitude	Control	17	2.12	.18	1.82	.19	-	1.748	.09
		Experimental	18	2.21	.15					
Motivation	Intrinsic	Control	17	2.98	.69	.225	.64	-	1.293	.21
		Experimental	18	3.28	.67					
	Identified extrinsic	Control	17	3.55	.41	.370	.55	-	1.543	.12
		Experimental	18	3.30	.55					
Extrinsic	Extrinsic	Control	17	2.41	1.04	3.51	.07	-	1.947	.06
		Experimental	18	3.00	.73					

Total	Control	17	2.98	.41				
	Experimental	18	3.19	.54	1.32	.26	-1.297	.20

* $p < .05$

It is seen that there is no statistically significant difference ($p > .05$) between the pre-test scores of the students in the experimental and control groups in terms of writing attitude and motivation, that is, the groups are equivalent in terms of writing motivation and attitude.

Data Collection Tools

The data in the study were collected with "Writing Attitude Scale", "Writing Motivation Scale" and semi-structured interview tool.

Writing Attitude Scale

The suitability of the scale developed by Erdoğan (2012) to determine the writing attitudes of 5th grade primary school students for primary school 4th grade students was revealed by Sarikaya (2021) through confirmatory factor analysis. As a result of the analysis, $\chi^2/sd=2.28$, RMSEA=.073, NFI=.94, NNFI=.96, SRMR=.058, RFI=.92, RMR=.078, AGFI=.85, IFI=.96, GFI=.88, CFI=.96 values were obtained and the scale was found to be valid. There are 22 questions in the scale, which is unidimensional and prepared in a three-point Likert style. A minimum score of "22" and a maximum score of "66" can be obtained from the scale. In the study, Cronbach alpha value was .71.

Writing Motivation Scale

The scale developed by Guay et al. (2005) and adapted into Turkish by Bozgün and Akın-Kösterelioğlu (2020) was developed for reading, writing and mathematics. The scale consists of three factors: extrinsic, identified extrinsic and intrinsic motivation. There are 9 items in the writing motivation factor of the scale. A minimum score of "9" and a maximum score of "27" can be obtained from the scale. As a result of confirmatory factor analysis, $\chi^2 /sd = 443.04/288$; $p < .05$. The reliability of the scale whose validity was proved was calculated by Cronbach alpha calculation and .70 was obtained. In this study, the Cronbach alpha value of the scale was .83.

Semi-Structured Interview Tool

It was prepared to get primary school students' opinions about dialogic reading to improve their writing attitudes and motivation. There are four questions in the interview tool. The students were asked the following questions: "What do you think about writing, what are your opinions about the writing activities you do while doing dialogic reading, should teachers teach writing to children with dialogic

reading, why; would you like to do writing activities with dialogic reading or with the methods that teachers usually use, why?".

Data Collection Process

The data in the study were collected in the second semester of the 2022-23 academic year. The implementation started with book selection. "In book selection; students' needs and interests, readiness levels, special situations (separation, fear, divorce, death, etc.) were taken into consideration. In addition, books with illustrations that could attract students' attention were selected, and care was taken to ensure that the plot of the book could attract students' attention and interest." (Yurtbakan et al., 2021).

The opinions of three experts in the field of primary reading and writing and two classroom teachers who had previously practiced dialogic reading were taken on book selection. Then, the researcher prepared activities for each book for dialogic reading practice. These activities were submitted for the approval of an expert in the field of primary reading and writing instruction and classroom teachers who had implemented dialogic reading in their classrooms. The books were tried to be selected from genres that would improve both students' writing skills and their positive feelings towards writing.

Dialogic Reading Practice

The list of books used within the scope of the study conducted to reveal the effect of dialogic reading on the development of students' writing motivation and attitudes is presented in Table 2.

Table 2

List of Books Read with Dialogic Reading Practice

Book Name	Author(s)	Type	Mean	Writing Exercise
The Word Collector	Peter H. Reynolds	Story	The importance of words	Writing a Poem about Words Enriching Our World
How Do We Protect Ourselves in an Earthquake?	Ayşen Oy	Informative text	Earthquake	Writing Informative Text on Natural Disasters and Earthquakes
Antarctica Adventures	Sinan Yirmibeşoğlu Özgün Oktar	Comic Novel	The world of living things	Writing a Story about Migration of Birds
Yes I Can! Ceren and her wheelchair	Kendra J. Barret Jacqueline B. Toner Claire A.B. Freeland	Story	Disability and socialization	Writing their own storybooks using storybook illustrations

Green Dog	Melinda Luke	Story	Research	Writing what is told in a storybook in the form of a newspaper article
Keloglan Pursuing Fasting	Merve Gülcemal	Story	Curiosity	Ramadan Acrostic, Creating Your Own Mani, Writing Ramadan Greetings
Inci's Great Race	Theresa Martin Golding	Story	Disability and struggle	Peyami Safa's "Do not see disability as things that block our paths. See them as opportunities to teach you how to fly. Writing an Essay About the Word
Fireman Cem	Gina Bellisairio	Story	Trip-observation	Writing a travel article about Trabzon Children's Traffic Education Park Trip

An example of an dialogic reading practice to improve writing motivation and attitude is presented below.

Book name: Inci's Great Race
 Author: Theresa Martin Golding
 Mean: Disability and Struggle

Pre-Reading Activities

- 1) Students are seated in a crescent shape in a position where they can easily see the pictures of the book and are comfortable.
- 2) Different stimuli in the environment that may distract students' attention are eliminated.
- 3) The book is shown to the students and the title is read. Drawing attention to the title and cover picture of the book, the students are asked to guess the subject of the book and get opinions from the students about what kind of events might happen in the story.

4)The name of the author and illustrator of the book is read and information about the author and publishing house is given.

Reading Order Activities

Children's comments about the story are listened to. On page 7, children are asked why the promotional information about İnci is given, they are asked to guess why the poster on the page is there. On page 8, the children are asked to think about their goals, they are given small papers and asked to write their goals. On page 9, children are asked about asthma disease and the presence of people with asthma around them and what kind of difficulties people with asthma around them experience. Information is given about asthma and students are asked to act out the behaviors of an asthma patient. Then, they are shown the spray used by asthma patients and asked to write their predictions about whether İnci will have to use it in the following pages and their predictions are shared. They are asked the question "Would the teacher's directing them to the pie-eating contest have an effect on İnci's change of goal?". On page 12, İnci's running to her father, breathing and speaking are acted out. On page 13, they are asked the question "What was their father's opinion about the race? (Did he direct them to the pie-eating contest?)" and asked to write their guesses. On page 14, they are asked the question "How would you behave if you were bullied while striving to reach our goal?" and asked to write their answers. Then they share their answers with their friends. On pages 16-17, students are asked to act out the discomfort experienced by İnci. They are asked to write their predictions about Berna nurse's idea about the race. On page 19, the question "What kind of question would you ask the doctor if you were in İnci's place?" is asked and students are asked to write down the questions they would ask and then they are asked to answer their questions by asking their friends. They are asked to guess and write down what the doctor's advice would be and share what they have written with their friends. On page 22, after reading the sentence "İnci despairs during her studies.", they are asked the question "What do you do when you lose hope?" and asked to write their answers. Their answers are shared with their friends. The students are asked if they have experienced a situation similar to the one experienced by İnci and asked to write their answers. Then they are asked the question "How would our emotions be in such a situation?" and they are asked to put on their emotion masks and express their emotions. Students are asked how the story will continue according to Tolga and İnci's conversation and they are asked to continue the story by writing. Then they are asked to share what they have written with their friends. Before reading page 27, page 34, where İnci is pictured eating a pie, is shown and if İnci participates in the contest, her winning the contest is put to a class vote.

After Reading Activities

- 1) Students are asked what the main idea of the book is.
- 2) Students are asked questions about the authenticity of the story.
- 3) They are asked whether they are similar to the character of the book's protagonist and asked to explain why.
- 4) They are asked to design a medicine to cure asthma from the food around them.
- 5) Students are asked to write a composition about Peyami Safa's quote "Do not see obstacles as obstacles that block our paths, see them as opportunities that will teach you to fly."

Traditional Reading Practice

In the traditional reading applied in the control group, the teacher reads the title of the book before reading and asks the students questions about what the book might be about. Then, he/she makes the students read the book in a shared way. After reading, the teacher asks Wh- questions about reading comprehension (Yurtbakan, 2022). Then, they write a text about the subject of the book in the same way as the students in the experimental group who practiced interactive reading.

After the book selection and dialogic reading practice activities were prepared, the data collection process started. The writing motivation and attitude scales developed for primary school 4th grade students were applied to the study as a pretest. The scales were administered to both control and experimental group students in one class hour under the guidance of primary school teachers. Then, once a week for 8 weeks, the books in Table 2 were read to the experimental group with dialogic reading and to the control group with traditional reading by the primary school teachers. Primary school teachers were trained by the researcher about dialogic reading (Dialogic reading, its purpose, importance, principles, techniques, difference from traditional reading, implementation, points to be considered in implementation). Then, the researcher had a class outside the study groups do a writing study with a sample dialogic reading practice. Afterwards, the primary school teacher who was going to do dialogic reading in the experimental group was made to practice writing with dialogic reading in a different class under the supervision of the researcher, the observation notes kept by the researcher during the practice were shared with the class teacher and the issues to be considered were explained in detail. Writing activities with interactive reading in the experimental group and writing activities with traditional reading in the control group were carried out under the supervision of the researcher. The writing motivation and attitude

scale was administered to both control and experimental group students in one class hour the week after the end of the implementation. Four weeks after the application of the posttest, the writing motivation and attitude scales were applied as a retention test. After analyzing the data, semi-structured interviews were conducted with the experimental group students to confirm the quantitative results. The interviews, which lasted an average of 10 minutes with each student, were collected from eight students in a total of 90 minutes.

Data Analysis

Descriptive analysis results (arithmetic mean (X), maximum (max.), minimum (min.), standard deviation (SD) scores were used to analyze the data obtained from the pre-post test and retention test applications of the writing motivation and attitude scales. Then, the skewness and kurtosis coefficients for the normality test, which is necessary for the assumption of using parametric or nonparametric tests in the analyses to determine the effect of interactive reading and traditional reading on writing attitudes and motivations, are shown in Table 3.

Table 3

Normality Results

Scale	Test	Kurtosis	Skewness
Writing Attitude	Pre	.302	-1.241
	Post	.791	-.029
	Retention	.362	.085
Writing Motivation	Pre	-.314	-.648
	Post	.328	-.795
	Retention	.019	-.852

Since the normality test results were within the ± 1.5 limit accepted in the literature, it was accepted that the data were normally distributed (Tabachnick & Fidell, 2013). For this reason, the equivalence of the writing attitudes and motivation of the students in the experimental and control groups was examined with an independent t-test. If there is no significant difference between the post-test averages of both groups, the decision is correct if there is no significant difference between the pre-test scores of the groups. Two-way analysis of variance for mixed measures can be used to determine whether there is a significant difference between the pre-test and post-test scores of both the experimental and control groups, whether there is a significant difference between the averages of the consecutive measurements of all participants regardless of the experimental and control groups (difference between pre-test and post-test), and whether the difference between consecutive measurements shows

significance according to the experiment groups. However, in order to conduct the analysis, the pre and post-test scores of the experimental and control groups should be normally distributed, group variances should be homogeneous, and there should be no significant difference between the covariances of the groups for the binary combinations of the measurement groups (Can, 2017). Two-way analysis of variance for mixed measures could not be performed because the pre-test, post-test and retention test scores of the experimental and control groups were normally distributed, group variances were homogeneous ($p>.05$), but there was a significant difference between the covariances of the groups for the binary combinations of the groups for writing attitude and writing motivation according to Box's M test ($p<.05$). In repeated measures, the nonparametric Friedman test can be used instead of the ANOVA test. Friedman test is used as a nonparametric form of one-way analysis of variance in repeated measures to test the difference between means. In case of significance in the Friedman test, Wilcoxon signed-rank test is performed to determine which of the repeated measures are significant (Can, 2017). The significance of the pre-post test and retention test scores of the experimental and control groups were analyzed with the Friedman test.

Since it was understood that the groups were equal in the pre-test in writing motivation and attitude (see Table 1), the significance between the writing motivation and attitude scores of the groups in the post-test was examined with an independent t-test, and the significance of the scores in the retention test was examined with an independent t-test since there was no statistical significance in the writing motivation and attitude of the experimental and control groups in the post-test. Quantitative data were analyzed with SPSS 21.0 package program.

In the study, semi-structured interviews were conducted with eight students selected by random sampling from the students in the experimental group who participated in the dialogic reading practice. The interviews, which lasted an average of 10 minutes with each student in a quiet environment, were recorded with a voice recorder and transferred to the computer environment. The transcribed data were analyzed with the "descriptive analysis" technique. In descriptive analysis, data are summarized and interpreted according to previously determined themes. In addition, in descriptive analysis, the data are supported with direct quotations to effectively present the thoughts of the interviewees (Yıldırım & Şimşek, 2013). The data obtained through semi-structured interviews were analyzed separately by an academic and a researcher who had previously conducted qualitative research studies. The agreement between the analyzers was found to be 95% according to Miles and Huberman's (1994) formula. According

to Miles and Huberman (1994), inter-analyzer agreement is obtained by dividing the "consensus by the sum of the number of agreement and disagreement. The findings were supported by quotations from the students' answers.

Findings

In this part of the study, the descriptive analysis results of the writing attitude and motivation of the 4th grade primary school students in the experimental group participating in the dialogic reading application and in the control group participating in the traditional reading application from the pre-post test-retention test are given. In addition, Mann Whitney U test results comparing the writing attitudes and motivations of the experimental and control groups and Wilcoxon Signed Ranks Test results comparing the writing attitudes and motivations of the groups within themselves are given. In addition, in this section, the results obtained from the primary school 4th grade students' thoughts about their writing activities with the dialogic reading practice are also included.

The descriptive analysis results obtained from the writing attitude and motivation pre-test, post-test and retention test of primary school 4th grade students are shown in Table 4.

Table 4

Writing Attitude and Motivation Descriptive Analysis Results

Scale	Group	Test	N	\bar{X}	Sd	Min.	Max.
Writing Attitude	CG	Pre- test	17	2.12	.18	1.86	2.41
		Posttest	17	2.18	.17	1.91	2.36
		Retention	17	2.16	.15	1.86	2.32
	EG	Pre- test	18	2.21	.15	1.91	2.41
		Posttest	18	2.24	.13	1.86	2.41
		Retention	18	2.35	.25	1.91	2.77
Writing Motivation	CG	Pre- test	17	2.98	.41	2.33	3.78
		Posttest	17	3.04	.49	2.33	3.89
		Retention	17	3.03	.45	2.33	3.78
	EG	Pre- test	18	3.19	.54	2.11	4.00
		Posttest	18	3.13	.41	2.56	4.00
		Retention	18	3.23	.53	2.11	4.00

According to Table 4, although the mean scores of the students in the control group increased in the post-test, they decreased in the retention test, while the scores of the students in the experimental group increased in the post-test and continued to increase in the retention test. In writing motivation, although the scores of the students in the experimental group increased in the post-test, they decreased in the retention test; however, although the writing

motivation scores of the students in the experimental group decreased in the post-test, they increased in the retention test.

The significance of the dialogic reading practice in the writing attitudes and motivation of the students in the experimental group and the traditional reading practice in the writing attitudes and motivation of the students in the control group were tested with Friedman test and the results are shown in Table 5.

Table 5

Friedman Test Results for Writing Attitude and Motivation Scores

Writing	Group	Test	n	Mean	Mean Rank	sd	X ²	p
attitude	Experiment	Pre- test	18	2.21	1.92			
		Posttest	18	2.24	1.83	2	1.969	.37
		Retention	18	2.35	2.25			
	Control	Pre- test	17	2.12	1.68			
		Posttest	17	2.18	2.29	2	3.524	.17
		Retention	17	2.16	2.03			
Motivation	Experiment	Pre- test	18	3.19	2.06			
		Posttest	18	3.13	1.64	2	5.547	.06
		Retention	18	3.23	2.31			
	Control	Pre- test	17	2.98	1.76			
		Posttest	17	3.04	2.03	2	2.235	.33
		Retention	17	3.03	2.21			

* $p < .05$

It was determined that the writing attitudes and motivations of the students in the experimental and control groups did not create a statistically significant difference within themselves ($p > .05$). In this context, it was revealed that both the dialogic reading practice and the traditional reading practice did not contribute significantly to the development of writing attitude and motivation of primary school 4th grade students.

Since there was equivalence between the scores of the primary school 4th grade students in the writing attitude and motivation pre-test, the statistical significance between the students' writing attitude and motivation post-test scores was analyzed by independent t-test and the results are given in Table 6.

Table 6

Writing Attitude and Motivation Posttest Independent T Test Results

Scales	Groups	N	X	sd	Levene		t	p
					F	p		
Attitude	Control	17	2.18	.16	2.25	.14	-	.22
	Experiment	18	2.24	.13				
Motivation	Control	17	3.04	.49	.739	.40	-.597	.56

Experiment	18	3.13	.41
------------	----	------	-----

* $p < .05$

It was determined that there was no statistically significant difference between the writing attitude and motivation post-test scores of primary school 4th grade students in the experimental and control groups ($P_{\text{tutum}} > .05$, $P_{\text{motivation}} > .05$). In other words, it was determined that there was no difference in writing attitude and motivation between the dialogic reading practice and the traditional reading practice.

Since there was equivalence between the scores of the primary school 4th grade students in the writing attitude and motivation post-test, the statistical significance between the students' writing attitude and motivation retention test scores was analyzed by independent t-test and the results are given in Table 7.

Table 7

Writing Attitude and Motivation Retention Test Independent T Test Results

Scales	Groups	N	X	sd	Levene		t	p
					F	p		
Attitude	Control	17	2.16	.15	3.606	.07	-	.01*
	Experiment	18	2.35	.25				
Motivation	Control	17	3.03	.45	.492	.49	-	.22
	Experiment	18	3.24	.53				

* $p < .05$

Although there was no statistically significant difference between the writing motivation retention test scores of the 4th grade primary school students in the experimental and control groups ($P_{\text{motivation}} > .05$); it was found that there was a statistically significant difference between the writing attitude scores ($P_{\text{tutum}} < .05$). In this context, it was determined that the dialogic reading practice was permanent in writing attitudes compared to the traditional reading practice.

The results obtained from the opinions of the primary school 4th grade students in the experimental group, who carried out writing studies with the dialogic reading practice, regarding the writing activities they did before and after the dialogic reading practice are shown in the tables.

The thoughts of the primary school 4th grade students who participated in the dialogic reading practice about their writing activities before participating in the practice are shown in Table 8.

Table 8*Students' Thoughts on Writing*

Thoughts	Reasons	Students	f
Positive emotions (f=8)	Our vocabulary improves thanks to the opportunity to use the words we have learned.	EGS6, EGS14	2
	I feel relieved when I write.	EGS3, EGS5, EGS7, EGS9, EGS11, EGS13	6
Both positive and negative (f=1)	My vocabulary is developing.	EGS17	1
	My hand hurts.	EGS17	1

Eight of the students in the experimental group who participated in the dialogic reading practice stated that they had positive feelings towards writing. The students stated that the reason for their positive feelings towards writing was the relaxing aspect of writing (f=6). The student coded EGS9, who stated that she felt positive emotions towards writing, expressed her thoughts as follows: "*Writing relaxes me, I feel good, it makes me happy. I feel very good because I let go of my inner feelings while writing. I enjoy writing.*" While the student coded EGS17, who stated that he had both positive and negative feelings towards writing, expressed his thoughts as follows: "*I like writing and I don't like it a little bit. The reason I like it is that it is fun, my vocabulary improves. The reason I don't like it is that my hand hurts when I write a lot.*"

The opinions of primary school 4th grade students who participated in the dialogic reading application about their writing activities with the practice are shown in Table 9.

Table 9*Students' Thoughts on Their Writing Activities with Dialogic Reading*

Thoughts	Reasons	Students	f
Positive emotions (All)	Different activities in dialogic reading (animation, asking questions, expressing thoughts freely) facilitate writing	All of them	9
	Makes writing fun.	EGS5, EGS9	2
	Provides the opportunity to write in different genres.	EGS14	1

Students were asked about their thoughts about the writing activities they did while doing dialogic reading and all of them expressed that their thoughts were positive. Students stated that the activities they did in dialogic reading such as animating, asking questions, expressing their thoughts freely facilitated their writing. The student coded EGS5, who stated that the activities used in the dialogic reading

application facilitated his writing, expressed his thoughts as follows: *"With dialogic reading, my writing has become easier and more fun. Because while doing dialogic reading, we ask questions, make animations and express our thoughts clearly. That's why I like interactive reading."* While the student coded EGS14 said, *"We do different writing activities. We learn what we do not know in our writing activities. We take the place of the hero and so on. That is why I like interactive reading."*

The opinions of the primary school 4th grade students who participated in the dialogic reading practice about having their writing activities done with the dialogic reading practice are shown in Table 10.

Table 10

Student Opinions on Teachers' Dialogic Reading and Writing Activities for Students

Thoughts	Reasons	Students	f
Yes (All)	Because it provides the opportunity to write in different genres	EGS6, EGS11, EGS13, EGS14	4
	For developing vocabulary	EGS9, EGS13, EGS17	3
	Because it makes reading and writing fun	EGS5, EGS6, EGS7, EGS13, EGS17	5
	Improves reading and writing skills	EGS7, EGS9, EGS14, EGS17	4
	Since different activities are done in dialogic reading	EGS3	1
	Because it provides the opportunity to express feelings and thoughts clearly	EGS5	1

It is seen that most of the students stated that teachers want to conduct writing activities in schools with dialogic reading because interactive reading makes reading and writing fun, improves reading and writing, and provides opportunities to write in different genres. The student coded EGS11, who stated that their teachers should carry out writing activities with dialogic reading, expressed her thoughts as follows: *"Yes. Because we write mani, agrostic, composition, story, poem, etc."*, while the student coded EGS17 expressed his thoughts as *"I think it should. Because this interactive reading improves the vocabulary of the child. Since the child enjoys dialogic reading more, his/her reading and writing improve."*

The results obtained from the opinions of primary school 4th grade students who participated in the dialogic reading application about their preference for dialogic in their writing activities are presented in Table 11.

Table 11*Student Opinions on Preferring Dialogic Reading in Writing Studies*

Thoughts	Reasons	Students	f
Yes	For teaching new knowledge	EGS3	1
(All except EGS11)	For making writing fun	EGS3, EGS6, EGS7, EGS19, EGS13, EGS14	6
	Because I can express my feelings more easily	EGS5	1
Both of them (EGS11)	Since we have been working on writing before	EGS11	1

The students were asked whether they would like to conduct writing activities in their classes with traditional methods or dialogic reading, and only one student wanted to conduct writing activities with both methods, while the other eight students wanted to conduct writing activities with dialogic reading. Most of the students who wanted to conduct writing activities with dialogic reading cited the fact that dialogic reading makes writing more fun. The student coded EGS11, who stated that writing activities should be carried out with both methods, expressed his views as follows: "*Our teacher already creates a writing environment for us and we do writing activities related to it. We added interactive reading activities to these.*" While the student coded EGS7 stated his views by saying, "*There are writing activities we do in the classroom and we enjoy doing them. When we combine it with interactive reading, it becomes more beautiful and fun.*"

Conclusion, Discussion, and Suggestion

At the end of the study conducted to determine the effect of dialogic reading on the writing attitudes and motivations of primary school 4th grade students; it was revealed that there was no statistically significant difference between the dialogic reading practice and the traditional reading practice in the writing attitudes and motivations of primary school 4th grade students. However, it was revealed that the dialogic reading practice was significantly more permanent in the writing attitudes of primary school 4th grade students than the traditional reading practice. Primary school 4th grade students stated that they had positive feelings towards writing activities with the dialogic reading practice because it relaxed them, and that the dialogic reading practice facilitated their writing by supporting the writing activities with activities such as animation, asking questions, and expressing their thoughts freely. In addition, primary school 4th grade students stated that they preferred writing activities with the dialogic reading practice because it made reading and writing fun and that they wanted writing activities to be done with the dialogic reading practice.

In the study, it was revealed that there was no statistically significant difference between dialogic reading practice and traditional reading in the writing attitudes and motivation of primary school 4th grade students, and that dialogic reading practice was more effective than traditional reading in the permanence of writing attitudes. However, it has been proven in many studies that dialogic reading is effective in reading and listening among Turkish language skills (Bütün, 2023; Ceyhan, 2019; Durmaz, 2020; Uğur, 2022; Yıldırım, 2023; Yurtbakan, 2022). In order to improve students' writing skills, it has been revealed that writing activities with family participation, metacognitive writing strategies, collaborative writing activities improve students' writing attitudes (Erdoğan, 2018; Erol & Kavruk, 2021; Sarikaya, 2021). In addition to student-centered writing activities, it is seen that students who read books and keep a diary have high writing attitudes (Bozgün & Akın Kösterelioğlu, 2022; Zorbaz & Kayatürk, 2015). As in writing attitude, it has been determined that giving feedback to students about their writing, reverse-face education, collaborative writing activities and writing on social networks have positive results in order to improve writing motivation (Alberth, 2019; Ebadijalal & Moradkhani, 2023; Shang, 2023; Yu et al., 2020). The reason why the dialogic reading practice did not make a significant difference in students' writing attitudes and motivation in the study may be that at the end of the practice, students were asked to write only one type of writing from genres such as informative text, narrative text, Ramadan greeting, poem, newspaper article. However, reading motivation and attitudes improve when students write in areas they are interested in and on subjects they have knowledge about (Özbay & Zorbaz, 2011; Tekşan & Süğümlü, 2018). In addition, while implementing interactive reading, the guide may not be able to involve all students in the class willingly and may not be able to give equal opportunities to involve them in the process (Jacobs & Kimura, 2013). For this reason, the fact that feedback, which is effective in the development of writing motivation and attitude (Karatay, 2013; Yu et al., 2020), could not be given to evaluate the writing of each student in the dialogic reading practice may have prevented the positive results of the study. Despite having writing activities about the subjects in the books used in the dialogic reading practice in the study may have been effective in the permanence of writing attitude compared to traditional reading. Because one of the situations that affect writing attitude is to have information about the subject to be written (Tekşan & Süğümlü, 2018). The answers given by the students to the questions asked before, during and after the dialogic reading practice may have led the students to have different ideas about the subject of the book. In this way, students who know the topic they will write about may have been able to easily identify the auxiliary ideas of the topic.

Primary school 4th grade students stated that they had positive feelings towards writing activities with the dialogic reading practice because it relaxed them, and that their writing became easier thanks to the support of writing activities with the dialogic reading practice with activities such as animation, asking questions, and expressing their thoughts freely. In addition, 4th grade primary school students stated that they preferred writing activities with the dialogic reading practice because it made reading and writing fun and that they wanted writing activities to be done with the dialogic reading practice. The students who participated in the dialogic reading practice, whose effects on reading motivation, attitude, reading fluency, reading comprehension and problem posing skills were previously examined, stated that they found the dialogic reading practice entertaining just like the students in the study, that they would prefer dialogic reading more than traditional reading and that they wanted to do their studies with dialogic reading, and that animations, asking questions, and explaining their thoughts were more instructive (Yurtbakan, 2022; Yurtbakan et al., 2021; Yurtbakan & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020). In this context, the fact that students actively participate in the reading process in the dialogic reading practice, do activities such as animation and designing during the dialogic reading practice, and express their thoughts comfortably may be the reason why they find the application effective compared to traditional reading.

Suggestions

1. To improve writing motivation and attitude, the size of the groups can be formed at a level where feedback can be given to each student's writing product while conducting writing activities with interactive reading application.
2. The freedom given to students in determining the genre they will write in writing studies conducted with dialogic reading practice can support the development of their writing motivation and attitudes.
3. The effect of dialogic reading practice on writing interest and anxiety can be investigated.
4. The study examining the effect of dialogic reading practice on the development of writing motivation and attitudes of 4th grade primary school students can be conducted with 2nd and 3rd grade primary school students.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission of Yozgat Bozok University ethics committee with the decision numbered 02/13 and dated 22. 02.2023*

Conflict of Interest: *There is no conflict of interest that could improperly affect the work of the author.*

Author's Contribution: *The research author has fulfilled her duties during the process of revealing the study.*

References

- Alberth, (2019). Use of Facebook, students' intrinsic motivation to study writing, writing self-efficacy and writing performance. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(1), 21-36. <http://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1552892>
- Banerjee, R., Mclaughlin, C., Cotney, J. L., Roberts, L., & Peereboom, C. (2016). *Promoting emotional health, well-being, and resilience in primary schools* (Report). Public Policy Institute for Wales.
- Boscolo, P., & Gelati, C. (2007). Best practices in promoting motivation for writing. In S. Graham, C. A. Macarthur & J. Fitzgerald (Eds.), *Best practices in writing instruction* (pp. 202-222). The Guilford
- Bozgün, K., & Akın Kösterelioğlu, M. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yazma motivasyonu. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 10(1), 119-135. <https://doi.org/10.16916/aded.1009797>.
- Brown, M., Morrell, J., & Rowlands, K. D. (2011). Never more crucial: Transforming young writers' attitudes toward writing and becoming writers. *California English*, 17(2), 15-17.
- Bruning, G., & Horn, C. (2000). Developing motivation to write. *Educational Psychologist*, 35(1), 25-37.
- Bulut, P. (2017). The effect of primary school students' writing attitudes and writing self-efficacy beliefs on their summary writing achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 281-285. <https://doi.org/10.26822/iejee.2017236123>.
- Bütün, K. (2020). *Dijital hikâyeleri etkileşimli okumanın okuduğunu anlama becerisine, okuma motivasyonu ve ilgisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztük, Ş., Çakmak E., Akgün Ö., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (22. baskı). Pegem Yayıncılık.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. PegemA Yayıncılık.
- Ceyhan, S. (2019). *Etkileşimli sesli okumanın öğrencilerin okuduğunu anlama, okuma motivasyonu ve akıcı okumalarına etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Cohrssen, C., Niklas, F., & Tayler, C. (2016). 'Is that what we do?' Using a conversationanalytic approach to highlight the contribution of dialogic reading strategies to educator- child interactions during storybook reading in two early childhood settings.

- Journal of Early Childhood Literacy*, 16(3), 361–382. <https://doi.org/10.1177/1468798415592008>.
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri-beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev. Ed.). Siyasal Kitabevi.
- Çayır, A. (2017). İlk okuma yazma öğretimi sürecinde sınıf öğretmenlerinin iletişim niteliklerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1), 140-156. <http://cije.cumhuriyet.edu.tr/en/download/article-file/314394>.
- Çepni, S. (2018). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Celepner Matbaacılık.
- Demir, O., & Ersöz, Y. (2016). 4+4+4 eğitim sistemi kapsamında sınıf öğretmenlerinin ilkökuma ve yazma eğitiminde yaşadıkları güçlüklerin değerlendirilmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquir*, 7(1), 1-27. <https://doi.org/10.17569/tojqi.90651>.
- Durmaz, M. (2020). *Etkileşimli okumanın hikâye anlatma becerisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ebadijalal, M., & Moradkhani, S. (2023) Impacts of computer-assisted collaborative writing, collaborative prewriting, and individual writing on EFL learners' performance and motivation. *Computer Assisted Language Learning*, <http://doi.org/10.1080/09588221.2023.2178463>
- Eminoğlu, N., & Bağçeci, B. (2020). Öğrencilerin okuma ve yazma tutumlarını geliştirmeye yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri / Opinions of elementary school classroom teachers towards improving students' reading and writing attitudes. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 32-45. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1231734>.
- Erbilen M., & Temizkan, M. (2021). Yazma öncesi etkinliklerinin yazma motivasyonuna ve yazma başarısına etkisi. *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 170-201. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1804039>.
- Erdoğan, M. (2018). *Yaratıcı drama yönteminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin yaratıcı yazma becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Erdoğan, Ö. (2012). *Süreç temelli yaratıcı yazma uygulamalarının yazılı anlatım becerisine ve yazmaya ilişkin tutuma etkisi* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Erol, T., & Kavruk, H. (2021). Üstbilişsel yazma stratejileri eğitiminin yazma becerisine ve yazmaya yönelik tutuma etkisi.

- Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 741-771. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.923783>.
- Graham, S., Berninger, V., & Fan, W. (2007). The structural relationship between writing attitude and writing achievement in first and third grade students. *Contemporary Educational Psychology* 32, 516-536.
- Guthrie, L. F., & Richardson, S. (1995). Turned on to language arts: Computer literacy in the primary grades. *Educational Leadership*, 53(2), 14-18.
- Hargrave, A. C., & Senechal, M. (2000). A book reading intervention with preschool children who have limited vocabularies: The benefits of regular reading and reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 15, 75-90.
- Hess, M., & Wheldall, K. (1999). Strategies for improving the written expression of primary children with poor writing skills. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 4(4), 14-20.
- Hidi, S., & Boscolo, P. (2006). Motivation and Writing. *Handbook of Writing Research*, 144(157), 304-310.
- Jacobs, G. M., & Kimura, H. (2013). *Cooperative learning and teaching*. In the series. English language teacher development. Alexandria, VA: TESOL
- Karadoğan, Z. (2020). *Etkileşimli kitap okuma uygulamalarının okuduğunu anlama becerisi ve tutuma etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Karaman, H., & Mutluer S. E. (2023). İlkokul öğrencilerinin okuma ve yazma motivasyonlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 12, 1075-1091. <https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1330663>.
- Karatay, H. (2013). Süreç temelli yazma modelleri: 4+1 planlı yazma ve değerlendirme modeli. İçinde M. Özbay (Edl.), *Yazma eğitimi* (ss. 21-42). Pegem Akademi Yayıncılık
- Kotaman, H. (2008). Impacts of dialogical storybook reading on young children's reading attitudes and vocabulary development. *Reading Improvement*, 45(2), 55-61.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage Publications
- Özbay, M., & Zorbaz, K. Z. (2011). Daly-Miller'ın yazma kaygısı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması/Adaptation of daly-miller's writing apprehension test to Turkish. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 33-48.

- Özber, M., Akar, C., & Balbağ, N. L. (2022). Yaratıcı drama yönteminin yazma kaygısına, yazmaya yönelik tutuma ve yazma özyeterliliğine etkisi. *Avrasya Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 1-25. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2740066>.
- Regur, C. E. (2013). *A dialogic reading intervention for parents of children with down syndrome* [Unpublished doctoral dissertation, Southern California University]. UCL Discovery
- Sarikaya, İ. (2021). Aile ile birlikte yazmanın ilkökul öğrencilerinin yazma başarı ve tutumlarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(4), 1696-1720. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.901755>
- Sarkhoush, H. (2013). Relationship among iranian efl learners' self-efficacy in writing, attitude towards writing, writing apprehension and writing performance. *Journal of Language Teaching and Research*, 4(5), 1126– 1132.
- Sezer, B. B. (2021). *Farklı sesli okuma yöntemlerinin ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin dinlediğini anlama düzeylerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Schunk, H. D. (2014). *Öğrenme teorileri* (Çev. M. Şahin, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Shang, H. (2023) Flipped instruction: Factors affecting the effects of EFL writing performance. *Innovations in Education and Teaching International*, <http://doi.org/10.1080/14703297.2023.2283608>
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. NY: Pearson.
- Takımcıgil Özcan, S. (2014). *İlkökul 4. sınıf öğrencilerinin yazma motivasyonları ile hikâye yazma becerilerinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Tavşanlı, Ö. F., Bilgin, A. & Yıldırım, K. (2019). Yazmaya ilişkin tutum ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışmaları. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 267-282.
- Tekşan, K., & Süğümlü, Ü. (2018). Yazma özerkliği ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 7(4), 2591-2607. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/623560>.
- Temel, S. ve Katrancı, M. (2019). İlkökul öğrencilerinin yazılı anlatım becerileri, yazmaya yönelik tutumları ve yazma kaygıları arasındaki ilişki. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 322-356. <https://doi.org/10.33692/avrasyad.590688>.

- Türkben, T. (2021). Ortaokul öğrencilerinin yazma becerileri, yazmaya yönelik tutumları ve yazma motivasyonları arasındaki ilişki. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 900-922. <http://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.64908-788146>
- Uğur, S. (2022). *Öğretmen rolüyle etkileşimli okuma uygulamalarının dördüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ulu, H. (2018). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yazma eğilimleri, tutumları ile yazma başarıları arasındaki ilişki. *Kastamonu Education Journal*, 26(5), 1601-1611. <http://doi.org/10.24106/kefdergi.2171>.
- Ünal, E., & İşeri, K. (2012). Öğretmen adaylarının okuma ve yazma tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1066-1076.
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development*, 69, 848-872.
- Wright, K. L., Hodges, T. S., Dismuke S., & Boedeker, P. (2020) Writing motivation and middle school: an examination of changes in students' motivation for writing. *Literacy Research and Instruction*, 59(2), 148-168. <http://doi.org/10.1080/19388071.2020.1720048>
- Vaknin-Nusbaum, V., Nevo, E., Brande, S., & Gambrell, I. (2020) Reading and writing motivation of third to sixth graders. *Reading Psychology*, 41(1), 44-70. <http://doi.org/10.1080/02702711.2019.1674435>
- Yıldırım, S. (2023). *Etkileşimli okuma yönteminde Barrett taksonomisi ile ilkököl 3.sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerinin geliştirilmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, M., & Kaman, Ş. (2016). İlköğretim (2-6. sınıf) öğrencilerinin okuma ve yazma tutumlarının incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(2), 507-522. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/227974>.
- Yu, S., Jiang, L., & Zhou, N. (2020). Investigating what feedback practices contribute to students' writing motivation and engagement in Chinese EFL context: A large scale study. *Assessing Writing*, 44, 1-15.

- Yurtbakan, E. (2022). Öğretmen ve ebeveyn rehberliğinde yapılan etkileşimli okuma uygulamalarının ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin okuma becerilerine etkisi [Doktora tezi, Trabzon Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yurtbakan, E., & Aydoğdu-İskenderoğlu, T. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarında ve problem kurma becerilerinde etkileşimli okumanın etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 348-370. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1267138>.
- Yurtbakan, E., Erdoğan, T., & Erdoğan, Ö. (2021). Etkileşimli okumanın okuma motivasyonuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 161-180. <http://doi.org/10.15390/EB.2020.9258>
- Zorbaz, K., & Kayatürk, N. (2015). Studying writing attitudes of secondary school students with regard to various variables / Ortaokul öğrencilerinin yazmaya yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(4), 1415-1435. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/63514>.



Sınıf Öğretmenlerinin Dört İşlem ile İlgili Matematiksel Bilgileri ve Öğretimsel Açıklamaları*

Fırat KARABAĞ¹, Gönül GÜNEŞ²

Özet

Sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla temel dört işleme ilişkin öğretme bilgilerinin seviyelerini belirlemeyi ve buna yönelik yaptıkları öğretimsel açıklamaları incelemeyi amaçlayan bu araştırma karma araştırma yöntemlerinden sıralı açıklayıcı desene göre yürütülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim bilgileri; konu alan bilgisi, öğrenci ve içerik bilgisi, öğretim ve içerik bilgisi ve müfredat bilgisi bileşenleri kapsamında incelenmiştir. Araştırmanın nicel kısmında sınıf öğretmenlerine doğal sayılarla dört işlem alanına ilişkin test uygulanmış, nitel kısmında ise belirlenen öğretmenlerle klinik mülakatlar yapılmıştır. Araştırma, mesleki deneyimleri 1 ila 30 yıl arası olan 70 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri katılımcıların demografik bilgilerini içeren bilgi formu, doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin alan bilgisi testi ve klinik mülakatlar ile toplanmıştır. Testten elde edilen veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen değerlendirme rubriği ile analiz edilmiştir. Klinik mülakat verileri ise betimsel içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenleri en düşük performansı öğretim ve içerik bilgisi bileşeninde, en başarılı performansı ise müfredat bilgisi bileşeninde göstermişlerdir. Tespit edilen sonuçlar neticesinde sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan ve konu alan bilgilerine ilişkin eksiklikleri belirlenmiş, bu eksikliklerin giderilmesi için üniversitelerle iş birliği yapılarak öğretmenlere, teorik ve alan öğretimi bilgilerini meslek içinde güncelleştirip geliştirebilecekleri öğrenme ortamlarının sağlanması gerektiği önerilmiştir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
08/03/2024
Kabul Tarihi
05/11/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Sınıf
öğretmenleri,
Matematik
öğretme bilgisi,
Doğal sayılarla
dört işlem,
Öğretimsel
açıklamalar

* Bu makale ilk yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.
1 Milli Eğitim Bakanlığı, 0000-0002-5780-8970, frtkrbg@hotmail.com
2 Prof. Dr., Trabzon Üniversitesi, 0000-0003-3223-8163, gmgunes@trabzon.edu.tr

Atıf:

Karabağ, F. ve Güneş, G. (2025). Sınıf öğretmenlerinin dört işlem ile ilgili matematiksel bilgileri ve öğretimsel açıklamaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 176-206. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1449468>

Giriş

Öğrenme ve öğretme yaklaşımlarındaki gelişmeler kişilerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiş, tüm bu yenilikler ülkeleri, nitelikli bireyler yetiştirmede eğitim sistemlerini güncellemeye yönlendirmiştir. Nitelikli bireyler yetiştirmenin yolu nitelikli öğretmenlerden geçtiğinden (Baki, 2017), öğretmenlerin kendilerini birçok alanda geliştirmeleri ve geleceği şekillendiren bireyler olan öğrencilere öğrenmeyi öğretmeleri gerekmektedir. Öğrenmeyi öğretme, öğrenciye kendi başına çalışabilme yeteneğinin kazandırılmasıdır (Balcı, 2004). Bu da öğretmenin, konu alan bilgisini öğretme bilgisiyle ilişkilidir. Öğretmen adaylarına lisans eğitimi süresince her ne kadar konu alan bilgisini öğretme bilgisi kazandırılmaya çalışılsa da uygulamada bu bilgiler yetersiz kalmakta (Gökkurt, 2014; Keleş, 2019; Kutlu, 2018) bu durum dolayısıyla birçok dersin öğretiminde eksikliklere sebep olmaktadır. Öğrenme ve anlamlandırma sürecinin çok zaman alması, içerdiği soyut kavramlar ve kişilerce başarılması zor bir ders olarak kabul görmesi gibi nedenlerle matematik dersi bu derslerin başında gelmektedir (Başar ve diğerleri, 2002). Günümüz dünyasında matematiği anlayan ve günlük hayata transfer edebilen bireylere ihtiyaç duyulmakta bu da etkili bir öğretim sürecini gerekli kılmaktadır. Yapılan birçok çalışma (Grossman, 1990; Shulman, 1986, 1987) öğretmenin sahip olduğu konu alan bilgisinin etkili bir öğretim için tek başına yeterli olmadığını, öğretmene has, önemli başka bilgi türlerinin de olabileceğini ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple öğretmenlerin konu alan bilgisinin yanında konuyu nasıl öğretebileceklerine ilişkin bilgi ve beceriler gibi yetkinliklere de sahip olmaları gerekmektedir (Işık ve diğerleri, 2010).

Shulman, 1986'da yaptığı çalışmasında öğretmenin alan öğretimi bilgisini merkeze alarak bir model geliştirmiş ve bu konuda diğer araştırmalara da öncülük etmiştir. Öğretmenlerde bulunması gereken bilgiyi, Konu Alan Bilgisi (KAB), Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ve Müfredat Bilgisi olarak üç başlık altında toplayan Shulman, konu alan bilgisini öğretme bilgisi olarak tanımladığı pedagojik alan bilgisini; konuyu daha açık, anlaşılır duruma getirme bilgisi şeklinde açıklamıştır (Shulman, 1986). Shulman'ın ardından birçok araştırmacı (An ve diğerleri, 2004; Ball ve diğerleri, 2008; Grossman, 1990; Marks, 1990) modelde eksik gördükleri boşlukları yeni bileşenlerle doldurarak kendi modellerini oluşturmuşlardır. Örneğin; Marks (1990), Shulman modeline "Ortam" bileşenini ekleyerek konu öğretiminde materyallerin önemine değinmiştir. Ball vd., (2008) ise, Shulman modelini deneysel açıdan yetersiz bulduklarını ifade ederek öğretmenin mevcut bilgisinden ziyade bu bilgiyi nasıl ve ne şekilde öğrettiğine odaklanmış ve "*Öğretim İçin Matematiksel Bilgi, (ÖMB)*" adını verdikleri Tablo 1'de yer alan modeli geliştirmişlerdir.

Tablo 1*Öğretim İçin Matematiksel Bilgi Modeli (Ball ve diğerleri, 2008)*

Konu Alan Bilgisi	Pedagojik Alan Bilgisi
<ul style="list-style-type: none"> • Genel Alan Bilgisi • Özel Alan Bilgisi • Yatay Alan Bilgisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim ve İçerik Bilgisi • Öğrenci ve İçerik Bilgisi • Müfredat Bilgisi

Genel alan bilgisi, bir öğretmenin ders ortamında matematiksel işlemleri yapabileceği genel matematik bilgisidir. Özel alan bilgisi ise, öğretime özgü matematiksel bilgilerdir. Örneğin; bir öğretmenin öğrencilerce yapılan matematiksel bir hatayı doğru tespit edip çözümlenmesi bu bilgi dahilindedir. Yatay alan bilgisi, öğretim programında bulunan konulara ve bu konuların birbirleriyle olan ilişkilerine yönelik öğretime bulunması gereken bilgilerdir. Öğretim ve içerik bilgisi ise öğretime ilişkin bilgi ve matematik alan bilgisinin birleşmiş halidir. Örneğin; bir öğretmenin derslerinde belirlenen hedefe yönelik planlamalar yapabilmesi ve bu planlar çerçevesinde dersini işleyebilmesi bu bilgi türüne yönelik becerilerdir. Öğrenci ve içerik bilgisi, öğrenci bilgisi ile matematik alan bilgisinin birleşmiş halidir. Bir öğretmenin öğrencilerin dikkatini çeken, onlarda ilgi uyandıran ve motive olmalarını sağlayan etkinliklere derslerinde yer vermesi bu bilgi dahilinde beklenen öğretmen davranışlarıdır. Müfredat bilgisi ise, programa ilişkin materyal kullanımında öğretmene yol gösteren ve rehberlik eden bilgidir (Ball ve diğerleri, 2008).

Son yıllarda yapılan çoğu çalışmanın (Baki, 2013; Doğruel ve Karakuş, 2022; Durak, 2021; Yurtyapan ve Karataş 2020) öğretmen eğitimi odaklı olması ve öğretime bulunması gereken niteliklerin araştırmacılarca sürekli olarak sorgulanması ülkeler açısından da değişimi kaçınılmaz kılmış ve çok boyutlu düzenlemeleri beraberinde getirmiştir. MEB 2017'de "*Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri*"ni yayımlayarak nitelikli bir öğretim için yalnızca öğrenci faktörünün yeterli olmadığını öğretmenlerin de bazı yetkinliklere (mesleki bilgi, mesleki beceri, tutum ve değerler) sahip olmaları gerektiğini bizlere göstermiştir (MEB, 2017).

Öğrencilere matematiksel okuryazarlık becerisi kazandırmada ve onların matematiğe bakışlarını değiştirmede sınıf öğretmenleri oldukça etkilidir (Yurtbakan ve diğerleri, 2016). Çünkü matematiksel alt yapı ilkokullarda oluşturulmaktadır. Nitelikli bir öğretim için öğretmenlerin, öğrenci gereksinimlerine uygun ortam oluşturmaları, konu alanına özgü kavram yanılgılarından ve öğrenme güçlüklerinden haberdar olmaları, bilgi ve teknolojiye faydalanarak öğrenciyi analitik düşünmeye yönlendirmeleri ve tüm bunları gerçekleştirecek alan bilgisi, öğretim bilgisi ve öğretimsel açıklama bilgisine sahip olmaları gerekmektedir (Akyıldız, 2019; Baki, 2020; MEB, 2017).

Sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisi kapsamında yapılan çalışmaların büyük bir kısmının öğretmen adayları ile yapıldığı (Aksu, 2013; Baki, 2013; Sivacı, 2003; Tarım ve diğerleri, 2017; Toluk-Uçar, 2010) görülmektedir. Ayrıca çoğunun (Arseven ve diğerleri, 2015; Deringöl, 2018; Hacıömeroğlu, 2013b; Yıldırım, 2013) sınıf öğretmenlerinin matematiksel kaygı ve tutumlarını belirlemeye ilişkin olduğu, sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine yönelik çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu (Aksu ve Konyalıoğlu, 2015; Toluk-Uçar, 2011) görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretmeye ilişkin pedagojik alan bilgilerini ölçen ve öğretimsel açıklamalarını konu edinen çalışmaların ise az sayıda olduğu (Durak, 2021; Keleş, 2019; Özdemir ve diğerleri, 2017; Yıldızlı ve Sarı, 2017) ve yine öğretmen adayları ağırlıklı (Baki, 2013; Toluk-Uçar, 2010) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ülkemizde sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisi temelli yapılan çalışmaların (Aksu ve Konyalıoğlu, 2015; Durak, 2021; Keleş ve Güneş, 2022; Şimşek ve Boz, 2015) çoğunlukla geometri, ölçme, kesirler, örüntüler gibi temalara yoğunlaştığı, doğal sayılarla işlemlere yönelik yapılan çalışmaların ise (Balci, 2023; Baki, 2013) sınırlı sayıda olduğu ve öğretmen adaylarıyla yapıldığı görülmüştür.

Oysaki sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde bulunan doğal sayılarla dört işlem konusu, birçok konunun öğretimine temel niteliği taşıdığından matematik öğretiminde oldukça önemlidir. Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre doğal sayılarla dört işlem öğretiminin temel amacı; 1. sınıfta toplama ve çıkarmanın temel özelliklerini aktarmak, 2. sınıfta dört işlem arasındaki ilişkiyi belirlemek, 3. sınıfta zihinsel hesaplama gerektiren işlemlere ağırlık vermek, 4. sınıfta ise bölme ve diğer işlemler arasındaki ilişkiyi belirlemek ve detaylandırmaktır (MEB, 2018). Matematik eğitiminde dört işlem öğretimi yığılmalı bir dal olarak eğitimin tüm kademelerinde başarıyı doğrudan etkilemektedir (Önal, 2017). İlkokullar, eğitimin temellendirildiği kurumlar olduğundan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi dahilinde bu çalışmanın, öğretmen alan eğitimine katkı sağlayacağı, öğretmenlere öğretimsel açıklamalara ilişkin öz değerlendirme imkânı sunacağı ve öğretmen yetiştiren kurumlara rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Matematik Öğretiminde Öğretimsel Açıklamalar

Matematiksel kavramlar ve kurallar için yapılan etkili öğretimsel açıklamalar pedagojik bilginin önemli niteliklerindedir (Toluk-Uçar, 2010). Matematik öğretiminde öğretimsel açıklamaların bir model olarak kavramsallaştırılmasına öncülük eden Kinach (2002a; 2002b), PAB'in öğretme bilgisine dönüşümünü araştırmak ve öğretmen adaylarının sahip oldukları matematiksel bilginin öğretimsel açıklamalarına etkisini belirlemek amacıyla "Öğretimsel Açıklama

Düzeyleri” adını verdiği beş farklı düzey (içerik, kavrama, problem çözme, epistemik, araştırma) geliştirmiştir. Ona göre içerik düzeyindeki öğretimsel açıklamalar işlemsel anlama düzeyinde, diğerleri ise ilişkiisel anlama düzeyindedir. İşlemsel anlamada yüzeysel öğretimsel açıklamalar yapılırken, ilişkiisel ya da kavramsal anlamada daha çok üst düzey bilişsel beceriler ön plandadır. İçerik düzeyinde yapılan öğretimsel açıklamalar, kurallar doğrultusunda, detaya girmeyen, gerekçe ve nedenlere değinmeyen açıklamalardır (Kinach, 2002a; 2002b). Kavrama düzeyinde yapılan öğretimsel açıklamalar, matematiksel örnekleri ve çözümleri açıklayan; problem çözme düzeyinde yapılan öğretimsel açıklamalar, problem çözme tekniklerinden yararlanan, analitik yöntemleri ifade eden; epistemik düzeyde yapılan öğretimsel açıklamalar, ne ve nasıl akılcı bir çerçevede aktarabilen; araştırma düzeyinde yapılan öğretimsel açıklamalar ise bir disipline dair yeni bilgi ve teorilerin ortaya konulduğu açıklamalardır (Kinach, 2002a; 2002b). Matematiksel kavramların öğrencilere doğru kazandırılmasında öğretimsel açıklamalar büyük önem taşıdığından (Zaslavsky, 2010) ve matematik öğretiminde ilköğretim birinci kademedede oluşabilecek eksikliklerin sonradan çok zor telafi olacağı bilindiğinden (Baki, 2012) sınıf öğretmenlerinin matematiksel bilgilerinin incelenerek ortaya çıkarılması etkili bir matematik öğretimi açısından gerekli ve önemlidir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işleme ilişkin öğretme bilgilerinin seviyelerini tespit etmek ve öğretimsel açıklamalarını incelemektir. Araştırma problemi “Sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işleme ilişkin öğretme bilgilerinin düzeyi nedir ve öğretimsel açıklamaları nasıldır?” şeklindedir. Alt problemler ise:

Sınıf öğretmenlerinin;

1. Doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin konu alan bilgisi seviyeleri nedir ve öğretimsel açıklamaları nasıldır?
2. Doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisi seviyeleri nedir ve öğretimsel açıklamaları nasıldır? şeklindedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işleme ilişkin öğretme bilgilerinin seviyelerini tespit etmek ve öğretimsel açıklamalarını incelemek amacıyla karma araştırma yöntemi desenlerinden açıklayıcı desen şeklinde tasarlanan bu çalışmada nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Açıklayıcı desende, nicel yöntemlerle toplanan verilerin incelenmesinin ardından nitel veriler toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Karma araştırmalar, araştırmacının aynı araştırma

bünyesinde nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanarak veri topladığı, topladığı verileri analiz ettiği, bulgulardan hareketle çıkarımlarda bulunduğu araştırmalardır (Tashakkori ve Creswell, 2007). Araştırmanın nicel kısmında katılımcı öğretmenlere Dört İşlem Alan Bilgisi Testi (DİABT) uygulanarak doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisi düzeyleri belirlenmiş, nitel kısımda ise klinik mülakatlar yapılarak öğretimsel açıklamalarına yönelik öğretme bilgileri detaylı incelenmiştir.

Nicel Veriler için Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ardahan ilinde 2021-2022 eğitim öğretim yılında görev yapan sınıf öğretmenlerinin tümü, örneklemini ise uygun durum örneklemesine göre seçilen sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Ekiz'e (2020) göre uygun durum örneklemesinde katılımcıların araştırmaya katılımı daha kolay ve erişilebilirdir. Araştırma 70 öğretmenle (33 erkek, 37 kadın) gerçekleştirilmiştir. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin mesleki deneyimleri 1 ila 30 yıl arasında değişmekte olup 5 öğretmen o dönem okul yöneticiliği görevini yürütmektedir. Katılımcı kimliklerinin saklı kalması araştırma etiği açısından önemli olduğundan katılımcı öğretmenlerin gerçek isimleri gizli tutulmuş ve öğretmenler Ö1'den Ö70'e kadar kodlanmıştır.

Nitel Veriler için Çalışma Grubu

Klinik mülakat verilerinin toplanması amacıyla çalışma grubunun oluşturulmasında aykırı durum örneklemesi kullanılmıştır. Daha zengin veri elde edilmesini sağlayan bu örnekleme türünde amaç normal nitelikleri farklılık gösteren kişi ya da grupların seçilerek araştırmaya dahil edilmesidir (Ekiz, 2020; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışma grubu, araştırmacı tarafından geliştirilen DİABT puanları ölçüt alınarak oluşturulmuştur. Katılımcı öğretmenlerin teste verdikleri cevaplardan hareketle aldıkları puanlar neticesinde seviye grupları (çok iyi düzey, iyi düzey, orta düzey, alt düzey) oluşturulmuş ve alt düzey yeterliliğe sahip bir öğretmen olmadığından diğer seviye gruplarından seçilen ikisi kadın biri erkek toplamda 3 öğretmen ile farklı zamanlarda klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Klinik mülakat yapılan öğretmenlerin mesleki deneyimleri 1 ila 10 yıl arasında değişmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri, sınıf öğretmenlerinin bazı demografik özelliklerinin yer aldığı "Kişisel Bilgi Formu", katılımcı öğretmenlerin doğal sayılarla dört işlem öğretme bilgilerini ölçmeye yönelik sorulardan oluşan "Dört İşlem Alan Bilgisi Testi" ve derinlemesine bilgi elde edilmesini sağlayan "Klinik Mülakat" ile toplanmıştır.

Dört İşlem Alan Bilgisi Testi (DİABT)

Doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin bilgi soruları ve açık uçlu sorulardan oluşan bu testte, bilgi soruları geliştirilirken ders kitapları, yardımcı kaynak kitaplar, ilgili bilimsel çalışmalar (Baki, 2013; Eroğlu, 2012; Kwong ve diğerleri, 2007; Vural ve Çankaya, 2020) ve araştırmacılar tarafından geliştirilen sorulardan yararlanılmıştır. Öğretme bilgisine yönelik soruların geliştirilmesinde ise ÖMB (Ball ve diğerleri, 2008) bileşenleri göz önüne alınmış ayrıca uluslararası (TIMSS, PISA) bazı sınav soruları incelenmiş ve araştırmacılar tarafından geliştirilen sorular da dahil edilerek uzman görüşüne sunulmuştur. İçlerinden araştırma amacına en iyi hizmet etme, araştırılabilir olma özelliği taşıyanlar seçilmiş, aynı kazanıma yönelik ve çözüm stratejisi benzer sorular elenerek toplam soru sayısı 18'e düşürülmüştür. Ayrıca uzman görüşlerinin ardından bazı sorular geliştirilmiş, soru köklerinde yer alan bazı ifadeler açık ve anlaşılır hale getirilmiştir. Tablo 2'de testte yer alan soruların ÖMB'ye göre dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 2

ÖMB'ye İlişkin Soru Dağılımı

KAB	PAB		
	Öğretim ve İçerik Bilgisi	Öğrenci ve İçerik Bilgisi	Müfredat Bilgisi
2a	1	4	6a
5b	2b	5a	6b
11a	3	7	8b
12a	5c	11b	10b
12b	8a	11d	13a
12c	9	12c	17b
12d	10a	12d	18b
13b	11c	14a	
16a	15	14b	
18a	16b		
	17a		

Tablo 2 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerine konu alan bilgisine ilişkin alt maddelerle birlikte toplam 10 soru sorulduğu diğer soruların ise pedagojik alan bilgisine ilişkin sorular olup ağırlıklı olarak öğretim ve içerik bilgisini içeren sorulardan (%40,7) oluştuğu ayrıca 12. sorunun (c) ve (d) alt maddelerinin her iki öğretim alanını da kapsadığı görülmektedir. Tablo 3'te testte yer alan soruların dört işlem alanı ve sınıf düzeylerine göre dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 3*Testte Yer Alan Soruların Dört İşlem Alanı ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı*

	Toplama işlemi	Çıkarma işlemi	Çarpma işlemi	Bölme işlemi	f	%
1. Sınıf	9,13	-	-	-	2	10
2. Sınıf	2	1	16	18	4	20
3. Sınıf	5	14,10	11	12	5	25
4. Sınıf	6	6	3,7	4,15	6	30
Ortaokul Seviyesi	-	17	17	8	3	15

Tablo 3'te kapsam geçerliliğinin sağlanması adına araştırma sorularının dört işlem alanına da eşit (%20) dağıtıldığı, 4. sınıf kazanımlarını kapsayacak soruların çoğunlukla olduğu ve 1. sınıf düzeyine inildikçe soru sayısının azaldığı görülmektedir. İşlem öğretimine ilkökul ders müfredatında tümüyle 2. sınıfta geçilmesi ve üst sınıflara doğru kazanım sayılarındaki artış bu farklılığın temel sebebidir. Ayrıca ortaokul seviyesinde sorulara da testte yer verilerek sınıf öğretmenlerinin ortaokul konuları ile müfredatına hakimlik durumlarının tespiti amaçlanmıştır.

Uzman görüşlerinin ardından düzenlenerek geliştirilen DİABT'nin geçerliliğini artırmak, testte anlatımsal hata ya da eksik ifade olup olmadığını belirlemek, soru sayısının yeterliliğini sağlamak ve teste son halini vermek için farklı zamanlarda iki sınıf öğretmeni ile pilot çalışma yapılmış, veri toplama aracına ilişkin öğretmenlerin görüşleri alınmıştır.

Klinik Mülakat

Sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin çözüm stratejilerini görmek, öğretimsel açıklamalarını açığa çıkarmak ve derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla belirlenen öğretmenlerle DİABT'de yer alan sorulardan her bir ÖMB Modeli bileşenine ait en çok zorlanılan toplamda 5 soruya vermiş oldukları cevaplar üzerinden klinik mülakatlar yapılmıştır. Matematikte daha çok alternatif değerlendirme yöntemi şeklinde kullanılan klinik mülakat, kişilerin düşüncelerinin altında yatan sebepleri açığa çıkarmak ve düşünce süreçlerini belirlemek amacıyla esnek soruların sorulduğu bir araştırma yöntemidir (Clement, 2000; Çelik ve Güzel, 2020). Matematik öğretiminde klinik mülakat yöntemi etkili bir değerlendirme yöntemi olduğundan ve bu yöntemde çoğunlukla özel durumlar incelendiğinden (Karataş ve Güven, 2003), çalışmanın doğasına elverişli olarak katılımcı öğretmenlerin doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin öğretimsel açıklamalarını incelemek ve detaylı bilgi elde etmek için bu yöntem tercih edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

DİABT, yasal izin sürecinin ardından araştırmacı tarafından görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerine uygulanmış, uygulama öncesi alınan izinler gösterilerek araştırmacının gerekçesi ve süreci hakkında katılımcılar bilgilendirilmiştir. Araştırma verilerinin yalnızca bilimsel araştırmada yer alacağı hatırlatılarak katılımcıların onayı alınmıştır. Uygulamalar, katılımcıların yazma ve kişisel yorumlama hızlarına bağlı olarak ortalama 50 dakika sürmüştür ardından değerlendirme sürecine geçilmiştir. Son olarak belirlenen 3 sınıf öğretmeni ile farklı zamanlarda klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Ortalama 30 dakika süren klinik mülakatlar katılımcı öğretmenlerin de izniyle kayıt altına alınmış, önem arz eden açıklamalar araştırmacılar tarafından not edilmiştir. Bu araştırma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 21/10/2021 tarihli 2021-10/2.1 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırma verileri nicel ve nitel olarak iki farklı şekilde analiz edilmiştir. DİABT ile elde edilen veriler yüzde ve frekanslarla incelenmiş, açık uçlu soruların analizinde araştırmacıların hazırladığı değerlendirme rubriği kullanılmış, klinik mülakat verileri ise çözümlenerek değerlendirilmiştir.

Dört İşlem Alan Bilgisi Testi Analizi

DİABT verileri nicel olarak analiz edilmiş, verilerin analizinde araştırmacılar tarafından geliştirilen analitik puanlama ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme rubriği geliştirilirken literatürdeki ilgili çalışmalardan (Doğruel, 2019; Keleş, 2019) faydalanılmış, öğretmenlerin testte bulunan sorulara vermiş oldukları cevaplar ayrıntılı olarak incelenerek puanlama yapılmış ve alanında uzman iki matematik eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuştur. Bilgi soruları; doğru cevaplar 2 puan, yanlış ve boş bırakılan cevaplar 0 puan şeklinde, öğretim bilgisi soruları ise tam doğru cevaplar 2 puan, kısmen doğru cevaplar 1 puan, ilişkisiz, yetersiz, yanlış ve boş cevaplar ise 0 puan olarak kategorize edilip değerlendirilmiştir. Şekil 1'de testte yer alan 10. soru, Tablo 4 ve Tablo 5'te ise sorunun (a) ve (b) maddelerinin analizinde kullanılan puanlama gösterilmektedir.

Şekil 1

Dört İşlem Alan Bilgisi Testinde Yer Alan 10. Soru

Soru 10: Mehmet ev ödevi olarak bir çıkarma işlemi yapmış ama daha sonra içeceği bir miktarını ödevinin üzerine dökmüştür. İşlemin yanıtı 415 doğrudur fakat işlemde yer alan sayılardan birinin onlar basamağındaki rakamın sayı değeri okunmamaktadır.

$\begin{array}{r} 942 \\ - 517 \\ \hline 415 \end{array}$	<p>a) Bu basamaktaki okunmayan rakamın sayı değerini bulmak için öğrenci nasıl işlemler yapabilir? Yazınız.</p> <p>b) Bu işlem kaçınıcı sınıf düzeyinde bir işlemdir? Nedenini açıklayınız.</p>
-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablo 4*Testte Yer Alan 10. Sorunun A Maddesine Yönelik Değerlendirme Rubriği*

2 Puan	Okunamayan rakamın sayı değerini bulmak için; Fark, eksilen sayıdan çıkarılarak çıkan sayı bulunabilir, Eksilen sayının onlar basamağındaki 4 rakamının 1 onluk verdiği, çıkarmanın 3 ile sürdürüldüğü düşünülerek rakamın sayı değeri bulunabilir, şeklinde öğrenci seviyesine uygun işlem içeren cevaplar.
1 puan	Mehmet'in, okunamayan rakamın sayı değerini bulması için yapması gereken işlemleri eksik belirten cevaplar. Örneğin; Mehmet burada 942 sayısından 415 sayısını çıkarabilir.
0 Puan	Yetersiz cevaplar Örneğin; İşlemi tersten yapabilir. /Onluk bozarak işlemi yapabilir.
0 Puan	İlişkisiz cevaplar Fikrim yok /- Bilgim yok
0 puan	Yanlış cevaplar Örneğin; İşlemin tanımlanması: "Bilinmeyenli çıkarma işlemi."
0 Puan	Boş cevap

Tablo 4'e göre testte yer alan açık uçlu sorulara sınıf öğretmenlerince verilen bilimsel gerekçeli ve öğrenci seviyesine uygun tüm cevapların tam doğru cevap şeklinde 2 puan olarak değerlendirildiği, diğerlerinin ise 1 puan veya 0 puan olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Tablo 5*Testte Yer Alan 10. Sorunun B Maddesine Yönelik Değerlendirme Rubriği*

Doğru cevaplar	2 Puan
Yanlış cevaplar	0 Puan
Boş cevap	0 Puan

Testten alınan puanları değerlendirmede seviye grupları ve puan aralıkları dikkate alınmıştır. Puan aralıkları belirlenirken; *Puan aralığı = [Testten alınabilecek en yüksek puan (70) – en düşük puan (0) ÷ 4]* formülü kullanılmış, seviye gruplarının oluşturulmasında literatürdeki ilgili çalışmalardan (Akyıldız ve Altun, 2018; Ekiz, 2020) yararlanılmıştır. Tablo 6'da sınıf öğretmenlerinin teste ait puan aralıkları ve seviye grupları gösterilmiştir.

Tablo 6*Teste Ait Puan Aralıkları ve Seviye Grupları*

Puan Aralıkları	Seviye Grupları
52.6 – 70	Çok İyi Düzey
35.1 – 52.5	İyi Düzey
17.6 – 35	Orta Düzey
0 – 17.5	Alt Düzey

Tablo 6 incelendiğinde seviye grupları arasındaki puan aralığının 17,5 olduğu görülmektedir. Alt ve orta düzey yeterliliğe sahip öğretmenler matematik öğretme bilgilerinde eksiklikler olduğu şeklinde, iyi ve çok iyi düzey yeterliliğe sahip olanlar ise matematik öğretme bilgileri yeterli şeklinde yorumlanmıştır. Tablo 6'da yer alan puan aralıkları ile seviye grupları ayrıca klinik mülakat yapılacak öğretmenler belirlenirken de dikkate alınmış, alt düzey yeterliliğe sahip herhangi bir öğretmen olmadığından görüşmeler diğer düzeylerden seçilen 3 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir.

Klinik Mülakatların Analizi

Klinik mülakatlar ile katılımcı öğretmenlerin yapmış oldukları öğretimsel açıklamalar analiz edilmiş, detaylı bilgi elde etmek adına öğretmenlere, soruları çözerken kullanmış oldukları çözüm stratejilerini tercih sebepleri ve çözüme nasıl ulaştıklarına ilişkin irdeleyici sorular yöneltilmiş böylece sesli düşünceleri sağlanarak cevaplarının altında yatan nedenler açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerin matematik öğretim bilgilerinin öğretimsel açıklamalarına etkisini belirlemek amacıyla klinik mülakatlardan elde edilen veriler "Öğretimsel Açıklama Düzeyleri" (Kinach, 2002a; 2002b) kapsamında analiz edilmiştir. Araştırma etiği açısından klinik mülakat yapılan öğretmenler "Ö17, Ö24, Ö48" şeklinde kodlanmıştır.

Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işleme ilişkin öğretme bilgileri araştırmanın bu bölümünde ÖMB modeli (Ball ve diğerleri, 2008) bileşenlerine göre incelenmiş ve daha detaylı bilgi elde etmek adına klinik mülakatlarla bazı öğretmenlerin belirlenen sorulara yapmış oldukları öğretimsel açıklamalar Kinach'ın (2002a; 2002b), "Öğretimsel Açıklama Düzeyleri" kapsamında analiz edilerek değerlendirilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin testten aldıkları puan aralıkları ve seviye grupları Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7

DİABT'den Alınan Puanların Seviye Gruplarına Göre Dağılımı

Puan Aralıkları	Seviye Grupları	f	%
0 – 17.5	Alt Düzey	0	0
17.6 – 35	Orta Düzey	15	11.4
35.1 – 52.5	İyi Düzey	47	67.1
52.6 – 70	Çok İyi Düzey	8	21.5

Tablo 7 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin dört işlem alan bilgilerinin çoğunlukla iyi düzeyde (%67,1) olduğu, alt düzey yeterlilikte ise hiçbir öğretmen olmadığı görülmektedir.

Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Öğretimsel Açıklamalar

DİABT'de, sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgilerini ölçen sorulardan alınan puan aralıkları ve seviye grupları Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8

Konu Alan Bilgisi Puanlarının Seviye Gruplarına Göre Dağılımı

Puan Aralıkları	Seviye Grupları	f	%
0 – 5	Alt Düzey	0	0
5.1 – 10	Orta Düzey	14	20
10.1 – 15	İyi Düzey	39	55.7
15.1 – 20	Çok İyi Düzey	17	24.3

Tablo 8 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgilerinin çoğunlukla iyi düzeyde (%55,7) olduğu ve ilgili bileşene ilişkin alt düzey yeterlilikte hiçbir öğretmen olmadığı görülmektedir. Şekil 2'de konu alan bilgisine yönelik DİABT'de yer alan 18. soru, sorunun (a) maddesine ilişkin Ö53 kodlu öğretmenin cevabı ise Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 2

DİABT'de Yer Alan 18. Sorunun A Maddesi

Soru 18: Serkan öğretmen öğrencileriyle birlikte doğal sayılarla bölme işlemi konusuna giriş yapmak istiyor. Buna göre,

a) Öğrencilerin derse etkin katılabilmesi için hangi ön bilgilere sahip olması gerekir?

Şekil 3

Ö53 Kodlu Öğretmenin Cevabı

Ritmik sayma, sayma, çıkarma, bölüştürme, paylaşma gibi birbirine bağlantılı birçok şey bilmesi gerekir.

Şekil 3 incelendiğinde, Ö53 kodlu öğretmenin soruya tam doğru cevap vererek derse etkin katılımında öğrencide bulunması gereken ön bilgileri; çıkarma işlemi, çarpma işlemi, ritmik sayma, paylaşma-bölüştürme şeklinde açıkladığı görülmektedir.

Yapılan değerlendirme sonucu öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%71,4) soruyu eksik veya yetersiz cevapladığı görülmüş, bu sebeple de alt düzey seviye grubu hariç diğer seviye gruplarından seçilen 1'er öğretmenle soruya ilişkin klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Şekil 4'te orta düzey yeterliliğe sahip Ö24 kodlu öğretmenle gerçekleştirilen klinik mülakatta öğretmenin cevabı görülmektedir.

Şekil 4**Ö24 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

- Toplama ve çarpmada sonuca her zaman verilen sayılardan büyük çıkar yani artardı. Çıkarmada sonuca, verilen sayıların en büyüğünden küçük çıkar yani azalır. Bölmede de sonuca her zaman bölünen sayıdan küçük olmalıdır. Çarpma, toplama işleminin (aynı sayılar olmak koşulu ile) kısa yoldan yapımıdır. Bölme ise aynı sayılardan oluşan çıkarma işleminin kısa yoldan yapımıdır. Bölme demek paylaşım demektir. Örneğin bir tepside bulunan 8 dilim keki 4 ayrı tabağa eşit olarak şekilde paylaşım demektir.

Şekil 4 incelendiğinde, Ö24 kodlu öğretmenin soruya ilişkin net bir açıklamada bulunmadığı, "verilen sayı" ifadesiyle ne demek istediğini belirtmediği bu sebeple de Kinach'ın içerik öğretimsel açıklama düzeyine uygun açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Aşağıda 18. sorunun a maddesine yönelik Ö24 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakat verileri yer almaktadır.

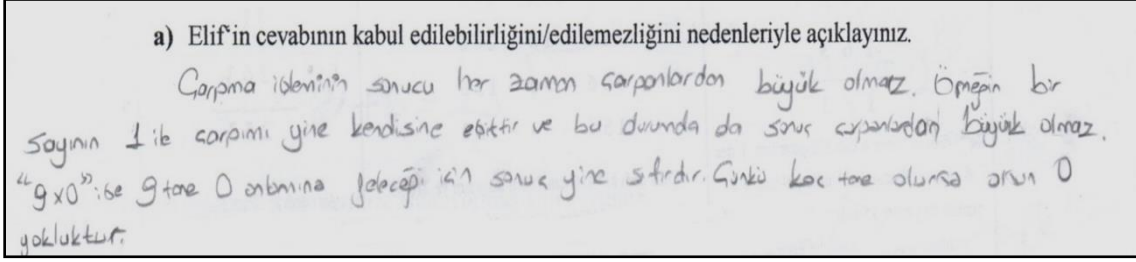
Ö24 kodlu öğretmen, hangi ön bilgilerin doğal sayılarla bölme işlemi öğretiminde etkili olduğu ve niçin yazısında diğer işlemleri açıklama gereği duyduğu sorularına şu cevapları vermiştir: "Öğrenci ön bilgilere sahip ise derste daha aktif olur. Öğretmen konuyu rahat anlatır. Öğrenci derste işlenen konuları tekrar edip, aklında tutarak ön bilgilere sahip olur.", "Bölmeyi bilmek demek diğer işlemler olan çıkarma ve çarpmayı da bilmek demektir."

Klinik mülakat sonrası öğretmenin yapmış olduğu açıklamalar incelendiğinde Ö24 kodlu öğretmenin doğal sayılarla bölme işlemi öğretiminde hangi ön bilgilere sahip olunması hususunda net bir açıklama yapmadığı, öğrenci öğrenmelerini destekleyici görüşlerde bulunmadığı bu sebeple de içerik düzeyinde öğretimsel açıklama bilgisine sahip olduğu görülmüştür. Şekil 5'te konu alan bilgisine yönelik testte yer alan 16. sorunun (a) maddesi gösterilmiştir. Şekil 6'da ise Ö27 kodlu öğretmenin soruya ilişkin cevabına yer verilmiştir.

Şekil 5**DİABT'de Yer Alan 16. Sorunun A Maddesi**

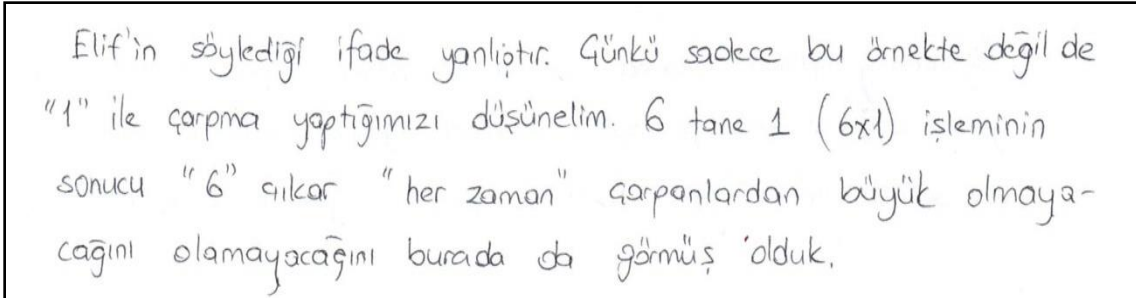
Soru 16: Engin öğretmen '9x0' işleminin sonucunu '0' bulmuştur. Elif ise öğretmenin, sonucu yanlış bulduğunu iddia etmiş, sebebini de "Çarpma işleminin sonucu her zaman çarpanlardan büyük olur." şeklinde açıklamıştır.

a) Elif'in cevabının kabul edilebilirliğini/edilemezliğini nedenleriyle açıklayınız.

Şekil 6**Ö27 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

Şekil 6 incelendiğinde Ö27 kodlu öğretmenin soruya tam doğru cevap verdiği ve cevabın kabul edilemezliğini gerekçelendirerek açıkladığı görülmektedir. Soruya ilişkin yapılan değerlendirme sonucu katılımcı öğretmenlerin çok az bir kısmının (%8,6) soruyu tam doğru cevap verdiği, yetersiz ve yanlış cevap verenlerin ise (%30) çoğunlukta olduğu görülmüştür. Örneğin; Ö66 kodlu öğretmen soruya: "Kabul edilemez." şeklinde yetersiz bir cevap, Ö13 kodlu öğretmen ise, "Kabul edilebilir." şeklinde yanlış bir cevap vermiştir.

Öğretmenlerin mevcut soruyu cevaplamada yetersiz kalmaları üzerine 3 seviye grubundan seçilen 1'er öğretmenle soruya yönelik klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Şekil 7'de çok iyi düzey yeterliliğe sahip Ö48 kodlu öğretmenle gerçekleştirilen klinik mülakatta öğretmenin aynı soruya vermiş olduğu cevap görülmektedir.

Şekil 7**Ö48 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

Şekil 7 incelendiğinde, Ö48 kodlu öğretmenin cevabın kabul edilemezliğini örneklendirerek Kinach'ın problem çözme öğretimsel açıklama düzeyine uygun açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Aşağıda 16. sorunun (a) maddesine yönelik Ö48 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakat verileri yer almaktadır.

Ö48 kodlu öğretmen, Elif'in niçin böyle bir savunma yapmış olacağına dair kendine yöneltilen soruya: "Elif, olaya genel bir bakış açısıyla baktığından anlamlandırmada güçlük yaşamış olabilir. Yani zihninde işlemi yaparken sonucun her zaman çarpılan sayılardan büyük olduğunu görmüştür." şeklinde cevap vermiştir. Bu açıklamadan sonra

öğretmenden konu öğretimine ilişkin ders sürecinden bahsetmesi istenmiş, Ö48 kodlu öğretmen: “*Canlandırma ve görsellerle, yaşama uyarlayarak konuyu anlamlandırmalarını sağladım.*” şeklinde açıklama yapmıştır.

Klinik mülakat sonrası Ö48 kodlu öğretmenin, Elif’in çarpma işlemini anlamlandırmada zorluk yaşadığından böyle bir savunma yaptığını ve konunun öğretiminde daha çok yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelli ders sürecini tercih edeceğini belirten açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamalar, yazdıklarına kıyasla kavramsal anlayıştan uzak olduğundan Kinach’ın öğretimsel açıklama düzeylerinden içerik düzeyi ile sınırlı kalmıştır.

Öğretim ve İçerik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Öğretimsel Açıklamalar

DİABT’de sınıf öğretmenlerinin öğretim ve içerik bilgilerini ölçen sorulardan alınan puan aralıkları ve seviye grupları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9

Öğretim ve İçerik Bilgisi Puanlarının Seviye Gruplarına Göre Dağılımı

Puan Aralıkları	Seviye Grupları	f	%
0 – 5.5	Alt Düzey	2	2.9
5.6 – 11	Orta Düzey	39	55.7
11.1 – 16.5	İyi Düzey	25	35.7
16.6 – 22	Çok İyi Düzey	4	5.7

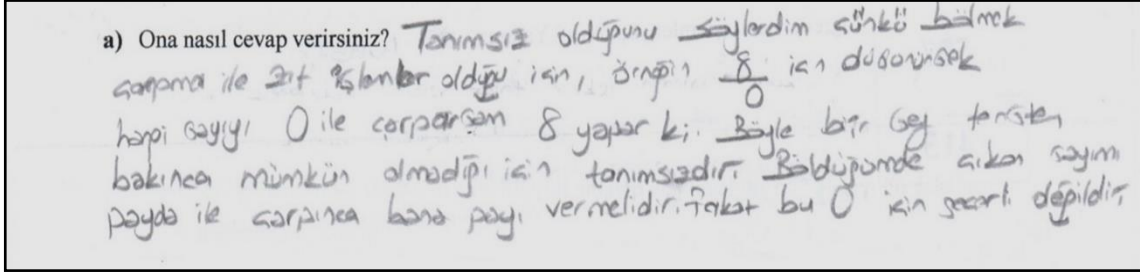
Tablo 9 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin öğretim ve içerik bilgilerinin çoğunlukla orta düzeyde olduğu (%55,7), alt düzey yeterliliğe sahip öğretmenlerin de bulunduğu (%2,9), çok iyi düzey yeterlilik gösterenlerin ise çok az olduğu (%5,7) görülmektedir. Öğretim ve içerik bilgisine ilişkin DİABT’de yer alan sorulardan 8. soru Şekil 8’de, aynı sorunun (a) maddesine ilişkin Ö27 kodlu öğretmenin cevabı ise Şekil 9’da gösterilmiştir

Şekil 8

DİABT’de Yer Alan 8. Sorunun A Maddesi

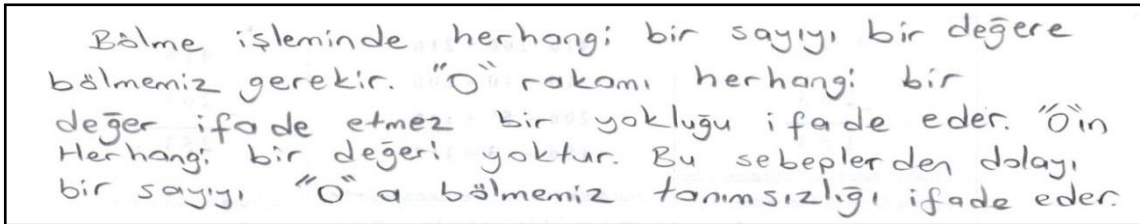
Soru 8: Öğrencilerinizden biri 8 sayısının 0’a (sekiz bölü sıfır) bölümünün ne olduğunu size soruyor?

a) Ona nasıl cevap verirsiniz?

Şekil 9**Ö27 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

Şekil 9 incelendiğinde, Ö27 kodlu öğretmenin soruya tam doğru cevap vererek öğrenci düzeyine uygun açıklama yaptığı ve bölme işleminin, çarpma ve çıkarma işlemi ile olan ilişkisine değindiği görülmektedir. Soruya ilişkin yapılan değerlendirme sonucu dikkat çekici bir bulgu olarak katılımcı öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%91,5) ilgili soruyu eksik veya yetersiz cevapladığı görülmüştür. Örneğin; Ö67 kodlu öğretmen soruya: “8 sayısının 0’a bölümü demek hiçbir şeye bölmek demektir.” şeklinde eksik bir cevap, Ö62 kodlu öğretmen ise: “Cevabın 0 olduğunu, ancak bunun açıklamasının ortaokulda öğrenileceğini söylerim.” şeklinde yetersiz bir cevap vermiştir.

Öğretmenlerin mevcut soruyu cevaplamada yetersiz kalmaları üzerine 3 seviye grubundan seçilen 1’er öğretmen ile soruya yönelik klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Şekil 10’da iyi düzey yeterliliğe sahip Ö17 kodlu öğretmenle gerçekleştirilen klinik mülakatta öğretmenin soruya vermiş olduğu cevap görülmektedir.

Şekil 10**Ö17 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

Şekil 10’a göre, Ö17 kodlu öğretmenin açıklamasında 0’ın bir değer belirtmediğini bu sebeple de “yokluk” anlamı taşıdığını ayrıca bir sayının 0’a bölünmesinin tanımsızlık anlamına geldiğini belirttiği görülmektedir. Buradan öğretmenin Kinach’ın içerik öğretimsel açıklama düzeyine uygun açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Aşağıda 8. sorunun (a) maddesine yönelik Ö17 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakat verileri yer almaktadır.

Ö17 kodlu öğretmen, yazısında geçen “yokluk- tanımsızlık” gibi ifadelerin öğrenci seviyesine uygunluğuna ilişkin kendisine yöneltilen soruya şöyle cevap vermiştir: “Yokluk demek bir şeyin hiç olmaması demektir. Bu başka şekilde öğrenciye anlatılamaz. Zaten bir şeyin hiç olmamış, bölünmemiş, parçalanmamış olması yok demek anlamına geliyor. Tanımsızlık ise öğrenciye göre daha ağır bir kavram. Onu da herhangi bir sayı 0’a bölünemez bölsük de bir sonuca ulaşamayız şeklinde açıklarım.” Bu açıklamadan sonra öğretmenden konu öğretimine ilişkin ders sürecinden bahsetmesi istenmiş, Ö17 kodlu öğretmen: “Somut materyaller kullanır, gerçek yaşama uyarlarım.” şeklinde açıklama yapmıştır. Son olarak öğretmenden ilgili soruyu çarpma işlemi ile ilişkilendirerek açıklaması istenmiş öğretmen: “Bölme parçalamak; çarpma ise birleştirmek demektir. “0” ile bir sayı çarpılınca sonuçta herhangi bir artış olmayacağı gibi bölmede de “0” ile yapılan işlemlerde paylaşım olmaz.” şeklinde bir açıklama yapmıştır.

Klinik mülakat sonrası Ö17 kodlu öğretmenin, 8 sayısının 0’a bölümünü “yokluk- tanımsızlık” şeklinde ifade ettiği, öğrencinin yokluk kavramını anlamlandırabileceğini fakat tanımsızlığın daha ağır bir kavram olduğunu belirttiği ve açıklamalarını örneklerle desteklediği görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle katılımcı öğretmenin öğrenci öğrenmelerini destekler nitelikte açıklamalarının Kinach’ın öğretimsel açıklama düzeylerinden *içerik* ve *kavrama* düzeyine uygun olduğu görülmektedir.

Öğrenci ve İçerik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Öğretimsel Açıklamalar

DİABT’de, sınıf öğretmenlerinin öğrenci ve içerik bilgilerini ölçen sorulardan alınan puan aralıkları ve seviye grupları Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10

Öğrenci ve İçerik Bilgisi Puanlarının Seviye Gruplarına Göre Dağılımı

Puan Aralıkları	Seviye Grupları	f	%
0 – 4.5	Alt Düzey	2	2.9
4.6 – 9	Orta Düzey	23	32.8
9.1 – 13.5	İyi Düzey	31	44.3
13.6 – 18	Çok İyi Düzey	14	20

Tablo 10 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin öğrenci ve içerik bilgilerinin çoğunlukla iyi düzeyde olduğu (%44,3), ilgili bileşene yönelik alt düzey yeterliliğe sahip öğretmenlerin de bulunduğu (%2,9) görülmektedir. Öğrenci ve içerik bilgisine ilişkin DİABT’de yer alan sorulardan 14. soru ve sorunun (a) maddesine ilişkin Ö43 kodlu öğretmenin cevabı Şekil 11 ve Şekil 12’de gösterilmiştir.

Şekil 11*DİABT'de Yer Alan 8. Sorunun A Maddesi*

Soru 14: Çıkarma işlemini farklı yollar ile tamamlayan Betül, Emir ve Aslı'nın çözüm yolları aşağıda verilmiştir:

Betül	Emir	Aslı
$\begin{array}{r} ^3^1 1\ 6 \\ - 2\ 6\ 3 \\ \hline 1\ 5\ 3 \end{array}$ <p>Betül dedi ki "önce 6'dan 3'ü çıkardım. 1'den 6 çıkmaz. Komşudan 1 ödünç aldım. 4'ü çizdim ve yerine 3 yazdım. 1'in yanına da 1 yazdım. Şimdi 11'den 6'yı çıkardım 5. 3'ten 2 çıkardım 1. Benim cevabım 153'tür."</p>	$\begin{array}{l} 416 - 200 = 216 \\ 216 - 10 = 206 \\ 206 - 50 = 156 \\ 156 - 3 = 153 \end{array}$ <p>Emir dedi ki "416'dan 200'ü çıkardım ve 216'yı buldum. Sonra, 216'dan 10'u çıkardım. 206'yı buldum. 206'dan 50 daha çıkardığımda 156'yı buldum. 3 daha çıkarmam gerekiyordu, sonunda 153 buldum."</p>	$\begin{array}{r} 416 \\ - 263 \\ \hline 253 \end{array}$ <p>Aslı dedi ki "önce 6'dan 3'ü çıkardım 3. Sonra 6'dan 1'i çıkardım 5. 4'ten de 2'yi çıkardım 2. Benim cevabım 253."</p>

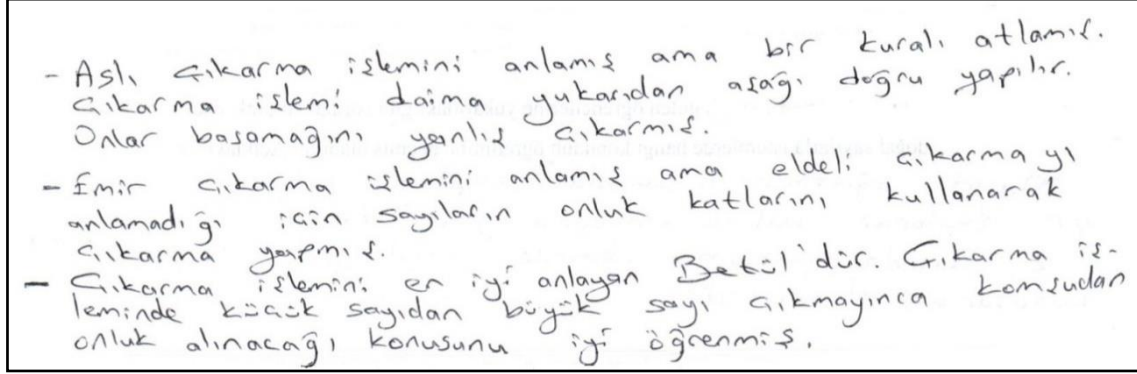
a) Öğrenciler çıkarma işlemini yaparken nasıl bir yöntem kullanmışlardır? Açıklayınız.

Şekil 12*Ö43 Kodlu Öğretmenin Cevabı*

a) Öğrenciler çıkarma işlemini yaparken nasıl bir yöntem kullanmışlardır? Açıklayınız.

- * Emir çıkan sayıyı basamaklarına ayırma yöntemini kullanmıştır.
- * Betül onluk ve yüzlük olarak yani üst basamaktan alma yöntemini kullanmıştır.
- * Aslının çözümlü yanlıştır.

Şekil 12 incelendiğinde, Ö43 kodlu öğretmenin soruya tam doğru cevap vererek öğrencilerin çözüm yöntemlerini doğru ifade ettiği, çözüm yöntemi yanlış olan öğrenciyi ise ayrıca belirttiği görülmektedir. Ö14 kodlu öğretmenin: "Ali → onluk, birlik." şeklindeki cevabı, soru kökünde "Ali" isimli herhangi bir öğrenci olmadığından ilişkisiz cevap olarak nitelendirilmiştir. Soruya ilişkin yapılan değerlendirme sonucu katılımcı öğretmenlerin yarısından çoğunun (%57,1) soruyu eksik veya yetersiz cevapladığı görülmüş ve böylece 3 seviye grubundan seçilen 1'er öğretmen ile soruya yönelik klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Şekil 13'te orta düzey yeterliliğe sahip Ö24 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakatta öğretmenin aynı soruya vermiş olduğu cevap görülmektedir.

Şekil 13**Ö24 Kodlu Öğretmenin Cevabı**

Şekil 13'e göre, Ö24 kodlu öğretmenin açıklamasında Betül'ü işlemi en iyi anlayan öğrenci olarak seçtiği, Emir'in konuya hâkim olduğunu fakat eldeli çıkarmada sorunlar yaşadığından onlukları eksiltme yoluyla sonuca ulaştığını, Aslı'nın ise çözümde hata yaptığını belirttiği görülmektedir. Buradan öğretmenin Kinach'ın kavrama öğretimsel açıklama düzeyine uygun açıklamalarda bulunduğu görülmektedir. Aşağıda 14. sorunun (a) maddesine yönelik Ö24 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakat verileri yer almaktadır.

Ö24 kodlu öğretmene öğrencilerin niçin farklı çözüm yolları tercih etmiş olabilecekleri sorusu yöneltilmiş, öğretmen: *"Sonuca daha kolay ulaşabileceklerini düşündüklerinden en iyi bildikleri çözüm yolunu tercih etmiş olabilirler."* şeklinde cevap vermiştir. Bu açıklamanın üzerine öğretmene: *"Çözüm yollarından hangisini kendi sınıfınızda kullanmayı tercih edersiniz? Neden?"* sorusu yöneltilmiş Ö24 kodlu öğretmen bu soruya ise şu şekilde cevap vermiştir: *"Kolay ve pratik bir çözüm olduğu için tabii ki de Betül derdim."*

Katılımcı öğretmenin Şekil 13'te yer alan *"eldeli çıkarma"* ifadesi ile ne demek istediği üzerine araştırmacı ile arasında geçen diyalog şu şekildedir:

A: *Eldeli çıkarma ifadesi ile ne demek istediniz?*

Ö24: *Betül'ün çözümü gibi komşuya giderek onluk isteme şeklindeki işlem yolun*

A: *Elde kelimesi toplama işleminde geçer. Siz, onluk bozarak çıkarmayı mı kastettiniz?*

Ö24: *Evet. Bu kavramları hep karıştırırım.*

Klinik mülakat sonrası Ö24 kodlu öğretmenin, söyledikleri ve yazdıkları arasında bir çelişki olduğu görülmektedir. Örneğin yazısında Emir'in çıkarmayı tam olarak anlayamadığını belirtmiş ama kendisi ile gerçekleştirilen klinik görüşmede: *"Uzun bir çözüm yolu seçmiş ama"*

yine de doğru sonuca ulaşmış.” şeklinde tutarsız bir cevap vermiştir. Bu bulgulardan hareketle katılımcı öğretmenin öğrenci öğrenmelerini destekler nitelikte yeterli bir açıklama yapamadığı görülmektedir.

Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Öğretimsel Açıklamalar

DİABT’de bulunan ve sınıf öğretmenlerinin müfredat bilgilerini ölçen sorulardan alınan puan aralıkları ve seviye grupları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11

Müfredat Bilgisi Puanlarının Seviye Gruplarına Göre Dağılımı

Puan Aralıkları	Seviye Grupları	f	%
0 – 3.5	Alt Düzey	0	0
3.6 – 7	Orta Düzey	4	5.7
7.1 – 10.5	İyi Düzey	22	31.4
10.6 – 14	Çok İyi Düzey	44	62.9

Konu alan bilgisine yönelik DİABT’de yer alan sorulardan 13. soru ve sorunun (a) maddesine ilişkin Ö6 kodlu öğretmenin cevabı Şekil 14 ve Şekil 15’te gösterilmiştir.

Şekil 14

DİABT’de Yer Alan 13. Sorunun A Maddesi

Soru 13:

- I. “8 bilyem vardı. Kardeşimin verdiği bilyelerle toplam 12 bilyem oldu. Kardeşim bana kaç bilye verdi?”
 - II. “Bir miktar bilyem vardı. 4 bilye de kardeşim verdi. Toplam bilyelerim 12 tane oldu. Daha önce kaç bilyem vardı?”
- a) Murat öğretmen 1.sınıfa giden öğrencilerine yukarıdaki gibi sorular sorarak sizce doğal sayılarla işlemlerde hangi konunun öğretimine geçmiş olabilir? Açıklayınız.

Şekil 15

Ö6 Kodlu Öğretmenin Cevabı

Doğal sayılarla çıkarma işlemine geçiş yapmıştır.

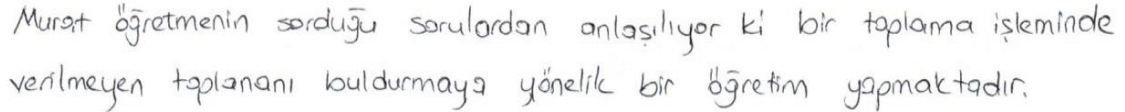
Şekil 15 incelendiğinde, Ö6 kodlu öğretmenin soruya yanlış cevap verdiği görülmektedir. Ö21 kodlu öğretmen ise mevcut soruya ilişkin: “Toplama işlemi problemleri” şeklinde eksik bir cevap vermiştir. Soruya ilişkin yapılan değerlendirme sonucu katılımcı öğretmenlerin

yarısından fazlasının (%55,7) soruya tam doğru cevap verdiği fakat eksik cevap verenlerin de (%25,7) çoğunlukta olduğu görülmüştür.

Bu soru, testte yer alan ve müfredat bilgisini ölçen tüm sorular arasında öğretmenlerin en çok yanlış yaptığı soru olduğundan (%11,4) klinik mülakatta kullanılmak üzere seçilmiştir. Şekil 16'da çok iyi düzey yeterliliğe sahip Ö48 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakatta öğretmenin soruya vermiş olduğu cevap görülmektedir.

Şekil 16

Ö48 Kodlu Öğretmenin Cevabı



Murat öğretmenin sorduğu sorulardan anlaşılıyor ki bir toplama işleminde verilmeyen toplananı buldurmaya yönelik bir öğretim yapmaktadır.

Şekil 16'ya göre, Ö48 kodlu öğretmenin cevabında Murat öğretmenin, toplama işleminde verilmeyen toplananı bulma konusunu işlediğini belirterek içerik düzeyinde bir öğretimsel açıklamada bulunduğu görülmektedir. Aşağıda 13. sorunun (a) maddesine yönelik Ö48 kodlu öğretmen ile gerçekleştirilen klinik mülakat verileri yer almaktadır.

Ö48 kodlu öğretmen, kendisine yöneltilen: “Murat öğretmenin soruları sizce öğrenci düzeyine uygun mudur?” sorusuna: “1. sınıf düzeyine ağır bir soru bence. Çünkü çocuklar algılamada güçlük çekebilirler. Somut materyaller kullanılarak görselleştirilmesi sözel ifadeden her zaman daha etkilidir.” şeklinde cevap vermiştir. Bu açıklamadan sonra öğretmenden konu öğretimine ilişkin ders sürecinden bahsetmesi istenmiş, Ö48 kodlu öğretmen: “3 adet tabak çizerim tahtaya. Tabaklardan ikisi toplanan sayıları biri ise toplamı belirtir. Tabaklardan birine 4 veya 8 elma koyar ötekini boş bırakırım. 3. tabakta ise 12 elma buldurur verilmeyen sayıya dikkat çekerim. Aynı benzetme sınıftaki öğrenciler üzerinden de yapılabilir.” şeklinde açıklama yapmıştır.

Klinik mülakat sonrası Ö48 kodlu öğretmen, Murat öğretmenin yönelttiği soruların öğrenci düzeyine uygun olmadığını ve somut materyallerin sözel ifadelerle göre daha etkili olduğunu belirten açıklamalarda bulunmuş ve bu açıklamalarını da örneklerle desteklemiştir. Bu bulgulardan hareketle katılımcı öğretmenin öğrenci öğrenmelerini destekler nitelikte açıklamalarının Kinach'ın kavrama ve problem çözme öğretimsel açıklama düzeylerine uygun olduğu görülmektedir.

Tartışma

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgisi seviyelerinin araştırma bulgularından hareketle çoğunlukla iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Özellikle son yıllarda öğretmen atamalarında Kamu Personeli Seçme Sınavı'na (KPSS) eklenen Öğretmenlik Alan Bilgisi

Testi'nin (ÖABT) atama puanına etkisinin orantısız olarak fazla olması, öğretmenlere konu alanına ilişkin bilginin önemini fark ettirmiş olabilir. Ayrıca her dört yılda bir sınıf öğretmenlerinin aynı sınıf düzeylerini tekrar okutmaları, aynı konuları tekrar anlatmaları, konu alan bilgilerinde başarılı olmalarının bir diğer sebebi olabilir. Çoğu araştırmacı yapmış oldukları çalışmalarla öğretmende bulunması gereken konu alan bilgisinin verimli bir eğitim süreci için önemini belirtmiştir (Ball ve diğerleri, 2008; Canbazoglu ve diğerleri, 2010; Reid ve Reid, 2017). Konu alan bilgisi istenilen düzeyde olmayan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel kavramları açıklamada zorluk yaşadıkları bazı araştırmacılarca tespit edilmiştir (Kinach, 2002a; Reid ve Reid, 2017). Mevcut çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, alt düzey yeterliliğe sahip öğretmenlerin ilgili alt öğrenme alanına ilişkin öğretimsel açıklamalarda yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir. Bu durum bize sınıf öğretmenlerinin matematiksel konu alan bilgilerinin, öğretimsel açıklamalarını etkilediğini göstermektedir. Hacıömeroğlu (2013a) sınıf öğretmeni adaylarının toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik konu alan bilgilerini incelediği çalışmasında öğretmenlerin özel alan bilgilerinde eksiklikler olduğunu, genel alan bilgilerinin ise istenilen düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Mevcut çalışmada da konu alan bilgisi başlığı altında sınıf öğretmenlerinin genel alan ve özel alan bilgilerini kapsayan sorular sorulmuş ve her iki alan bilgilerinin de istenilen düzeyde olduğu görülmüştür. Buradan mesleki deneyimin sınıf öğretmenlerinin özel alan bilgilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılabılır. Konu alan bilgisine yönelik çoğu çalışmada öğretmenlerin yetersiz alan bilgisine sahip olduğu (Baki, 2013; Keleş ve Güneş, 2022) sonucuna ulaşılmıştır. Matematik öğretiminde etkili bir öğretim süreci için konu alan bilgisinin önemi bilindiğinden (Çakmak ve diğerleri, 2014) mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin dört işlem öğretimine ilişkin konu alan bilgilerinin istenilen düzeyde çıkması matematik öğretimi adına umut var eden bir sonuç olmuştur.

Sınıf öğretmenlerinin öğretim ve içerik bilgileri seviyesi orta düzeyde çıkmıştır. Diğer bileşenlerle kıyaslandığında öğretmenlerin daha düşük düzeyde performans gösterdikleri bileşen öğretim ve içerik bilgisi bileşeni olmuştur. Oysaki öğretmenin matematik öğretiminde yararlanması gereken yöntem ve teknikleri bilmesi, farklı gösterimlerden yararlanması, öğrencide mevcut kavramsal yanılgılara müdahale edip onu doğru bilgiye yönlendirmesi öğretim ve içerik bilgisi dahilinde davranışlardır (Ball ve diğerleri, 2008; Shulman, 1986). Literatürde de benzer şekilde öğretmen ve öğretmen adaylarının eksik öğretim bilgisine sahip olduğunu ortaya çıkaran çalışmalar bulunmaktadır (Aksu ve Konyalıoğlu, 2014; Gökkurt ve diğerleri, 2015; Keleş, 2019). Örneğin; Gökkurt vd. (2015), öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna yönelik öğretim ve içerik bilgilerini inceledikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının öğretim bilgilerinde

eksiklikler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mevcut çalışmada da sınıf öğretmenlerinin öğretim bilgilerinin istenilen yeterlilikte olmaması meslek içinde de aynı eksikliklerin devam ettiğini, matematik öğretiminde henüz istenilen seviyeye gelinemediğini bizlere göstermektedir. Katılımcı öğretmenlerin testte yer alan öğretim sorularına genel ve kısa cevap vermeleri önceki metinde ortaya konan düşünceleri destekler niteliktedir. Oysaki öğretmenin, öğrenci öğrenmelerini destekleyen, kolaylaştırıcı ve etkili yaklaşımlara dersinde ağırlık vermesi öğretimin verimliliği açısından son derece önemlidir.

Sınıf öğretmenlerinin öğrenci ve içerik bilgileri seviyesi iyi düzeyde çıkmıştır. DİABT’de öğrenci ve içerik bilgisi dahilinde öğretmenlere, öğrencilerce yapılan hataların sebeplerini belirlemeye, onların çözüm süreçlerinde ne gibi stratejiler geliştireceklerini bilmeye ve matematiksel hatalarını tespit edip yorumlamaya yönelik sorular yöneltilmiştir. Bazı öğretmenlerin öğrenci hatalarını belirlemede yetersiz kalmaları, öğrenci bakış açısıyla sorulara yaklaşmayı soruları kendi çözüm stratejileriyle cevaplamaları ve hatanın kaynağına değinmemeleri bu bilgi dahilinde tespit edilen eksiklerdir. Oysaki matematik öğretimini daha etkili hale getirmek için öğretmenin; öğrencinin ön bilgilerinden, öğrenme gücünü veya kavram yanılgısı yaşayıp yaşamadığından haberdar olması (Ball ve diğerleri, 2008) ve öğrenciye bu doğrultuda yaklaşması gerekmektedir. Literatür incelendiğinde birçok araştırmada öğrenciyi tanımada öğretmenlerin yetersiz oldukları görülmektedir (Aksu ve Konyalıoğlu, 2015; Çıkrıkçı, 2015; Kutlu, 2018; Tanışlı, 2013). Kutlu (2018), göreve yeni başlayan matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini incelediği çalışmasında öğretmenlerin öğrenciyi tanımada yetersiz olduklarını tespit etmiştir. Mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin öğrenci ve içerik bilgilerinin iyi düzeyde çıkması bu bilgilerinde eksiklikler olsa dahi öğrencilerce yapılan matematiksel hataların kaynağını belirleme, geliştirilen stratejileri tahmin etme ve kavramsal yanılgıları giderme konularında diğer branşlara kıyasla istenilen yeterliliğe sahip olduklarını bize göstermektedir.

Sınıf öğretmenlerinin müfredat bilgileri seviyesi çok iyi düzeyde çıkmıştır. Diğer bileşenlerle kıyaslandığında öğretmenlerin en başarılı performans gösterdikleri bileşen müfredat bilgisi bileşeni olmuştur. Öğretmenlerin yıllık planlar yapmaları, ders planları hazırlamaları müfredat bilgilerindeki başarılarının en temel sebebi olabilir. Literatür incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yetersiz veya yüzeysel müfredat bilgisine sahip olduklarını ortaya çıkaran araştırmalara rastlanmaktadır (Aksu, 2013; Keleş, 2019; Kutlu, 2018). Kesirler konusuna yönelik sınıf öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgilerini inceleyen Aksu (2013), öğretmen adaylarının yetersiz müfredat bilgisine sahip olduklarını belirlemiştir. Benzer sonuç veren diğer bir araştırmada Keleş (2019), mesleki tecrübesi az olan sınıf

öğretmenlerinin veri işlemeye ilişkin yetersiz müfredat bilgisine sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işlem öğretimine ilişkin müfredat bilgilerinin istenilen düzeyde çıkması, diğer öğrenme alanları ve öğretmenlik branşlarına kıyasla bu bilgide daha iyi olduklarını bize gösteren dikkat çekici bir detaydır.

Mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik bilgilerinin çoğunlukla istenilen düzeyde çıkması öğretim bilgilerine yönelik umut verici bir tespit olmuştur. Alt düzey yeterliliğe sahip hiçbir öğretmen olmaması da araştırmanın dikkat çekici bulgularından olmuştur. Sınıf öğretmenlerinin özellikle bölme işlemini ölçen sorularda istenilen performansı gösterememeleri sorulara ilişkin çoğunlukla işlemsel düzeyde öğretimsel açıklamalarda bulunmaları araştırmaya dair dikkat çeken diğer bir tespit olmuştur. Literatüre baktığımızda sınıf öğretmenlerinin meslek öncesinde de benzer sorunlar yaşadıkları görülmüştür (Baki, 2013). Bölme işleminin kümülatif yapısı sebebiyle diğer temel işlemlere oranla daha karmaşık yapıda olması ve öğrencilerce daha iyi anlaşılabilmesi için öğretiminde bazı ön bilgileri (çıkarma, çarpma) gerekli kılması, konunun öğretiminde zorluklar yaşanmasına sebep olabilir. Eksikliklerin giderilip eğitimde istenilen başarının sağlanması hususunda üniversitelere ve MEB'e büyük görevler düşmekte, lisans dönemi derslerinden olan matematik öğretimi dersinin daha çok uygulama ağırlıklı olması gerekmektedir. Ayrıca sınıf öğretmenlerine meslek içinde aynı branştan diğer öğretmenlerle iş birliği yapma fırsatı verilmeli, fikir alışverişi yapabilecekleri, deneyim ve tecrübelerini paylaşabilecekleri ortamların oluşturulması sağlanmalıdır. Böylece sınıf öğretmenleri kendilerini sürekli geliştirme ve güncelleme fırsatı bulacak, meslek içinde farklı öğretim durumlarından haberdar olup stratejiler geliştirebileceklerdir.

Sonuçlar ve Öneriler

Çalışma sonuçlarına göre doğal sayılarla dört işleme yönelik sınıf öğretmenlerinin matematik öğretme bilgilerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ama özele inildiğinde öğretim ve içerik bilgilerinde yetersiz oldukları özellikle de çarpma ve bölme işlemi gibi konuların öğretiminde zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgileri ile öğrenci ve içerik bilgilerinin iyi düzeyde, müfredat bilgilerinin ise çok iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Müfredat bilgisi sınıf öğretmenlerinin en başarılı performans gösterdikleri bileşen, öğretim ve içerik bilgisi ise en düşük performans gösterdikleri bileşen olmuştur. Ayrıca testten alınan puanlar sonucunda alt düzeyde yeterliliğe sahip sınıf öğretmeni olmadığı tespit edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin testte yer alan sorulardan çoğunlukla bölme işlemine yönelik sorularda zorlandıkları, bu soruları ya boş bıraktıkları ya da yanlış cevapladıkları ayrıca yetersiz

öğretimsel açıklamalarda buldukları tespit edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi adına sınıf öğretmenlerine meslek içinde kendilerini geliştirebilecekleri ortamlar sağlanması, dört temel işlem öğretimine yönelik kurs ve eğitimlerin gerek yüz yüze gerek de uzaktan eğitim şeklinde alan uzmanlarınca verilmesi önerilebilir.

Mevcut çalışmada sınıf öğretmenlerinin doğal sayılarla dört işlemi öğretme bilgilerine ilişkin veri toplamada alan bilgisi testi ve klinik mülakat yöntemi kullanılmış fakat ders gözlemleri yapılmamıştır. Daha detaylı veri elde etmek adına başka araştırmalarda ders gözlemleri yapılabilir ya da farklı araçlar kullanılabilir. Çalışma katılımcıları mesleki deneyim şartı aranmaksızın sınıf öğretmenlerinden oluşmuştur. Başka araştırmalar meslekte yeni veya mesleki deneyimi fazla (+15) öğretmenlerle çalışıp mevcut araştırmada belirlenen eksikliklerin mesleki deneyimle olan ilişkisini belirleyebilir. Sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgileri ÖMB modeli (Ball ve diğerleri, 2008) bileşenleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Başka araştırmalarda diğer modeller (Marks Modeli, Fennema ve Franke Modeli) kullanılabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 21/10/2021 tarihli 2021-10/2.1 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı: Araştırma, ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazar tarafından yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynakça

- Aksu, Z. (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi* [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Aksu, Z. ve Konyalıoğlu, A. C. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının kesirler konusundaki pedagojik alan bilgileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 723-738.
- Akyıldız, P. (2019). *Matematik öğretmeni adaylarının öğretimsel açıklamalarının matematiksel inanç perspektifinden incelenmesi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akyıldız, S. ve Altun, T. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 318-333. <https://doi.org/10.24315/trkefd.322749>
- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the US. *Journal of*

Mathematics Teacher Education, 7(2), 145-172.
<https://doi.org/10.1023/B:JMTE.0000021943.35739.1c>

- Arseven, A., Arseven, İ. ve Tepehan, T. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(2), 29-40. <https://doi.org/10.30703/cije.321367>
- Baki, A. (2020). *Matematiği öğretme bilgisi*. Pegem Akademi.
- Baki, M. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiği öğretme bilgilerinin gelişiminin incelenmesi: Bir ders imecesi (lesson study) çalışması* [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Baki, M. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının bölme işlemi ile ilgili matematiksel bilgileri ve öğretimsel açıklamaları. *Eğitim ve Bilim*, 38, 167.
- Baki, M. (2017, 20-23 Nisan). *A study on classroom teacher candidates' detection and interpretation of student errors in division operations* [Bildiri sunumu]. 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi, Antalya, Türkiye
- Balcı, D. (2004). *Çağdaş yabancı dil öğretiminde öğrenmeyi öğretme*. <http://www.ingilish.com/db2.htm>
- Balcı, E. (2023). *Sınıf öğretmeni adaylarının bölme işlemine yönelik öğretimsel matematik bilgilerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ball, D. L., Thames, M. H. ve Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education* 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Başar, M., Ünal, M. ve Yalçın, M. (2002). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16, 18.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H. ve Kavak, N. (2010). Investigation of the relationship between pre-service science teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the particulate nature of matter. *Elementary Education Online*, 9(1).
- Clement, J. (2000). Analysis of clinical interviews: Foundations and model viability. *Handbook of research design in mathematics and science education*, 547-589.
- Çakmak, Z., Konyalıoğlu, A. C. ve Işık, A. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu cisimlere ilişkin konu alan bilgilerinin incelenmesi. *Orta Doğu ve Afrika Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 28-44.
- Çelik, A. Ö. ve Güzel, E. B. (2020). Farklı akademik başarıya sahip matematik öğretmeni adaylarının gerçekleştirdikleri klinik mülakatların karşılaştırılması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-29. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.671175>

- Çıkrıkçı, F. H. (2015). *Ortaokul matematik öğretmen adaylarının cebir öğrenme alanına ilişkin alan ve pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterlikleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(2), 261-278. <https://doi.org/10.30831/akukeg.364483>
- Doğruel, A. B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran ve orantı konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Doğruel, A. B. ve Karakuş, F. (2022). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran-orantı konusuyla ilgili alan bilgilerinin incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(3), 885-904. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.938560>
- Durak, E. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin problem çözme süreçlerinin ve öğretimsel açıklamalarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık
- Eroğlu, D. (2012). *Examining prospective elementary mathematics teachers' knowledge about students' mistakes related to fractions* [Master's thesis, Middle East Technical University]. National Dissertation Center.
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers knowledge and its impact. In: D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.147-164). Macmillan Publishing.
- Gökkurt, B. (2014). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik cisimler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y. ve Doğan, Y. (2015). Öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna ilişkin öğrenci hatalarına yönelik pedagojik alan bilgileri. *İlköğretim Online*, 14(1), 55-71.
- Grossman, P.L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press.
- Hacıömeroğlu, G. (2013a). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim için matematiksel bilgisi: Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerine ilişkin çözümlerinin analizi. *Eğitim ve Bilim*, 38, 168.
- Hacıömeroğlu, G. (2013b). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin yeterlik ve sınıf yönetimi inançları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-18.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Baş, F. (2010). Öğretmen yetiştirme ve öğretmenlik mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 53-62.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim Online*, 2(2), 2-9.

- Keleş, F. (2019). *Mesleğe yeni başlayan sınıf öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Keleş, F. ve Güneş, G. (2022). An investigation of the knowledge of teaching mathematics of novice primary school teachers. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 30(1), 60-77. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.774584>
- Kinach, B. M. (2002a). A cognitive strategy for developing pedagogical content knowledge in the secondary mathematics methods course: Toward a model of effective practice. *Teaching and Teacher Education*, 18(1), 51-71. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00050-6](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00050-6)
- Kinach, B. M. (2002b). Understanding and Learning-to-explain by Representing Mathematics: Epistemological dilemmas facing teacher educators in the secondary mathematics 'methods' course. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(2), 153-186.
- Kutlu, D. (2018). *Göreve yeni başlayan ortaokul matematik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kwong, C. W., Joseph, Y. K. K., Eric, C. Cm., & Khoh, L. T. S. (2007). Development of mathematics pedagogical content knowledge in student teachers. *The Mathematics Educator*, 10(2), 27-54.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11. <https://doi.org/10.1177/002248719004100302>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. <https://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/486>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlkokul 1-8.sınıflar matematik dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Müdürlüğü Basımı.
- Önal, H. (2017). *İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde dört işlem ile ilgili yaptıkları hatalar ve çözüm önerileri* [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özdemir, B. G., Bayraktar, R. ve Yılmaz, M. (2017). Sınıf ve matematik öğretmenlerinin kavram yanılgılarına ilişkin açıklamaları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 284-305.
- Reid, M., & Reid, S. (2017). Learning to be a math teacher: What knowledge is essential? *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 851-872.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; Knowledge growth on teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

- Sıvacı, S. Y. (2003). *Sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin matematik alan ve meslek bilgisi yeterlilikleri ile derse yönelik tutumları* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Şimşek, N. ve Boz N. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının uzunluk ölçme konusunda pedagojik alan bilgilerinin öğrenci kavrayışları bağlamında incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(3), 10-30.
- Tanişlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 81-95.
- Tarım, K., Özsezer, M. S. B. ve Canbazoğlu, H. B. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve matematik öğretimine ilişkin algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1032-1052.
- Tashakkori, A., & Creswell, J.W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods*, 1(1), 2-8. <https://doi.org/10.1177/2345678906293042>
- Toluk-Uçar, Z. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel bilgileri ve öğretimsel açıklamaları. *Education Sciences*, 5(3), 911-920.
- Vural, D. Ö. ve Çankaya, E. A. (2020). Bilgi, inanç ve öğretim: Çarpma ve kesirlerde çıkarma işlemleri üzerine bir çalışma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 1-27.
- Yıldırım, K. (2013). *Sınıf öğretmenlerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* : Seçkin Yayıncılık.
- Yıldızlı, H. ve Sarı, M. H. (2017). Sınıf öğretmenlerinin geometrik cisimlere ilişkin alan bilgilerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 601-636. <https://doi.org/10.19171/uefad.368975>
- Yurtbakan, E., Aydoğdu-İskenderoğlu, T. ve Sesli, E. (2016). Öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını arttırma yolları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(29), 101-119.
- Yurtyapan, M. İ. ve Karataş, İ. (2020). Ortaokul matematik öğretmenlerinin üçgenler ve dörtgenler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 53-90.
- Zaslavsky, O. (2010). The explanatory power of examples in mathematics: Challenges for teaching. *In Instructional explanations in the disciplines* (pp. 107-128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_8



Primary School Teachers' Mathematical Knowledge and Instructional Explanations of Four Operations*

Fırat KARABAĞ¹, Gönül GÜNEŞ²

Abstract

This study, which aims to determine the level of primary school teachers' instructional knowledge of the four basic operations with natural numbers and to examine their instructional explanations, was conducted according to the sequential explanatory design, one of the mixed research methods. The mathematics teaching knowledge of primary school teachers was examined within the framework of content knowledge, student and content knowledge, instructional and content knowledge, and curricular knowledge components. In the quantitative part of the study, primary school teachers were administered a test on four operations with natural numbers, and in the qualitative part, clinical interviews were conducted with the identified teachers. The study was conducted with 70 primary school teachers with professional experience ranging from 1 to 30 years. The data were collected through an information form that included demographic information of the participants, a content knowledge test on teaching four operations with natural numbers, and clinical interviews. Data from the test were analyzed using the scoring rubric developed by the researchers. Data from the clinical interviews were subjected to descriptive content analysis. As a result of the research, primary school teachers showed the lowest performance in the instructional and content knowledge component and the most successful performance in the curriculum knowledge component. As a result of the findings, the deficiencies of primary school teachers regarding their pedagogical content and subject matter knowledge were identified and it was suggested that in order to overcome these deficiencies, learning environments should be provided for teachers to update and improve their theoretical and content teaching knowledge within the profession in cooperation with universities.

Article Details

Research Article

Received

08/03/2024

Accepted

05/11/2024

Published

20/01/2025

Key words

Primary school teachers, Knowledge of mathematics teaching, Four operations with natural numbers, Instructional explanations

* This article is based on the Master's Thesis of the first author.

1 Ministry of National Education, 0000-0002-5780-8970, frtkrbg@hotmail.com

2 Prof. Dr., Trabzon University, 0000-0003-3223-8163, gmgunes@trabzon.edu.tr

Suggested Citation:

Karabağ, F. & Güneş, G. (2025). Primary school teachers' mathematical knowledge and instructional explanations of four operations. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 176-206. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1449468>

Introduction

The evolution of learning and teaching methodologies has directly influenced the roles and responsibilities expected of individuals in the field of education. In response to these developments, countries have implemented reforms to their education systems with the aim of producing a greater number of properly qualified individuals. As the optimal method for developing qualified individuals is through qualified teachers (Baki, 2017), it is imperative that teachers enhance their knowledge and skills in a multitude of domains. Furthermore, they must equip their students, who are the future leaders, with effective learning strategies. Teaching to learn is the process of equipping students with the capacity to engage in independent learning (Balci, 2004). This is related to the teacher's knowledge of the subject matter being taught. Despite efforts by prospective teachers to gain knowledge of teaching subject matter during their undergraduate education, this knowledge is often inadequate in practice (Gökkurt, 2014; Keleş, 2019; Kutlu, 2018). This can result in shortcomings in the teaching of numerous courses. Mathematics is among the most crucial of these subjects, given the considerable time investment required for learning and interpreting its abstract concepts, as well as its reputation as a challenging course for many individuals (Başar et al., 2002). In the contemporary era, there is a pressing need for individuals who possess a robust understanding of mathematics and are able to effectively apply its principles in their daily lives. This underscores the crucial importance of an efficacious teaching process. A substantial body of research (e.g., Grossman, 1990; Shulman, 1986, 1987) has demonstrated that subject matter knowledge, while undoubtedly a crucial component of effective teaching, is not the sole determining factor. There is a growing recognition that educators require a more nuanced understanding of their subject matter, complemented by a set of competencies that extend beyond mere subject matter expertise. These include, for instance, pedagogical knowledge and skills, which are essential for effective teaching (Işık et al., 2010).

In his 1986 study, Shulman developed a model that focused on the teacher's content teaching knowledge and subsequently initiated further studies on this subject. Shulman classified the knowledge that teachers should possess into three categories: Content Knowledge (CK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), and Curricular Knowledge. He defined Pedagogical Content Knowledge as the ability to make subject matter more accessible and comprehensible (Shulman, 1986). In the wake of Shulman's seminal work, numerous researchers (An et al., 2004; Ball et al., 2008; Grossman, 1990; Marks, 1990) have devised their own models, incorporating new components to address the limitations of the original framework. For example, Marks (1990) underscored the significance of instructional materials in

teaching the subject by incorporating the "Environment" component into the Shulman model. Ball et al. (2008) asserted that the Shulman model was insufficiently empirically grounded and proposed an alternative approach that focused on the processes and strategies through which teachers acquire and apply their knowledge, rather than on the knowledge itself. This led to the development of the *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) model, which is presented in Table 1.

Table 1

Mathematical Knowledge for Teaching Model (Ball et al., 2008)

Subject Matter Knowledge	Pedagogical Content Knowledge
<ul style="list-style-type: none"> • Common Content Knowledge (CCK) • Specialized Content Knowledge (SCK) • Horizon Content Knowledge (HCK) 	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of Content and Teaching (KCT) • Knowledge of Content and Students (KCS) • Knowledge of Content and Curriculum (KCC)

Common Content Knowledge (CCK) refers to the mathematical knowledge that a teacher is expected to possess to perform mathematical operations in the classroom. *Specialized Content Knowledge (SCK)* represents mathematical knowledge that is unique to the context of teaching. For example, a teacher's capacity to accurately identify and analyze a mathematical error made by students is included in this category of knowledge. *Horizon Content Knowledge (HCK)* refers to the understanding of the subject matter and its interconnections within the curriculum. *Knowledge of Content and Teaching (KCT)* is the combination of instructional knowledge and mathematical content knowledge. For example, a teacher's capacity to devise lesson plans aligned with the objectives set forth and to deliver instruction in a manner consistent with these plans can be considered a skill associated with this type of knowledge. *Knowledge of Content and Students (KCS)* is a combination of the knowledge that students possess and the knowledge of the mathematical content that is to be taught. One of the expected behaviors for teachers within this knowledge domain is the ability to incorporate activities that capture students' attention, stimulate their interest, and motivate them. In contrast, *Knowledge of Content and Curriculum (KCC)* provides guidance for teachers in the utilization of curriculum-related materials (Ball et al., 2008).

The fact that the majority of recent studies (Baki, 2013; Doğruel & Karakuş, 2022; Durak, 2021; Yurtyapan & Karataş, 2020) have focused on teacher education and the qualities that should be found in teachers

has led researchers to question the status quo and prompted countries to implement multidimensional regulations. The publication of the *General Qualifications for the Teaching Profession* in 2017 by the Ministry of National Education (MoNE) indicated that, in addition to the student factor, teachers must possess certain competencies, including professional knowledge, professional skills, attitudes, and values (MoNE, 2017).

Primary school teachers are highly effective in providing students with mathematical literacy skills and influencing their attitudes toward mathematics (Yurtbakan et al., 2016). This is due to the fact that the mathematical infrastructure is established in primary schools. In order to provide effective instruction, teachers must create an environment that is conducive to student needs, be aware of potential misconceptions and learning difficulties specific to the subject area, utilize information and technology to guide students towards analytical thinking, and possess the requisite content knowledge, teaching knowledge, and instructional explanation knowledge to achieve these objectives (Akyıldız, 2019; Baki, 2020; MoNE, 2017).

A review of the literature reveals that the majority of studies focusing on primary school teachers' mathematics teaching knowledge have been conducted with pre-service teachers (Aksu, 2013; Baki, 2013; Sivacı, 2003; Tarım et al., 2017; Toluk-Uçar, 2010). Furthermore, the majority of these studies (Arseven et al., 2015; Deringöl, 2018; Hacıömeroğlu, 2013b; Yıldırım, 2013) focus on the assessment of mathematical anxiety and attitudes among primary school teachers. Yet, there is a paucity of research exploring the pedagogical content knowledge of primary school teachers (Aksu & Konyalıoğlu, 2015; Toluk-Uçar, 2011), and a limited number of studies have been conducted to assess the pedagogical content knowledge and pedagogical explanations of primary school teachers in mathematics (Durak, 2021; Keleş, 2019; Özdemir et al., 2017; Yıldızlı & Sarı, 2017). Notably, these studies have primarily focused on pre-service teachers (Baki, 2013; Toluk-Uçar, 2010). Further, the studies conducted in Türkiye are based on primary school teachers' knowledge of teaching mathematics (Aksu & Konyalıoğlu, 2015; Durak, 2021; Keleş & Güneş, 2022; Şimşek & Boz, 2015), mostly focusing on themes such as geometry, measurement, fractions, patterns, while the studies on operations with natural numbers (Balci, 2023; Baki, 2013) are limited in number and conducted with pre-service teachers.

The subject of four operations with natural numbers in the learning domain of numbers and operations is of great significance in mathematics teaching, as it serves as the foundation for the instruction of numerous subjects. As outlined in the Mathematics Curriculum, the primary objective of instruction in the four operations with natural

numbers is to impart an understanding of the fundamental properties of addition and subtraction in Grade 1, to elucidate the interrelationships between the four operations in Grade 2, to concentrate on operations that necessitate mental calculation in Grade 3, and to elaborate on the relationships between division and other operations in Grade 4 (MoNE, 2018). In the field of mathematics education, the direct teaching of the four operations has been identified as a key factor influencing success at all levels of education as a cumulative branch (Önal, 2017). Given that primary schools are the foundation of the education system, the current study is expected to contribute to the growth of teacher education, provide teachers with the opportunity to assess their instructional explanations, and inform teacher training institutions in improving primary school teachers' pedagogical content knowledge in mathematics.

Instructional Explanations in Mathematics Teaching

Effective instructional explanations for mathematical concepts and rules represent a crucial aspect of pedagogical content knowledge (Toluk-Uçar, 2010). Kinach (2002a; 2002b) was the first to conceptualize instructional explanations as a model in mathematics teaching. He developed five distinct levels (content, comprehension, problem solving, epistemic, and research) to investigate the transformation of PCK into teaching knowledge and to determine the effect of preservice teachers' mathematical knowledge on their instructional explanations. He posits that instructional explanations at the content level are situated at the procedural understanding level, while the others are situated at the relational understanding level. In the context of procedural comprehension, superficial instructional explanations are the norm. Conversely, in the domain of relational or conceptual comprehension, higher-level cognitive skills are the primary focus. Instructional explanations at the content level adhere to the established rules, refrain from delving into minutiae, and eschew justifications and reasons (Kinach, 2002a; 2002b). Instructional explanations at the comprehension level pertain to the explication of mathematical examples and solutions. Those at the problem-solving level employ problem-solving techniques and analytical methods. Explanations at the epistemic level convey both the content and the rationale behind it. Finally, those at the research level reveal new knowledge and theories about a discipline. Instructional explanations are of great importance in the acquisition of mathematical concepts by students (Zaslavsky, 2010). Furthermore, it is known that deficiencies in mathematics teaching at the first level of primary education are difficult to compensate for later (Baki, 2012). Therefore, it is necessary and important to examine the mathematical knowledge of primary school

teachers in terms of effective mathematics teaching in order to reveal their mathematical knowledge.

Aim

The objective of this study is to ascertain the extent of primary school teachers' understanding of the four operations with natural numbers and to evaluate the quality of their instructional explanations. The research problem can be stated as follows: What is the level of primary school teachers' teaching knowledge about four operations with natural numbers, and what are their instructional explanations? The sub-problems were as follows:

1. What is the level of subject matter (content) knowledge of primary school teachers about teaching four operations with natural numbers and how are their instructional explanations?
2. What is the level of pedagogical content knowledge of primary school teachers about teaching four operations with natural numbers and how are their instructional explanations?

Method

Research Design

In this study, a mixed-methods explanatory design was employed to ascertain the extent of primary school teachers' pedagogical knowledge regarding four operations with natural numbers and to examine their instructional explanations. Quantitative and qualitative methods were utilized concurrently to achieve this objective. In explanatory designs, qualitative data are collected subsequent to the analysis of data collected by quantitative methods (Yıldırım & Şimşek, 2018). A mixed study is defined as a research study in which the researcher employs both quantitative and qualitative methods, collects data through these methods, analyzes the data, and draws inferences based on the findings (Tashakkori & Creswell, 2007). In the quantitative component of the study, the participating teachers were administered the *Four Operations Content Knowledge Test (DIABT)* to ascertain their pedagogical content knowledge regarding the teaching of four operations with natural numbers. In the qualitative section, clinical interviews were conducted to examine their teaching knowledge in greater detail with regard to their instructional explanations.

Universe and Sample for the Quantitative Data

The study population comprises all primary school teachers employed in Ardahan province during the 2021–2022 academic year. The sample is drawn from this population using convenience sampling. As Ekiz (2020) notes, convenience sampling is a more accessible and straightforward approach for participants. The study was conducted with 70 teachers (33 male and 37 female). The professional experience

of the participating primary school teachers ranged from 1 to 30 years, and 5 teachers were working as school administrators at that time. In accordance with research ethics, the real names of the participating teachers were kept confidential, and the teachers were coded from T1 to T70.

Study Group for the Qualitative Data

In order to obtain clinical interview data, outlier sampling was employed to form the study group. In this sampling type, which provides richer data, the objective is to select individuals or groups with disparate normal qualities and incorporate them into the research (Ekiz, 2020; Yıldırım & Şimşek, 2018). The study group was constituted based on the DIABT scores developed by the researcher. Based on the scores obtained by the participating teachers on the test, level groups (very good, good, medium, and low) were formed. As no teacher demonstrated low-level competence, clinical interviews were conducted with three teachers (two females and one male) selected from other level groups. The teachers' professional experience ranged from one to ten years.

Data Collection Tools

The research data were collected via a *Personal Information Form*, which included some demographic characteristics of the primary school teachers. This was followed by a *Four Operations Content Knowledge Test*, which consisted of questions designed to measure the participants' knowledge of teaching four operations with natural numbers. Finally, a *Clinical Interview* was conducted to obtain in-depth information.

Four Operations Content Knowledge Test (DIABT)

This test comprises knowledge questions and open-ended questions about teaching four operations with natural numbers, as well as textbooks, supplementary source books, related scientific studies (Baki, 2013; Eroğlu, 2012; Kwong et al., 2007; Vural & Çankaya, 2020), and questions developed by the researchers. The latter were used to develop the knowledge questions. In developing the questions for teaching knowledge, the components of SCK (Ball et al., 2008) were taken into consideration, and some international (TIMSS, PISA) exam questions were examined. Additionally, the questions developed by the researchers were included and submitted to expert opinion. The questions that most effectively fulfilled the objectives of the research and could be subjected to rigorous analysis were selected, and the total number of questions was reduced to 18 by eliminating those that addressed the same outcome and had similar solution strategies. Moreover, following the expert review, some questions were refined, and certain terms in the question stems were clarified to enhance

comprehension. Table 2 illustrates the distribution of the questions in the test according to the MKT.

Table 2*Question distribution regarding the MKT*

SMK	PCK		
	Knowledge of Content and Teaching (KCT)	Knowledge of Content and Students (KCS)	Knowledge of Content and Curriculum (KCC)
2a	1	4	6a
5b	2b	5a	6b
11a	3	7	8b
12a	5c	11b	10b
12b	8a	11d	13a
12c	9	12c	17b
12d	10a	12d	18b
13b	11c	14a	
16a	15	14b	
18a	16b		
	17a		

Upon examination of Table 2, it becomes evident that primary school teachers were posed a total of 10 questions, with sub-items pertaining to content knowledge. The remaining questions were related to pedagogical content knowledge and primarily comprised questions (40.7%) encompassing teaching and content knowledge. Additionally, sub-items (c) and (d) of the 12th question covered both teaching areas. Table 3 illustrates the distribution of the questions in the test according to the four operational areas and grade levels.

Table 3*Distribution of Questions in the Test According to Four Operations Subject and Grade Level*

	Addition	Subtraction	Multiplication	Division	f	%
1 st Grade	9,13	-	-	-	2	10
2 nd Grade	2	1	16	18	4	20
3 rd Grade	5	14,10	11	12	5	25
4 th Grade	6	6	3,7	4,15	6	30
Secondary school level	-	17	17	8	3	15

Table 3 illustrates that to guarantee content validity, the research questions were distributed equitably (20%) across all four operational areas, with the majority of questions designed to assess the fourth-grade outcomes. Additionally, the number of questions decreased as

the grade level decreased, reaching a minimum at the first-grade level. The primary reason for this discrepancy is that the teaching of operations is fully introduced in the second grade of the primary school curriculum, with the number of acquisitions increasing in subsequent grades. Furthermore, the inclusion of questions at the middle school level in the test was intended to ascertain the extent to which primary school teachers demonstrated proficiency in the subject matter and curriculum typically covered in middle school.

A pilot study was conducted with two primary school teachers at different times to enhance the validity of the DIABT. This was done to ascertain whether there were any narrative errors or missing expressions in the test, to guarantee the sufficiency of the number of questions, and to finalize the test. Additionally, the opinions of the teachers regarding the data collection tool were obtained.

Clinical Interview

To gain insight into the solution strategies employed by primary school teachers in teaching the four operations with natural numbers, to elucidate their instructional explanations, and to obtain comprehensive information, clinical interviews were conducted with the identified teachers based on their responses to the five most challenging questions pertaining to each SCM Model component from the questions in the DIABT. Clinical interviewing is a research method that employs flexible questioning to elucidate the rationale behind individuals' thought processes and determine their thought patterns (Clement, 2000; Çelik & Güzel, 2020). Given the effectiveness of the clinical interview method as an evaluation tool in mathematics education and its suitability for examining specific cases (Karataş & Güven, 2003), this method was deemed the most appropriate for investigating the instructional explanations of the participating teachers regarding the teaching of four operations with natural numbers and for obtaining detailed information in line with the objectives of the study.

Data Collection Procedures

Once the requisite legal permissions had been obtained, the researcher proceeded to administer the DIABT to the participating primary school teachers. The rationale and process of the research were then explained to the participants, with the permissions obtained prior to the commencement of the study being presented for their reference. The research participants were informed that the data collected would be used exclusively for scientific research purposes. The average duration of the applications was 50 minutes, contingent upon the participants' writing and personal interpretation speeds. Thereafter, the evaluation process commenced. Subsequently, clinical interviews were conducted

with three primary school teachers at varying times. The clinical interviews, which lasted an average of 30 minutes, were recorded with the consent of the participating teachers, and significant explanations were documented by the researchers. This study was conducted with the permission of Trabzon University Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee with the decision numbered 2021-10/2.1 dated 21/10/2021.

Data Analysis

The research data were subjected to two distinct forms of analysis: quantitative and qualitative. The data obtained with DIABT were analyzed using percentages and frequencies. The evaluation rubric, which was prepared by the researchers, was employed to analyze the open-ended questions. Additionally, the clinical interview data were subjected to analysis and evaluation.

Four Operations Content Knowledge Test Analysis

The DIABT data were subjected to quantitative analysis, employing the analytical scoring scale developed by the researchers. In developing the evaluation rubric, the relevant studies in the literature (Doğruel, 2019; Keleş, 2019) were consulted, the responses provided by the teachers to the questions in the test were subjected to detailed examination and scoring, and the opinions of two expert mathematics educators were sought. The knowledge questions were classified and evaluated as follows: two points were awarded for correct answers, zero points for incorrect and blank answers, two points for fully correct answers, one point for partially correct answers, and zero points for unrelated, insufficient, incorrect, and blank answers. Figure 1 depicts the 10th question from the test, while Tables 4 and 5 illustrate the scoring methodology employed in the analysis of items (a) and (b) from the aforementioned question.

Figure 1

10th Question in the Four Operations Content Knowledge Test

Soru 10: Mehmet ev ödevi olarak bir çıkarma işlemi yapmış ama daha sonra içeceğini bir miktarını ödevinin üzerine dökmüştür. İşlemin yanıtı 415 doğrudur fakat işlemde yer alan sayılardan birinin onlar basamağındaki rakamın sayı değeri okunmamaktadır.

<table style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: auto;"><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">942</td></tr><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">57</td></tr><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">—</td></tr><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">415</td></tr></table>	942	57	—	415	<p>a) Bu basamaktaki okunmayan rakamın sayı değerini bulmak için öğrenci nasıl işlemler yapabilir? Yazınız.</p> <p>b) Bu işlem kaçınıcı sınıf düzeyinde bir işlemdir? Nedenini açıklayınız.</p>
942					
57					
—					
415					

Table 4*Rubric for Item A of the 10th Question in the Test*

2 points	<ul style="list-style-type: none"> Answers containing operations appropriate to the level of the student to find the numeric value of the unreadable digit, such as: The difference can be found by subtracting the subtracted number, The numerical value of the number can be found by considering that the number 4 in the tens digit of the subtracted number gives 1 tenth, and the subtraction continues with 3ç
1 point	<ul style="list-style-type: none"> Answers that omit the operations that Mehmet needs to do to find the number value of the unreadable digit. For example, Mehmet can subtract 415 from 942 here.
0 point	<ul style="list-style-type: none"> Inadequate answers For example, the student can do the operation backwards. /Can perform the operation by breaking a decimal.
0 point	<ul style="list-style-type: none"> Irrelevant answers I have no idea /knowledge
0 point	<ul style="list-style-type: none"> Incorrect answers For example, defining the operation: "Subtraction with unknowns."
0 point	<ul style="list-style-type: none"> Answers left blank

As illustrated in Table 4, the responses provided by the primary school teachers to the open-ended questions on the test were evaluated according to a two-point scale, with responses deemed scientifically justified and appropriate to the student level receiving the highest score. The remaining responses were evaluated on a one-point or zero-point scale.

Table 5*Rubric for Item B of the 10th Question in the Test*

Correct answers	2 points
False answers	0 point
Blank	0 point

Level groups and score ranges were considered when evaluating the scores obtained from the test. The formula $[score\ range = [the\ highest\ score\ that\ can\ be\ obtained\ from\ the\ test\ (70) - the\ lowest\ score\ (0) \div 4]]$ was used in determining the score ranges, and the relevant studies in the literature (Akyıldız & Altun, 2018; Ekiz, 2020) were used in forming the level groups. Table 6 shows the score ranges and level groups of the primary school teachers.

Table 6*Score Ranges and Achievement Levels*

Score range	Level Group
52.6 – 70	Very good
35.1 – 52.5	Good
17.6 – 35	Average
0 – 17.5	Low

An analysis of Table 6 shows that the range of scores between the proficiency groups is 17.5. Teachers with low and medium proficiency levels were interpreted as having deficiencies in their mathematics teaching knowledge, while those with good and very good proficiency levels were interpreted as having adequate mathematics teaching knowledge. The score ranges and level groups in Table 6 were also taken into account in determining the teachers to be clinically interviewed, and since there were no teachers with low levels of competence, the interviews were conducted with 3 primary school teachers selected from other levels.

Analysis of the Clinical Interviews

The instructional explanations provided by the participating teachers were analyzed through clinical interviews. In order to obtain detailed information, the teachers were asked probing questions about the reasons for their preference of the solution strategies they used in solving the problems and how they arrived at the solution, which allowed them to think aloud and reveal the reasons for their answers. In order to determine the effect of teachers' mathematics teaching knowledge on their instructional explanations, the data obtained from the clinical interviews were analyzed within the framework of "*Instructional Explanation Levels*" (Kinach, 2002a; 2002b). In terms of research ethics, the teachers who were clinically interviewed were coded as "T17, T24, and T48.

Results

In this part of the study, primary school teachers' instructional knowledge of four operations with natural numbers was examined according to the components of the SCT model (Ball et al., 2008), and to obtain more detailed information, some teachers' instructional explanations of the specified questions were analyzed and scored according to Kinach's (2002a; 2002b) "*Instructional Explanation Levels*" through clinical interviews. The score ranges and level groups of the participating teachers are shown in Table 7.

Table 7*Distribution of DIABT Scores by Level Groups*

Score Range	Level Group	f	%
0 – 17.5	Low	0	0
17.6 – 35	Average	15	11.4
35.1 – 52.5	Good	47	67.1
52.6 – 70	Very Good	8	21.5

Upon examination of Table 7, it becomes evident that the majority of primary school teachers possess a satisfactory level of content knowledge, with 67.1% exhibiting proficiency at the desired level. It is noteworthy that no teacher is found to be lacking in the requisite competence.

Results on Pedagogical Content Knowledge and Instructional Explanations

Table 8 shows the score ranges and level groups obtained from the questions measuring the pedagogical content knowledge of primary school teachers in DIABT.

Table 8*Distribution of Pedagogical Content Knowledge Scores by Level Groups*

Score Range	Level Group	f	%
0 – 5	Low	0	0
5.1 – 10	Average	14	20
10.1 – 15	Good	39	55.7
15.1 – 20	Very good	17	24.3

Looking at Table 8, it can be seen that the pedagogical content knowledge of the primary school teachers is mostly at a good level (55.7%), and there is no teacher with a low level of competence in the related component. Figure 2 shows the 18th question in the DIABT regarding content knowledge, and the response of the teacher coded S53 regarding item (a) of the question is shown in Figure 3.

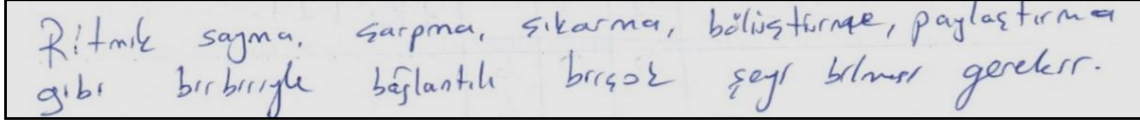
Figure 2*Item A of Question 18 in the DIABT*

Soru 18: Serkan öğretmen öğrencileriyle birlikte doğal sayılarla bölme işlemi konusuna giriş yapmak istiyor. Buna göre,

- a) Öğrencilerin derse etkin katılabilmesi için hangi ön bilgilere sahip olması gerekir?

Figure 3

Response by T53



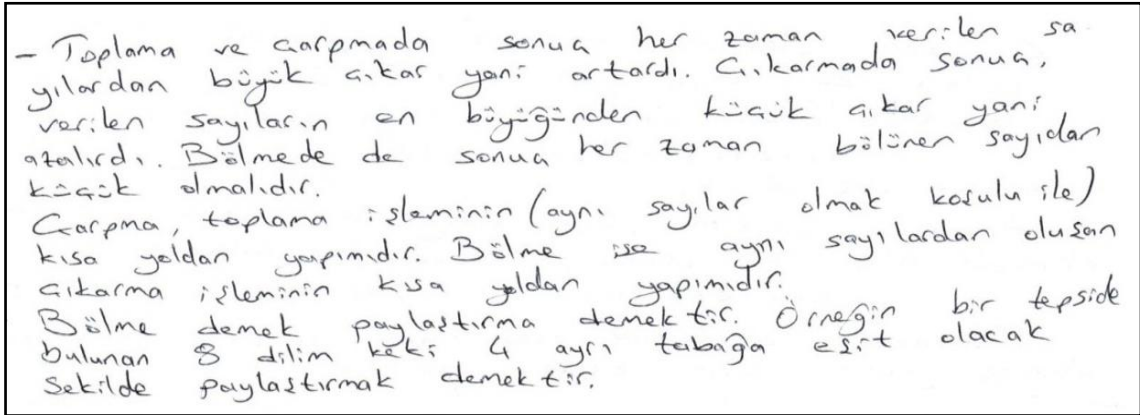
Ritmik sayma, sayma, çıkarma, bölme, paylaşma gibi birbirine bağlantılı birçok şey bilinir gerekir.

Looking at Figure 3, we can see that the teacher coded T53, answered the question completely correctly, and explained the prior knowledge that students should have in order to actively participate in the lesson, such as subtraction, multiplication, rhythmic counting, and division and sharing.

The analysis revealed that the majority of teachers (71.4%) provided incomplete or inadequate responses to the question. Consequently, a clinical interview was conducted with one teacher selected from each of the other level groups, with the exception of the lower-level group. Figure 4 shows the teacher's response in the clinical interview with the teacher, coded T24, who demonstrated intermediate proficiency.

Figure 4

Response by T24



- Toplama ve çıkarmada sonuca her zaman verilen sayılardan büyük çıkar yani artardı. Çıkarmada sonuca verilen sayıların en büyükünden küçük çıkar yani azalır. Bölmede de sonuca her zaman bölünen sayıdan küçük olmalıdır. Çarpma, toplama işleminin (aynı sayılar olmak koşulu ile) kısa yoldan yapımıdır. Bölme ise aynı sayılardan oluşan çıkarma işleminin kısa yoldan yapımıdır. Bölme demek paylaşma demektir. Örneğin bir tepside bulunan 8 dilim keki 4 ayrı tabağa eşit olacak şekilde paylaşmak demektir.

Analyzing Figure 4, it can be seen that the teacher coded T24 could not give a clear explanation of the question and did not specify what she meant by the expression "given number", and therefore she made explanations in accordance with Kinach's content instructional explanation level. Below is the data from the clinical interview with Teacher T24 for Item a of Question 18.

The teacher, who coded T24, gave the following responses when asked what prior knowledge affected the teaching of division by natural numbers and why he needed to explain other operations in his text: "When the student has prior knowledge, he/she is more active in the lesson. The teacher explains the subject easily. The student has prior knowledge by repeating and remembering the topics covered in the

lesson.” “Knowing division means knowing other operations like subtraction and multiplication.”

When the explanations given by the teacher after the clinical interview were analyzed, it was found that the teacher coded T24 did not give a clear explanation about what prior knowledge should be possessed in teaching division by natural numbers and did not support the students' learning; therefore, it was found that he had instructional explanation knowledge at the content level. Figure 5 shows item (a) of the 16th question in the content knowledge test. Figure 6 shows the teacher's response, coded T27, to this question.

Figure 5

Item A of Question 16 in the DIABT

Soru 16: Engin öğretmen ‘ 9×0 ’ işleminin sonucunu ‘0’ bulmuştur. Elif ise öğretmenin, sonucu yanlış bulduğunu iddia etmiş, sebebini de “Çarpma işleminin sonucu her zaman çarpanlardan büyük olur.” şeklinde açıklamıştır.

a) Elif'in cevabının kabul edilebilirliğini/edilemezliğini nedenleriyle açıklayınız.

Figure 6

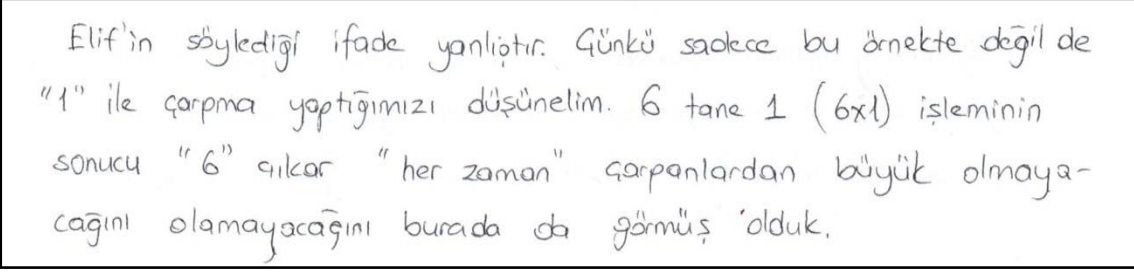
Response by T27

a) Elif'in cevabının kabul edilebilirliğini/edilemezliğini nedenleriyle açıklayınız.

Çarpma işleminin sonucu her zaman çarpanlardan büyük olmaz. Örneğin bir sayının 1 ile çarpımı yine kendisine eşittir ve bu durumda da sonuç çarpanlardan büyük olmaz. “ 9×0 ” ise 9 tane 0 alınmasına geleceği için sonuç yine sıfırdır. Çünkü kaç tane olursa olsun 0 yokluktur.

Analyzing Figure 6, it can be seen that the teacher coded T27, answered the question completely correctly and explained the unacceptability of the answer with a justification. As a result of the evaluation of the question, it was seen that very few of the participating teachers (8.6%) answered the question completely correctly, while those who gave inadequate and incorrect answers (30%) were in the majority. For example, teacher T66 gave an inadequate answer as “unacceptable,” and teacher T13 gave an incorrect answer as “acceptable”.

Since the teachers were unable to answer the question, clinical interviews were conducted with 1 teacher selected from each of the 3 level groups. Figure 7 shows the answer given by the teacher to the same question in the clinical interview conducted with the teacher coded T48, who has a very high level of proficiency.

Figure 7*Response by T48*


Elif'in söylediği ifade yanlıştır. Çünkü sadece bu örnekte değil de "1" ile çarpma yaptığımızı düşünelim. 6 tane 1 (6x1) işleminin sonucu "6" çıkar "her zaman" çarpanlardan büyük olmayacağı olamayacağını burada da görmüş olduk.

Analysis of Figure 7 shows that the teacher coded T48, illustrated the unacceptability of the answer, and provided explanations in accordance with Kinach's problem-solving instructional explanation level. Below are the data from the clinical interview conducted with Teacher T48 for item (a) of Question 16.

The teacher coded T48 and responded to the question of why Elif made such a defense as follows: *"Elif may have had difficulty making sense because she looked at the event from a general point of view. In other words, while doing the operation in her mind, she saw that the result was always greater than the multiplied numbers"*. After this explanation, the teacher was asked to talk about the instructional process related to teaching the subject, and the teacher coded T48 and said, *"I help them make sense of the subject by bringing it to life with animation and visuals."*

After the clinical interview, it was observed that the teacher coded T48 and provided explanations stating that Elif made such a defense because she had difficulty understanding multiplication and that she would prefer an instructional process based on a constructivist learning approach in teaching the subject. However, since her explanations were far from conceptual understanding compared to what she wrote, they were limited to the content level of Kinach's instructional explanations.

Results on Knowledge of Content and Teaching and Instructional Explanations

Table 9 shows the score ranges and level groups obtained from the questions measuring primary school teachers' KCT in DIABT.

Table 9*Distribution of Knowledge of Content and Teaching Scores by Level Groups*

Score range	Level group	f	%
0 – 5.5	Low	2	2.9
5.6 – 11	Average	39	55.7
11.1 – 16.5	Good	25	35.7

16.6 – 22

Very good

4

5.7

From Table 9, it can be seen that primary school teachers' PCK of teaching four operations with natural numbers is mostly at the medium level (55.7%); there are some teachers with a low level of competence (2.9%) and very few teachers with a very high level of competence (5.7%). Question 8 of the DIABT questions related to teaching and content knowledge is shown in Figure 8, and the response of the teacher coded Ö27 related to item (a) of the same question is shown in Figure 9.

Figure 8

Item A of Question 8 in the DIABT

Soru 8: Öğrencilerinizden biri 8 sayısının 0'a (sekiz bölü sıfır) bölümünün ne olduğunu size soruyor?

a) Ona nasıl cevap verirsiniz?

Figure 9

Response by T27

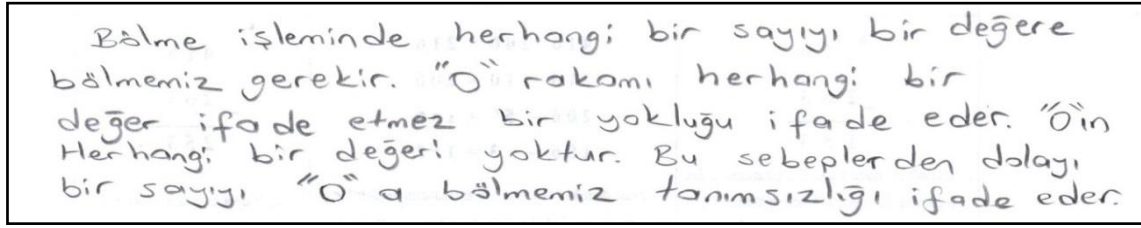
a) Ona nasıl cevap verirsiniz? Tanımsız olduğunu söyledim çünkü bölme işlemi ile 2'it işlemler olduğu için, örneğin $\frac{8}{0}$ için düşünelim herpi sayıyı 0 ile çarparsam 8 yapar ki. Böyle bir şey varsa bakınca mümkün olmadığı için tanımsızdır. Bölümden çıkan sayıyı payda ile çarpınca bana payı vermelidir. Fakat bu 0 için geçerli değildir.

Upon analysis of Figure 9, it becomes evident that the teacher coded T27 provided a comprehensive and accurate response to the posed question. Additionally, the teacher's explanation was tailored to the cognitive level of the students, elucidating the interrelationship between division, multiplication, and subtraction. As a result of the evaluation of the question, it was observed that the majority of the participant teachers (91.5%) provided incomplete or inadequate responses. For example, Teacher Ö67 provided an incomplete answer to the question, "Dividing the number 8 by 0 means not dividing by anything." Teacher T62 stated, "I would say that the answer is 0, but the explanation will be learned in middle school."

As the teachers were unable to answer the question, clinical interviews were conducted with 1 teacher selected from each of the 3 level groups. Figure 10 shows the teacher's answer to the question in the clinical interview with the teacher coded T17, who has a good level of proficiency.

Figure 10

Response by T17



From Figure 10 it can be seen that the teacher coded T17 stated in his explanation that 0 does not specify a value and therefore has the meaning of "absence" and that dividing a number by 0 means undefined. At this point, it can be seen that the teacher made explanations in accordance with Kinach's content instructional explanation level. Below is the data from the clinical interview with the teacher coded T17 for item (a) of question 8.

The teacher coded T17 and responded to the question about the appropriateness of expressions like "absence and indefiniteness" in his article at the students' level as follows: "Absence means that something does not exist at all. This cannot be explained to students in any other way. The fact that something has never been, has not been divided, has not been torn apart means that it does not exist. Indefiniteness, on the other hand, is a more difficult concept, according to the student." After this explanation, the teacher was asked to talk about the instructional process related to teaching the subject, and the teacher coded T17 made the following explanation: "I use concrete materials and adapt them to real life." Finally, the teacher was asked to explain the related question by associating it with the multiplication process, division means to divide; multiplication means to combine. Just as there is no increase in the result when a number is multiplied by "0", there is no division in operations with "0".

After the clinical interview, it was observed that the teacher coded T17 expressed the division of the number 8 into 0 as "absence-indefiniteness," explained that the student could understand the concept of absence but that undefined was a harder concept, and supported his explanations with examples. Based on these findings, it can be concluded that the participating teachers' explanations that support students' learning are appropriate to Kinach's instructional explanation levels of *content* and *comprehension*.

Results on Knowledge of Content and Students and Instructional Explanations

Table 10 shows the score ranges and level groups obtained from the questions measuring primary school teachers' KCS in DIABT.

Table 10*Distribution of Knowledge of Content and Students Scores by Level Groups*

Score range	Level group	f	%
0 – 4.5	Low	2	2.9
4.6 – 9	Average	23	32.8
9.1 – 13.5	Good	31	44.3
13.6 – 18	Very Good	14	20

Analyzing Table 10, it can be seen that the KCS of primary school teachers is mostly at a good level (44.3%), and there are also teachers with a low level of competence for the related component (2.9%). The response of the teacher coded T43 to the 14th question and item (a) of question 14 in the DIABT regarding student and content knowledge is shown in Figure 11 and Figure 12.

Figure 11*Item A of Question 8 in the DIABT*

Soru 14: Çıkarma işlemi farklı yollar ile tamamlayan Betül, Emir ve Aslı'nın çözüm yolları aşağıda verilmiştir:

Betül	Emir	Aslı
$\begin{array}{r} 3 \ 4 \ 1 \ 6 \\ - 2 \ 6 \ 3 \\ \hline 1 \ 5 \ 3 \end{array}$ <p>Betül dedi ki "önce 6'dan 3'ü çıkardım. 1'den 6 çıkmaz. Komşudan 1 ödünç aldım. 4'ü çizdim ve yerine 3 yazdım. 1'in yanına da 1 yazdım. Şimdi 11'den 6'yı çıkardım 5. 3'ten 2 çıkardım 1. Benim cevabım 153'tür."</p>	$\begin{array}{r} 416 - 200 = 216 \\ 216 - 10 = 206 \\ 206 - 50 = 156 \\ 156 - 3 = 153 \end{array}$ <p>Emir dedi ki "416'dan 200'ü çıkardım ve 216'yı buldum. Sonra, 216'dan 10'u çıkardım. 206'yı buldum. 206'dan 50 daha çıkardığımda 156'yı buldum. 3 daha çıkarmam gerekiyordu, sonunda 153 buldum."</p>	$\begin{array}{r} 416 \\ - 263 \\ \hline 253 \end{array}$ <p>Aslı dedi ki "önce 6'dan 3'ü çıkardım 3. Sonra 6'dan 1'i çıkardım 5. 4'ten de 2'yi çıkardım 2. Benim cevabım 253."</p>

a) Öğrenciler çıkarma işlemi yaparken nasıl bir yöntem kullanmışlardır? Açıklayınız.

Figure 12*Response by T43*

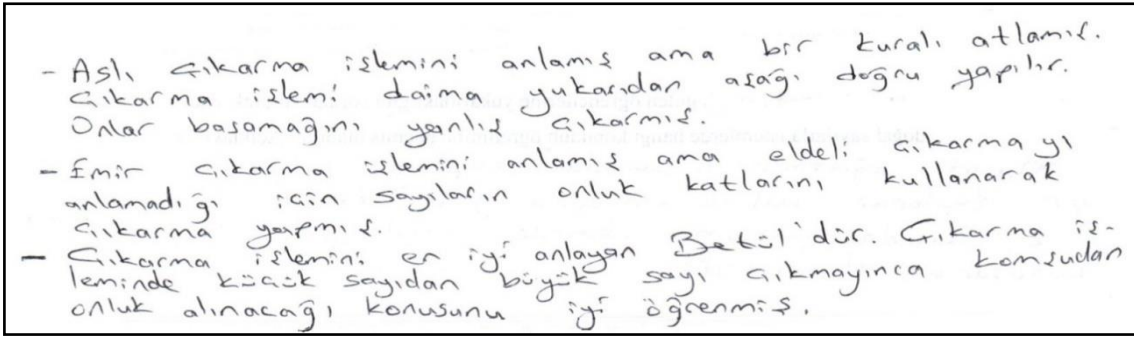
a) Öğrenciler çıkarma işlemi yaparken nasıl bir yöntem kullanmışlardır? Açıklayınız.

* Emir çıkan sayıyı basamaklarına ayırma yöntemi kullanmıştır.
 * Betül onluk ve yüzlük olarak yani üst basamaktan alma yöntemi kullanmıştır.
 * Aslı'nın çözümlü yanlıştır.

Analyzing Figure 12, we see that the teacher coded T43, gave a completely correct answer to the question, correctly expressed the students' solution methods, and also indicated the student whose solution method was incorrect. Teacher coded T14: "Ali \rightarrow tens, ones." was characterized as an unrelated answer because there was no student named "Ali" in the question stem. As a result of the evaluation of the question, it was found that more than half of the participating teachers (57.1%) answered the question incompletely or inadequately, so a clinical interview was conducted with 1 teacher selected from each of the 3 level groups. Figure 13 shows the answer given by the teacher to the same question in the clinical interview conducted with the teacher coded T24, who has an intermediate level of proficiency.

Figure 13

Response by T24



According to Figure 13, it can be seen that the teacher coded T24 and chose Betül as the student who understood the operation best; Emir stated that he had a good command of the subject but he reached the result by subtracting tens because he had problems with hand subtraction; and Aslı stated that she made a mistake in the solution. This shows that the teacher explained the concept according to Kinach's level. Below is the data from the clinical interview conducted with the teacher, coded T24 for item (a) of question 14.

The teacher coded T24 was asked why the students might have preferred different solutions, and the teacher responded: "They might have preferred the solution they knew best because they thought they could get the result more easily." Following this explanation, the teacher was asked, "Which of the solutions would you prefer to use in your class? Why?" and the teacher coded T24 answered this question as follows: "Of course, I would say Betül because it is an easy and practical solution."

The dialog between the participant teacher and the researcher on what she meant by the expression "subtraction with elimination" in Figure 13 is as follows:

A: What do you mean by "subtraction with elimination"?

T24: Like Betül's solution, the way to go to the neighbor and ask for a tenner.

A: The word handed is used in addition. Do you mean subtraction by breaking a tenner?

T24: Yes. I always get these concepts mixed up.

After the clinical interview, it was noted that there was a contradiction between what the teacher coded T24 said and what she wrote. For example, in her writing she stated that Emir did not fully understand subtraction, but in the clinical interview with her she stated: "He chose a long solution, but he still came up with the correct result". Based on these findings, it can be seen that the participating teacher could not provide sufficient explanation to support the students' learning.

Results on Knowledge of Content and Curriculum and Instructional Explanations

Table 11 shows the score ranges and level groups obtained from the questions in the DIABT that measure primary school teachers' knowledge of the curriculum.

Table 11

Distribution of Knowledge of Content and Curriculum Scores by Level Groups

Score range	Level group	f	%
0 – 3.5	Low	0	0
3.6 – 7	Average	4	5.7
7.1 – 10.5	Good	22	31.4
10.6 – 14	Very good	44	62.9

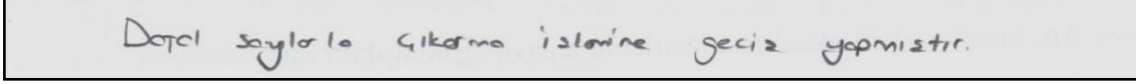
The response of the teacher coded T6 to the 13th question and item (a) of the question, which is one of the questions in the DIABT regarding subject matter knowledge, is shown in Figure 14 and Figure 15.

Figure 14

Item A of Question 13 in the DIABT

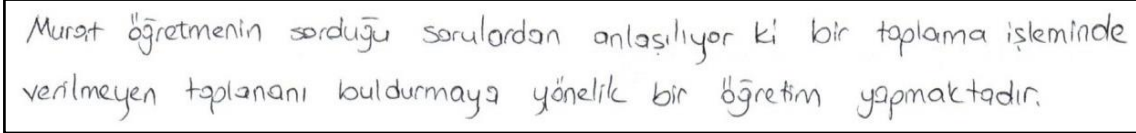
Soru 13:

- I. "8 bilyem vardı. Kardeşimin verdiği bilyelerle toplam 12 bilyem oldu. Kardeşim bana kaç bilye verdi?"
- II. "Bir miktar bilyem vardı. 4 bilye de kardeşim verdi. Toplam bilyelerim 12 tane oldu. Daha önce kaç bilyem vardı?"
- a) Murat öğretmen 1.sınıfa giden öğrencilerine yukarıdaki gibi sorular sorarak sizce doğal sayılarla işlemlerde hangi konunun öğretimine geçmiş olabilir? Açıklayınız.

Figure 15*Response by T6*


Upon analysis of Figure 15, it was determined that the teacher in question, T6, provided an erroneous response to the posed question. Furthermore, Teacher T21 provided an incomplete response to the inquiry regarding the current question, specifically, "Addition problems." Following the evaluation of the inquiry, it was determined that over half of the participating teachers (55.7%) provided a correct response, while those who offered incomplete answers (25.7%) constituted the majority.

This question was chosen to be used in the clinical interview because it was the question that teachers made the most mistakes (11.4%) among all the questions in the test that measured curriculum knowledge. Figure 16 shows the teacher's answer to the question in the clinical interview with teacher T48, who has a very good level of proficiency.

Figure 16*Response by T48*


According to Figure 16, in the response of teacher coded T48, it can be seen that Murat gave an instructional explanation at the content level by stating that he taught the topic of finding the sum that is not given in addition. Below are the data from the clinical interview conducted with teacher T48 for item (a) of question 13.

The teacher coded T48 and said, "Do you think Murat's questions are appropriate for the students' level?" "I think it is a difficult question for the 1st grade level. Because children may have difficulties in perception. Visualization with concrete materials is always more effective than verbal expression". After this explanation, the teacher was asked to talk about the instructional process related to teaching the subject, and the teacher coded T48 and said, "I draw 3 plates on the board. Two of the boards show the numbers collected and one shows the sum. I put 4 or 8 apples on one of the plates and leave the other one empty. On the third plate I put 12 apples and draw attention to the number not given. The same analogy can be used with the students in the class."

After the clinical interview, the teacher coded T48 made explanations that the questions asked by teacher Murat were not appropriate for the students' level and that concrete materials were more effective than verbal expressions, and supported these explanations with examples. Based on these findings, it can be seen that the participant teacher's explanations to support students' learning are in line with Kinach's *comprehension* and *problem-solving* instructional explanation levels.

Discussion

Based on the results of the research, it was found that the content knowledge level of the primary school teachers participating in the study was mostly at a good level. Especially in recent years, the relatively high effect of the *Teaching Content Knowledge Test* (ÖABT), which was added to the *Public Personnel Selection Examination* (KPSS) in teacher appointments, on the appointment score may have made teachers aware of the importance of subject knowledge. In addition, the fact that primary school teachers re-teach the same grades and the same subjects every four years may be another reason for their success in subject matter knowledge. Many researchers have pointed out the importance of subject area knowledge for an efficient teaching process (Ball et al., 2008; Canbazoğlu et al., 2010; Reid & Reid, 2017). Some researchers have found that teachers and preservice teachers whose subject matter knowledge is not at the desired level have difficulty explaining mathematical concepts (Kinach, 2002a; Reid & Reid, 2017). In the current study, similar results were obtained and it was found that teachers with low levels of competence were inadequate in explaining the instructional content related to the relevant sublearning area. This situation indicates that the mathematical content knowledge of primary school teachers affects their instructional explanations. Hacıömeroğlu (2013a) investigated the content knowledge of prospective primary school teachers regarding addition and subtraction operations and found that there were deficiencies in teachers' specific content knowledge, while their general content knowledge was at the desired level. In the current study, questions under the heading of content knowledge were asked about the general and specific content knowledge of primary school teachers and it was found that both content knowledge were at the desired level. It can be concluded that professional experience has a positive effect on the specific content knowledge of primary school teachers. Majority of the research has concluded that teachers have insufficient subject matter knowledge (Baki, 2013; Keleş & Güneş, 2022). Since the importance of subject matter knowledge for an effective teaching process in mathematics education is known (Çakmak et al., 2014), the fact that the subject matter knowledge of primary school teachers regarding the teaching of four operations in the current study was at the desired level was a promising result for mathematics education.

Primary school teachers' level of knowledge of content and teaching (KCT) was found to be moderate. Compared to the other components, the KCT was a domain where teachers performed at a lower level. However, knowing the methods and techniques that teachers should use in teaching mathematics, using different representations, intervening in students' misconceptions, and guiding them to the correct knowledge are behaviors that fall within the domain of KCT (Ball et al., 2008; Shulman, 1986). Similarly, there are studies in the literature that show that teachers and pre-service teachers have incomplete pedagogical knowledge (Aksu & Konyalıoğlu, 2014; Gökkurt et al., 2015; Keleş, 2019). For example, Gökkurt et al. (2015) concluded that there were deficiencies in the pedagogical knowledge of pre-service teachers in their study where they investigated the pedagogical content knowledge of pre-service teachers on the topic of geometric solids. In the current study, the fact that the pedagogical knowledge of pre-service teachers is not at the desired level indicates that the same deficiencies continue within the profession and that the desired level has not yet been reached in mathematics education. The fact that the participating teachers gave general and short answers to the teaching questions in the test supports the idea presented in the previous text. However, it is extremely important for the effectiveness of teaching that the teacher emphasizes approaches that support, facilitate, and effectively promote student learning.

The level of knowledge of content and students (KCS) demonstrated by the primary school teachers was found to be satisfactory. In order to ascertain the underlying causes of errors made by students, the strategies they employ in their solution processes, and the nature of their mathematical errors, teachers were posed a series of questions within the scope of their knowledge of the DIABT. Some teachers demonstrated deficiencies in their ability to identify student errors, approach questions from the student perspective, provide answers based on their own solution strategies, and address the source of the error. However, in order to enhance the efficacy of mathematics instruction, educators must be cognizant of students' prior knowledge, including any learning challenges or misconceptions (Ball et al., 2008), and tailor their approach to align with these needs. A review of the literature reveals that many studies have identified a deficiency in teachers' ability to recognize their students' knowledge and abilities. This finding is supported by studies conducted by Aksu and Konyalıoğlu (2015), Çıkrıkçı (2015), Kutlu (2018), and Tanışlı (2013). Kutlu (2018) investigated the pedagogical content knowledge of new mathematics teachers, and found that teachers had insufficient knowledge of students. In the current study, the good KCS level of the primary school teachers shows that they have satisfactory competence in identifying the source of mathematical errors made by students,

predicting the strategies developed, and eliminating conceptual misconceptions compared to other fields, even if there have some deficiencies in this knowledge.

Primary school teachers' level of knowledge of content and curriculum (KCC) was found to be very good. Compared to other components, the component in which the teachers were most successful was the KCC. The fact that teachers make annual plans and prepare lesson plans may be the main reason for their success in curricular knowledge. Some studies show that teachers have insufficient or superficial curriculum knowledge (Aksu, 2013; Keleş, 2019; Kutlu, 2018). Aksu (2013), who investigated the pedagogical content knowledge of pre-service primary school teachers about fractions, found that pre-service teachers had insufficient curricular knowledge. In another study with similar findings, Keleş (2019) concluded that primary school teachers with little professional experience had insufficient curricular knowledge about data processing. In the present study, the fact that primary school teachers' curricular knowledge about teaching four operations with natural numbers was at the desired level is a remarkable detail that shows us that they are better in this knowledge compared to other learning domains and subjects.

In the current study, the fact that primary school teachers' mathematics knowledge was mostly at the desired level was a promising finding for their teaching knowledge. The fact that there were no teachers with a lower level of competence was one of the notable findings of the study. The fact that the primary school teachers could not show the desired performance, especially in the questions measuring division operation, and that they mostly gave instructional explanations at the operational level in response to the questions was another striking finding of the study. A review of the literature revealed that primary school teachers had similar problems before they entered the profession (Baki, 2013). The fact that division is more complex than other basic operations due to its cumulative structure, and that it requires some prior knowledge (subtraction, multiplication) to be better understood by students, may cause difficulties in teaching the subject. Universities and the Ministry of National Education (MoNE) have a great responsibility in eliminating the shortcomings and achieving the desired success in education, and the mathematics teaching course, which is one of the undergraduate courses, should be more practice-oriented. In addition, primary school teachers should be given the opportunity to collaborate with other teachers, and environments should be created where they can exchange ideas and share their experiences and knowledge. In this way, primary school teachers will have the opportunity to continuously improve themselves, become aware of different teaching approaches, and develop effective strategies.

Conclusion and Suggestions

The findings of the study indicated that the mathematics teaching knowledge of primary school teachers regarding four operations with natural numbers was deemed to be at an adequate level. However, the study revealed deficiencies in the teachers' pedagogical content knowledge, particularly in the areas of multiplication and division. The study concluded that primary school teachers demonstrated a satisfactory level of subject matter knowledge, student and content knowledge, and a commendable level of curricular knowledge. The component in which primary school teachers demonstrated the greatest proficiency was curricular knowledge, while they exhibited the least proficiency in pedagogical content knowledge. Furthermore, the results of the assessment demonstrated that none of the primary school teachers exhibited a deficiency in competence. The participants demonstrated difficulties primarily in the division questions, either omitting them or providing incorrect responses and offering inadequate explanations. To address these shortcomings, it is recommended that educators be provided with opportunities for professional development and training in teaching the four fundamental operations, delivered by subject matter experts through both face-to-face and distance learning modalities.

In the present study, the content knowledge test and clinical interview method were employed to gather data on the pedagogical content knowledge of primary school teachers regarding the teaching of four operations with natural numbers. However, their lessons were not observed. To obtain more detailed data, lesson observations can be conducted or alternative data collection tools can be employed by future studies. The study's participants were primary school teachers without the requirement of professional experience. Further research could examine the relationship between the deficiencies identified in the current study and professional experience by working with new teachers or teachers with more than 15 years of experience. Primary school teachers' knowledge of teaching mathematics was evaluated within the framework of the components of the MKT model (Ball et al., 2008). Other models, including the Marks Model, Fennema Model, and Franke Model, could be used in other studies.

Ethics Committee Approval: *This study was conducted with the permission of Trabzon University Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee with the decision numbered 2021-10/2.1 dated 21/10/2021.*

Conflict of Interest: *The authors have no conflict of interest to declare.*

Author Contribution: *This study is based on a master's thesis completed by the first author under the supervision of the second author.*

References

- Aksu, Z. (2013). *The development of pre-service primary school teachers' pedagogical content knowledge in fractions* [Doctoral thesis, Atatürk University]. National Dissertation Center.
- Aksu, Z., & Konyalıoğlu, A. C. (2015). Pre-service primary school teachers' pedagogical content knowledge in fractions. *Kastamonu Education Journal*, 23(2), 723-738.
- Akyıldız, P. (2019). *An investigation of instructional explanations of pre-service mathematics teachers from mathematical belief perspective* [Doctoral thesis, Gazi University]. National Dissertation Center.
- Akyıldız, S., & Altun, T. (2018). Examining technological pedagogical and content knowledge (TPACK) levels of primary pre-service teachers based on some variables. *Trakya University Journal of Education Faculty*, 8(2), 318-333. <https://doi.org/10.24315/trkefd.322749>
- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the US. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 145-172. <https://doi.org/10.1023/B:JMTE.0000021943.35739.1c>
- Arseven, A., Arseven, İ., & Tepehan, T. (2015). Examination of class teacher candidates' mathematics teaching self-efficacy. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(2), 29-40. <https://doi.org/10.30703/cije.321367>
- Baki, A. (2020). *Mathematical knowledge for teaching*. Ankara: Pegem Academy.
- Baki, M. (2012). *Investigating development of prospective primary teachers' mathematical pedagogical content knowledge: Lesson study* [Doctoral thesis, Karadeniz Technical University]. National Dissertation Center.
- Baki, M. (2013). Pre-service classroom teachers' mathematical knowledge and instructional explanations associated with division. *Education and Science*, 38,167.
- Baki, M. (2017, 20-23 April). A study on classroom teacher candidates' detection and interpretation of student errors in division operations [Conference presentation]. *The 26th International Congress on Educational Sciences*, Antalya, Türkiye.
- Balcı, D. (2004). *Çağdaş yabancı dil öğretiminde öğrenmeyi öğretme*. Teaching learning in contemporary foreign language teaching. <http://www.ingilish.com/db2.htm>

- Balcı, E. (2023). *Investigating the preservice primary school teachers' mathematical knowledge in teaching of division operation*. [Master's thesis, Middle East Technical University]. National Dissertation Center.
- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education* 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Başar, M., Ünal, M. & Yalçın, M. (2002). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. The causes of the fear of mathematics starting with primary education. *The 5th National Science and Mathematics Education Congress*, 16, 18.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H. & Kavak, N. (2010). Investigation of the relationship between pre-service science teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the particulate nature of matter. *Elementary Education Online*, 9(1).
- Clement, J. (2000). Analysis of clinical interviews: Foundations and model viability. *Handbook of research design in mathematics and science education*, 547-589.
- Çakmak, Z., Konyalıoğlu, A. C. & Işık, A. (2014). The investigation of pre-service elementary mathematics teachers' content knowledge on three dimensional objects. *Middle Eastern and African Journal of Research*, 8(1), 28-44.
- Çelik, A. Ö., & Güzel, E. B. (2020). Comparing the clinical interviews conducted by the prospective mathematics teachers having different academic achievement. *YYU Education Faculty of Journal*, 17(1), 1-29. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.671175>
- Çıkrıkçı, F. H. (2015). *An investigation of elementary school mathematics teacher candidates' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the algebra* [Master's thesis, Dokuz Eylül University]. National Dissertation Center.
- Deringöl, Y. (2018). An examination of the mathematics teaching efficacy and the mathematics teaching anxiety of classroom teacher candidates. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(2), 261-278. <https://doi.org/10.30831/akukeg.364483>
- Doğruel, A. B. (2019). *An examination of elementary school mathematics teachers' pedagogical content knowledge on ratio and proportion* [Master's thesis, Afyon Kocatepe University]. National Dissertation Center.
- Doğruel, A. B., & Karakuş, F. (2022). An examination of middle school mathematics teachers' content knowledge on ratio and proportion. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 24(3), 885-904. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.938560>
- Durak, E. (2021). *Examination of classroom teachers' problem-solving processes and instructional explanations* [Master's thesis, Karadeniz Technical University]. National Dissertation Center.

- Ekiz, D. (2020). *Scientific research method*. Ani Publishing.
- Eroğlu, D. (2012). *Examining prospective elementary mathematics teachers 'knowledge about students' mistakes related to fractions* [Master's thesis, Middle East Technical University]. National Dissertation Center.
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In: D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.147-164). Macmillan Publishing.
- Gökkurt, B. (2014). *An examination of secondary school mathematics teachers & apos; pedagogical content knowledge on geometric shapes* [Doctoral thesis, Atatürk University]. National Dissertation Center.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y., & Doğan, Y. (2015). Pre-service teachers' pedagogical content knowledge regarding student mistakes on the subject of geometric shapes. *İlköğretim Online*, 14(1), 55-71.
- Grossman, P.L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press.
- Hacıömeroğlu, G. (2013a). Elementary preservice teachers' mathematical knowledge for teaching: analysis of students' solution to addition and subtraction operations. *Education and Science*, 38, 168.
- Hacıömeroğlu, G. (2013b). Elementary preservice teachers' efficacy beliefs regarding mathematics teaching and their beliefs about classroom management. *Uludağ University Journal of Education Faculty*, 26(1), 1-18.
- Işık, A., Çiltaş, A., & Baş, F. (2010). Teacher training and teaching profession. *Atatürk University Social Sciences Institute Journal*, 14(1), 53-62.
- Karataş, İ. & Güven, B. (2003). Methods used to evaluate problem solving behaviours: Potential of clinical interview. *İlköğretim Online*, 2(2), 2-9.
- Keleş, F. (2019). *An investigation of the knowledge of mathematics teachers of primary school teachers* [Master's thesis, Karadeniz Technical University]. National Dissertation Center.
- Keleş, F., & Güneş, G. (2022). An investigation of the knowledge of teaching mathematics of novice primary school teachers. *Kastamonu Education Journal*, 30(1), 60-77. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.774584>
- Kinach, B. M. (2002a). A cognitive strategy for developing pedagogical content knowledge in the secondary mathematics methods course: Toward a model of effective practice. *Teaching and Teacher Education*, 18(1), 51-71. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00050-6](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00050-6)
- Kinach, B. M. (2002b). Understanding and Learning-to-explain by Representing Mathematics: Epistemological dilemmas facing teacher educators in the secondary mathematics 'methods' course. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(2), 153-186.

- Kutlu, D. (2018). *Examination of the pedagogical content knowledge levels of novice secondary school mathematics teachers* [Master's thesis, Karadeniz Technical University]. National Dissertation Center.
- Kwong, C. W., Joseph, Y. K. K., Eric, C. Cm., & Khoh, L. T. S. (2007). Development of mathematics pedagogical content knowledge in student teachers. *The Mathematics Educator*, 10(2), 27-54.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11. <https://doi.org/10.1177/002248719004100302>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. <https://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/486>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlkokul 1-8.sınıflar matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Müdürlüğü Basımı.
- Önal, H. (2017). *İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde dört işlem ile ilgili yaptıkları hatalar ve çözüm önerileri* [Doctoral thesis, Marmara University]. National Dissertation Center.
- Özdemir, B. G., Bayraktar, R. & Yılmaz, M. (2017). Explanations of primary and middle school mathematics teachers on misconceptions. *Trakya University Journal of Education Faculty*, 7(2), 284-305.
- Reid, M. & Reid, S. (2017). Learning to be a math teacher: What knowledge is essential? *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 851-872.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; Knowledge growth on teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sivacı, S. Y. (2003). *The, subject-matter knowledge in mathematics, competencies of professional knowledge and their attitudes towards mathematics of the last grade students of classroom teaching programmers* [Doctoral thesis, Hacettepe University]. National Dissertation Center.
- Şimşek, N. & Boz N. (2015). Investigating of pedagogical content knowledge of pre-service primary teachers related to the length measurement in the context students' understanding. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(3), 10-30.
- Tanişlı, D. (2013) Preservice primary school mathematics teachers' questioning skills and knowledge of students in terms of pedagogical content knowledge. *Education and Science*, 38(169), 81-95.
- Tarım, K., Özsezer, M. S. B. & Canbazoğlu, H. B. (2017). Pre-service classroom teachers; perceptions of related with mathematics and teaching

- mathematics. *Journal of Ahi Evran University Kırşehir Education Faculty*, 18(3), 1032-1052.
- Tashakkori, A. & Creswell, J.W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods*, 1(1), 2-8. <https://doi.org/10.1177/2345678906293042>
- Toluk-Uçar, Z. (2010). Preservice elementary teachers' mathematics knowledge and instructional explanations. *Education Sciences*, 5(3), 911-920.
- Vural, D. Ö. & Çankaya, E. A. (2020). Knowledge, belief, and teaching: a study on subtraction in fractions and multiplication. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(1), 1-27.
- Yıldırım, K. (2013). *An Investigation of primary school teachers' level of mathematics anxiety* [Master's thesis, Adiyaman University]. National Dissertation Center.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Social information qualitative research methods*. Seçkin Publishing.
- Yıldızlı, H. & Sarı, M. H. (2017). The Investigation of primary teachers' content knowledge on geometric objects. *Uludağ University Journal of Education Faculty*, 30(2), 601-636. <https://doi.org/10.19171/uefad.368975>
- Yurtbakan, E., Aydoğdu-İskenderoğlu, T. & Sesli, E. (2016). Öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını arttırma yolları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. Primary school teachers' views on ways to increase students' achievement in mathematics. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 35(29), 101-119.
- Yurtyapan, M. İ. & Karataş, İ. (2020). An Investigation of pedagogical content knowledge of secondary school mathematics teachers in relation with triangle and quadrilateral concepts. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 53-90.
- Zaslavsky, O. (2010). The explanatory power of examples in mathematics: Challenges for teaching. *In Instructional explanations in the disciplines* (pp. 107-128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_8



Okul Yöneticilerinin Yönetim Tarzlarıyla Değişimi Yönetme Yeterlikleri Arasındaki İlişki *

Ruçhan POLAT¹, Hasan DEMİRTAŞ²

Özet

Bu araştırmada, okul müdürlerinin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Okul yöneticilerinin, okulları yönetme yolu olarak da ifade edilen yönetim tarzları ile değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişki araştırılması gereken önemli bir konu olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada ilişkisel tarama modeliyle nedensel karşılaştırmalı desen birlikte kullanılmıştır. Elazığ merkezde ilkokul, ortaokul ve lisede görev yapan öğretmenlerden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen 374 öğretmen örnekleme oluşturmuştur. Bu çalışmada veriler Üstüner (2016)'in "Algılanan Müdür Yönetim Tarzı Ölçeği" ile Taş (2009)'ın "Değişim Yönetimi Davranış Ölçeği" kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, okul müdürlerinin en fazla işbirlikli yönetim tarzını kullandıkları ve öğretmenlerin değişim yönetimi algılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yine araştırma sonucunda değişim yönetiminin; otoriter yönetim tarzı, ilgisiz yönetim tarzı ve karşı koyucu yönetim tarzı ile negatif yönlü ve yüksek düzeyde; işbirlikli yönetim tarzıyla pozitif yönlü ve yüksek düzeyde ilişki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Müdür yönetim tarzlarının değişim yönetimi üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak yapılan regresyon analizinde ise, bu değişkenlerin değişim yönetimine ilişkin varyansın %76'sını açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca değişim yönetimi üzerinde en fazla etkiye işbirlikli yönetim tarzının sahip olduğu bulunmuştur.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
11/07/2023
Kabul Tarihi
16/04/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Okul yöneticileri,
Yönetim tarzı,
Değişim,
Değişim yönetimi

* "Çalışma 2022 yılında İzmir Ege Üniversitesinde düzenlenen EJER Kongresinde sözlü bildirim olarak sunulmuştur."

1 Öğretmen, MEB, ORCID ID: 0000-0003-2365-419X, ruchan23@gmail.com

2 Prof. Dr. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, ORCID ID: 0000-0003-4159-8937, hasan.demirtas@inonu.edu.tr

Atıf:

Polat, R. ve Demirtaş, H. (2025). Okul yöneticilerinin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 207-232. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1325874>

Giriş

Değişim, süreklilik gösteren bir aksiyon lokomotifidir. Bu lokomotif her ne kadar iki yönlü olarak -gelişim ve gerileme- hareket etse de değişmeyen tek şey bu lokomotif dışında her şeyin değiştiği gerçeğidir. Bu gerçek, bazı bireyler ve örgütler tarafından zaman zaman endişe verici olarak algılansa da aslında özü itibarıyla gelişime açılan yegâne kapı konumundadır.

Değişim süreci örgütler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Örgütlerin bu değişim sürecine karşı gösterdiği tutum ise kendi varlıkları açısından oldukça önemlidir. Değişime direnen ya da ayak uyduramayan örgütler entropi ile karşı karşıya kalarak varlıklarını yitirme tehlikesi yaşarken; değişimin ritmini yakalayan örgütler gelişim göstererek daha verimli hale gelmektedir. Örgütler üzerinde bu kadar etkiye sahip olan değişim sürecinden hiç şüphesiz eğitim örgütleri de etkilenmektedir.

Bilenden bilmeyene doğru bilginin aktarımı olarak ifade edilen öğretme etkinliğinin bir plan, program dâhilinde yapıldığı ve toplumun eğitim ihtiyacının karşılandığı yerler okullardır (Kılıç, 2006; Sağlam, 2019). Okullar tıpkı diğer örgütler gibi değişim sürecinden etkilenmektedir. Okul örgütlerinin amaçlarının gerçekleştirilmesi, varlıklarının devam etmesi ise ancak etkili bir değişim yönetimi ile mümkündür. Okullarda değişim süreci bilgi ve tecrübe gerektiren, gönüllü bir şekilde yapılan, gerçekleştirilmesi çaba isteyen yoğun bir süreçtir (Çalık, 2003). Okullarda bu süreci yönetecek kişiler ise en başta okul müdürleridir.

Okul müdürlerinin, okulu yönetirken gerçekleştirmesi gereken birçok görev ve sorumluluğu vardır. Okul müdürleri, uygun bir örgüt yapısı ve sürecinin oluşturulması, okul politikasının geliştirilmesi, okul personelinin mesleki gelişiminin sağlanması, gerekli kaynakların bulunması (Aydın, 2018), bulunan bu kaynakların amaçlar doğrultusunda kullanılarak verimliliğin sağlanması (Sağlam, 2019), okulun amaçlarının açıkça tanımlanarak pozitif bir okul iklimi içerisinde akademik başarının sağlanması (Hoy ve Miskel, 2010), öğrencilerin öğrenmesinden en başta kendini sorumlu tutarak güvenli bir okul ortamının oluşturulması (Barkman, 2015) gibi pek çok vazifeye ve sorumluluğa sahiptir. Okul müdürleri hem bu görev ve sorumlulukları hem de okullardaki değişim yönetimini gerçekleştirebilmek için gerekli yeterliklere sahip olmalıdır. Yine bu yükümlülükleri yerine getirirken yöneticilerin okul yönetiminde göstermiş oldukları yönetim tarzları oldukça önemlidir (Sağlam, 2019). Yöneticilerin sergilemiş oldukları yönetim tarzları çalışanları olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Kahraman, 2019). Bu açıdan okul müdürlerinin hangi yönetim tarzlarına sahip olduklarının araştırılması oldukça önemlidir.

Müdürlerin Yönetim Tarzı

Yönetim, insan ve madde kaynaklarının etkili bir şekilde eşgüdümlenerek örgüt amaçlarının gerçekleştirilmesini ifade eder (Balcı, 2020). Yönetim tarzı ise, bir örgütü yönetmenin yolu olarak düşünülebilir (Uche ve Timinepere, 2012). Okullarda yönetimin başat aktörleri olan yöneticilerin gerçekleştirdikleri davranışlar ile karar verme ve eyleme geçme sürecinde çalışanların yönetimi ile ilgili yaptıkları seçimler onların yönetim tarzlarını ortaya koymaktadır (Gedik ve Üstüner, 2019; Kahraman, 2019).

Okullar kuruluşları açısından ne kadar iyi olsa da okulların yönetim biçimleri çalışanlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Okul yöneticileri astlarını etkileyerek onları ortak amaçlara ulaşmak için hareket ettirebilir. İşte bu hareketin oluşmasında yöneticilerin sergilemiş oldukları yönetim tarzlarının önemli bir etkisi bulunmaktadır (Sağlam, 2019).

Okullarda yöneticilerin yönetim tarzlarını etkileyen farklı değişkenler bulunmaktadır. Yöneticilerin çalışanlarla ilgili düşünceleri, kişisel nitelikleri, buldukları okulun hedefleri ve yapısı, yine o okulda görev yapan çalışanların sahip olduğu özellikler yöneticilerin yönetim tarzları üzerinde etkili olan değişkenler arasındadır (Üstüner, 2016). Okul yöneticilerinin yönetim tarzlarına bakıldığında Nadeem (2012) okul yöneticilerinin bırakınız yapsınlar, katılımcı, otokratik yönetim tarzı gibi farklı yönetim stillerine sahip olduğunu ifade etmiştir. Esasen yöneticilerin performanslarını gerçekleştirme sürecinde farklı yaklaşımları kullanmalarından dolayı bugüne kadar birbirinden farklı yönetim tarzları gelişmiştir (Uche ve Timinepere, 2012). Okul müdürlerinin sergilemiş oldukları yönetim tarzlarıyla ilgili farklı sınıflamalar bulunmakla birlikte bu çalışmada yönetim tarzları işbirlikli, otoriter, ilgisiz ve karşı koyucu şeklinde incelenmiştir (Üstüner, 2016).

İşbirlikli yönetim tarzı, çalışanların bir zincirin parçaları gibi birbirine dayalı olduğu yönetim biçimidir. Bu yönetim tarzında kararlar oylama yapılarak alınır ve herkes düşüncelerini özgürce dile getirebilir (Ergin, 2008). Örgütsel önder olarak da ifade edilen işbirlikli yöneticiler sorunların çözümünde öğretmenlerle müşterek hareket eder. Başarının bireye değil gruba bağlı olduğuna inanan bu yöneticiler gerektiğinde öğretmenlerden yardım almaktan da çekinmezler. Yine öğretmenleri yeni şeyler öğrenme konusunda cesaretlendirme ve yapılan olumlu işlerde öğretmenleri takdir etme gibi davranışlar işbirlikli yöneticilerin özellikleri arasında sayılabilir (Üstüner, 2016).

Otoriter yönetim tarzı, alanyazında yetkeci yönetim biçimi olarak da ifade edilmektedir. Bu yönetim tarzı ataerkil ve baskıcı bir temele dayanır. Otoriter yönetim tarzında yönetenler yönetilenlerden daha üstün tutulur. Bu anlayışa göre yönetenler astlarından daha zeki, bilgili

ve daha doğru karar veren kişilerdir. Bu nedenle de tembel ve bencil olan astlar üstlerinin emirlerini sorgulamadan yerine getirmelidir (Başaran, 1986).

Otoriter yönetim tarzı altında çalışanlar korku, tedirginlik, engellenmişlik gibi duygular yaşayarak zamanla çalışmayı bırakırlar. İlerleyen süreçte çalışanlar sadece söylenenleri yaparak, üstlerine itaat ederler. Bu anlayış zamanla örgütte bir kısır döngü meydana getirir (Özgür, 2011). Otoriter yönetim anlayışı olan okul müdürleri, okul kuralları oluşturulurken astlarının düşüncelerini dikkate almaz, ödüllendirmenin yerine cezalandırmayı tercih eder, korkulan bir yönetici profili çizerek ilişkilerinde resmi davranır. Yine katı ve emir verici bir tutum sergileyerek öğretmenlerden kendisine itaat etmesini bekler (Üstüner, 2016).

İlgisiz yöneticiler yapılması gereken işlemleri astlarına gönderen, kendilerine örgütle ilgili bir işin getirilmesinden hoşlanmayan, sorumluluk almaktan kaçınan kimselerdir (Bakan ve Bulut, 2005). İlgisiz yönetim tarzına sahip olan yöneticiler, çalışanlarını yönlendirme konusunda çok az çaba sarf eder. Çalışanlarına mümkün olduğunca özgürlük vererek hedeflerin belirlenmesinde, kararların alınmasında ve sorunların çözülmesinde pasif davranır. Bu yöneticiler kararları erteler, geri bildirimde bulunmaz ve çalışanlarının ihtiyaçlarını karşılama konusunda gereken çabayı göstermez (Ogunola ve diğerleri, 2013).

İlgisiz yöneticiler, okulla ilgili kararlar alınırken yapılması gereken yöneticilik rollerini yerine getirmezler. Yine okul içerisinde müdahalede bulunulması gereken durumlarda üstlerine düşen sorumluluğu almaktan kaçınırlar. Bu yönetim tarzına sahip okul müdürleri sorunların üzerine gitmeyen ve onları görmezden gelen bir profil çizerler. Sorunlarla birlikte okulun akademik başarısı, öğretmenlerin duygu ve düşünceleri gibi konularda da kayıtsız olan bu yöneticilerin bulunduğu okullarda yönetsel anlamda önemli sorunlar yaşanabilmektedir (Üstüner, 2016). İlgisiz yöneticiler kısaca gölge yöneticiler olarak da ifade edilebilir.

Karşı koyucu yönetim tarzına sahip yöneticiler, okullarda kendi kurdukları düzenin devam etmesini isterler. Kurallara sıkı sıkıya bağlı olan bu yöneticiler her şeyin resmi çerçeveye içerisinde olmasına dikkat ederler. Bu nedenlerden dolayı da öğretmenlerden gelen yenilik faaliyetlerine karşı olumsuz bir tutum gösterirler. İkili ilişkilerde zaman zaman nezaket kurallarının dışına çıkan bu yöneticiler karşısındaki kişinin sözünü kesme, çatışmacı bir tutum sergileme, yapılmak istenen etkinliklere karşı engelleyici olma gibi davranışlar da sergilerler (Üstüner, 2016). Bu yönetim anlayışına sahip okul yöneticilerinin öğretmenlerin yapmak istediklerine karşı olmasının temelinde şüphe ve güvensizlik yatabilir. Şüphe ve güvensizlik gibi duygulara sahip olan

bu yöneticiler astlarının girişimlerine ve çabalarına engel olmaktadır (Shaw, 1981'den aktaran Akçay, 2020).

Yukarıda bahsettiğimiz bu dört yönetim tarzına (işbirlikli, otoriter, ilgisiz ve karşı koyucu) şu perspektiften de bakılabilir. Yönetim düşüncesinin evrimine bakıldığında yönetim kuramları tarihi süreç içerisinde klasik, neoklasik ve çağcıl yönetim kuramları olarak ortaya çıkmıştır. Başlangıçta yapıya ağırlık veren kuramların yerini, zamanla insana önem veren yeni yaklaşımlar almaya başlamıştır. Bu gelişme yönetim tarzlarını da etkilemiştir. Yönetim tarzları en yetkeci yönetimden en demokratik yönetime doğru otoriter, karşı koyucu, ilgisiz ve işbirlikli olarak sıralanabilir. Bu sıralama ile yönetim kuramlarının değişimi arasında benzerlikler bulunmaktadır. Otoriter yönetimde astlara en az değer verilirken işbirlikli yönetimde demokratik bir yönetim tarzı sergilenmektedir. Nadeem (2012) bu değişime ilişkin; kontrolün önemli olduğu otoriter yönetim tarzından, ekip çalışmasını ve yetkilendirmeyi teşvik eden bir anlayışa geçişin olduğunu belirtmiştir.

Otoriter yönetim tarzında yetki ve sorumluluğun yönetenlere verilmesi ile Henri Fayol'un "Yönetim Süreci Yaklaşımı" arasında ortak noktalar bulunmaktadır. Yine otoriter yönetim tarzında astların duygu ve düşüncelerine önem verilmemesi, ast-üst ilişkisinin olması klasik yönetim yaklaşımlarının ortak özellikleriyle benzeşmektedir. Diğer taraftan işbirlikli yönetim tarzında çalışanların insani özelliklerine saygı duyulması, ben anlayışının yerini biz anlayışının alması, astların alınan kararlara katılması Elton Mayo'nun başını çektiği neoklasik yönetim kuramlarını çağrıştırmaktadır.

Örgütsel Değişim Süreci ve Değişim Yönetimi

Değişim, günümüzde birçok alanda ve sürekli olarak yaşanmaktadır. Sistemler, yöntemler, teknoloji ve daha birçok şey hızlı bir şekilde değişmektedir. Bu hızlı değişim sürecinde örgütlerin ayak kalabilmeleri kadar değişimi kendi taraflarına çevirebilmeleri de oldukça önemlidir (Güçlü ve Şehitoğlu, 2006). Değişim, varlıklarda ya da durumlarda zaman içerisinde meydana gelen dönüşmeyi, farklılaşmayı ifade eder (Çalık, 2003). Örgütler çevrelerinden bağımsız değildir. Bu çevrelerde oluşan sosyal, kültürel, ekonomik ve fiziksel değişimler örgütleri etkiler. Örgütlerin yaşamsal devamlılığı için çevrelerinde meydana gelen bu değişimleri önceden sezmeleri ve gerekli önlemleri almaları gerekmektedir. Özellikle çağımızda yaşanan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişim ile değişim daha da hızlanmıştır (Çakır, 2009).

Değişim sürecinin bir sonucu olarak sosyal, ekonomik ve siyasal yapılar örgütler üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Yine örgütlerin küresel dünya pazarında rekabet edebilmeleri, ayakta kalabilmeleri örgütlerde bu baskıyı daha da artırmaktadır. Tüm bu baskılar sonucunda örgütlerde değişim süreci yaşanmaktadır (Yeşil, 2018). Örgütsel

değişim, örgütte yeni bir fikrin ya da davranışın benimsenmesi demektir (Daft, 2007). Örgütsel değişim, örgütün varlığının devamı için değişen koşullara uyum sağlamasını ifade eder (Canlı ve diğerleri, 2015). Peker (1995) bu tanımları biraz daha genişleterek örgütsel değişimi örgütün alt sistemlerinde, boyutlarında, bunlar arasındaki ilişkiler ile örgüt ve çevre arasındaki ilişkilerde meydana gelebilecek tüm değişiklikler olarak ifade etmiştir (Akt: Yeşil, 2018). Örgütlerde değişim süreciyle ilgili farklı modeller geliştirilmiştir. Bu konuda yapılan ilk çalışmalardan biri Kurt Lewin tarafından geliştirilen planlı değişim modelidir. Lewin'e göre örgütsel değişim süreci çözülme aşaması, değişim aşaması, yeniden dondurma aşaması olmak üzere üç aşamada gerçekleşmektedir (Kozak ve Güçlü, 2003).

Örgütlerde değişim süreci, örgütte bir şeylerin istenildiği gibi olmadığı ve bu işlerin daha iyi yollarla yapılabileceğinin farkına varılmasıyla başlar (George ve diğerleri, 2007). Örgütlerde değişime karşı her zaman olumlu tepkiler gelişmeyebilir. Bazen olumlu bazen ise olumsuz tepkiler gelişebilir (Lines, 2005). Yaşanan olumsuz durumlar örgütlerde değişime karşı bir direncin oluşmasına neden olabilir.

Bir örgütte gelişmenin sağlanabilmesi örgütteki bireylerin değişime nasıl hazırlandıklarına ve değişime nasıl reaksiyon gösterdiklerine bağlıdır (Töremen, 2002). Esasen, örgütlerin daha etkili ve verimli hale gelebilmeleri için örgütsel değişim bir zorunluluktur. Bu değişimin süreç boyutunda başarıya ulaşması ise ancak doğru bir yönetimle mümkündür (Çalık, 2003). İşte örgütlerin bu aksiyon lokomotifinde ayakta kalmaları ve başarıya ulaşmaları için değişim yönetimi etkili bir şekilde yapılmalıdır.

Değişim yönetimi, toplumun beklentilerini, ihtiyaçlarını karşılamak ve hedeflerine varmak amacıyla örgütün planlı bir şekilde gerçekleştirdiği sürecin adıdır (Ak, 2006). Değişim yönetimi, değişimden faydalanarak bu süreçte ortaya çıkan yenilikleri hayata geçirmek demektir (Keyifli, 2019). Tıpkı diğer örgütler gibi okullarda sürekli bir değişim süreciyle karşı karşıya bulunmaktadır. Okullarda değişim sürecinin etkili bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bunun için atılması gereken ilk adım öğretmen, öğrenci, yönetici ve diğer paydaşların değişime inanmaları ve gönüllü olarak bu süreçte yer almalarıdır (Çalık, 2003).

Örgütsel değişim sürecinde örgütün amaçları, stratejileri, kültür ve insan gibi birçok alanı bu değişimden etkilenmektedir. Dolayısıyla bu alanlara müdahale edilmesi gerekmektedir. Bu müdahaleden önce sistemi doğru bir şekilde incelemek ve değişime hazırlamak ise oldukça önemlidir (Sayılı ve Tüfekçi, 2008). Yapılacak olan analizlerden sonra teşhis belirlenerek değişimle ilgili bir tanım çerçevesi çizilmelidir. Daha sonra bu sürecin doğru bir şekilde yönetilebilmesi için yapılacak işlemler planlanmalı ve bir değişim programı oluşturulmalıdır. Tüm bu işlemlerden sonra eylem aşamasına geçilmeli ve yapılan uygulamaların

sonuçları değerlendirilmelidir. Örgütsel değişimin ideal olarak bahsettiğimiz bu plan ve programlar çerçevesinde olması beklenir. Yalnız bazı durumlarda değişim ihtiyacı belirti göstermeden aniden gerekebilir. İşte bu durumlarda örgütlerin planlı değişimi gerçekleştirebilmesi için ihtiyaç duyduğu şey; değişimi kestirebilecek ve bu süreci etkili bir şekilde yönetebilecek olan yöneticilerdir (Çalık, 2003).

Müdürlerin Yönetim Tarzlarıyla Değişimi Yönetme Yeterlikleri Arasındaki İlişki

Toplumsal hayatta yaşanan değişimler insanların eğitime olan bakış açılarını etkilemiş ve zamanla eğitimden beklenenler üzerinde farklılıklar oluşturmuştur. Bu durum beraberinde bazı değişimleri de zorunlu kılmıştır (Arslan ve Eraslan, 2003). Geçmişteki klasik eğitimin yerine bugün çeşitliliği önemseyen, teknolojik hassasiyeti gelişmiş, toplumsal değeri yüksek, demokrasiyi her anlamıyla yaşayan ve bunları gerçekleştirirken de öz değerlendirme yapan bir eğitim yapısı beklenmektedir (Beycioğlu, 2009).

Eğitim kurumları, gelişimin her evresinde aslında bir değişim de yaşar. Bu süreçte tüm örgüt çalışanları güçlükler karşısında bir bütün olarak hareket etmeli ve birbirine destek olmalıdır (Cenker ve Akgül, 2011). Kaçınılmaz bir aksiyon lokomotifini olan değişim sürecinin kalıcı, anlamlı ve yararlı olması için öncelikle okullarda başlaması gerekmektedir. Bu örgütlerde değişim sürecinin başarılı olarak gerçekleşmesinde okul müdürlerine önemli sorumluluklar düşmektedir (Çakır, 2009).

Yöneticiler, değişim sürecinin yönetilmesinde kilit rol oynar (Shen, 2008). Okullarda örgütsel değişim sürecinde tüm çalışanlar rol almakla birlikte bu süreci yönetecek ana aktörler okul müdürleridir. Okul müdürleri için örgütsel değişim, gerçekleştirilmesi gereken bir zorunluluktur. Okul müdürleri bu süreçte aktif rol almalı, değişimin sebeplerini ve engellerini bilerek örgütsel değişim sürecini etkili bir şekilde yönetmelidir (Töremen, 2002). Okul müdürleri örgütün iletişim kanallarını açık tutmalı, okulun tüm paydaşlarını değişime ikna etmeli, gerekli araçları sağlayarak değişime uygun bir okul ortamı oluşturmalıdır (Aksoy, 2005). Yine okul müdürleri değişime açık olmalı, değişimi içselleştirmeli, değişim sürecinin içinde yer alarak örgütü başıboş bırakmamalıdır. Değişim yönetiminde diğer önemli bir konuda alınacak kararlara öğretmenlerin katılımının sağlanmasıdır. Bu katılım değişimin gerçekleşmesini hızlandıracak gibi var olan direncinde azalmasını sağlayacaktır (Kahraman, 2019).

Örgütsel değişim sürecinde öğretmenlerin rolü göz ardı edilemez. Bu sürecin başarılı olmasında öğretmenlerin değişime karşı olan tutumları oldukça önemlidir. Öğretmenlerin değişime karşı müspet tutumları süreci pozitif yönde etkileyecekken; menfi tutumlar değişimin

yavaşlamasına hatta dirençle karşılaşmasına neden olacaktır (Kurşunoğlu, 2006). Benzer şekilde Inos ve Quigley'de (1995) eğitim sürecinde değişikliğin öğretmenlerin düşünceleri ve eylemleri ile bağlantılı olduğunu söylemiştir. Inos ve Quigley, öğretmenlerin değişim sürecinde yer almalarıyla başarının sağlanacağını ifade etmiştir. Değişim yönetimi sürecinde öğretmenler bu sürecin her aşamasına dâhil edilmelidir (Beycioğlu ve Aslan, 2010). Okullarda bunu sağlayacak kişiler ise okul müdürleridir.

Değişim yönetiminin başarılı olmasında yöneticilerin yeterlik düzeyi belirleyici etkenlerdendir. Değişim sürecini başlatacak, çalışanlara güven ve istek verebilecek yöneticilere ihtiyaç duyulmaktadır (Sayılı ve Tüfekçi, 2008). Yöneticilerin yeterlik düzeylerinin yanında sergilemiş oldukları yönetim tarzları da değişim yönetiminin başarısı üzerinde etkili olabilmektedir. Esasen, değişimi yapacak okul müdürlerinin değişime kendilerinden başlaması gerekmektedir (Kahraman, 2019). Zira değişime açık olmayan, katı, kararları tek başına alan, çatışmacı yöneticilerin değişimi gerçekleştirmeleri oldukça güçtür. Okullarda bu değişimi ancak değişime açık, empati yeteneği gelişmiş, çalışanlarına değer veren, onların süreç içerisinde aktif olmasını sağlayan müdürler gerçekleştirebilir (Çakır, 2009).

Yukarıda sayılan bu özellikler aynı zamanda yöneticilerin yönetim tarzlarını yansıtmaktadır. Okul müdürlerinin yönetim tarzları değişim yönetimi sürecinde oldukça önemlidir. Öğretmenlerin ve diğer paydaşların bu süreç içerisinde yer alıp almamaları, değişimi desteklemeleri ya da direnç duvarları oluşturmaları, lokomotif (değişim) hızlandırmaları ya da yavaşlatmaları, örgütsel vatandaşlık ile siniklik arasında bir role bürünmeleri üzerinde okul müdürlerinin yönetim tarzları etkili olabilmektedir. Buradan hareketle okul müdürlerinin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekliliği doğmuştur.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Toplumsal kurumlar içerisinde eğitim, eğitim sistemi içerisinde okullar, okul örgütü içerisinde yönetim ve yönetim mekanizması içerisinde müdürler ve onların yönetim tarzları, içinde buldukları yapıların başat aktörleridir. Yöneticilerinin yeterlikleri ölçüsünde değer kazanan okullarda değişimin şekillenmesinde yöneticilerin sergilemiş olduğu davranışlar oldukça önemlidir. Bu açıdan okullardaki değişim süreci üzerinde çok önemli bir etkisi olan yöneticilerin yönetim tarzlarının araştırılması ve sonuçlarının ortaya konulması değerli görülmektedir.

Bu araştırmanın genel amacı okul müdürlerinin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkiyi öğretmenlerin görüşlerine dayalı olarak ortaya koymaktır. Bu amaçla birlikte aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzları ve değişimi yönetme yeterlikleriyle ilgili algı düzeyleri nedir?
2. Öğretmenlerin algıladıkları müdürlerin yönetim tarzı ve değişimi yönetme yeterlikleri; kişisel değişkenler (cinsiyet, yaş, öğrenim düzeyi, okul kademesi, mesleki kıdem, okulda çalışma süresi) açısından farklılaşmakta mıdır?
3. Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzları algıları, değişimi yönetme yeterlikleri algılarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

Yöntem

Araştırma nicel araştırma yöntemiyle yapılmıştır. Yapılan araştırmayla öğretmen algılarına göre müdürlerin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişki ve bu değişkenlerin bağımsız değişkenler açısından durumu incelenmiştir. Bu doğrultuda ilişki tarama modeliyle nedensel karşılaştırmalı desen beraber kullanılmıştır. Tarama modelinde var olan durum olduğu şekilde betimlenir. İlişkisel tarama modeli ise değişkenler arasındaki değişimin varlığının ve derecesinin belirlenmeye çalışıldığı bir tarama modelidir (Karasar, 2012). Araştırmanın diğer deseni nedensel karşılaştırmalı desende olaylar ve durumlar hem sebepleri hem de sebeplere etki eden değişkenlerle ifade edilmeye çalışılır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2011).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini 2021-2022 eğitim öğretim yılı içerisinde Elazığ'ın merkez ilçesinde görev yapan 7153 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde evren içinden örnekleme birimleri eşit bir şansa seçkisiz olarak seçilir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2011). Araştırmada bu yöntemle farklı okul düzeylerinden (ilkokul, ortaokul, lise) seçilen 374 öğretmen örnekleme oluşturmuştur. 7153 kişilik evrende %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile minimum örneklem sayısı 364 olmalıdır. Bu açıdan örneklem sayısının evreni temsil etmede yeterli olduğu söylenebilir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri şu şekildedir:

Tablo 1

Öğretmenlerin Demografik Özellikleriyle İlgili İstatistikler

Değişken	Grup	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	225	60.2
	Erkek	149	39.8
Yaş	30 ve altı	126	33.7
	31-40 arası	171	45.7
	41 ve üstü	77	20.6
Öğrenim Düzeyi	Lisans	230	61.5
	Lisansüstü	144	38.5
Okul Kademesi	İlkokul	166	44.4

	Ortaokul	131	35
	Lise	77	20.6
Mesleki Kıdem	1-5 yıl	103	27.5
	6-10 yıl	98	26.2
	11-15 yıl	79	21.1
	16-20 yıl	49	13.1
	21 yıl ve üzeri	45	12
Okulda Çalışma Süresi	1-4 yıl	245	65.5
	5-8 yıl	90	24.1
	9 yıl ve üzeri	39	10.4
Toplam		374	100

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında; Üstüner (2016) tarafından geliştirilen “Algılanan Müdür Yönetim Tarzı Ölçeği” ve Taş (2009) tarafından geliştirilen “Değişim Yönetimi Davranış Ölçeği” kullanılmıştır.

Algılanan Müdür Yönetim Tarzı Ölçeği

Üstüner’in (2016) geliştirdiği Algılanan Müdür Yönetim Tarzı Ölçeği (AMYTÖ) 25 maddeden meydana gelmektedir. 4 boyutlu bu ölçekte işbirlikli 7, otoriter 7, ilgisiz 7 ve karşı koyucu 4 madde boyutları yer almaktadır. Güvenirliliğe ilişkin Cronbach’s Alpha değerleri işbirlikli boyutta .92, otoriter boyutta .89, ilgisiz boyutta .86 ve karşı koyucu boyutta .85 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmaya bakıldığında ise Cronbach’s Alpha değerleri işbirlikli boyutta .95, otoriter boyutta .91, ilgisiz boyutta .85 ve karşı koyucu boyutta .89 olarak hesaplanmıştır.

Değişim Yönetimi Davranış Ölçeği

Araştırmada kullanılan diğer ölçek ise “Değişim Yönetimi Davranış Ölçeği” dir. Taş’ın (2009) geliştirdiği bu ölçekte bir boyut bulunmaktadır. Ölçeğin madde sayısı yirmidir. Taş (2009) tarafından ölçeğin güvenilirliğini bulmak için Cronbach Alpha katsayısına bakılmış ve Cronbach’s Alpha “.97” hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada ise Cronbach’s Alpha değerinin .98 olduğu görülmüştür.

Verilerin Analizi

Çalışmada analizler yapılmadan önce verilerin normal dağılımı kontrol edilmiştir. Bu amaçla basıklık-çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerleri konusunda farklı görüşler olmakla birlikte bu iki değer +1 ile -1 aralığında olması normal dağılım olarak kabul edilebilir (Büyüköztürk, 2011). Bu çalışmada müdür yönetim tarzı ölçeği basıklık değeri .23 çarpıklık değeri ise .47; değişim yönetimi ölçeği için basıklık değeri -.66 çarpıklık değeri ise -.45 olarak tespit edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 aralığında olmasına dayanarak verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2007’den aktaran Çelik, 2021).

Müdür yönetim tarzı ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin öğretmen algılarını belirlemek için betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır. Bu algıların cinsiyete ve öğrenim düzeyine göre durumunu belirlemek için t testi; yaş, okul kademesi, kıdem ve çalışma süresine göre farklılık olup olmadığının belirlenmesinde ise tek yönlü varyans analizi yapılmıştır.

Müdürlerin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkinin durumunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Son olarak da müdürlerin yönetim tarzlarının değişim yönetimi yeterlikleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çoklu regresyon analizinden yararlanılmıştır.

Bulgular

Müdürlerin Yönetim Tarzı ve Değişim Yönetimi Yeterlik Düzeylerine İlişkin Betimsel Sonuçlar

Tablo 2

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algı Düzeyleri

Değişkenler	N	\bar{X}	Ss	Madde Sayısı	Katılma Düzeyi
Yönetim Tarzı					
İşbirlikli Yön. T.	374	3.39	1.06	7	Kısmen Katılıyorum
Otoriter Yön. T.	374	2.75	1.04	7	Kısmen Katılıyorum
İlgisiz Yön. T.	374	2.19	.87	7	Katılmıyorum
Karşı Koyucu Yön. T.	374	2.44	1.12	4	Katılmıyorum
Değişim Yönetimi	374	3.34	1.02	20	Kısmen Katılıyorum

Yukarıda verilen tabloya göre öğretmenlerin okul müdürlerinin işbirlikli yönetim tarzına ilişkin algı düzeyleri ($\bar{x}=3.39$), otoriter ($\bar{x}= 2.75$), ilgisiz ($\bar{x}= 2.19$) ve karşı koyucu ($\bar{x}= 2.44$) müdür yönetim tarzı algılarına göre daha yüksektir. Buradan hareketle öğretmenlerin müdürlerinin göstermiş olduğu yönetim tarzını çoğunlukla “işbirlikli” olarak algıladıkları söylenebilir. Araştırmada ayrıca öğretmenlerin, müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin “Kısmen Katılıyorum” ($\bar{x}= 3.34$) düzeyinde bir algıya sahip oldukları bulunmuştur.

Müdürlerin Yönetim Tarzı ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Nedensel Sonuçlar

Aşağıda verilen tablolarda (3., 4., 5., 6., 7. ve 8.) araştırma problemlerinde yer alan öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarıyla değişimi

yönetme yeterlikleriyle ilgili algılarının bağımsız değişkenlere göre farklılık oluşturup oluşturmadığına ilişkin analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 3

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Cinsiyete göre Analizi

Ölçek Adı	Cinsiyet	n	\bar{X}	ss	Sd	t	p
İşbirlikli Yön. T.	Kadın	225	3.41	1.06	372	.474	.636
	Erkek	149	3.36	1.06			
Otoriter Yön. T.	Kadın	225	2.74	1.02	372	-.222	.825
	Erkek	149	2.76	1.06			
İlgisiz Yön. T.	Kadın	225	2.13	.86	372	-1.63	.104
	Erkek	149	2.28	.89			
Karşı Koyucu Yön. T.	Kadın	225	2.42	1.09	372	-.543	.588
	Erkek	149	2.48	1.15			
Değişim Yönetimi	Kadın	225	3.39	1.04	372	1.235	.218
	Erkek	149	3.26	.99			

Tablo 3'te görüleceği üzere öğretmenlerin müdürlerinin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algıları cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmamaktadır. Yani cinsiyet açısından öğretmenler benzer algılara sahiptirler.

Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarının öğrenim düzeyine göre farklılaşma durumunu saptamak için t testi yapılmış sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Öğrenim Düzeyine göre Analizi

Ölçek Adı	Ö. Düz.	n	\bar{X}	ss	Sd	t	p
İşbirlikli Yön. T.	Lisans	230	3.49	1.01	279.874	2.154	.032*
	L.üstü	144	3.24	1.12			
Otoriter Yön. T.	Lisans	230	2.65	1.02	372	-2.322	.021*
	L.üstü	144	2.91	1.05			
İlgisiz Yön. T.	Lisans	230	2.21	.92	335.414	.727	.468
	L.üstü	144	2.15	.80			
Karşı Koyucu Yön. T.	Lisans	230	2.40	1.13	372	-.877	.381
	L.üstü	144	2.51	1.10			
Değişim Yönetimi	Lisans	230	3.39	.99	372	1.161	.246
	L.üstü	144	3.26	1.06			

* $p < .05$

Tablo 4'te görüleceği üzere; müdür yönetim tarzına ilişkin öğretmen algılarının öğrenim düzeyi değişkeni açısından, otoriter ve işbirlikli yönetim tarzları boyutlarında anlamlı farklılık gösterdiği, ilgisiz ve karşı koyucu yönetim tarzları boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği

tespit edilmiştir. İşbirlikli yönetim tarzı açısından, öğrenim düzeyi lisans olan öğretmenler ($\bar{x}=3.49$); lisansüstü ($\bar{x}=3.24$) öğrenim düzeyine sahip öğretmenlere göre okul müdürlerini daha fazla işbirlikli olarak algılamaktadır. Diğer taraftan lisansüstü öğrenim düzeyindeki öğretmenler ($\bar{x}=2.91$) de; lisans düzeyindeki öğretmenlerden ($\bar{x}=2.65$) okul müdürlerini daha fazla otoriter olarak algılamaktadır. Öğrenim düzeyi değişkeninin işbirlikli ve otoriter müdür yönetim tarzları üzerindeki etkisini tespit etmek için eta-kare (η^2) etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. İki yönetim tarzı içinde (η^2) değerinin yüksek olmayan bir etki (.01) gösterdiği belirlenmiştir. Değişim yönetimi açısından ise, öğretmenlerin okul müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algısının öğrenim düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür.

Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarının yaşa göre farklılaşma durumunu saptamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Yaşa göre Analizi

Ölçek Adı	Yaş*	N	\bar{X}	ss	Vary. Kayn.	sd	F	p
İşbirlikli Yönetim Tarzı	1	126	3.43	.95	Gr. Ar.	2	.406	.667
	2	171	3.34	1.11	Gr. İçi	196.118		
	3	77	3.45	1.10	Top.	198.118		
Otoriter Yönetim Tarzı	1	126	2.73	.95	Gr. Ar.	2	.427	.653
	2	171	2.72	1.07	Gr. İçi	193.345		
	3	77	2.85	1.12	Top.	195.345		
İlgisiz Yönetim Tarzı	1	126	2.06	.83	Gr. Ar.	2	2.053	.131
	2	171	2.25	.85	Gr. İçi	188.817		
	3	77	2.25	.98	Top.	190.817		
Karşı Koyucu Yönetim Tarzı	1	126	2.32	1.06	Gr. Ar.	2	1.200	.302
	2	171	2.49	1.09	Gr. İçi	371		
	3	77	2.54	1.26	Top.	373		
Değişim Yönetimi	1	126	3.44	.91	Gr. Ar.	2	1.026	.360
	2	171	3.30	1.03	Gr. İçi	189.367		
	3	77	3.28	1.17	Top.	191.367		

*1= 30 Yaş ve altı 2= 31-40 Yaş 3= 41 Yaş ve üstü

Tablo 5 incelendiğinde, okul müdürlerinin yönetim tarzları ve değişim yönetimi boyutlarına ilişkin öğretmen algılarında yaş değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşmadığı görülmektedir ($p>.05$). Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarının okul kademesine göre farklılaşma

durumunu saptamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Okul Kademesine göre Analizi

Ölçek Adı	Okul Kad.*	N	\bar{X}	ss	Vary. Kayn.	sd	F	p	Tukey
İşbirlikli Yönetim Tarzı	1	166	3.54	1.00	Gr. Ar.	2	4.017	.019**	1-3
	2	131	3.35	1.08	Gr. İçi	371			
	3	77	3.13	1.11	Top.	373			
Otoriter Yönetim Tarzı	1	166	2.54	.97	Gr. Ar.	2	7.807	.000**	3-1
	2	131	2.81	1.05	Gr. İçi	371			
	3	77	3.09	1.07	Top.	373			
İlgisiz Yönetim Tarzı	1	166	2.17	.88	Gr. Ar.	2	.722	.486	
	2	131	2.15	.86	Gr. İçi	371			
	3	77	2.29	.89	Top.	373			
Karşı Koyucu Yönetim Tarzı	1	166	2.28	1.07	Gr. Ar.	2	4.325	.014**	3-1
	2	131	2.48	1.14	Gr. İçi	371			
	3	77	2.73	1.13	Top.	373			
Değişim Yönetimi	1	166	3.51	.94	Gr. Ar.	2	4.884	.008**	1-3
	2	131	3.27	1.03	Gr. İçi	371			
	3	77	3.09	1.10	Top.	373			

*1= İlkokul 2= Ortaokul 3= Lise

** $p < .05$

Tablo 6 incelendiğinde, öğretmen algılarının okul kademesi değişkenine göre işbirlikli, otoriter, karşı koyucu boyutlarda anlamlı farklılık oluşturduğu, ilgisiz boyutta anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Bu boyutlar açısından tabloya bakıldığında ilkokul kademesinde görev yapan öğretmenlerle liselerde görev yapan öğretmenlerin algılarının farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Lise kademesinde çalışan öğretmenler ($\bar{x}=3.09$) ilkokul kademesindeki öğretmenlere göre ($\bar{x}=2.54$) okul müdürlerini daha otoriter olarak algılamak; ilkokulda çalışan öğretmenlerde ($\bar{x}=3.54$) liselerdeki öğretmenlere göre ($\bar{x}=3.13$) işbirlikli yönetim tarzı algısı daha yüksektir. Yukarıdaki tabloya karşı koyucu yönetim tarzı açısından bakıldığında ise lise kademesindeki öğretmenlerin ($\bar{x}=2.73$) ilkokul kademesindeki öğretmenlere kıyasla ($\bar{x}=2.28$) algılarının daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Değişim yönetimi açısından Tablo 6'ya bakıldığında, ilkokul kademesindeki öğretmenlerin ($\bar{x}=3.51$) liselerdeki öğretmenlere kıyasla ($\bar{x}=3.09$) müdürlerin değişim yönetimi yeterlikleriyle ilgili algı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin

algılarının mesleki kıdeme göre farklılaşma durumunu saptamak için tek yönlü varyans analizi yapılmış sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Mesleki Kıdeme göre Sonuçları

Ölçek Adı	Kıdem*	N	\bar{X}	ss	Vary. Kayn.	sd	F	p	Games Howell
İşbirlikli Y.T.	1	103	3.47	1.02	Gr. Ar.	4	.320	.865	
	2	98	3.35	1.03	Gr. İçi	369			
	3	79	3.30	1.13	Top.	373			
	4	49	3.44	.94					
	5	45	3.40	1.20					
Otoriter Y.T.	1	103	2.75	1.02	Gr. Ar.	4	.228	.923	
	2	98	2.70	1.00	Gr. İçi	369			
	3	79	2.76	1.04	Top.	373			
	4	49	2.70	1.04					
	5	45	2.87	1.17					
İlgisiz Y.T.	1	103	1.99	.75	Gr. Ar.	4	2.568	.040**	
	2	98	2.24	.90	Gr. İçi	150.366			
	3	79	2.33	.89	Top.	154.366			
	4	49	2.12	.87					
	5	45	2.35	.99					
Karşı Koyucu Y.T.	1	103	2.33	1.07	Gr. Ar.	4	.908	.459	
	2	98	2.50	1.10	Gr. İçi	369			
	3	79	2.44	1.08	Top.	373			
	4	49	2.34	1.15					
	5	45	2.68	1.29					
Değişim Yönetimi	1	103	3.47	.97	Gr. Ar.	4	.727	.575	
	2	98	3.35	.94	Gr. İçi	149.879			
	3	79	3.23	1.05	Top.	153.879			
	4	49	3.32	1.06					
	5	45	3.25	1.21					

*1= 1-5 yıl 2= 6-10 yıl 3= 11-15 yıl 4= 16-20 yıl 5= 21 yıl ve üzeri

** p < .05

Tablo 7'ye bakıldığında, yönetim tarzlarıyla ilgili öğretmen algılarının mesleki kıdem değişkeni açısından sadece ilgisiz yönetim tarzı boyutunda anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Homojen dağılım göstermeyen ilgisiz yönetim tarzı boyutu için Games-Howell testi yapılmış ancak grupların hangileri arasında farklılık olduğu tespit edilememiştir. Bu duruma neden olarak yapılan testin duyarlılığı ve grupların arasındaki farkın küçük olması gösterilebilir. Okul müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin öğretmen algılarında da mesleki kıdeme göre anlamlı farklılığa ulaşılamamıştır. Öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarına ve değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarının görev yaptıkları okullardaki çalışma

süresi değişkenine göre farklılaşma durumunu saptamak amacıyla varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına ve Değişim Yönetimi Yeterliklerine İlişkin Algılarının Okulda Çalışma Süresine göre Analizi

Ölçek Adı	Çal. Süresi*	N	\bar{X}	ss	Vary. Kayn.	sd	F	p	Tukey
İşbirlikli Yönetim Tarzı	1	245	3.45	1.07	Gr. Ar.	2	1.549	.214	
	2	90	3.22	1.01	Gr. İçi	371			
	3	39	3.38	1.09	Top.	373			
Otoriter Yönetim Tarzı	1	245	2.70	1.05	Gr. Ar.	2	1.745	.176	
	2	90	2.93	1.02	Gr. İçi	371			
	3	39	2.65	.99	Top.	373			
İlgisiz Yönetim Tarzı	1	245	2.10	.84	Gr. Ar.	2	3.982	.019**	2-1
	2	90	2.40	.92	Gr. İçi	371			
	3	39	2.23	.90	Top.	373			
Karşı Koyucu Yönetim Tarzı	1	245	2.33	1.09	Gr. Ar.	2	3.876	.022**	2-1
	2	90	2.70	1.12	Gr. İçi	371			
	3	39	2.55	1.19	Top.	373			
Değişim Yönetimi	1	245	3.43	1.03	Gr. Ar.	2	2.568	.078	
	2	90	3.16	.96	Gr. İçi	371			
	3	39	3.23	1.04	Top.	373			

*1= 1-4 yıl 2= 5-8 yıl 3= 9 yıl ve üzeri

** p< .05

Tablo 8 incelendiğinde, okulda çalışma süresi değişkeninin öğretmenlerin müdürlerin yönetim tarzlarıyla ilgili algılarında ilgisiz ve karşı koyucu boyutlarda farklılık oluşturduğu görülmektedir. Buna göre, çalıştığı okuldaki görev süresi 5 ile 8 yıl arasında olan öğretmenler; okuldaki çalışma süresi 1 ile 4 yıl arasında olan öğretmenlere göre çalıştıkları okul müdürlerinin daha ilgisiz ve daha karşı koyucu bir yönetim tarzı sergilediğini düşünmektedir. Değişim yönetimi yeterlikleri açısından ise okulda çalışma süresinin öğretmen algılarında farklılık oluşturmadığı görülmektedir.

Öğretmenlerin Müdürlerin Yönetim Tarzlarına İlişkin Algıları İle Değişim Yönetimi Arasındaki İlişki

Öğretmenlerin algılarına göre, okul müdürlerinin yönetim tarzlarıyla değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik olarak korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Müdürlerin Yönetim Tarzları ve Değişim Yönetimi Arasındaki İlişki Analizi

	1	2	3	4	5
1- İşbir. Y.T.	1				
2- Otoriter Y.T.	-.614**	1			

3- İlgisiz Y.T.	-.636**	.453**	1		
4- K. Koyucu Y.T.	-.754**	.649**	.720**	1	
5- Değişim Yönetimi	.848**	-.518**	-.687**	-.741**	1

** $p < .01$

Tablo 9'a göre, öğretmen algılarına dayalı olarak müdür yönetim tarzları ile müdürlerin değişim yönetimi yeterlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir. Yönetim tarzlarından işbirlikli yönetim tarzı ile değişim yönetimi arasında pozitif yönlü oldukça güçlü bir ilişkinin ($r=.848$; $p<.01$) olduğu; otoriter, ilgisiz ve karşı koyucu yönetim tarzlarıyla değişim yönetimi arasında ise negatif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

Müdür Yönetim Tarzlarının Değişim Yönetimini Yordamasına İlişkin Analiz Sonuçları

Araştırmada yer alan "Öğretmen algılarına göre, müdürlerin yönetim tarzları değişimi yönetme yeterliklerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?" alt problemine yönelik olarak çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Değişim Yönetiminin Yordanmasına İlişkin Analiz Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata	β	t	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	1.868	.237	-	7.896	.000		
İşbir. Y.T.	.628	.039	.650	15.930	.000	.848	.638
Otoriter Y.T.	.070	.034	.071	2.065	.040	-.518	.107
İlgisiz Y.T.	-.223	.044	-.191	-5.114	.000	-.687	-.257
K. Koyucu Y.T.	-.146	.043	-.159	-3.400	.001	-.741	-.174
$R = .874$		$R^2 = .764$		$F = 297.942$		$p = .000$	

Tablo 10'daki sonuçlara bakıldığında, müdür yönetim tarzlarının tamamının değişim yönetimi ile anlamlı ve güçlü düzeyde ilişki gösterdiği görülmektedir ($R=.874$, $R^2=.764$, $p=.000$). Yapılan regresyon analizi sonucunda müdür yönetim tarzlarının birlikte, değişim yönetimine ilişkin varyansın %76'sını açıkladığı tespit edilmiştir. Müdür yönetim tarzlarının, değişim yönetimi üzerindeki önem derecesine bakıldığında işbirlikli yönetim ($\beta=.650$), ilgisiz yönetim ($\beta= -.191$), karşı koyucu yönetim ($\beta= -.159$) ve otoriter yönetim ($\beta=.071$) olarak sıralandığı görülmektedir. Regresyon testlerinin anlamlılık testleri incelendiğinde ise, yordayıcı değişkenlerin tamamının değişim yönetimini anlamlı bir şekilde yordadığı anlaşılmaktadır.

Müdür yönetim tarzlarıyla değişim yönetimi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, işbirlikli yönetim tarzıyla değişim yönetiminin pozitif

yönde güçlü bir ilişkiye sahip olduğu ($r=0.848$) [diğer müdür yönetim tarzlarının etkisinin kontrolünde ($r=0.638$)], otoriter yönetim tarzıyla değişim yönetiminin negatif yönde orta düzeyli bir ilişki ($r=-0.518$) [diğer müdür yönetim tarzlarının etkisinin kontrolünde ($r=0.107$)] gösterdiği anlaşılmaktadır.

Diğer alt boyutlara bakıldığında, ilgisiz yönetim tarzıyla değişim yönetiminin negatif yönde orta düzeyli ($r=-0.687$) [diğer müdür yönetim tarzlarının etkisinin kontrolünde ($r=-0.257$)], karşı koyucu yönetim tarzıyla değişim yönetiminin ise negatif yönde güçlü ($r=-0.741$) [diğer müdür yönetim tarzlarının etkisinin kontrolünde ($r=-0.174$)] bir ilişki gösterdiği görülmektedir.

Yukarıdaki bulgulardan hareketle, okul müdürlerinin sergilemiş oldukları işbirlikli yönetim tarzının diğer yönetim tarzlarına göre değişim yönetimi üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir. Buradan hareketle işbirlikli yönetim tarzını kullanan okul müdürlerinin, değişimi yönetme sürecinde diğer yönetim tarzlarını sergileyen okul müdürlerine göre daha başarılı olabileceği söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma bulgularında, okul müdürlerinin en fazla işbirlikli yönetim tarzını kullandıkları tespit edilmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında; öğretmenlerin, müdürlerinin işbirlikli yönetim tarzını (Abdurrezzak ve Üstüner, 2020; Alanoğlu, 2019; Alanoğlu ve Demirtaş, 2020; Bekez Esin ve Erdem, 2022; Gedik ve Üstüner, 2019; Güzelgörür ve diğerleri, 2021; Mercan ve Gündüz, 2022; Sezgin Nartgün ve Ertürk, 2018; Yağ, 2019) ve demokratik yönetim tarzını (Güneş, 2008; Kahraman, 2019; Terzi ve Kurt, 2005) diğer yönetim tarzlarına göre daha fazla kullandıklarını belirttiği birçok araştırma bulunmaktadır. Bu açıdan yapılan araştırmanın bu çalışmaların sonuçlarıyla paralellik gösterdiği söylenebilir. Bu çalışma ile birlikte diğer çalışmalarda okul müdürlerinin yönetim tarzlarının öğretmen algılarına göre genel olarak bu şekilde algılanması olumlu olarak görülmektedir.

Bu çalışmada öğretmenlerin, müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Değişim yönetimi ile ilgili alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında ise öğretmenlerle yöneticilerin değişim yönetimi ile ilgili görüşlerinin farklılaştığı görülmektedir. Öğretmenlerin yöneticilerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin görüşlerinin genel olarak orta düzeyde olduğu (Ak, 2006; Argon ve Özçelik, 2008; Helvacı ve Urhanoğlu, 2021) yöneticilerin ise kendilerini genel olarak yüksek düzeyde (Ak, 2006; Argon ve Özçelik, 2008; Helvacı ve Urhanoğlu, 2021; İnandı ve diğerleri, 2016; Polatcan ve Akyürek, 2016; Sayracı ve Gündüz, 2018; Yıldız, 2012) algıladıkları görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin

yöneticilerinin değişim yönetimi yeterliklerini yüksek düzeyde gördüğü çalışmalar da bulunmaktadır (Baş, 2018; Pektaş ve Kış, 2016; Taş, 2009).

Cinsiyet değişkeni açısından araştırmada, yönetim tarzları ve değişim yönetimi boyutlarında anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür. Alanyazında benzer bulgulara ulaşılan çalışmalar bulunmaktadır (Abdurrezzak ve Üstüner, 2020; Argon ve Dilekçi, 2014; Gedik ve Üstüner, 2019; Sezgin Nartgün ve Ertürk, 2018). Bununla birlikte Güzelgörür vd. (2021) ile Terzi ve Kurt (2005) tarafından yapılan çalışmalarda okul yöneticilerinin erkek öğretmenler açısından daha otoriter olarak algılandığı bulgularına ulaşılmıştır. Değişim yönetimi konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında Argon ve Özçelik (2008) yaptıkları araştırmada okul müdürlerinin değişimi yönetme yeterliklerinin kadın öğretmenler tarafından daha yüksek düzeyde algılandığı bulgusuna ulaşmıştır. Baş (2018) ve Taş (2009) tarafından yapılan çalışmalarda ise cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Yaş değişkeni okul müdürlerinin yönetim tarzları açısından öğretmen görüşleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Sezgin Nartgün ve Ertürk (2018) tarafından yapılan çalışmada da benzer şekilde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Güzelgörür vd. (2021) ise okul müdürlerinin yönetim tarzlarıyla okul iklimi arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada öğretmen görüşlerinin yaş değişkeni açısından anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Buna göre yaş aralığı 21-30 arasında olan öğretmenlerde müdürlerin işbirlikli yönetim tarzını daha fazla kullandığı yönündeki algı, yaş aralığı 41-50 ile 51 ve üstü olan öğretmenlere göre daha yüksektir. Değişim yönetimi açısından bu araştırmada yaş değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Baş (2018) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen algılarının benzer şekilde yaşa göre anlamlı farklılık göstermediği sonucu elde edilmiştir.

Okul müdürlerinin yönetim tarzlarının öğretmenlerin öğrenim düzeyi değişkeni açısından, sadece otoriter ve işbirlikli yönetim tarzı boyutlarında anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerden lisansüstü öğrenim düzeyine sahip olanlar okul müdürlerini lisans düzeyindeki öğretmenlerden daha otoriter olarak algılamaktadır. Bununla birlikte işbirlikli yönetim tarzı açısından, öğrenim düzeyi lisans olan öğretmenler; öğrenim düzeyi lisansüstü olan öğretmenlere kıyasla okul müdürlerini daha fazla işbirlikli olarak algılamaktadır. Argon ve Dilekçi (2014) tarafından yapılan çalışmada demokratik ve katılımcı-demokratik yönetim tarzları boyutlarında öğrenim düzeyi lisansüstü olan öğretmenler öğrenim düzeyi lisans ve ön lisans olan öğretmenlere göre daha düşük düzeyde görüş bildirmiştir. Bu çalışmada değişim yönetimi açısından ise, öğretmenlerin okul müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin

algısının öğrenim düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğretmen algılarının okul kademesine göre ilkokul ve lise kademelerinde yönetim tarzları açısından birbirlerinden farklılaştığı tespit edilmiştir. Buna göre okul müdürlerine yönelik olarak ilkokulda çalışan öğretmenlerde işbirlikli yönetim tarzı algısı daha yüksek iken; lisede görev yapan öğretmenlerde otoriter yönetim tarzıyla karşı koyucu yönetim tarzı algısı daha yüksektir. Kahraman (2019) tarafından yapılan çalışmada okulöncesi ve ilkokul kademelerinde görev yapan öğretmenlerin okul müdürlerini ortaokul ve ortaöğretim kademelerindeki öğretmenlere göre daha demokratik algıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Gedik ve Üstüner (2019) ise sınıf öğretmenlerinin görev yaptıkları okullardaki okul müdürlerini branş öğretmenlerine kıyasla daha işbirlikli olarak algıladığını tespit etmiştir. Değişim yönetimi yeterlikleri açısından araştırma sonuçlarına bakıldığında, lise kademesindeki öğretmenlerin ilkokul kademesindeki öğretmenlere kıyasla okul müdürlerini daha düşük düzeyde algıladıkları görülmüştür.

Mesleki kıdem değişkeni açısından sadece ilgisiz yönetim tarzı boyutunda anlamlı farklılık bulunmuş ancak farkın hangi gruplar arasında olduğu tespit edilememiştir. Değişim yönetimi boyutunda da mesleki kıdem değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Abdurrezzak ve Üstüner (2020) yaptıkları çalışmada müdür yönetim tarzlarının kıdeme göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Güzelgörür vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada ise kıdem değişkeni açısından öğretmenlerin müdür yönetim tarzı algılarının farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, işbirlikli yönetim tarzı en çok kıdem yılı 1-5 arası olan öğretmenlerce algılanmıştır.

Öğretmenlerin okul müdürlerinin yönetim tarzlarına ilişkin algısı okulda çalışma süresi değişkeni açısından ilgisiz ve karşı koyucu yönetim tarzlarında farklılaşmaktadır. Buna göre, okulda çalışma süresi 5-8 yıl olan öğretmenler; çalışma süresi 1-4 yıl arasındaki öğretmenlere göre görev yaptıkları okullardaki müdürleri ilgisiz ve karşı koyucu boyutları daha çok kullandığı yönünde algılamaktadır. Öğretmenlerin okul müdürlerinin değişim yönetimi yeterliklerine ilişkin algılarına bakıldığında çalışma süresinin anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Taş (2009) tarafından yapılan çalışmada da okulda çalışma süresi değişim yönetimi açısından farklılık oluşturmazken; Baş (2018) tarafından yapılan çalışmada çalışma süresi 1-5 yıl arasında olan öğretmenlerin okul müdürlerini değişim yönetimiyle ilgili daha fazla yeterli gördüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda değişim yönetiminin; otoriter, ilgisiz ve karşı koyucu yönetim tarzlarıyla negatif yönlü; işbirlikli yönetim tarzıyla pozitif yönlü bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir. Müdür yönetim

tarzlarının değişim yönetimi üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik olarak yapılan regresyon analizi sonucunda ise bu değişkenlerin değişim yönetimine ilişkin varyansın %76'sını açıkladığı görülmüştür. Ayrıca değişim yönetimi üzerinde en fazla etkiye işbirlikli yönetim tarzının sahip olduğu bulunmuştur. Yani değişim lokomotifinin gelişim istasyonuna varmasında makinistin işbirlikli yönetim tarzı olması kritik bir değişkendir. Buradan hareketle okul müdürlerinin işbirlikli yönetim tarzını benimsemelerinin değişim yönetimi sürecinde başarılarını artıracacağı söylenebilir.

Bu araştırma ortaya koyduğu bulgular açısından oldukça dikkat çekicidir. Yönetim tarzlarıyla değişim yönetimi arasında bu kadar güçlü bir ilişkinin varlığının tespit edilmesi, okullar açısından değişim yönetiminin değeri de göz önüne alındığında yönetim tarzlarının önemini ortaya koymaktadır.

Öneriler

Araştırma bulgularından hareketle okul müdürlerinin işbirlikli yönetim tarzlarının gelişmesini sağlayacak çalışmalar yapılabilir. Bu konuda üniversitelerle Milli Eğitim Bakanlığının işbirliği ile okul müdürlerinin işbirlikli yönetim tarzlarının gelişmesini sağlayıcı eğitimler düzenlenebilir. Okul yöneticiliği için lisansüstü eğitim zorunlu kılınarak okul yöneticilerinin gerekli dersleri almaları sağlanabilir. Öğretmen görüşlerine dayalı olarak yapılan bu çalışma yöneticilerin de görüşlerinin alındığı karma desenli bir araştırmayla daha geniş bir boyutta incelenebilir. Okul müdürlerinin değişim yönetimi yeterlikleri üzerinde farklı değişkenlerin etkisi araştırılabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurulu Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulunun 26/05/2022 tarihli E.181918 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmiştir.*

Yazar Katkısı: *Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.*

Kaynakça

- Abdurrezzak, S. ve Üstüner, M. (2020). Algılanan müdür yönetim tarzı ve içsel motivasyonun öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 151-168.
- Ak, M. (2006). *İlköğretim okulu yöneticilerinin değişimi yönetme yeterlikleri (Uşak ili örneği)* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akçay, P. (2020). Okul yöneticilerinin algılanan yönetim tarzlarının değerler çerçevesinde incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 19-32.

- Aksoy, İ. (2005). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin, okulda değişim yönetiminin gerçekleştirilmesinde, örgütsel iletişimin rolüne ilişkin algıları (Ankara İli Örneği)* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alanoğlu, M. (2019). *Algılanan okul müdürü yönetim tarzları ile öğretmenlerin karara katılma, örgütsel adalet, iş doyumu ve tükenmişlik algıları arasındaki ilişkinin analizi* [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alanoğlu, M. ve Demirtaş, Z. (2020). Bürokratik okul yapısı ile müdür yönetim tarzları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 199-213.
- Argon, T. ve Dilekçi, Ü. (2014). Öğretmenlerin okul müdürlerinin yönetim tarzları ve kurumsal itibara yönelik algıları arasındaki ilişki. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 161-181.
- Argon, T. ve Özçelik, N. (2008). İlköğretim okullarının yöneticilerinin yönetme yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (16), 70-89.
- Arslan, M. M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk Eğitim Sistemi'nde dönüşümün gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Aydın, M. (2018). *Eğitim yönetimi*. Gazi Kitabevi.
- Bakan, İ. ve Bulut, Y. (2005). Yönetici ve yöneticilik üzerine Kahramanmaraş kentinde bir araştırma. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 5(9), 62-89.
- Balcı, A. (2020). *Açıklamalı eğitim yönetimi terimleri sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Barkman, C. (2015). The Characteristics of an Effective School Leader. *BU Journal of Graduate Studies in Education*, 7(1), 14-18.
- Baş, S. (2018). *Lise müdürlerinin liderlik stilleri ile değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Başaran, İ. E. (1986). Öğretmenlerin yönetime katılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 19(1), 117-121.
- Bekez Esin, G. ve Erdem, A. R. (2022). Sınıf öğretmenlerine göre okul müdürünün yönetim tarzları. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(32), 73-106.
- Beycioğlu, K. (2009). *İlköğretim okullarında öğretmenlerin sergiledikleri liderlik rollerine ilişkin bir değerlendirme* [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Beycioğlu, K. ve Aslan, M. (2010). Okul gelişiminde temel dinamik olarak değişim ve yenileşme: Okul yöneticileri ve öğretmenlerin rolleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 153-173.

- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Canlı, S., Demirtaş, H. ve Özer, N. (2015). Okul yöneticilerinin değişime yönelik eğilimleri. *İlköğretim Online*, 14(2), 634-646.
- Çenker, B. ve Akgül, E. M. (2011). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin, okulda değişim yönetiminin gerçekleştirilmesine bakış açılarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 1(1), 6-14.
- Çakır, B. S. (2009). *İlköğretim okullarındaki yönetici ve öğretmenlerin örgütsel değişime ve örgütsel değişime direnme olgularını algılamaları üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çalık, T. (2003). Eğitimde değişimin yönetimi: Kavramsal bir çözümleme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 36, 536-557.
- Çelik, O. (2021). Fiziksel aktivite düzeyi ile covid-19 korkusu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kafkas Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 17-25.
- Daft, R. L. (2007). *Organization theory and design* (Vol. 9). Thomson South-Western.
- Ergin, U. (2008). *Yetkeci yönetim tarzının öğretmen performansına etkisi ilişkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Gedik, A. ve Üstüner, M. (2019). Öğretmenlerin örgütsel sinizm düzeylerine algıladıkları müdür yönetim tarzının etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 53-68.
- George, M. P., White, G. P., & Schaffer, J. J. (2007). Implementing school-wide behavior change: Lessons from the field. *Psychology in the Schools*, 44(1), 41-51.
- Güçlü, N. ve Şehitoğlu, E. T. (2006). Örgütsel değişim yönetimi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 240-254.
- Güneş, A. (2008). *Okul müdürlerinin çatışma yönetimi ile yönetim stilleri arasındaki farklar* [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güzelgörür, F., Demirtaş, H., ve Balı, O. (2021). Okul müdürlerinin yönetim tarzının okul iklimi ile ilişkisi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 129-150.
- Helvacı, M. A. ve Urhanoğlu, İ. (2021). Okul Yöneticilerinin Değişimi Yönetme Yeterlikleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 47-63.
- Hoy, K. W. ve Miskel, G. C. (2010). *Eğitim yönetimi: Teori, araştırma ve uygulama* (Çev. Ed. S. Turan). Nobel Yayın Dağıtım.

- Inos, R. H. and Quigley, M. A. (1995). Synthesis of the research on educational change, part 4: The teacher's role. *Honolulu, HI: Pacific Region Educational Lab.*
- İnandı, Y., Uzun, A. ve Yeşil, H. (2016). The relationship between principals' leadership styles and their efficacy in change management [Okul müdürlerinin göstermiş oldukları liderlik stilleri ile değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişki]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 6(1), 191-209.
- Kahraman, Ü. (2019). *Okul yöneticilerinin yönetim tarzı, örgüt DNA'sı ve örgütsel değişim ile korku kültürü arasındaki ilişki* [Doktora tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Akademi.
- Keyifli, Ş. (2019). İmam-Hatip Okulu müdürlerinin değişimi yönetme yeterliği. *Türkiye Din Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, (7), 167-187.
- Kılıç, D. (2006). *Eğitim bilimlerine giriş*. Aydan Matbaacılık.
- Kozak, M. A. ve Güçlü, H. (2003). Turizm işletmelerinde değişim yönetimi üzerine kavramsal bir inceleme. *Endüstri ilişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 5(1).
- Kurşunoğlu, A. (2006). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin örgütsel değişmeye ilişkin tutumları* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Lines, R. (2005). The structure and function of attitudes toward organizational change. *Human Resource Development Review*, 4 (1), 8-32.
- Mercan, E. ve Gündüz, Y. (2022). Ortaöğretim kurumlarındaki öğretmenlerin okul müdürlerinin benimsedikleri yönetim tarzlarına ilişkin görüşleri. Akdeniz University (Dü.), *Uluslararası Eğitim Kongresi Tam Metin Kitabı* içinde (s. 181-192). Antalya: EDU Yayıncılık.
- Nadeem, M. (2012). Participative management style: a tool to enhance quality education. *Journal of Humanities and Social Science*, 4(2), 08-14.
- Ogunola, A.A., Kalejaiye, P.O. and Abrifor, C.A. (2013). Management style as a correlate of job performance of employees of selected Nigerian brewing industries. *African Journal of Business Management*, 7 (36), 3714-3722.
- Özgür, B. (2011). Yönetim tarzları ve etkileri. *Maliye Dergisi*, 161, 215-230.
- Pektaş, H. M. ve Kış, A. (2016). Okul yöneticilerinin değişimi uygulama yeterliklerine ilişkin öğretmen görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(6), 23-33.
- Polatcan, M. ve Akyürek, M. İ. (2016). Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) yöneticilerinin değişimi yönetme yeterliklerine ilişkin görüşleri. *International Journal of Social Science*, 47, 429-441.
- Sağlam, A. Ç. (2019). Okul örgütü ve yönetimi. H.B. Memduhoğlu ve K. Yılmaz (Ed.), *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi* (s. 198-229). Pegem Akademi.

- Saylı, H. ve Tüfekçi, A. (2008). Başarılı bir örgütsel değişimin gerçekleştirilmesinde dönüştürücü liderliğin rolü. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (30), 193-210.
- Sayracı, N. ve Gündüz, H. B. (2018). Okul yöneticilerinin değişimi yönetme yeterlikleri ve teknolojik liderliği. *Yıldız Journal of Educational Research*, 3(1), 27-61.
- Sezgin Nartgün, Ş. ve Ertürk, R. (2018). Okul müdürlerinin okul yönetim tarzları ile örgüt iklimi arasındaki ilişki. A. İşcan (Editör). *Eğitim bilimlerinde örnek araştırmalar* (ss. 221-243). Nobel Yayınları.
- Shen, Y. (2008). The effect of changes and innovation on educational improvement. *International Education Studies*, 1(3), 73-77.
- Taş, A. (2009). Ortaöğretim okulu müdürlerinin değişimi yönetme davranışlarına ilişkin öğretmen algılarının değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 1-18.
- Terzi, A. R. ve Kurt, T. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin yöneticilik davranışlarının öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 98-111.
- Töremen, F. (2002). Eğitim örgütlerinde değişimin engel ve nedenleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 185-202.
- Uche, N. and Timinipere, C.O. (2012). Management styles and organizational effectiveness: an appraisal of private enterprises in eastern Nigeria. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(9), 198-204.
- Üstüner, M. (2016). Algılanan müdür yönetim tarzı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 22(3), 429-457.
- Yağ, T. (2019). *Okul yöneticilerinin yönetim tarzları ile hesap verebilirlik yönelimleri arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yeşil, A. (2018). Örgütlerde değişimin önemi ve değişim yönetimi üzerine kavramsal bir değerlendirme. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(5), 307-323.
- Yıldız, K. (2012). Yöneticilerin değişimi yönetme yeterlikleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 177-198.



The Relationship Between School Administrators' Management Styles and Their Competence to Manage Change*

Ruĉhan POLAT¹, Hasan DEMİRTAŞ²

Abstract

The purpose of this study is to investigate the relationship between the management styles of school principals and their competencies in the management of change. The relationship between principals' management styles, which can also be expressed as school leadership styles, and their change management competencies is considered an important issue that needs to be investigated. In the study, the relational screening model and causal-comparative design were used together. The participants consisted of 374 teachers selected by simple random sampling method from primary, middle and high school teachers in Elazığ city center. The data were obtained by using "Perceived Principal Management Style Scale" by Üstüner (2016) and "Change Management Behavior Scale" by Taş (2009). When the findings obtained from the research were analyzed, it was found that school principals mostly used collaborative management style and teachers' perceptions of change management were at medium level. As a result of the research, it was concluded that change management has a negative and high level relationship with authoritarian management style, indifferent management style and confrontational management style; however, a positive and high level relationship with collaborative management style. In the regression analysis conducted to identify the effect of manager management styles on change management, it was found that these variables explained 76% of the variance related to change management. In addition, it was found that collaborative management style had the most effect on change management.

Article Details

Research Article

Received

11/07/2023

Accepted

16/04/2024

Published

20/01/2025

Key words

School administrators, Management style, Change, Change management

* The study was presented as an oral presentation at the EJER Congress held at Izmir Ege University in 2022.

1 Teacher, MEB, ORCID ID: 0000-0003-2365-419X, ruchan23@gmail.com

2 Prof. Dr. Inonu University Institute of Educational Sciences, ORCID ID: 0000-0003-4159-8937, hasan.demirtas@inonu.edu.tr

Suggested Citation:

Ruĉhan, P. & Demirtaş, H. (2025). The relationship between school administrators' management styles and their competence to manage change. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 207-232. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1325874>

Introduction

Change is a locomotive of continuous action. Although this locomotive moves in two directions - development and regression - the only thing that does not change is the fact that everything changes except this locomotive. Although this fact is sometimes perceived as worrying by some individuals and organizations, in essence, it is the only gateway to development. The change process has a significant impact on organizations, and the attitude of organizations towards this change process is very important for their existence. While organizations that resist or cannot keep up with change face entropy and are in danger of losing their existence, those that catch the rhythm of change develop and become more efficient. There is no doubt that educational organizations are also affected by the change process that has such an impact on organizations.

Schools are the places where teaching activities, which are expressed as the transfer of knowledge from those who know to those who do not know, are carried out within a plan and program and where the educational needs of society are met (Kılıç, 2006; Sağlam, 2019). Schools are affected by the change process just like other organizations. The realization of the aims of school organizations and the continuation of their existence is only possible through effective change management. The process of change in schools is an intensive process that requires knowledge and experience, is done voluntarily and requires effort (Çalık, 2003). The people who will manage this process in schools are primarily school principals.

School principals have many duties and responsibilities while managing the school. They have many duties and responsibilities such as establishing an appropriate organizational structure and process, developing school policy, ensuring the professional development of school staff, finding the necessary resources (Aydın, 2018), ensuring efficiency by using these resources in line with the purposes (Sağlam, 2019), ensuring academic success in a positive school climate by clearly defining the goals of the school (Hoy & Miskel, 2010), and creating a safe school environment by holding themselves primarily responsible for students' learning (Barkman, 2015). School principals should have the necessary competences to realize both these duties and responsibilities and change management in schools. While fulfilling these obligations, the management styles of administrators in school management are very important (Sağlam, 2019). The management styles exhibited by administrators can affect employees positively or negatively (Kahraman, 2019). In this respect, it is very important to investigate which management styles school principals have.

Management Style of School Principals

Management refers to the achievement of organizational goals through the effective coordination of human and material resources (Balci, 2020). Management style can be considered as a way of managing an organization (Uche & Timinepere, 2012). The behavior of principals, who are the main actors of management in schools, and the choices they make regarding the management of staff in the process of making decisions and taking actions reveal their management style (Gedik & Üstüner, 2019; Kahraman, 2019).

No matter how well-organized schools are, the way they are managed has a significant impact on their staff. School administrators can influence their subordinates and motivate them to achieve common goals. In the formation of this movement, the management style exhibited by the administrator has an important effect (Sağlam, 2019).

Various variables affect the management styles of administrators in schools. The administrators' thoughts about their staff, their personal qualities, the goals and structure of the school, and the characteristics of the staff working in the school are some of the variables that affect the management styles of administrators (Üstüner, 2016). On the management styles of school administrators, Nadeem (2012) stated that school administrators have different management styles such as laissez-faire, participative and autocratic management styles. In fact, different management styles have developed over the years due to the fact that administrators use different approaches in the process of realizing performance (Uche & Timinepere, 2012). Although there are different classifications of the management styles exhibited by school principals, in this study, management styles were examined as collaborative, authoritarian, indifferent and confrontational (Üstüner, 2016). Collaborative management style is a management style in which staff depend on each other like parts of a chain. In this management style, decisions are taken by voting, and everyone can freely express their opinions (Ergin, 2008). Collaborative managers, also referred to as organizational leaders, act jointly with teachers in solving problems. These administrators, who believe that success depends on the group rather than the individual, do not hesitate to seek help from teachers when necessary. Again, behaviors such as encouraging teachers to learn new things and appreciating teachers for their positive work can be counted among the characteristics of collaborative administrators (Üstüner, 2016).

The authoritarian management style is also referred in the literature as the authoritarian management style. This management style is based on a patriarchal and oppressive foundation. In the authoritarian management style, those who manage are considered superior to those who are managed. According to this understanding, managers

are smarter, more knowledgeable and more accurate decision-makers than their subordinates. Therefore, lazy and selfish subordinates should fulfill the orders of their superiors without questioning (Başaran, 1986).

Under an authoritarian management style, employees experience feelings of fear, uneasiness and frustration, and stop working overtime. Subsequently, employees obey their superiors by doing only what they are told. This understanding creates a vicious circle in the organization over time (Özgür, 2011). School principals with an authoritarian management approach do not take into account the opinions of their subordinates when creating school rules, prefer punishing instead of rewarding, and act formally in their relationships by drawing a feared manager profile. They also display a strict and commanding attitude and expect teachers to obey them (Üstüner, 2016).

Apathetic managers are those who delegate necessary actions to their subordinates, do not like to be brought to work related to the organization and avoid taking responsibility (Bakan & Bulut, 2005). Managers with an apathetic management style make little effort to guide their employees. They give their employees as much freedom as possible and act passively in setting goals, making decisions and solving problems. These managers postpone decisions, do not provide feedback and do not make the necessary efforts to meet the needs of their employees (Ogunola et al., 2013).

Disinterested administrators do not fulfill their managerial roles when making decisions about the school. They also avoid taking their responsibilities in situations that require intervention within the school. School principals with this management style draw a profile that does not address problems and ignores them. These administrators are indifferent to issues such as the academic success of the school, the feelings and thoughts of teachers, and they can cause significant administrative problems in schools (Üstüner, 2016). Indifferent administrators can also be briefly referred to as shadow administrators.

Administrators with a confrontational management style want the order they have established in schools to continue. These administrators, who are strictly bound to the rules, make sure that everything is within the official framework. For these reasons, they show a negative attitude towards innovation activities coming from teachers. These administrators, who sometimes go beyond the rules of courtesy in bilateral relations, also exhibit behaviors such as interrupting the other person, displaying a confrontational attitude, and being obstructive against the desired activities (Üstüner, 2016). Suspicion and distrust may lie at the basis of the opposition of school administrators with this management approach to what teachers want to do. These administrators with feelings of suspicion and distrust hinder the

initiatives and efforts of their subordinates (Shaw, 1981 as cited in Akçay, 2020).

These four management styles mentioned above (collaborative, authoritarian, disinterested and confrontational) can also be viewed from the following perspective. When we look at the evolution of management thought, management theories have emerged as classical, neoclassical and contemporary management theories in the historical process. In the beginning, theories that emphasized structure were replaced by new approaches that emphasized people. Initially, theories that emphasized structure have been replaced by new approaches that emphasize people. This evolution has also affected management styles. From the most authoritarian to the most democratic, management styles can be listed as authoritarian, confrontational, indifferent and collaborative. There are similarities between this ranking and the change in management theories. While subordinates are given the least value in authoritarian management, a democratic management style is exhibited in collaborative management. Regarding this change, Nadeem (2012) stated that there is a shift from an authoritarian management style where control is important to an understanding that encourages teamwork and empowerment.

There are common points between the delegation of authority and responsibility to managers in an authoritarian management style, and Henri Fayol's "Management Process Approach". In addition, the fact that the feelings and thoughts of subordinates are not given importance in the authoritarian management style and that there is a subordinate-superior relationship is similar to the common features of classical management approaches. On the other hand, in the collaborative management style, respecting the human characteristics of employees, replacing the understanding of "I" with the understanding of "we", and the participation of subordinates in the decisions taken are reminiscent of the neoclassical management theories led by Elton Mayo.

Organizational Change Process and Change Management

Today, change is taking place in many areas continuously. Systems, methods, technology and many other things are changing rapidly. In this rapid change process, it is very important for organizations to be able to turn the change to their own side and to keep up with it (Güçlü & Şehitoğlu, 2006). Change refers to the transformation and differentiation that occur in assets or situations over time (Çalık, 2003). Organizations are not independent from their environment. Social, cultural, economic and physical changes in these environments affect organizations. For the survival of organizations, they need to anticipate these changes in their environment and take the necessary measures.

Especially with the development in information and communication technologies in our age, change has accelerated even more (Çakır, 2009).

As a result of the change process, social, economic and political structures put pressure on organizations. The ability of organizations to compete and survive in the global world market increases this pressure even more. As a result of all these pressures, the process of change is experienced in organizations (Yeşil, 2018). Organizational change means the adoption of a new idea or behavior in the organization (Daft, 2007). Organizational change refers to the adaptation of the organization to changing conditions for the continuation of its existence (Canlı et al., 2015). Peker (1995) expanded these definitions and defined organizational change as all changes that may occur in the subsystems of the organization, its dimensions, the relationships between them and the relationships between the organization and the environment (cited in Yeşil, 2018). Different models have been developed about the change process in organizations. One of the first studies on this subject is the planned change model developed by Kurt Lewin. According to Lewin, the process of organizational change takes place in three stages: thawing stage, change stage and refreezing stage (Kozak & Güçlü, 2003).

The process of change in organizations begins with the realization that things are not as desired in the organization and that there are better ways of doing things (George et al., 2007). Organizations may not always react positively to change. Sometimes positive and sometimes negative reactions may develop (Lines, 2005). Negative situations may cause resistance to change in organizations.

Achieving development in an organization depends on how individuals in the organization are prepared for change and how they react to change (Töremen, 2002). In fact, organizational change is a necessity for organizations to become more effective and efficient. The success of this change in the process dimension is only possible through proper management (Çalık, 2003). In order for organizations to survive and achieve success in this action locomotive, change management should be done effectively.

Change management is the name of the process that an organization carries out in a planned manner in order to meet the expectations and needs of the society and to reach its goals (Ak, 2006). Change management means making use of change and implementing the innovations that emerge in this process (Keyifli, 2019). Just like other organizations, schools are faced with a continuous change process. The change process in schools needs to be managed effectively. The first step to be taken for this is that teachers, students, administrators and

other stakeholders believe in change and voluntarily take part in this process (Çalık, 2003).

In the process of organizational change, many areas of the organization, such as goals, strategies, culture and people, are affected by this change. Therefore, it is necessary to intervene in these areas. Before this intervention, it is very important to examine the system correctly and prepare it for change (Saylı & Tüfekçi, 2008). After the analysis, the diagnosis should be determined and a definition framework for change should be drawn. Then, in order to manage this process correctly, the actions to be taken should be planned, and a change program should be created. After all these processes, the action phase should start, and the results of the practices should be evaluated. Organizational change is ideally expected to be within the framework of these plans and programs. In some cases, however, the need for change may arise suddenly without any warning. In these cases, what organizations need to realize planned change are managers who can anticipate change and manage this process effectively (Çalık, 2003).

The Relationship Between Principals' Management Styles and Their Competence to Manage Change

Changes in social life have affected people's perspectives on education and created differences in what is expected from education over time. This situation has necessitated some changes (Arslan & Eraslan, 2003). Instead of the classical education of the past, today, an educational structure that emphasizes diversity, has a developed technological sensitivity, has a high social value, lives democracy in every sense and makes self-evaluation while realizing these is expected (Beycioğlu, 2009).

Educational institutions actually experience change at every stage of development. In this process, all organizational employees should act as a whole in the face of difficulties and support each other (Cenker & Akgül, 2011). In order for the change process, which is an inevitable locomotive of action, to be permanent, meaningful and beneficial, it must first start in schools. School principals have important responsibilities in the successful realization of the change process in these organizations (Çakır, 2009).

Administrators play a key role in managing the change process (Shen, 2008). Although all employees play a role in the organizational change process in schools, the main actors who will manage this process are school principals. Organizational change is a necessity for school principals. School principals should take an active role in this process and manage the organizational change process effectively by knowing the reasons and obstacles of change (Töremen, 2002). School principals should keep the communication channels of the organization open,

convince all stakeholders of the school to change, and create a school environment suitable for change by providing the necessary tools (Aksoy, 2005). In addition, school principals should be open to change, internalize change, take part in the change process, and not leave the organization unattended. Another important issue in change management is the participation of teachers in the decisions to be taken. This participation will accelerate the realization of change and reduce the existing resistance (Kahraman, 2019).

The role of teachers in the process of organizational change cannot be ignored. Teachers' attitudes towards change are very important for the success of this process. While their positive attitudes towards change will affect the process positively, negative attitudes will cause the change to slow down and even encounter resistance (Kurşunoğlu, 2006). Similarly, Inos and Quigley (1995) stated that change in the educational process is linked to teachers' thoughts and actions. Inos and Quigley stated that success will be achieved when teachers take part in the change process. In the change management process, teachers should be involved in every stage of this process (Beycioğlu & Aslan, 2010). The people who will ensure this in schools are school principals.

The level of competence of managers is one of the determining factors in the success of change management. There is a need for managers who can initiate the change process and give confidence and desire to employees (Sayılı & Tüfekçi, 2008). In addition to the competence levels of managers, the management styles they exhibit can also be effective on the success of change management. In fact, school principals who will make the change should start the change from themselves (Kahraman, 2019). This is because it is very difficult for principals who are not open to change, who are rigid, who take decisions alone, and who are confrontational to realize change. This change in schools can only be realized by principals who are open to change, have developed empathy skills, value their employees, and ensure that they are active in the process (Çakır, 2009).

These characteristics listed above also reflect the management styles of principals. The management styles of school principals are very important in the change management process. The management styles of school principals can be effective on whether teachers and other stakeholders take part in this process, whether they support change or create walls of resistance, whether they accelerate or slow down the locomotive (change), and whether they adopt a role between organizational citizenship and cynicism. From this point of view, it is necessary to examine the relationship between school principals' management styles and their competencies in managing change.

The Purpose and Importance of the Research

Education within social institutions, schools within the education system, management within the school organization, and principals and their management styles within the management mechanism are the main actors of the structures they are in. The behaviors exhibited by the administrators are very important in shaping the change in schools, which gain value according to the competencies of their administrators. In this respect, it is considered valuable to investigate the management styles of administrators who have a very important impact on the change process in schools and to reveal the results.

The purpose of this study is to reveal the relationship between school principals' management styles and their competencies in managing change based on teachers' views. For this purpose, answers to the following questions were sought:

1. What are the perception levels of teachers about principals' management styles and their competencies in managing change?
2. Do teachers' perceptions of principals' management styles and their competencies in managing change differ in terms of personal variables (gender, age, level of education, school level, professional seniority, and tenure)?
3. Are teachers' perceptions of principals' management style a significant predictor of their perceptions of their competencies in managing change?

Method

The research was conducted via a quantitative research method. The study examined the relationship between principals' management styles and competencies in managing change according to teachers' perceptions and the status of these variables in terms of independent variables. In this direction, the relational survey model and causal-comparative design were used together. In the survey model, the existing situation is described as it is. The relational survey model is a survey model in which the existence and degree of change between variables are tried to be determined (Karasar, 2012). In the causal-comparative design, which is the other design of the research, events and situations are tried to be expressed with both their causes and the variables affecting the causes (Büyüköztürk et al., 2011).

Population and Sample

The study population of the research consisted of 7153 teachers working in the central district of Elazığ in the 2021-2022 academic year. Simple random sampling method was used in the study. In this method, sampling units from the population are selected randomly (Büyüköztürk et al., 2011). In the study, 374 teachers selected from

different school levels (primary school, middle school, high school) constituted the sample. In a population of 7153 people, the minimum sample number should be 364 with a 95% confidence level and 5% margin of error. In this respect, it can be stated that the sample number is sufficient to represent the population. The demographic characteristics of the teachers participating in the study are as follows:

Table 1
Demographic Characteristics of Teachers

Variables	Group	Frequency (n)	(%)
Gender	Female	225	60.2
	Male	149	39.8
Age	30 and below	126	33.7
	Bet.31-40	171	45.7
	41 and above	77	20.6
Degree	Undergraduate	230	61.5
	Graduate	144	38.5
School Level	Primary	166	44.4
	Middle	131	35
	High	77	20.6
Professional seniority	1-5 yrs.	103	27.5
	6-10 yrs.	98	26.2
	11-15 yrs.	79	21.1
	16-20 yrs.	49	13.1
	21 yrs. and above	45	12
Tenure	1-4 yrs.	245	65.5
	5-8 yrs.	90	24.1
	9 yrs. and above	39	10.4
Total		374	100

Instruments

"The perceived Principal Management Style Scale" developed by Üstüner (2016) and "Change Management Behavior Scale" developed by Taş (2009) were used to collect the data.

The Perceived Principal Management Style Scale

The Perceived Principal Management Style Scale (PMMSS) developed by Üstüner (2016) consists of 25 items. In this 4-dimensional scale, there are 7 collaborative, 7 authoritarian, 7 indifferent and 4 confrontational items. Cronbach's Alpha values for reliability were calculated as .92 for the collaborative dimension, .89 for the authoritarian dimension, .86 for the indifferent dimension, and .85 for the confrontational dimension. In this study, Cronbach's Alpha values were calculated as .95 in the collaborative dimension, .91 in the authoritarian dimension, .85 in the indifferent dimension, and .89 in the confrontational dimension.

Change Management Behavior Scale

The other scale used in the research is the "Change Management Behavior Scale." This scale developed by Taş (2009) has one dimension. The number of items of the scale is twenty. Taş (2009) analyzed Cronbach's Alpha coefficient to find the reliability of the scale and calculated Cronbach's Alpha as .97. In the present study, Cronbach's Alpha value was found as .98.

Data Analysis

In the study, the normal distribution of the data was checked before the analysis. For this purpose, kurtosis-skewness values were examined. Although there are different opinions about kurtosis and skewness values, these two values being in the range of +1 and -1 can be accepted as normal distribution (Büyüköztürk, 2011). In this study, the kurtosis value for the principal management style scale was .23 and the skewness value was .47; the kurtosis value for the change management scale was -.66 and the skewness value was -.45. Based on the fact that the skewness and kurtosis values are between -1 and +1, it can be stated that the data are normally distributed (Tabachnick & Fidell, 2007 as cited in Çelik, 2021).

Descriptive statistics were used to determine teacher perceptions of principal management style and change management competencies. A t-test was used to determine whether these perceptions differed according to gender and educational level, and a one-way analysis of variance was used to determine whether there was a difference according to age, school level, professional seniority and tenure.

Correlation analysis was used to determine the relationship between principals' management styles and change management competencies. Finally, multiple regression analysis was used to determine the effect of principals' management styles on change management competencies.

Findings

Descriptive Results on Principals' Management Style and Change Management Competency Levels

Table 2

Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies

Variables	N	\bar{X}	sd	Number of Items	Level of Participation
Management Style					Partially Agree
Collaborative	374	3.39	1.06	7	Agree
Authoritative	374	2.75	1.04	7	Partially Agree
Indifferent	374	2.19	.87	7	Don't agree

Confrontational	374	2.44	1.12	4	Don't agree
Change Management	374	3.34	1.02	20	Partially Agree

As indicated in Table 2, teachers' perceptions of principals' collaborative management style ($\bar{x}=3.39$) are higher than their perceptions of authoritarian ($\bar{x}= 2.75$), indifferent ($\bar{x}= 2.19$) and confrontational ($\bar{x}= 2.44$) management styles. From this point of view, it can be stated that teachers mostly perceive the management style of their principals as "collaborative." In the study, it was also found that teachers perceived their principals' change management competencies at the level of "Partially Agree" ($\bar{x}= 3.34$).

Causal Results Regarding Principals' Management Style and Change Management Competencies

The following Tables 3, 4, 5, 6, 7 and 8 present the results of the analyses on whether the teachers' perceptions of principals' management styles and their competencies in managing change differ in terms of the independent variables.

Table 3

Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies by Gender

Scale	Gender	n	\bar{X}	sd	df	t	p
Collaborative	Female	225	3.41	1.06	372	.474	.636
	Male	149	3.36	1.06			
Authoritative	Female	225	2.74	1.02	372	-.222	.825
	Male	149	2.76	1.06			
Indifferent	Female	225	2.13	.86	372	-1.63	.104
	Male	149	2.28	.89			
Confrontational	Female	225	2.42	1.09	372	-.543	.588
	Male	149	2.48	1.15			
Change Management	Female	225	3.39	1.04	372	1.235	.218
	Male	149	3.26	.99			

As can be seen in Table 3, teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies do not differ significantly according to gender. In other words, teachers have similar perceptions in terms of gender.

A t-test was conducted to reveal the differentiation of teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies in terms of their level of education and the results are given in Table 4.

Table 4

Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies by the degree teachers hold

Scale	Degree	n	\bar{X}	sd	df	t	p
Collaborative	Undergraduate	230	3.49	1.01	279.874	2.154	.032*
	Graduate	144	3.24	1.12			
Authoritative.	Undergraduate	230	2.65	1.02	372	-	.021*
	Graduate	144	2.91	1.05			
Indifferent	Undergraduate	230	2.21	.92	335.414	.727	.468
	Graduate	144	2.15	.80			
Confrontational	Undergraduate	230	2.40	1.13	372	-.877	.381
	Graduate	144	2.51	1.10			
Change Management	Undergraduate	230	3.39	.99	372	1.161	.246
	Graduate	144	3.26	1.06			

* $p < .05$

As can be seen in Table 4, it was determined that teachers' perceptions of principals' management styles differed significantly in terms of authoritarian and collaborative management styles, but not in terms of indifferent and confrontational management styles. In terms of collaborative management style, teachers with undergraduate education level ($\bar{x}=3.49$) perceive school principals as more collaborative than teachers with graduate education level ($\bar{x}=3.24$). On the other hand, graduate level teachers ($\bar{x}=2.91$) perceived their principals as authoritarian more than undergraduate level teachers ($\bar{x}=2.65$). In order to determine the effect of the level of education variable on collaborative and authoritarian principal management styles, the effect size value of eta-square (η^2) was calculated. It was determined that the (η^2) value showed a non-high effect (.01) for both management styles. In terms of change management, it was observed that teachers' perceptions of principals' change management competencies did not differ significantly according to the level of education.

One-way analysis of variance was conducted to determine the differentiation of teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies in terms of age and the results are given in Table 5.

Table 5

Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies by Age

Scale	Age*	N	\bar{X}	sd	Source of	df	F	p
-------	------	---	-----------	----	-----------	----	---	---

					variance			
Collaborative	1	126	3.43	.95	Bet. Groups	2		
	2	171	3.34	1.11	In Groups	196.118	.406	.667
	3	77	3.45	1.10	Total	198.118		
Authoritative	1	126	2.73	.95	Bet. Groups	2		
	2	171	2.72	1.07	In Groups	193.345	.427	.653
	3	77	2.85	1.12	Total	195.345		
Indifferent	1	126	2.06	.83	Bet. Groups	2		
	2	171	2.25	.85	In Groups	188.817	2.053	.131
	3	77	2.25	.98	Total	190.817		
Confrontational	1	126	2.32	1.06	Bet. Groups	2		
	2	171	2.49	1.09	In Groups	371	1.200	.302
	3	77	2.54	1.26	Total	373		
Change Management	1	126	3.44	.91	Bet. Groups	2		
	2	171	3.30	1.03	In Groups	189.367	1.026	.360
	3	77	3.28	1.17	Total	191.367		

*1= 30 yrs. and below, 2= 31-40 yrs. 3= 41 yrs. and above

When Table 5 is analyzed, it is seen that there is no significant difference in teachers' perceptions of school principals' management styles and change management dimensions in terms of age variable ($p > .05$). One-way analysis of variance was conducted to determine the differentiation of teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies in terms of school level, and the results are presented in Table 6.

Table 6

Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies by School Level

Scale	School Level*	N	\bar{X}	sd	Source of variance	df	F	p	Tukey
Collaborative	1	166	3.54	1.00	Bet. Groups	2			
	2	131	3.35	1.08	In Groups	371	4.017	.019**	1-3
	3	77	3.13	1.11	Total	373			
Authoritative	1	166	2.54	.97	Bet. Groups	2			
	2	131	2.81	1.05	In Groups	371	7.807	.000**	3-1
	3	77	3.09	1.07	Total	373			
Indifferent	1	166	2.17	.88	Bet. Groups	2			
	2	131	2.15	.86	In Groups	371	.722	.486	
	3	77	2.29	.89	Total	373			
Confrontational	1	166	2.28	1.07	Bet. Groups	2			
	2	131	2.48	1.14	In Groups	371	4.325	.014**	3-1
	3	77	2.73	1.13	Total	373			
Change Management	1	166	3.51	.94	Bet. Groups	2			
	2	131	3.27	1.03	In Groups	371	4.884	.008**	1-3
	3	77	3.09	1.10	Total	373			

*1= Primary School 2= Middle School 3= High School

** $p < .05$

According to Table 6, teachers' perceptions differ significantly in the collaborative, authoritarian, and confrontational dimensions, but not in the indifferent dimension. When the table is analyzed in terms of these dimensions, it is understood that the perceptions of teachers working at the primary school level differ from those working at the high school level. While high school teachers ($\bar{x}=3.09$) perceived their principals as more authoritarian than primary school teachers ($\bar{x}=2.54$), primary school teachers ($\bar{x}=3.54$) had a higher perception of collaborative management style than high school teachers ($\bar{x}=3.13$). When the above table is analyzed in terms of confrontational management style, it is seen that high school teachers ($\bar{x}=2.73$) have higher perceptions than primary school teachers ($\bar{x}=2.28$).

When Table 6 is analyzed in terms of change management, it is seen that primary school teachers ($\bar{x}=3.51$) have higher perception levels of principals' change management competencies compared to high school teachers ($\bar{x}=3.09$). One-way analysis of variance was conducted to determine the differentiation of teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies in terms of professional seniority and the results are given in Table 7

Table 7

Results of Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies in terms of Professional seniority

Scale	*Prof. Seniority	N	\bar{X}	sd	Source of variance	df	F	p	Games-Howell
Collaborative	1	103	3.47	1.02	Bet. Groups	4	.320	.865	
	2	98	3.35	1.03	In Groups	369			
	3	79	3.30	1.13	Total	373			
	4	49	3.44	.94					
	5	45	3.40	1.20					
Authoritative	1	103	2.75	1.02	Bet. Groups	4	.228	.923	
	2	98	2.70	1.00	In Groups	369			
	3	79	2.76	1.04	Total	373			
	4	49	2.70	1.04					
	5	45	2.87	1.17					
Indifferent	1	103	1.99	.75	Bet. Groups	4	2.568	.040**	
	2	98	2.24	.90	In Groups	150.366			
	3	79	2.33	.89	Total	154.366			
	4	49	2.12	.87					
	5	45	2.35	.99					
Confrontational	1	103	2.33	1.07	Bet. Groups	4	.908	.459	
	2	98	2.50	1.10	In Groups	369			
	3	79	2.44	1.08	Total	373			
	4	49	2.34	1.15					
	5	45	2.68	1.29					

	1	103	3.47	.97	Bet. Groups	4		
Change	2	98	3.35	.94	In Groups	149.879	.727	.575
Managemen	3	79	3.23	1.05	Total	153.879		
t	4	49	3.32	1.06				
	5	45	3.25	1.21				

* 1= 1-5yrs. 2= 6-10 yrs. 3= 11-15 yrs. 4= 16-20 yrs. 5= 21 yrs. and above

** $p < .05$

When Table 7 is examined, it is seen that teachers' perceptions of management styles differ significantly only in the dimension of indifferent management style in terms of professional seniority. Games-Howell test was performed for the dimension of indifferent management style, which did not show homogeneous distribution, but it was not possible to determine which of the groups were different. This may be due to the sensitivity of the test and the small difference between the groups. No significant difference was found in teachers' perceptions of principals' change management competencies according to seniority.

In order to determine the differentiation of teachers' perceptions of principals' management styles and change management competencies in terms of the variable of tenure, variance analysis was performed, and the results are shown in Table 8.

Table 8

Analysis of Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management Competencies in terms of tenure

Scale	Tenure*	N	\bar{X}	sd	Source of variance	df	F	p	Tukey
Collabora tive	1	245	3.45	1.07	Bet. Groups	2	1.549	.214	
	2	90	3.22	1.01	In Groups	371			
	3	39	3.38	1.09	Total	373			
Authorita tive	1	245	2.70	1.05	Bet. Groups	2	1.745	.176	
	2	90	2.93	1.02	In Groups	371			
	3	39	2.65	.99	Total	373			
Indifferen t	1	245	2.10	.84	Bet. Groups	2	3.982	.019**	2-1
	2	90	2.40	.92	In Groups	371			
	3	39	2.23	.90	Total	373			
Confronta tional	1	245	2.33	1.09	Bet. Groups	2	3.876	.022**	2-1
	2	90	2.70	1.12	In Groups	371			
	3	39	2.55	1.19	Total	373			
Change Managem	1	245	3.43	1.03	Bet. Groups	2	2.568	.078	
	2	90	3.16	.96	In Groups	371			
	3	39	3.23	1.04	Total	373			

ent

*1= 1-4 yrs. 2= 5-8 yrs. 3= 9 yrs and above

** $p < .05$

When Table 8 is analyzed, it is seen that the variable of length of service in the school creates a difference in the indifferent and confrontational dimensions of teachers' perceptions of principals' management styles. Accordingly, teachers with a tenure between 5 and 8 years at the school they work at think that their principals exhibit a more indifferent and more confrontational management style than teachers with a tenure between 1 and 4 years at the school. In terms of change management competencies, it is seen that the length of service in the school does not make a difference in teacher perceptions.

The Relationship Between Teachers' Perceptions of Principals' Management Styles and Change Management

According to teachers' perceptions, correlation analysis was conducted to determine the relationship between school principals' management styles and their competencies in managing change. The results obtained from this analysis are given in Table 9.

Table 9

Analyzing the Relationship between Principals' Management Styles and Change Management

Scales	1	2	3	4	5
1- Collaborative	1				
2- Authoritative	-.614**	1			
3- Indifferent	-.636**	.453**	1		
4- Confrontational	-.754**	.649**	.720**	1	
5- Change Management	.848**	-.518**	-.687**	-.741**	1

** $p < .01$

According to Table 9, there is a statistically significant relationship between principals' management styles and principals' change management competencies based on teachers' perceptions. It is seen that there is a strong positive relationship between collaborative management style and change management ($r=.848$; $p<.01$), while there is a strong negative relationship between authoritarian, indifferent and confrontational management styles and change management.

Results of Principal Management Styles Predicting Change Management

Multiple regression analysis was conducted for the sub-problem "According to teachers' perceptions, are principals' management styles a significant predictor of their competencies in managing change?" The results obtained from this analysis are given in Table 10.

Table 10*Results on the Prediction of Change Management*

Variable	B	Standard Error	β	t	p	Double r	Partial r
Constant	1.868	.237	-	7.896	.000		
Collaborative	.628	.039	.650	15.930	.000	.848	.638
Authoritative	.070	.034	.071	2.065	.040	-.518	.107
Indifferent	-.223	.044	-.191	-5.114	.000	-.687	-.257
Confrontational	-.146	.043	-.159	-3.400	.001	-.741	-.174
<i>R= .874</i>		<i>R²= .764</i>		<i>F= 297.942</i>		<i>p= .000</i>	

When the results in Table 10 are analyzed, it is seen that all of the principal management styles show a significant and strong relationship with change management ($R=.874$, $R^2=.764$, $p=.000$). As a result of the regression analysis, it was determined that principal management styles together explained 76% of the variance related to change management.

When we look at the degree of importance of principal management styles on change management, it is seen that they are listed as collaborative management ($\beta=.650$), disinterested management ($\beta=-.191$), confrontational management ($\beta=-.159$) and authoritarian management ($\beta=.071$). When the significance tests of the regression tests are analyzed, it is understood that all of the predictor variables predict change management in a significant way.

When the relationships between principal management styles and change management are analyzed, it is understood that collaborative management style and change management have a strong positive relationship ($r=0.848$) [controlling for the effect of other principal management styles ($r=0.638$)], while authoritarian management style and change management have a moderate negative relationship ($r=-0.518$) [controlling for the effect of other principal management styles ($r=0.107$)].

When the other sub-dimensions are analyzed, it is seen that there is a moderate negative relationship between indifferent management style and change management ($r=-0.687$) [in controlling the effect of other principal management styles ($r=-0.257$)], and a strong negative relationship between confrontational management style and change

management ($r=-0.741$) [in controlling the effect of other principal management styles ($r=-0.174$)].

Based on the findings above, it is seen that the collaborative management style exhibited by school principals is more effective on change management than other management styles. From this point of view, it can be said that school principals who use collaborative management style can be more successful in the process of managing change than school principals who exhibit other management styles.

Discussion and Conclusion

As a result of the analysis, it has been found that school principals mostly use a collaborative management style. When the studies in the literature are examined; it is seen that teachers state that school principals use the collaborative management style (Abdurrezzak & Üstüner, 2020; Alanoğlu, 2019; Alanoğlu & Demirtaş, 2020; Bekez Esin & Erdem, 2022; Gedik & Üstüner, 2019; Güzelgörür et al., 2021; Mercan & Gündüz, 2022; Sezgin Nartgün & Ertürk, 2018; Yağ, 2019) and the democratic management style (Güneş, 2008; Kahraman, 2019; Terzi & Kurt, 2005) more than other management styles. In this respect, it can be stated that the results of this study are in parallel with those of the studies in the literature. In this study and some previous studies in the literature, it is seen as a positive outcome that the management styles of school principals are generally perceived in this way by teachers.

In this study, teachers' perceptions of principals' change management competencies were found at a moderate level. When the studies in the literature on change management are examined, it is seen that the views of teachers and principals on change management differ. It is seen that teachers' views on the change management competencies of their principals are generally at a medium level (Ak, 2006; Argon & Özçelik, 2008; Helvacı & Urhanoğlu, 2021), while the principals perceive themselves at a high level (Ak, 2006; Argon & Özçelik, 2008; Helvacı & Urhanoğlu, 2021; İnandı et al., 2016; Polatcan & Akyürek, 2016; Sayracı & Gündüz, 2018; Yıldız, 2012). However, there are also studies in which teachers perceive the change management competencies of their administrators at a high level (Baş, 2018; Pektaş & Kış, 2016; Taş, 2009).

In terms of gender variable, no significant difference was observed in the dimensions of management styles and change management. There are studies with similar findings in the literature (Abdurrezzak & Üstüner, 2020; Argon & Dilekçi, 2014; Gedik & Üstüner, 2019; Sezgin Nartgün & Ertürk, 2018). However, in the studies conducted by Güzelgörür et al. (2021) and Terzi and Kurt (2005), it was found that school administrators were perceived as more authoritarian by male teachers.

Considering the studies on change management, Argon and Özçelik (2008) found that female teachers perceived the competencies of school principals to manage change at a higher level. In the studies conducted by Baş (2018) and Taş (2009), no significant difference was found in terms of gender variable.

The age variable did not create a significant difference between teachers' opinions in terms of school principals' management styles. Similarly, no significant difference was found in the study conducted by Sezgin Nartgün and Ertürk (2018). Güzelgörür et al. (2021) on the other hand, concluded that teachers' opinions differed significantly in terms of age variable in the study in which they conducted the relationship between school principals' management styles and school climate. Accordingly, the perception that principals use the collaborative management style more among teachers with an age range of 21-30 is higher than teachers with an age range of 41-50 and 51 and above. In terms of change management, it was observed that the age variable did not create a significant difference in this study. In the study conducted by Baş (2018), it was similarly concluded that teacher perceptions did not differ significantly according to age.

It was found that school principals' management styles differed significantly only in authoritarian and collaborative management style dimensions in terms of teachers' level of education. Teachers with postgraduate degree perceive school principals as more authoritarian than teachers with undergraduate degree. However, in terms of collaborative management style, teachers with undergraduate degree perceive school principals as more collaborative than teachers with graduate degree.

In the study conducted by Argon and Dilekçi (2014), in the dimensions of democratic and participatory-democratic management styles, teachers with graduate degree reported lower levels of opinion than teachers with undergraduate and associate degree. In terms of change management in this study, it was found that teachers' perceptions of school principals' change management competencies did not differ significantly according to the level of education.

It was found that teachers' perceptions differed from each other in terms of management styles at primary and high school in terms of school. Accordingly, while the perception of collaborative management style is higher among primary school teachers, the perception of authoritarian management style and confrontational management style is higher among high school teachers.

In the study conducted by Kahraman (2019), it was concluded that teachers working at pre-school and primary school levels perceived school principals as more democratic than teachers working at

secondary school. Gedik and Üstüner (2019) found that classroom teachers perceived school principals in their schools as more collaborative compared to branch teachers. In terms of change management competencies, the results of the study showed that teachers at the high school level perceived school principals at a lower level than teachers at the primary school level.

In terms of professional seniority, a significant difference was found only in the dimension of indifferent management style, but it could not be determined which groups the difference was between. In the change management dimension, no significant difference was found in terms of professional seniority. Abdurrezzak and Üstüner (2020) concluded in their study that principal management styles did not differ significantly according to seniority. In the study conducted by Güzelgörür et al. (2021) it was concluded that teachers' perceptions of principal management style differed in terms of seniority variable. Accordingly, the collaborative management style was perceived most by teachers with 1-5 years of seniority.

Teachers' perceptions of school principals' management styles differ in terms of indifferent and confrontational management styles in terms of tenure variable. Accordingly, teachers with a tenure of 5-8 years perceive that the principals in their schools use indifferent and confrontational dimensions more than teachers with a tenure of 1-4 years. When teachers' perceptions of school principals' change management competencies are analyzed, it is seen that working tenure does not create a significant difference. In the study conducted by Taş (2009), the tenure in the school did not make a difference in terms of change management, while in the study conducted by Baş (2018), it was concluded that teachers with a tenure between 1-5 years considered school principals more competent in change management.

As a result of the research, it was concluded that change management showed a negative relationship with authoritarian, indifferent and confrontational management styles and a positive relationship with cooperative management style. As a result of the regression analysis conducted to determine the effect of principal management styles on change management, it was seen that these variables explained 76% of the variance related to change management.

In addition, it was found that collaborative management style has the most effect on change management. In other words, it is a critical variable for the change locomotive to arrive at the development station that the engineer has a collaborative management style. From this point of view, it can be stated that school principals' adoption of collaborative management style will increase their success in the change management process.

This research is quite remarkable in terms of its findings. The existence of such a strong relationship between management styles and change management reveals the importance of management styles considering the value of change management for schools.

Suggestions

Based on the findings of the research, studies can be conducted to improve the collaborative management styles of school principals. In this regard, with the cooperation of universities and the Ministry of National Education, training can be organized to ensure the development of collaborative management styles of school principals. Graduate education at the MA level should be compulsory for school administration, and school administrators may be required to take the necessary courses. This study, which is based on teachers' views, can be analyzed in a wider dimension with mixed-design research in which the views of administrators are also taken. The effect of different variables on the change management competencies of school principals can be investigated.

Ethics Committee Approval: *This study was carried out by the decision of the Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee of İnönü University, dated 26.05.2022 and numbered E.181918.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest.*

Author's Contribution: *The authors have contributed equally to the study.*

References

- Abdurrezzak, S. ve Üstüner, M. (2020). Algılanan müdür yönetim tarzı ve içsel motivasyonun öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 151-168.
- Ak, M. (2006). *İlköğretim okulu yöneticilerinin değişimi yönetme yeterlikleri (Uşak ili örneği)* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akçay, P. (2020). Okul yöneticilerinin algılanan yönetim tarzlarının değerler çerçevesinde incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 19-32.
- Aksoy, İ. (2005). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin, okulda değişim yönetiminin gerçekleştirilmesinde, örgütsel iletişimin rolüne ilişkin algıları (Ankara İli Örneği)* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alanoğlu, M. (2019). *Algılanan okul müdürü yönetim tarzları ile öğretmenlerin karara katılma, örgütsel adalet, iş doyumu ve tükenmişlik algıları*

- arasındaki ilişkinin analizi* [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Alanoğlu, M. ve Demirtaş, Z. (2020). Bürokratik okul yapısı ile müdür yönetim tarzları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 199-213.
- Argon, T. ve Dilekçi, Ü. (2014). Öğretmenlerin okul müdürlerinin yönetim tarzları ve kurumsal itibara yönelik algıları arasındaki ilişki. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 161-181.
- Argon, T. ve Özçelik, N. (2008). İlköğretim okullarının yöneticilerinin yönetme yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (16), 70-89.
- Arslan, M. M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk Eğitim Sistemi'nde dönüşümün gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Aydın, M. (2018). *Eğitim yönetimi*. Gazi Kitabevi.
- Bakan, İ. ve Bulut, Y. (2005). Yönetici ve yöneticilik üzerine Kahramanmaraş kentinde bir araştırma. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 5(9), 62-89.
- Balcı, A. (2020). *Açıklamalı eğitim yönetimi terimleri sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Barkman, C. (2015). The Characteristics of an Effective School Leader. *BU Journal of Graduate Studies in Education*, 7(1), 14-18.
- Baş, S. (2018). *Lise müdürlerinin liderlik stilleri ile değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Başaran, İ. E. (1986). Öğretmenlerin yönetime katılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 19(1), 117-121.
- Bekez Esin, G. ve Erdem, A. R. (2022). Sınıf öğretmenlerine göre okul müdürünün yönetim tarzları. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(32), 73-106.
- Beycioğlu, K. (2009). *İlköğretim okullarında öğretmenlerin sergiledikleri liderlik rollerine ilişkin bir değerlendirme* [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Beycioğlu, K. ve Aslan, M. (2010). Okul gelişiminde temel dinamik olarak değişim ve yenileşme: Okul yöneticileri ve öğretmenlerin rolleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 153-173.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Canlı, S., Demirtaş, H. ve Özer, N. (2015). Okul yöneticilerinin değişime yönelik eğilimleri. *İlköğretim Online*, 14(2), 634-646.

- Cenker, B. ve Akgül, E. M. (2011). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin, okulda değişim yönetiminin gerçekleştirilmesine bakış açılarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 1(1), 6-14.
- Çakır, B. S. (2009). *İlköğretim okullarındaki yönetici ve öğretmenlerin örgütsel değişime ve örgütsel değişime direnme olgularını algılamaları üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çalık, T. (2003). Eğitimde değişimin yönetimi: Kavramsal bir çözümleme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 36, 536-557.
- Çelik, O. (2021). Fiziksel aktivite düzeyi ile covid-19 korkusu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kafkas Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 17-25.
- Daft, R. L. (2007). *Organization theory and design* (Vol. 9). Thomson South-Western.
- Ergin, U. (2008). *Yetkeci yönetim tarzının öğretmen performansına etkisi ilişkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Gedik, A. ve Üstüner, M. (2019). Öğretmenlerin örgütsel sinizm düzeylerine algıladıkları müdür yönetim tarzının etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 53-68.
- George, M. P., White, G. P., & Schaffer, J. J. (2007). Implementing school-wide behavior change: Lessons from the field. *Psychology in the Schools*, 44(1), 41-51.
- Güçlü, N. ve Şehitoğlu, E. T. (2006). Örgütsel değişim yönetimi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 240-254.
- Güneş, A. (2008). *Okul müdürlerinin çatışma yönetimi ile yönetim stilleri arasındaki farklar* [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güzelgörür, F., Demirtaş, H., ve Balı, O. (2021). Okul müdürlerinin yönetim tarzının okul iklimi ile ilişkisi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 129-150.
- Helvacı, M. A. ve Urhanoğlu, İ. (2021). Okul Yöneticilerinin Değişimi Yönetme Yeterlikleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 47-63.
- Hoy, K. W. ve Miskel, G. C. (2010). *Eğitim yönetimi: Teori, araştırma ve uygulama* (Çev. Ed. S. Turan). Nobel Yayın Dağıtım.
- Inos, R. H. and Quigley, M. A. (1995). Synthesis of the research on educational change, part 4: The teacher's role. *Honolulu, HI: Pacific Region Educational Lab*.
- İnandı, Y., Uzun, A. ve Yeşil, H. (2016). The relationship between principals' leadership styles and their efficacy in change management [Okul müdürlerinin göstermiş oldukları liderlik stilleri ile değişimi yönetme yeterlikleri arasındaki ilişki]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 6(1), 191-209.

- Kahraman, Ü. (2019). *Okul yöneticilerinin yönetim tarzı, örgüt DNA'sı ve örgütsel değişim ile korku kültürü arasındaki ilişki* [Doktora tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Akademi.
- Keyifli, Ş.(2019). İmam-Hatip Okulu müdürlerinin değişimi yönetme yeterliği. *Türkiye Din Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, (7), 167-187.
- Kılıç, D. (2006). *Eğitim bilimlerine giriş*. Aydan Matbaacılık.
- Kozak, M. A. ve Güçlü, H. (2003). Turizm işletmelerinde değişim yönetimi üzerine kavramsal bir inceleme. *Endüstri ilişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 5(1).
- Kurşunoğlu, A. (2006). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin örgütsel değişmeye ilişkin tutumları* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Lines, R. (2005). The structure and function of attitudes toward organizational change. *Human Resource Development Review*, 4 (1), 8-32.
- Mercan, E. ve Gündüz, Y. (2022). Ortaöğretim kurumlarındaki öğretmenlerin okul müdürlerinin benimsedikleri yönetim tarzlarına ilişkin görüşleri. Akdeniz University (Dü.), *Uluslararası Eğitim Kongresi Tam Metin Kitabı* içinde (s. 181-192). Antalya: EDU Yayıncılık.
- Nadeem, M. (2012). Participative management style: a tool to enhance quality education. *Journal of Humanities and Social Science*, 4(2), 08-14.
- Ogunola, A.A., Kalejaiye, P.O. and Abrifor, C.A. (2013). Management style as a correlate of job performance of employees of selected Nigerian brewing industries. *African Journal of Business Management*, 7 (36), 3714-3722.
- Özgür, B. (2011). Yönetim tarzları ve etkileri. *Maliye Dergisi*, 161, 215-230.
- Pektaş, H. M. ve Kış, A. (2016). Okul yöneticilerinin değişimi uygulama yeterliklerine ilişkin öğretmen görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(6), 23-33.
- Polatcan, M. ve Akyürek, M. İ. (2016). Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) yöneticilerinin değişimi yönetme yeterliklerine ilişkin görüşleri. *International Journal of Social Science*, 47, 429-441.
- Sağlam, A. Ç. (2019). Okul örgütü ve yönetimi. H.B. Memduhoğlu ve K. Yılmaz (Ed.), *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi* (s. 198-229). Pegem Akademi.
- Saylı, H. ve Tüfekçi, A. (2008). Başarılı bir örgütsel değişimin gerçekleştirilmesinde dönüştürücü liderliğin rolü. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (30), 193-210.
- Sayracı, N. ve Gündüz, H. B. (2018). Okul yöneticilerinin değişimi yönetme yeterlikleri ve teknolojik liderliği. *Yıldız Journal of Educational Research*, 3(1), 27-61.

- Sezgin Nartgün, Ş. ve Ertürk, R. (2018). Okul müdürlerinin okul yönetim tarzları ile örgüt iklimi arasındaki ilişki. A. İşcan (Editör). *Eğitim bilimlerinde örnek araştırmalar* (ss. 221-243). Nobel Yayınları.
- Shen, Y. (2008). The effect of changes and innovation on educational improvement. *International Education Studies*, 1(3), 73-77.
- Taş, A. (2009). Ortaöğretim okulu müdürlerinin değişimi yönetme davranışlarına ilişkin öğretmen algılarının değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 1-18.
- Terzi, A. R. ve Kurt, T. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin yöneticilik davranışlarının öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 98-111.
- Töremen, F. (2002). Eğitim örgütlerinde değişimin engel ve nedenleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 185-202.
- Uche, N. and Timinipere, C.O. (2012). Management styles and organizational effectiveness: an appraisal of private enterprises in eastern Nigeria. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(9), 198-204.
- Üstüner, M. (2016). Algılanan müdür yönetim tarzı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 22(3), 429-457.
- Yağ, T. (2019). *Okul yöneticilerinin yönetim tarzları ile hesap verebilirlik yönelimleri arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yeşil, A. (2018). Örgütlerde değişimin önemi ve değişim yönetimi üzerine kavramsal bir değerlendirme. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(5), 307-323.
- Yıldız, K. (2012). Yöneticilerin değişimi yönetme yeterlikleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 177-198.



Sanat Eğitiminde Akıllı Telefonlarla Glitch Sanat Yaklaşımıyla Görselin Yeniden Üretimi: Bir Uygulama Örneği

Nurhayat GÜNEŞ AYTAÇ¹, Rozelin ARAS²

Özet

Bu araştırmada, yüksek lisans öğrencilerinin sanat eğitiminde akıllı telefonlarla glitch sanat yaklaşımıyla görselin yeniden üretimini ve etkinlik sürecinde elde ettikleri öğrenme deneyimlerini sorgulamak amaçlanmıştır. Araştırmanın yöntemi durum çalışmasıdır. Araştırmada, durum çalışması desenlerinden bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Resim İş Eğitimi Bilim Dalında Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi olan toplam 1 kişi oluşturmuştur. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örneklem yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın veri toplama yöntemini katılımcı YL Öğrencisi'nin tasarımına ve etkinlik sürecindeki deneyimlerine yönelik görüşleri ve tasarımını içeren görsel dokümanlar oluşturmuştur. Araştırma verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları; akıllı telefonlar için hazır olarak sunulan glitch sanat uygulamaları ile bilgisayarla yapılan glitch sanat çalışmaları gibi farklı ve özgün çalışmalar yapılabileceği, akıllı telefonlardaki glitch sanat uygulamalarının sunduğu birçok efektin hazır olmasına karşın farklı görsellerde farklı etkiler oluşturduğu, aynı görselde üst üste farklı efektler kullanılarak sayısız varyasyonlar yapılabileceği, akıllı telefonlarla glitch sanat çalışmaları yapmanın pratik olduğu, bu sebeple araştırmacının bunun görsel sanatlar dersinde kullanılabileceğini keşfettiği, bu ve benzeri etkinliklerin öğrencilerin ilgilerini çekebileceği, onlar için iletişim ve sosyalleşme ortamı oluşturabileceğini ortaya koymuştur.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi

25/09/2023

Kabul Tarihi

25/07/2024

Yayın Tarihi

20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Glitch sanat
Akıllı telefon,
Sanat eğitimi,
Tasarım

¹ Dicle Üniversitesi, 0000-0001-6627-4934, nurhayatgunes77@gmail.com

² Dicle Üniversitesi, 0000-0002-7929-4704, rozaras21@gmail.com

Atıf:

Güneş Aytaç, N. ve Aras, R. (2025). Sanat eğitiminde akıllı telefonlarla glitch sanat yaklaşımıyla görselin yeniden üretimi: bir uygulama örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 233-257. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1366047>

Giriş

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte multimedya aygıtlarla çevrili bir dünya içine girilmiştir. Özellikle her zaman ve her yerde kullanılabilir aygıtlar olan akıllı telefonlar hayatımızın merkezine konumlanmıştır. Akıllı telefonlar, iletişim işlevinin yanı sıra fotoğraf, video hatta çeşitli uygulamalarla artık bilgisayarla yapılan pek çok işlevi de yerine getirmektedir. Bu anlamda görsel iletişim ve tasarım çalışmalarında da kullanılabilecek uygulamalar içermektedir.

Teknolojinin değişimi ve gelişimi ürünlerde ve hizmetlerde artışı sağlarken hataları da beraberinde getirmektedir. Ancak görsel sanatlar, müzik ve hatta edebiyatta kendini glitchler ve gürültüler olarak gösteren arızalara artık sadece göz yumulmakla kalmayıp, aynı zamanda onlar “Glitch Sanat” olarak da övülmektedir (Speiser, 2017). “Glitch” terimi, genellikle anormal işleyiş tarzı, algılanan bir kaza veya hatayla sonuçlanan teknolojik bir sistem içinde beklenen veya geleneksel bilgi veya anlam akışından bir kopuş olarak tanımlanmaktadır (Menkman, 2010; Menkman, 2011a). Diğer bir deyişle glitch, bilgisayar ve ağ terminolojisinde yanlışlık, kayma, düzensizlik, arıza veya “küçük bir elektrik hatası” anlamına gelen yaygın bir ifadedir (Motherboard, 2002).

The American Heritage Dictionary (2000)'ye göre, “glitch” kelimesi İngilizce olarak ilk kez 1962'de Amerikan uzay programı sırasında yaşanan problemleri tanımlamak için astronot John Glenn'in yazılarında kaydedilmiştir. Glenn, daha sonra astronotların benimsediği bu kelimenin teknik anlamını, “kelimenin tam anlamıyla, bir aksaklık, bir elektrik akımındaki voltajda bir artış veya değişiklik” olarak belirtmiştir (akt. Moradi, 2004, s. 9). Çok çeşitli arızaları ve aksilikleri açıklamak için kullanılan glitch, kısa süre sonra bu spesifik teknik kullanımının ötesine geçmiştir (Menkman, 2011b).

Beklenen fonksiyonelliğin olmaması diğer bir deyişle başarısızlık, üstesinden gelinmesi gereken bir fenomenken artık bir glitch, teknolojik veya yorumlama süreçlerine daha fazla dahil edilmiştir. Böylece sembolik veya mecazi çağrışımlar alanına açılmış ve hata katı bir şekilde bilgi veya teknolojik bir gerçeklik olmaktan çıkıp, hesaba katılması gereken daha karmaşık bir prosedür sonrası fenomene dönüşmüştür (Menkman, 2011a). Başka bir ifadeyle glitch, alternatif bir temsil biçimi veya farklı bir dil olarak yeni bir şeyin yaratılmak üzere olduğunu gösteren yaratıcı bir enerji kıvılcımı ortaya çıkararak yeni bir sanat formu olarak tanınan bir şekil veya görünüme evrilmiştir (Menkman, 2010).

Glitch sanat ilk olarak “Glitch” adlı bir elektronik müzik perdesinden kaynaklanmıştır (den Heijer, 2013). 1990'ların başlarında Alman ses deneycileri, çeşitli müzik grupları ve DJ'ler elektronik müzikte bilinçli

arızalar ve hatalar yaratarak glitch hareketinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Cascone, 2000). Ardından daha geniş alanlara yayılarak görsel sanatlar (Göç ve Erişti, 2019; Güzel ve Mercin, 2022; Menkman, 2010; Menkman, 2011a; Menkman, 2020; Moradi, 2004; Moradi, Scott, Gilmore ve Murphy, 2009; Yıldırım, 2020) hatta edebiyat alanında (Mason, 2012) kendini göstermiştir.

“Glitch sanat” terimi, glitchlerin bir sanat eserindeki özel kullanımı ile onların sanat dışı bağlamlarda/işlerde kendiliğinden meydana gelenlerini ayırt etme girişimidir (Betancourt, 2014). Bununla birlikte glitch sanat, “yakalanan” ve sanat olarak yeniden bağlamsallaştırılan tüm kontrollü (işlenmiş) (*domesticated*) ve kontrolsüz (işlenmemiş) (*wild*) glitchler için geçerli olabilmektedir (Cloninger, 2011, s. 33).

Glitch sanat, yazılımlarda beklenen işleyişi yapıbozuma uğratarak, kusur olarak reddedilen şeyi vurgulamakta ve ardından kazaların ve hataların da yeni kullanılabilirlik biçimleri olarak memnuniyetle karşılanabileceğini göstermektedir (Menkman, 2010; Menkman, 2011a). Dolayısıyla glitch sanat, yapısökümcü bir yaklaşımla mutlak değerleri alt üst ederek öznel kriterlere sırtını yaslamakta ve teknolojik hatalar ve elektronik kusurlar üzerine temellenmektedir. Böylece bozulmuş ve yıkılmış alana adım atarak yeni bir anlatı dili ve yeni bir estetik dil oluşturmaktadır.

Şekil 1

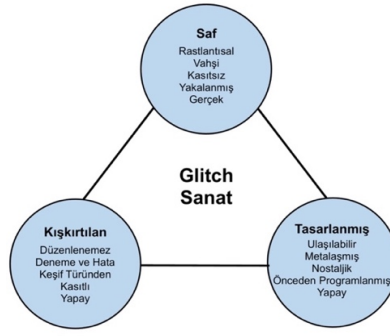
Michael Betancourt, “The Kodak Moment”, Video Glitch'den Üç Ekran Görüntüsü (*Glitchology*, 2023)



Literatüre bakıldığında sanatsal bağlamda çeşitli glitch tipolojileri ortaya atılmıştır (McKay, 2014; Menkman, 2011a; Moradi, 2004; Sotiraki, 2014). Bunlardan McKay (2014)'ün yaptığı sınıflandırma glitch sanatın salt alt türleri olmamakla birlikte glitch sanatının doğası hakkında genel özellikleri sunmaktadır. Şekil 2'de yer alan anahtar terimler genellikle bir glitch parçasını tanımlamak için kullanılmaktadır.

Şekil 2

Glitch Sanat İçindeki Özellikler (McKay, 2014, s. 10)



Saf glitch, kendi estetik değerlerine sahip olsun ya da olmasın, önceden tasarlanmamış bir dijital eserdir (Moradi, 2004, s. 10). Kışkırtılan glitch ise keşif odaklıdır. İşlem sonrası glitch olarak da isimlendirilir. Bir sistem aracılığıyla yapay hataların sonucudur. Diğer bir deyişle kasıtlı olarak bilgi akışını bozmaktır. Bu da çeşitli yazılımlar aracılığıyla elde edilmektedir (McKay, 2014, s. 13). Kışkırtılan glitch rastgelelik unsurlarına sahipken, tasarlanmış glitch (sahte, taklit veya glitch etkisi olarak da isimlendirilir) önceden tasarlanmaktadır. Tasarlanmış glitch, parmaklarınızın ucunda, bir akıllı telefon uygulamasında veya düzenlemeye uygun eklentisinde paketlenmiş, satın alınabilir ve metalaştırılabilir. Keşif odaklı değil, kâr odaklıdır. Estetik olarak, nostaljik filmlerin, çizgi filmlerin ve videoların çarpıtılmış uyarlamalarından oluşmaktadır (McKay, 2014, s. 14). Bu araştırmaya konu olan glitch sanat da tasarlanmış glitch olarak akıllı telefonlar için hazırlanan uygulamalardır.

Akıllı telefonlar ilk olarak 1990'larda Kişisel Dijital Asistanlar (PDA) ile cep telefonlarının melezleri olarak ortaya çıkmış ve bağlanabilirlik ile çeşitli donanım ve yazılım tabanlı işlevsellik koleksiyonlarını birleştirmiştir. Akıllı telefonlar o zamandan beri önemli ölçüde gelişmiş ve Apple'ın iPhone'unun 2007'de piyasaya sürülmesinin ardından giderek daha yaygın hale gelmiştir. O tarihten bu yana da eğitimde akıllı telefonlardan yararlanmanın yolları araştırılmaktadır (Woodcock, Middleton ve Nortcliffe, 2012).

Öğrencilerin ilgili bilgilere erişmesine ve başkalarıyla kolayca iletişim kurmasına olanak tanıyan akıllı telefonlar, yüksek öğrenimdeki öğrenciler arasında giderek popüler hale gelmektedir (Dukic, Chiu ve Lo, 2015; Wai, Ng, Chiu, Ho ve Lo, 2018). Prensky (2005), öğrencilerin cep telefonuyla neler öğrenebileceği sorusuna verilecek tek doğru cevabın "biz eğitimciler doğru tasarlırsak her şey" olacağını düşünmektedir. Ona göre, insanların öğrenmek için kullandığı en sık görülen ve en etkili öğrenme türü ve süreçleri arasında yer alan dinleme, gözlemlenme, taklit etme, sorgulama, yansıtma, deneme, tahminde bulunma ve alıştırmaya yapma cep telefonları aracılığıyla desteklenebilmektedir (s. 2).

Akıllı telefonlar artık hatırı sayılır bir bilgi işlem gücüne sahiptir (Subramanya ve Farahani, 2012; Woodcock ve diğerleri, 2012). Akıllı telefonlarda bulunan mobil işletim sistemleri, kullanıcıların, yaygın olarak “uygulamalar” (apps) olarak bilinen, çok sayıda uygulamaya olanak tanıyan, oldukça kullanışlı ve sıkı bir şekilde işlevselliğe odaklı yazılımları çalıştırmalarına olanak tanımaktadır. Böylece cihazlar, iletişim, organizasyon, bilgi üretimi ve içerik yönetimi için son derece özelleştirilmiş, kişiselleştirilmiş platformlar haline gelmektedir (Woodcock ve diğerleri, 2012, s. 2). Akıllı telefonlarda yer alan pek çok uygulama eğitim aracı olarak da kullanılabilir olanakları içinde barındırarak öğrenmeye yeni, daha verimli, daha ilginç ve daha kullanışlı bir yaklaşım sağlamaktadır (Subramanya ve Farahani, 2012). Subramanya ve Farahani (2012) bu uygulamaların başlıca faydaları arasında öğrencilerin istedikleri zaman ve istedikleri yerde kullanabilmeleri, iyi tasarlanmış uygulamaların eğlenceli ve ilgi çekici olabilmeleri, öğrenmeyi ve akılda tutmayı kolaylaştırdığı gösterilen çoklu zengin medyanın (ses, video, grafik ve animasyon) uygun kombinasyonlarını kullanabilmeleri ve keşfetmeyi ve denemeyi kolaylaştırmalarını saymaktadırlar.

Akıllı telefonlar için hazırlanan uygulamaların bazıları cihazlara yüklenmiş olarak gelmekte bazıları ise sonradan yüklenebilmektedir. Bu uygulamalardan biri olan glitch uygulamasının da akıllı telefonların içerisinde hazır sunulanlarının yanı sıra ücretsiz ya da satın alınarak telefona indirilen versiyonları mevcuttur. Birçok kişinin varlığından habersiz kullandığı glitch sanat uygulamaları görsel sanatlar eğitimine ve sanat tasarım alanına hizmet edebilecek olanaklar sunabilmektedir. Günümüzün neredeyse vazgeçilmez teknolojik araçları olan ve kolay erişilebilir olması ile artık hemen herkesin sahip olduğu akıllı telefonların eğitim içerisinde farklı kullanım olanaklarının deneyimlenmesi önemli hale gelmektedir.

Bu bağlamda akıllı telefonların eğitim sürecinde kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar tarandığında; mobil öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisi (Çavuş ve Uzunboylu, 2009), akıllı telefonların pedagojik olanakları (Cochrane ve Bateman, 2010), sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler dersinde akıllı telefonlarda kullanılan uygulamalardan yararlanmaya ilişkin görüşleri ve deneyimleri (Türe, Deveci ve Gezer, 2020), yükseköğretim öğrencilerinin akıllı telefonları öğrenme amaçlı kullanma deneyimleri ve akıllı telefonların öğrenmeye uygunluğuna ilişkin algıları (Dukic, Chiu ve Lo, 2015), 3G teknolojisi ile geliştirilmiş mobil öğrenme ortamlarına (3GMÖO) ilişkin öğretim elemanlarının görüşleri (Gündüz, Aydemir ve Işıklar, 2011), akıllı telefon uygulamalarının öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılabilirliği (Aktay, Hamzaçebi ve Kara, 2021), akıllı telefonların okul haritacılığında, okul atlaslarını görüntülemek için kullanma olanakları (Nunez, 2013), bir akıllı telefon

uygulamasının eğitim etkinliğine katılımı artırıp artırmayacağı ve bu kullanımın standart testlerde performansa nasıl dönüştüğü (Shaw ve Tan, 2015), cep telefonlarının ve/veya akıllı telefonların ve uygulamalarının yabancı dillerin, özellikle de İngilizcenin öğretiminde kullanımı (Klimova, 2018), öğrencilerinin yabancı dil olarak İngilizce öğrenirken akıllı telefonlarını kullanma konusundaki görüşleri (Şad, Özer, Yakar ve Öztürk, 2022), resim-iş eğitiminde öğrenim gören öğrencilerin mobil teknolojik araçların (akıllı telefon, tablet bilgisayar, notebook vb.) atölye dersleri için kullanılması hakkındaki görüş ve önerileri (Taşkesen, 2020) şeklinde araştırmalara rastlanmıştır.

Bu doğrultuda bir uygulama örneği üzerine temellenen bu araştırma ile, sanatçı/araştırmacı/öğretmen ve bir öğrenen olarak yüksek lisans öğrencilerinin sanat eğitiminde akıllı telefonlarla glitch sanat yaklaşımıyla görselin yeniden üretimini ve etkinlik sürecinde elde ettikleri öğrenme deneyimlerini sorgulamak amaçlanmaktadır. Böylece alana ilişkin farklı bir bakış açısı sunulması umulmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, yüksek lisans öğrencilerinin sanat eğitiminde akıllı telefonlarla glitch sanat yaklaşımıyla görselin yeniden üretimini ve etkinlik sürecinde elde ettikleri öğrenme deneyimlerini sorgulamaktır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Akıllı telefonlarda glitch sanat yaklaşımıyla görselin yeniden üretimi nasıl yapılmıştır?
2. Etkinlik sürecinde neler düşünülmüş, nasıl hissedilmiş ve neler keşfedilmiştir?
3. Etkinlik sürecinde elde edilen öğrenme deneyimleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Akıllı telefonlar taşınması, hemen her yerde kullanılabilir ve erişilebilir olması nedeniyle kolaylıkla ihtiyaçlara yanıt vermeyi sağlayabilen cihazlardır. Bir akıllı telefonun, içeriğe neredeyse yaratıldığı anda erişme, onu işleme, üretme, saklama veya paylaşma kapasitesi, eğitimin neden teknolojiyi keşfetmesi gerektiğine dair sebepleri sağlamaktadır. Bu çok yönlülük, eğitim içeriğinin ve dolayısıyla öğrenmenin doğasını değiştirmeyi vaat etmektedir. Akıllı telefonların her geçen gün kullanımına yönelik ilgi ve yenilikler nedeniyle eğitimcilerin bu cihazların öğretme ve öğrenmedeki potansiyelini anlamaları önemlidir (Woodcock, Middleton ve Nortcliffe, 2012). Bu nedenle bu araştırma günümüzün neredeyse kaçınılmaz teknolojik araçlarından biri olan akıllı telefonların sanat eğitimine entegre edilmesini odağına alarak akıllı telefonlarla nasıl glitch sanat uygulamaları yapıldığını ve bu süreçte yüksek lisans öğrencilerinin

öğrenme deneyimlerinin neler olduğunun belirlenmesi; sanat eğitimcilerine rehberlik edebilecek öneriler getirmesi, araştırmacılara yeni alanlar açabilecek olması ve alanyazına katkı sunabilmesi açısından önemlidir.

Bununla birlikte eğitim bağlamında glitch sanat ile ilgili sınırlı sayıda araştırma yapıldığı gözlenmektedir. Örneğin Sweeny (2020) çalışmasında, glitch sanatını kullanan bazı çağdaş yeni medya sanatçılarının çalışmalarını eğitim çerçevesinde analiz etmiştir. Keyes ve Skinner (2023) çalışmalarında, "TakeBreakMake" adlı bir medya sanatları programında glitch sanatını öğretmenin, programın müfredatının gidişatını nasıl şekillendirdiği ve genişlettiğine dair bilgileri anlatı araştırması yaklaşımıyla ortaya koymuşlardır. Grünwald (2021) çalışmasında, kendi öğretmenlik deneyimlerimden yola çıkarak dijital sonrası çağda öğretim için uygun yollar bulmayı glitch sanat üzerinden sorgulamıştır. Peña ve James (2016) ise çalışmalarında, çağdaş öğrenme ve anlayışta çok önemli bir rol oynayan dijital cihazların eğitimsel olanaklarına ilişkin farklı bir vizyon vermeyi amaçlamışlardır. Bunun için çalışmada, kasıtlı hataların beklenmedik ürünleri olan glitchlerin pedagojik araçlar olarak benimsenme potansiyelini örneklediren dört uygulama sunmuşlardır. Bu uygulamaların birinde mobil cihazla fotoğraf çekme esnasındaki bozulmayı ele almışlardır. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde glitch sanatının eğitim bağlamında akıllı telefonlarla ve çalışma grubuyla uygulama boyutunda ele alınmadığı gözlenmektedir. Bu da yapılan bu araştırmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma durum çalışması olarak yapılandırılmıştır. Durum çalışması, güncel bir olguyu, özellikle olgu ile bağlam arasındaki sınırlar açıkça belirgin olmadığında, gerçek yaşam bağlamı içinde ve derinlemesine araştıran ampirik bir araştırmadır (Yin, 2008, s. 18). "Yani bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, vb.) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır" (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 73).

Araştırmada, günümüzde birçok kişinin sahip olduğu akıllı telefonların sanat ve eğitim aracı olarak sınıflara taşınabilmesi için gerçekleştirilen "Diyarbakır'ın tarihi ve kültürel varlıklarını glitchleme" adlı etkinliğine ait süreç değerlendirilmiştir.

Araştırmada, durum çalışması desenlerinden *bütüncül tek durum deseni* kullanılmıştır. Bütüncül tek durum desenlerinde "tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul vb.) vardır" (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 300). Bu araştırmada da analiz birimini katılımcı yüksek

lisans öğrencisinin akıllı telefonla glitch sanat uygulamalarındaki öğrenme deneyimleri oluşturmaktadır. Ayrıca bu desenin tercih edilme sebebi daha önce çalışılmamış bir durum olmasıdır. Böylece daha sonraki araştırmacılar için temel oluşturacağı düşünülmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Resim İş Eğitimi Bilim Dalında Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi olan toplam 1 kişi oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde *amaçlı örneklem* yöntemi benimsenmiştir. Amaçlı örneklem, zengin bilgi içeren durumların, araştırmanın amacına yönelik merkezi önemdeki hususları hakkında oldukça çok şey öğrenilebilmesine olanak tanımaktadır. Nitel araştırmalar genellikle amaçlı şekilde seçilmiş küçük örneklerle, hatta bazen tek bir örneklemle yürütülür. Tek durum ya da çok küçük örneklerden bir genelleme yapılamaz fakat ileri araştırmalar için yeni alanlar açılabilir (Patton, 2014).

Çalışma grubunun belirlenmesinde katılımcının glitch sanatla ilgilenmesi, çalışma alanının grafik tasarımı olması, daha önce akıllı telefonla glitch uygulaması yapmamış olması ve kolay ulaşılır olması etkili olmuştur. Katılımcıya etik ilkeler gereği araştırma içerisinde “YL Öğrencisi” şeklinde takma isim verilmiştir.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Araştırmanın veri toplama yöntemini katılımcı YL Öğrencisi'nin tasarımına ve etkinlik sürecindeki deneyimlerine yönelik görüşleri ve tasarımını içeren görsel dokümanlar oluşturmaktadır (Merriam, 2009; Merriam, 2018). Görsel dokümanlar, katılımcının akıllı telefon uygulaması ile “Diyarbakır'ın tarihi ve kültürel varlıklarını glitchleme” adlı etkinliği kapsamında glitch sanatına dönüştürdüğü 9 görseli içermektedir.

Uygulama süreci katılımcıya “Diyarbakır'ın tarihi ve kültürel varlıklarını glitchleme” adlı etkinliğinin anlatılması ile başlamıştır. Katılımcı glitch sanatı ile ilgili detaylı bilgiye sahip olduğu için teorik bilgi verme kısmı atlanmıştır ve etkinliğin uygulama boyutuna geçilmiştir. Bu kapsamda katılımcı Diyarbakır ili ile özdeşleşen tarihi ve kültürel varlıklarını tarihi mekanları gezerek akıllı telefon kamerasıyla fotoğraflamıştır. Elde edilen fotoğraflar arasından glitchleme için 9 görsel seçilmiştir. Seçilen bu görseller, katılımcı tarafından akıllı telefona “Play Store” üzerinden ücretsiz indirilen ve fotoğraflara glitch efektleri ekleme olanakları sunan uygulamalardan biri olan “Glitch Fotoğraf Düzenleyici” diğer adıyla “GlitchCam” (Sürüm: 1.181.19) (Şekil 3) ile yeniden üretilmiştir.

Şekil 3

Glitch Uygulamasının Ekran Görüntüsü



Araştırmanın uygulama sürecinin ardından sanatçı/ araştırmacı/ öğretmen ve bir öğrenen (Irwin, 2003; Springgay, Irwin ve Kind, 2005; Irwin, 2013; Güneş, 2018) olarak katılımcı ile görüşme yapılarak tasarımına ve etkinlik sürecindeki deneyimlerine yönelik görüşleri istenmiştir. Görüşmede yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu başlangıçta 5 soru olarak hazırlanmış ardından Güzel Sanatlar Eğitimi alanından iki uzmanın görüşü alınarak iki soru birleştirilmiş ve soru sayısı dörde indirilmiştir. Son olarak uzmanlardan gelen dönütlere göre bir soru da kapsam dışı bırakılarak forma son şekli verilmiştir. Araştırma için gerekli izinlerin alınmasının ardından katılımcı YL öğrencisi ile internet aracılığı ile video konferans görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Görüşme esnasında katılımcının ikinci soruya verdiği “*bu uygulamaların sanat eğitimi alanında kullanılabileceğini keşfettim*” yanıtına istinaden ayrıntıya yönelik sondalardan “nasıl” sorusu sorulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 141). Görüşme formunda yer alan sorular aşağıda verilmiştir:

1. Akıllı telefonda glitch sanat yaklaşımıyla görseli nasıl yeniden ürettiniz?
2. Etkinlik sürecinde neler düşündünüz, nasıl hissettiniz, neler keşfettiniz?
3. Etkinlik sürecinde elde ettiğiniz öğrenme deneyimleri nelerdir?

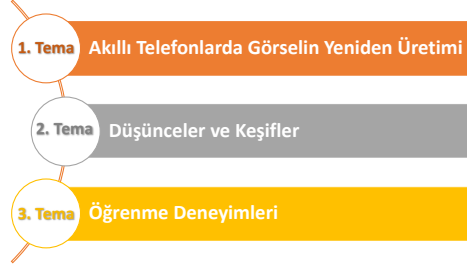
Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. “İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 242). Araştırma verilerinin içerik analizinde öncelikle görüşmeler yazılı metne dönüştürülmüş ve tekrar katılımcıya okutularak ufak düzeltmeler yapılmıştır. Ardından görüşme metni birinci araştırmacı ve araştırma dışından bir kodlayıcı tarafından farklı zamanlarda kodlanmıştır. Daha sonra kodlar karşılaştırılarak fikir birliği sağlanmıştır. Son olarak kodlardan kategorilere ve temalara ulaşılmıştır. Böylece araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizi sonucunda 3 tema belirlenmiştir (Şekil 4). Temalar: 1- Akıllı telefonlarda görselin yeniden üretimi, 2- Düşünceler ve keşifler, 3- Öğrenme deneyimleri. Ayrıca ikinci tema altında 3 kategori ve üçüncü tema

altında da 1 kategori saptanmıştır. Bu temalar altında kodlar kategorilerine göre yerleştirilmiştir. Veriler, katılımcının görüşlerinden doğrudan alıntılara da yer verilerek sunulmuştur.

Şekil 4

Verilerin Analizi Sonucunda Belirlenen Temalar



Bulgular

Araştırma verilerinin analizi sonucunda belirlenen 3 temaya ilişkin bulgular aşağıda gösterilmiştir.

Akıllı Telefonlarda Görselin Yeniden Üretimi

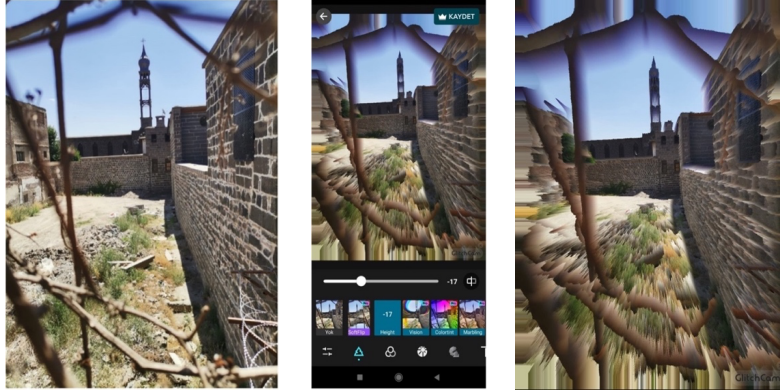
Fotoğraflar üzerinde glitch sanat çalışmalarına geçmek için öncelikle GlitchCam uygulamasının ilk ekranında olan “içe aktar” seçeneğine dokunarak telefonun fotoğraflar uygulamasından “Diyarbakır’ın tarihi ve kültürel varlıklarını glitchleme” adlı etkinliği kapsamında karar verilen fotoğraflar seçilmiştir. Bu fotoğraflardan ilki Diyarbakır’da bulunan Surp Giragos Ermeni Kilisesinin arkadan çekilmiş görselidir (Şekil 5) Katılımcı YL Öğrencisi bu fotoğraf üzerinde gerçekleştirdiği glitchleme basamaklarını şu şekilde açıklamıştır:

Başlangıçta fotoğraf üzerinde GlitchCam uygulamasının sunduğu glitch efektlerinden bazılarını denedim. Çeşitli uğraşların ardından “Height” efektinde karar kıldım. Böylece görsele hareket kazandırmış oldum. Bu efekti seçtikten sonra görselin altında bulunan yoğunluk oranını ayarlama çizgisinden çeşitli çabaların sonucunda “-17” yaparak görsele son şeklini verdim (Şekil 5) (YL Öğrencisi).

Barrett (2022)’e göre, “bulanıklaşan imgeler hareket izlenimi uyandırabilir” (s. 212). Katılımcının uygulamış olduğu efekt ile imgeler uzayarak giderek silikleşmiş ve istenilen dinamik etki yaratılmıştır.

Şekil 5

Surp Giragos Ermeni Kilisesinin Arkadan Görünümü, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli



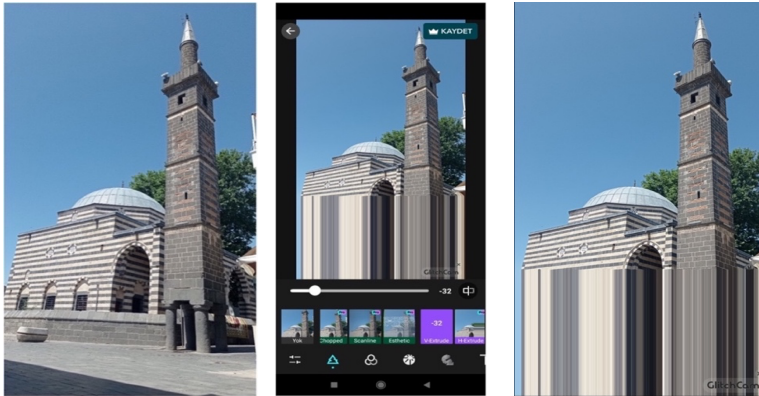
Araştırma için seçilen görsellerden ikincisi “Dört Ayaklı Minare”dir (Şekil 6). Diğer görsellerde olduğu gibi katılımcı bunda da uygulama üzerinde çeşitli glitch efektleri denemiş ve “V-Extrude” efektinde karar kılmıştır.

Akıllı telefonlarda glitch efektleri kullanıcıya hazır bir şekilde sunulurken yoğunluk oranlarındaki ayarlamalar kişiye bırakılmış. Burada yoğunluğu ayarlarken fotoğrafın ilk çekimindeki ışığına, rengine bağlı olarak bana göre en iyi hale getirmek için çeşitli denemeler yaptım. Sonuçta efektin yoğunluğunu “-32” olarak ayarladım (Şekil 6) (YL Öğrencisi).

Glitch sanat yapıbozum süreçleri üzerine temellenmektedir. Yıkma, kırmak kısacası var olan yapıyı toptan bozarak yeniden inşası ile ilgilidir. Bu yapılar akıllı telefon uygulamalarında hazır olarak sunulsa da her biri ayrı görsellerde öngörülemez farklı etkiler verebilmekte ve özgün eserler ortaya çıkarabilmektedir. Böylece “var olan formlara eklenerek özerk formlar” yaratılabilmektedir (Eco, 2001, s. 24).

Şekil 6

Dört Ayaklı Minare, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli



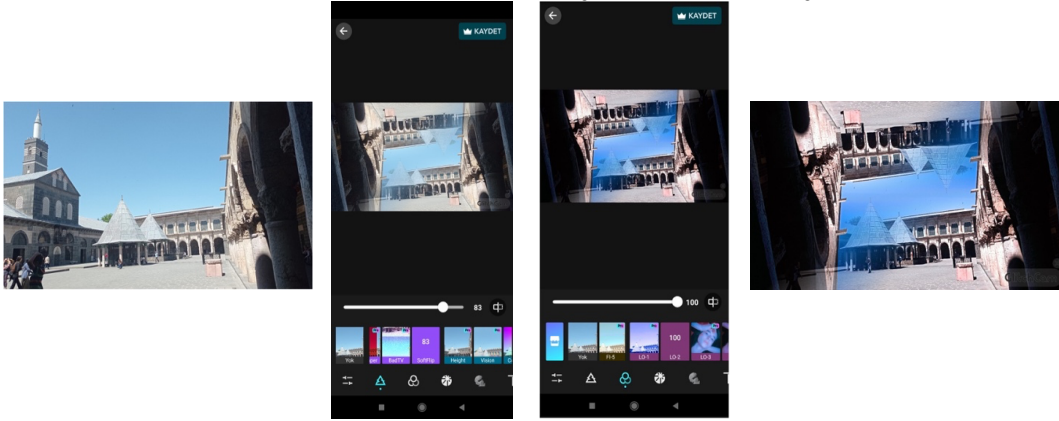
Araştırma kapsamında seçilen üçüncü görsel Diyarbakir Ulu Cami avlusuna aittir (Şekil 7). Katılımcı bu görsel üzerinde iki ayrı glitch efekti kullanarak görüntüyü ters yüz etmiştir. Böylece mekana bakışları karşıdan değil yukarı yönlü çevirerek anıtsal bir mekan görünümünü elde etmiştir. Menkman (2010)’ın belirttiği gibi, glitch, bir nesneyi olağan

biçiminden ve söyleminden uzaklaştıran harika bir kesinti deneyimidir. Katılımcı görseli yapılandırma aşamasını şöyle açıklamıştır:

Bu görsel üzerinde öncelikle "SoftFlip" olarak adlandırılan glitch efektini uyguladım. Bu efekt ile iç içe geçen piksellerin birleşiminden oluşan bir görünüm vererek doğrusallık olarak bilinen glitch tekniğini anımsatmak istedim. Bu efektin yoğunluk oranını "83" olarak ayarladım. Daha sonra "LO-2" olarak nitelendirilen ikinci efekti uygulayarak görselin renk değerlerinde değişikliğe gittim. Bu efektin yoğunluk oranını da "100" olarak ayarlayarak görseli glitch sanatına dönüştürdüm (Şekil 7) (YL Öğrencisi).

Şekil 7

Diyarbakır Ulu Cami Avlusu, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli

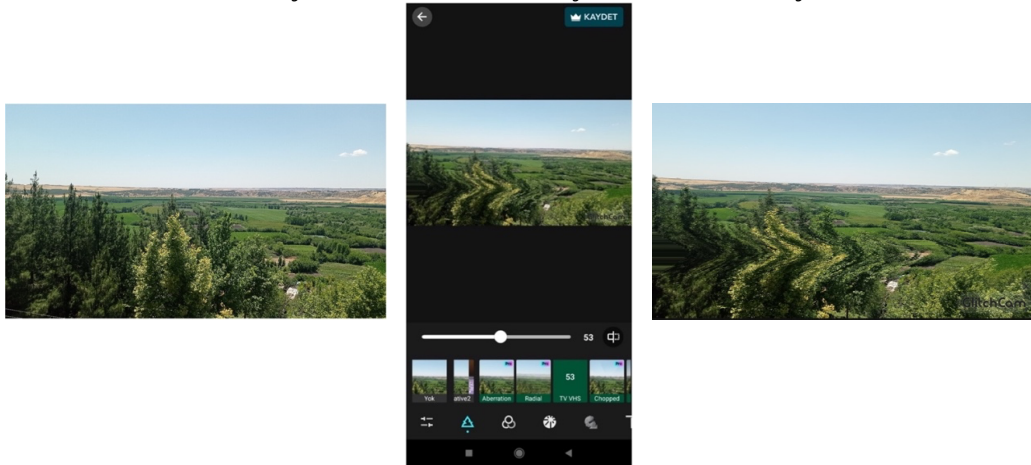


Çalışma için seçilen bir diğer fotoğraf "Diyarbakır Hevsel Bahçeleri"dir (Şekil 8). Bu çalışmada "TV VHS" adlı efekti kullandığını belirten katılımcı YL Öğrencisi ayrıca şunları söylemiştir:

Bu görseli yeniden üretirken uyguladığım efekt, dalgalanma hissi hatta dokuma bir kumaşın ortasından rastgele bir ip çekildiğinde ortaya çıkan kusurluluk görünümü gibi bir görünüm yarattı. Bunun da görseldeki organik görünümle uyumlu olduğunu düşündüm. Daha sonra görselin yoğunluğu için araştırmalar yaptım ve sonuçta "53" olarak ayarladım (Şekil 8) (YL Öğrencisi).

Şekil 8

Diyarbakır Hevsel Bahçeleri, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli

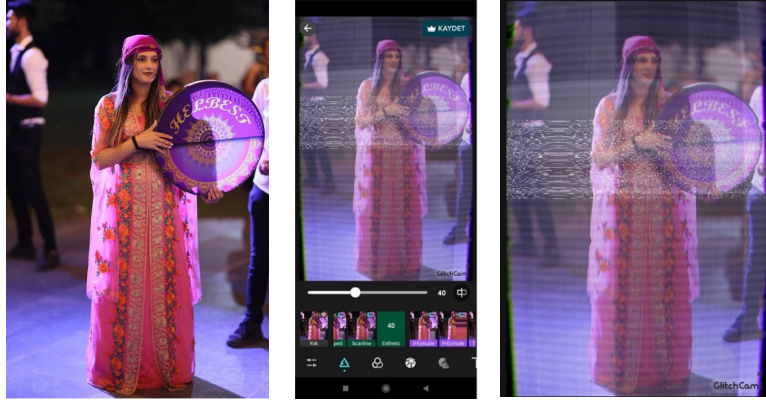


Araştırmaya dahil edilen diğer bir görsel katılımcının belirttiği gibi Diyarbakır'a özgü yöresel kıyafeti ile Mezopotamya ve İran bölgesinde yaygın olan "Erbane" adlı çalgı aletini çalan kadındır (Şekil 9).

Bu görselde glitch tekniklerinde parçalanma olarak nitelendirilebilen çizgilerin iç çö geçmesi ya da ayrışması ile oluşan "Esthetic" efektini uyguladım. Böylece giderek daha az rastlanan Diyarbakır'ın kültürel giyim ve müziğine de nostaljik bir gönderme yaptım. Görselin yoğunluğunu ise "40" olarak ayarlayarak dramatik etkiyi arttırdım (Şekil 9) (YL Öğrencisi).

Şekil 9

Diyarbakır Yöresel Kıyafeti ile Erbane Çalan Kadın, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli

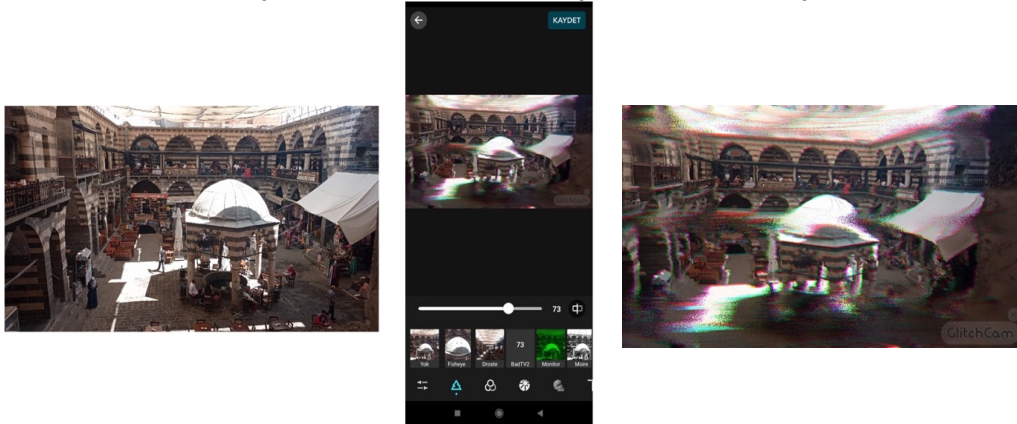


Araştırmada seçilen görsellerden biri de "Diyarbakır Hasan Paşa Hanı"dır (Şekil 10). Katılımcı YL Öğrencisi bu görsel üzerinde yaptığı uygulamayı şu şekilde ifade etmiştir:

Görsel üzerinde karmaşıklık, kayma ve parçalanma etkisi yaratan glitch tekniklerinden "BadTV2" adlı efekti uyguladım. Bu efektin yoğunluk oranını "73" olarak ayarlanarak görselin belli yerlerinde çizgi parçalanmaları ve bu çizgiler ile birlikte renk değerlerinde de oynamalar oluşturdum (Şekil 10) (YL Öğrencisi).

Şekil 10

Diyarbakır Hasan Paşa Hanı, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli



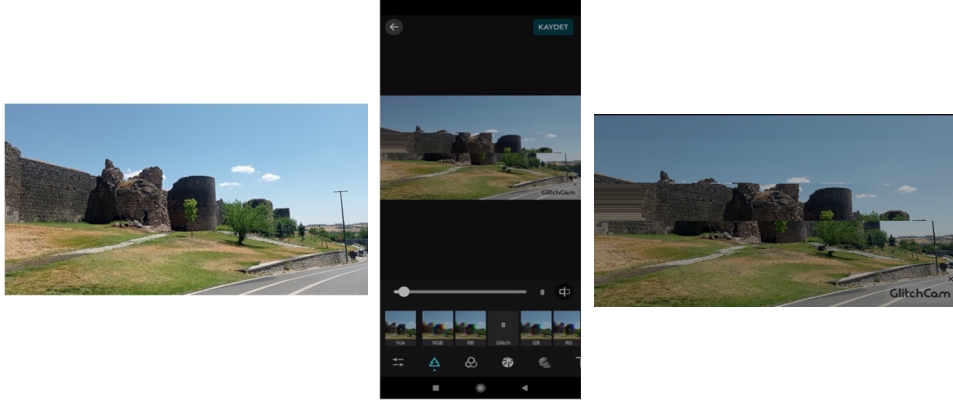
Katılımcı seçilen "Diyarbakır Surları" (Şekil 11) adlı görselde ise GlitchCam uygulamasındaki "Glitch" adlı efekti kullanmaya karar

vermiştir. Böylece başlangıçta diyagonal bir kompozisyon olan görsel, glitch efektinin yarattığı düzlemsel hata etkisi ile yatay bir kompozisyona dönüşmüştür. Katılımcı bu uygulama için şunları ifade etmiştir:

“Glitch” isimli efektin tam da glitch tekniklerinden parçalanma ve karmaşıklığı yansıttığını söyleyebilirim. Fotoğrafın orijinalindeki ışık ve yoğunluğu yeterli gördüğüm için buradaki yoğunluk oranını sadece “8” olarak ayarladım. Bu oranı da görselde uyguladığım “Glitch” efektiyle görselin belli kısımlarında bu etkinin verildiğini vurgulamak için kullandım (Şekil 11) (YL Öğrencisi).

Şekil 11

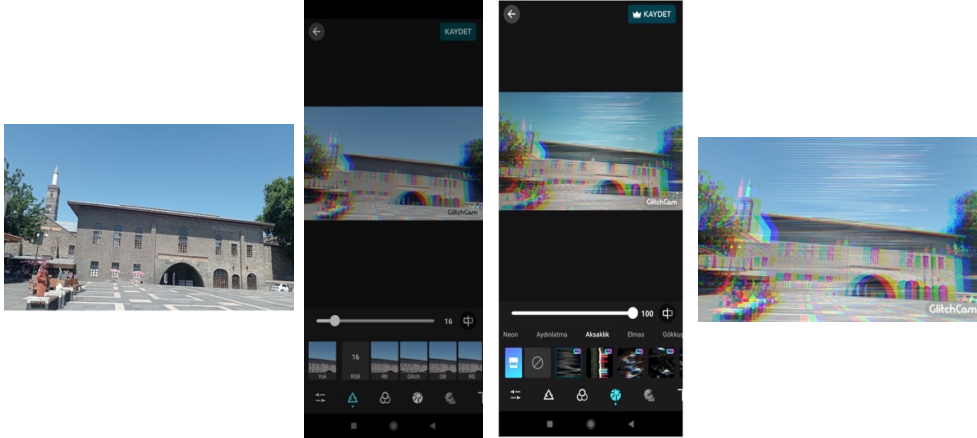
Diyarbakır Surları, Glitchleme Aşaması ve Son Şekli



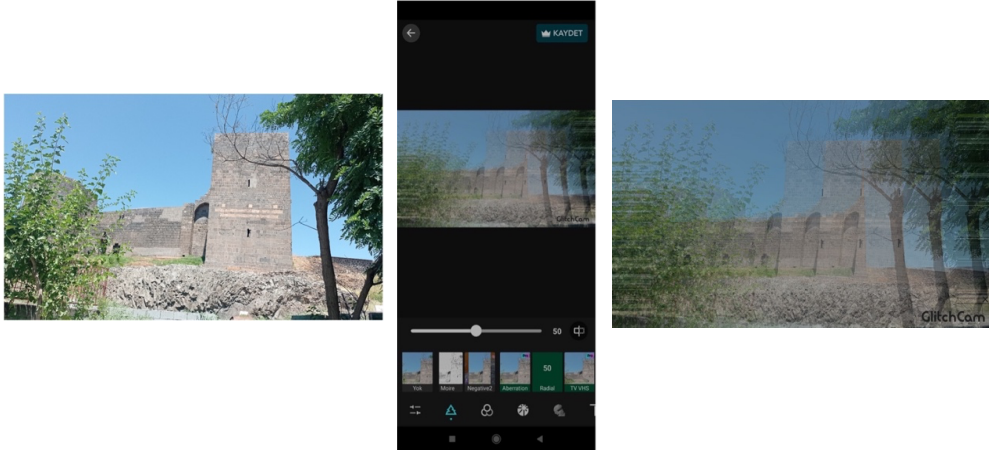
Araştırma için belirlenen diğer görsel Diyarbakır Ulu Caminin dışarıdan görünümüdür (Şekil 12). Katılımcı bu görseli yeniden yapılandırırken yine iki farklı efekt kullanmıştır. İlk olarak “RGB” adlı efekti kullandığını not eden katılımcı YL Öğrencisi görselin renklerinde parçalanmaya ve yansımalara gitmiştir. Böylece Fütüristik bir yaklaşımla dinamik bir görüntü elde etmiştir. Bu uygulama ile bütünüyle taştan inşa edilmiş, katı ve soğuk görünümlü mekânda tezatlık yaratmıştır. Bu efekt ayrıca “kronofotografi³” adlı tekniğin de benzeridir. Katılımcı daha sonra renk parçalanmalarını daha iyi yansıttığını düşündüğü “Aksaklık” adlı efekti uygulamıştır. Böylece gökyüzünde de renkli içe içe geçmiş ve biryandan da parçalanmış çizgilerle tekrarlar oluşturarak görselde bütünlüğü yakalamıştır. Katılımcı, efektlerin yoğunluk ayarlarında ise “RGB” efektinde “16”, “Aksaklık” efektinde “100” oranını kullanılmıştır. Bu şekilde tek bir görsel üzerinde birkaç farklı glitch efektinin de kullanılabileceği görülmüştür (Şekil 12). “Bitmiş bir yapıt, bir süreci oluşturan etkinlik ve karar dizisinin ürünüdür. Süreç, sanatçıların ve tasarımcıların nesnelere üretirken geçirdikleri düşünme ve çalışma aşamalarını ifade eder. Tek bir evrensel sanatsal ya da yaratıcı süreç yoktur” (Barrett, 2022, s. 18).

Şekil 12

³ Kronofotografi, bir dizi hareket aşamasını yakalayan Victoria döneminden kalma bir fotoğraf tekniğidir (<https://en.wikipedia.org/wiki/Chronophotography>).

Diyarbakır Ulu Cami Dışarıdan Görünüm, Glitchleme Aşamaları ve Son Şekli

Araştırmanın uygulama kısmında seçilen diğer görsel “Diyarbakır Surları2”dir (Şekil 13). Katılımcı görsel üzerinde glitch tekniklerinden tekrarlama ve çoğaltma etkisi yaratan “Radial” efektini uygulamıştır. Bu efekt, tıpkı Şekil 12’de olduğu gibi kronofotografi tekniğine benzer olup görselde canlı ve hareketli bir görüntü yaratmıştır. Efekt aynı şekilde mekânın yapısıyla zıt bir yaklaşım oluşturmuştur. Katılımcı YL Öğrencisi diğer ayarlamalar için şunları söylemiştir: “Görsele uyguladığım efektin hangi yönde tekrarlanmasını kararlaştırmak için denemeler yaptım ve sonuçta efektin oranını “50” olarak ayarladım. Böylece dengeli bir kompozisyon oluşturdum (Şekil 13)” (YL Öğrencisi). Menkman (2011a)’ın da ifade ettiği gibi sonuçta glitch öznel bir olgudur (s. 65).

Şekil 13*Diyarbakır Surları2, Glitchleme Aşamaları ve Son Şekli***Düşünceler ve Keşifler**

“Düşünceler ve keşifler” adlı ikinci temaya ait kategoriler ve her kategori altında oluşturulan kodlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Düşünceler ve Keşifler Temasına Ait Veriler*

Kategoriler	Kodlar
Pratik	Her zaman kullanılabilir olması Her yerde kullanılabilir olması Sonuca çok hızlı ulaşılabilir olması
Keşfetme	Sanat eğitiminde kullanılabileceğini keşfetme Sanat ve tasarım alanında kullanılabileceğini keşfetme
Sorgulama	Sanat alanına yönelik diğer uygulamalar

Tablo 1 incelendiğinde düşünceler ve keşifler, “Pratik”, “Keşfetme” ve “Sorgulama” şeklinde 3 kategoriye ayrılmıştır. Kategorilerin karşısında listelenen kodlar katılımcının vurgu yaptığı noktalar olmuştur. Aşağıda, katılımcının bu kategorilere göre açıklamaları verilmiştir.

KATEGORİ 1. Pratik:

Bu kategoriye oluşturan 3 kod vardır; “Her zaman kullanılabilir olması”, “Her yerde kullanılabilir olması” ve “Sonuca çok hızlı ulaşılabilir olması”.

Katılımcı YL Öğrencisi'nin araştırma kapsamında yapılan etkinliklerle ilgili düşünceleri, akıllı telefonlarda glitch sanat uygulamalarıyla sonuca daha hızlı ulaşılabilirdiği ve uygulamanın her yerde yapılabilir olması nedeniyle pratik olduğu yönündedir. YL Öğrencisi bununla ilgili şu ifadelerle yer vermiştir:

Etkinliğin sadece akıllı telefonla yapılması benim için çok kolay oldu. Çünkü zaten her zaman yanımda ve başka bir gereç taşımama da gerek kalmadı. Fotoğraflar üzerinde anında glitchleme yapmak, sonucu çok hızlı görerek tekrar fotoğraf çekmeme ve yeni denemeler yapmama olanak tanıdı. Bu açıdan oldukça pratik bir uygulama oldu diyebilirim. Ayrıca eğlenceli bir etkinlikti.

KATEGORİ 2. Keşfetme:

Bu kategoriye oluşturan 2 kod vardır; “Sanat eğitiminde kullanılabileceğini keşfetme” ve “Sanat ve tasarım alanında kullanılabileceğini keşfetme”.

Katılımcı YL Öğrencisi etkinlik sürecinde akıllı telefonlarla glitch sanat uygulamaları yapılabileceğini ve bunun sanat eğitiminde kullanılabileceğini keşfettiğini ifade etmiştir. YL Öğrencisi düşüncelerini şu sözlerle anlatmıştır:

Etkinlik sürecinde akıllı telefonlara ücretsiz bir şekilde indirebileceğimiz sanatsal uygulamaların yer aldığını ve bu uygulamalarla fotoğraf düzenlemelerinde görsel sanatlar ilke ve elemanlarının kullanılabildiğini keşfettim. Bu nedenle akıllı telefonların ve bu uygulamaların sanat eğitimi alanında kullanılabileceğini ve sanat eğitimine sağlayacağı faydaları bu etkinlik aracılığı ile fark ettim.

Katılımcı akıllı telefonlarla glitch sanat uygulamalarının sanat eğitiminde kullanılmasının sebebi ve faydaları konusunda şunları eklemiştir:

Teknoloji ile iç içe yaşadığımız bu çağda artık birçok öğrencide akıllı telefonlar mevcut. Ancak öğrencilerin kullandıkları akıllı telefonların ...eğitim alanında nasıl kullanılacağına farkında olmadıklarını düşünüyorum. Bunları öğrenerek akıllı telefonları ve onlar için sunulan uygulamaları bilinçli bir şekilde sanatsal çalışmalarda kullanacaklardır. ...görsel sanatlar dersi içinde bu ve benzeri etkinlikler yaptırmak öğrencilerin akıllı telefonlarında ürettiği glitch sanat çalışmalarını kolayca paylaşmalarına fırsat verecektir. Dolayısıyla öğrenciler birbirleriyle iletişime geçme, birbirlerinden öğrenme ve sosyalleşme olanağı bulacaktır (YL Öğrencisi).

Çağdaş düşünür Berys Gault, “sanatın izleyenlerine aktaracağı çok çeşitli bilgi olduğuna inanır: önerme bilgisi, deneyim ya da beceri, bir şeyi deneyimleme bilgisi, kavramsal bilgi ve değerler bilgisi” (Barrett, 2019, s. 103). Bu nedenle böyle bir uygulamada öğrenciler sadece üreten değil izleyen olarak da birbirlerinin çalışmalarından çok şey öğrenebilir.

Katılımcı akıllı telefonlarla glitch sanat uygulamaları yapmanın pratik olduğunu düşündüğü için öğrencilerin glitch sanat çalışmalarını her yerde kolayca yapabileceklerini belirtmiştir. Bunun sebebini şu şekilde açıklamıştır:

Öğrencilerin birçoğu bilgisayara sahip olmasa da akıllı telefonlara sahipler. Hem okulda hem de okul dışı zamanlarda bu etkinlikleri kolayca gerçekleştirebilirler. Bununla birlikte görsel sanatlar dersinde farklı bir materyalle hatta çok sık kullandıkları bir materyalle çalışmak onların ilgisini çekecektir. Ayrıca aksaklık ve bozukluk üzerine konumlanan bu sanat dalında kendilerini başarısız ve yeteneksiz hissetmeleri çok zor (YL Öğrencisi).

Sweeny (2020)'in belirttiği gibi, başarısızlığı kucaklamak, aşırı yüklenme anlarını kabul etmek ya da çağdaş iletişim ağlarındaki *gürültüyü*⁴ dinlemek, yeni bir medya sanatı eğitimiyle sonuçlanabilir (s. 25). Bundan anlaşıldığı üzere amaç, sanatta ve sanat eğitiminde bilinen gerçekliği yıkmak değil teknoloji bombardımanına tutulmuş bir çağda sınırları genişletmek ve yeni yollar keşfetmektir.

KATEGORİ 3. Sorgulama:

Bu kategoriyi oluşturan 1 kod vardır; “Sanat alanına yönelik diğer uygulamalar”.

YL Öğrencisi keşiflerin ardından akıllı telefonların sanat eğitiminde farklı kullanım alanlarını da sorgulamıştır. Bununla ilgili YL Öğrencisi şu şekilde düşüncelerini ifade etmiştir:

Teknolojik gelişmelerin sanat alanında bilinmeyen ya da yeni olan gelişmeleri bu etkinlik veya benzeri etkinlikler doğrultusunda da yapılabilir mi?” sorusunu aklıma getirdi. Bununla birlikte “bu etkinlikte akıllı telefon aracılığıyla kullanılan sanatsal uygulama dışında başka sanat alanına

⁴ Gürültü, glitch sanat içerisinde bir mecaz olarak kullanılır. Kabul edilmeyen sesleri ifade eder: müzik değil, geçerli bilgi veya mesaj olmayan şeyler. Gürültü ayrıca yararlı veri sinyalinde bir bozulma, kesinti veya ekleme anlamına gelebilir (Menkman, 2010).

yönelik uygulamalar da var mıdır?” diye düşündüm. Bununla ilgili çalışmalar ve denemeler yapmayı sürdürmek istiyorum.

Eisner (1997) böyle bir belirsizliği, potansiyel bir içgörü kaynağı, yeni anlayışlar ve birden fazla yorum için kapıyı açık tutmanın bir yolu olarak belirlemiştir (s. 9).

Öğrenme Deneyimleri

“Öğrenme deneyimleri” adlı üçüncü temaya ait kategori ve onun altında oluşturulan kodlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Öğrenme Deneyimleri Temasına Ait Veriler

Kategoriler	Kodlar
Öğrenme	Bilgisayarla yapılan glitch sanat çalışmalarına yakın özgünlükte ve kalitede çalışmalar yapma Akıllı telefonları sanatsal amaçla kullanma Fotoğraf çekme kabiliyetini geliştirme Kültürel varlıklara farklı açılardan bakma Kültürel varlıkları detaylı inceleme

Tablo 2 incelendiğinde öğrenme deneyimleri temasının altında “Öğrenme” şeklinde 1 kategori saptanmıştır. Aşağıda, katılımcının bu kategoriye göre açıklamaları verilmiştir.

KATEGORİ 1. Öğrenme:

Bu kategoriyi oluşturan 5 kod vardır; “Bilgisayarla yapılan glitch sanat çalışmalarına yakın özgünlük ve kalitede çalışmalar yapma”, “Akıllı telefonları sanatsal amaçla kullanma”, “Fotoğraf çekme kabiliyetini geliştirme”, “Kültürel varlıklara farklı açılardan bakma” ve “Kültürel varlıkları detaylı inceleme”.

Katılımcı etkinlik öncesinde de glitch sanat ile ilgili çalışmalar yapmış ancak bunu sadece bilgisayar ile gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Araştırma kapsamında yürütülen etkinlik sürecinde elde ettiği öğrenme deneyimleri ile ilgili görüşleri, bilgisayarla yapılabilecek birçok glitch sanat çalışmasına yakın özgünlükte ve kalitede çalışmanın akıllı telefonlarla da yapılabileceği yönündedir.

Etkinlik sayesinde yeni olan glitch sanat için kullanılan tekniklerin sadece bilgisayar ortamında uygulanmadığını gelişen teknoloji ile akıllı telefonlar aracılığıyla da yapılabildiğini yaparak yaşayarak deneyimlemiş oldum. Bu sayede bilgisayara sahip olalım ya da olmayalım her an her yerde sanatsal çalışmalar üretilebileceğini öğrendim (YL Öğrencisi).

Glitch sanat ile ilgilenen katılımcının daha önce akıllı telefonla glitch sanat çalışması yapmadığı belirlenmiştir. Etkinlikte akıllı telefonlar için paket olarak sunulan uygulamalardan biri olan GlitchCam uygulaması ile bunun yapılabilirliğini öğrendiği görülmüştür. YL Öğrencisi’nin yorumu şu şekildedir: “GlitchCam uygulamasının nasıl kullanıldığını,

uygulamada glitch tekniklerinden hangilerinin yer aldığını öğrendim.” Katılımcı ayrıca şunları eklemiştir: “Akıllı telefonla daha önce çoğunlukla anı fotoğrafı çekerken uygulama aracılığı ile sanatsal fotoğraflar da çekmeyi deneyimledim ve bu sayede fotoğraf çekme kabiliyetimi geliştirdiğimi düşünüyorum.” Ayrıca katılımcı, etkinlik sayesinde yaşadığı şehri dolaşarak zaten bildiği kültürel varlıkları fotoğraflamasının onlara farklı açılardan bakmasını ve daha fazla ve detaylıca inceleme yapmasını sağladığını belirtmiştir. Greene (2001)’in belirttiği gibi, insanların hayal güçlerini serbest bırakmalarına, kendilerini çevreleyen şeylere farklı bir şekilde dikkat etmelerine olanak sağlarsak çevrelerine karşı daha farkında olarak bakacaklardır (s. 170).

Katılımcının ifadesine göre glitch sanat uygulama süreci, her an elimizin altında bulunan ve artık sıradanlaşan bu cihazların sanat ve tasarım alanında da rahatlıkla kullanılabilmesini göstermiştir. Greene (2001)’nin belirttiği gibi, olağan ve sıradan olanın pencerelerini açmak hayal gücünüzün olaylara başka türlü olabileceği gibi bakmasına izin verir (s. 70).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmada sanatçı/araştırmacı/öğretmen ve öğrenen olarak bir yüksek lisans öğrencisinin sanat eğitiminde akıllı telefonla glitch sanat yaklaşımıyla görseli nasıl yeniden yapılandırdığı ve etkinlik sürecinde elde ettiği öğrenme deneyimleri üzerine odaklanılmıştır. Araştırmanın amacına yönelik olarak katılımcının akıllı telefon ile ürettiği glitch sanat çalışmaları ve bu çalışmalara yönelik görüşlerinden elde edilen veriler içerik analiz ile analiz edilmiştir. Analizlerden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Katılımcının yapmış olduğu glitch sanat üretimleri, akıllı telefonlar için hazır olarak sunulan glitch sanat uygulamalarıyla bilgisayarla yapılabilen glitch sanat çalışmaları gibi farklı ve özgün çalışmalar yapılabilmesini göstermiştir. Akıllı telefonlardaki glitch sanat uygulamalarının sunduğu birçok efektin hazır olmasına karşın farklı görsellerde farklı etkiler oluşturabildiği görülmüştür. Uygulama ile aynı görselde üst üste farklı efektler kullanılarak sayısız varyasyonlar yapılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Akıllı telefonların doğası olarak her yerde ve her zaman kullanılabilir olması, hızlı denemeler yapılabilmesine ve hızlı sonuç alınabilmesine olanak tanınması ile bu cihazlarda glitch sanat çalışmaları yapmanın pratik olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcı ayrıca akıllı telefonlardaki bu uygulamalarda görsel sanatlar ilke ve elemanlarının kullanılabilmesini keşfetmiştir. Benzer şekilde Taşkesen (2020) araştırmasında mobil cihazların hızlı ve ulaşılabilir olmasının öğrencilerin motivasyonunu olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca

atölye dersleri için mobil cihaz kullanımının gerekli olduğu, bilgiye daha hızlı ulaşma, görsellere bakma, eskiz oluşturma, değişik programları (Photoshop, Pixelart, Picsart vb.) etkin kullanabilme gibi avantajlarının bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Gündüz vd. (2011) de araştırmalarında mobil cihazların zamandan ve yerden bağımsız özgür öğrenme ortamı sağlayacağını, ilgi çekici ve güdüleyici olacağını, bilgiye ulaşımı kolaylaştırıp hızlandıracağını, dersi tekrar etme ve anında geribildirim vermeye olanak sağlayacağını ve başarıyı arttıracığını vurgulamışlardır.

Etkinliğin, katılımcının kültürel varlıklara derinlemesine bakmasında faydalı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte katılımcı, fotoğraf çekme yeteneğini geliştirdiğini düşünmüştür. Keyes ve Skinner (2023) de benzer şekilde araştırmalarında, glitch sanatının farklı sosyal sorunları ortaya çıkarmak için kullanılabileceğini önermişlerdir. Glitch sanatın, öğrencilerin kolajı ve dokuyu, hafızayı ve kimliği, hatta kederi ve yası keşfetmelerinin yollarını açtığı sonucuna varmışlardır. Katılımcı etkinlik sürecinde, akıllı telefonlarla glitch sanat ve benzeri uygulamaların sanat eğitiminde kullanılabileceğini keşfetmiştir. Katılımcı akıllı telefonlarla glitch sanat uygulamaları yapmanın pratik olması nedeniyle öğrencilerin okulda ve okul dışında bu etkinlikleri kolayca yapabileceklerini ve bunların öğrencilerin ilgisini çekebileceğini düşünmektedir. Sweeny (2020) araştırmasında glitch sanatın, sanat eğitiminin radikal uygulamalarına yönelik olanakların ana hatlarını çizmek için kullanılabileceğini ve dijital teknolojiler kullanılarak yapılan sanatta glitch formunun düşünmeye sevk ettiğini, eğlenceli ve araştırıcı yolları olduğunu önermiştir. Grünwald (2021) de araştırmasında, glitch gibi fenomenlerin sanat eğitimi için özellikle faydalı olduğunu çünkü onun öğrencilerin günlük estetik deneyimleriyle bağlantılı olduğunu ve her zaman derinlemesine düşünme kapasitesi gerektirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca glitch sanatın rutin süreçlerden öngörülemeyen sonuçlara odaklandığını diğer bir deyişle bir dizi dayatılmış teknik kısıtlama dahilinde buluş, hayal gücü ve doğaçlama gerektirdiğini öne sürmüştür. Peña ve James (2016) araştırmalarında glitch pedagojisini kavramsallaştırarak onun yalnızca öğrenmenin oyun duygusunu teşvik etmekle kalmadığını, aynı zamanda hataların yirmi birinci yüzyılda bilginin oluşturulması ve harekete geçirilmesinin altında yatan süreçlerin (yaratıcı, sorgulama, kavrayış ve keşfin) merkezinde olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu sonuçlar glitch sanatın sanat eğitiminde kullanılmasının faydalı olabileceğini ortaya koymuştur.

Katılımcı ayrıca etkinlik sürecinde, öğrencilerin akıllı telefonlarla yapacağı glitch sanat çalışmalarını paylaşma fırsatı bulabileceklerini dolayısıyla iletişim, birbirlerinden öğrenme ve sosyalleşme ortamı oluşabileceğini fark etmiştir. Türe vd. (2020) araştırmasında sosyal bilgiler eğitimine uygun içeriğe sahip akıllı telefon uygulamalarının

derslerde kullanılabileceğini ve sosyal bilgiler dersinde öğretmenlerin akıllı telefon uygulamalarından etkili bir biçimde yararlanabileceğini vurgulamışlardır. Çavuş ve Uzunboylu (2009) da araştırmalarının sonunda öğrencilerin mobil öğrenme sisteminin kullanılabilirliğine yönelik tutumlarının önemli ölçüde geliştiğini, öğrencilerin yaratıcılıklarının önemli ölçüde arttığını ve açık hava deneyimlerinin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Klímová (2018) araştırmasında akıllı telefon ve uygulamalarının kullanımının, İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenme üzerinde, özellikle de öğrencilerin kelime dağarcığının gelişmesinde ve ders çalışma motivasyonlarının artmasında olumlu etkiler yarattığını vurgularken, Şad vd., (2022) Üniversitenin İngilizce hazırlık sınıfına katılan öğrencilerin akıllı telefonlarını İngilizce dinleme ve konuşma aktivitelerine katılmak için sıkça kullandığını, Shaw ve Tan (2015) da araştırmalarında akıllı telefonların öğrencilerin soru-cevap etkinliklerine aktif katılımını sağladığını belirtmişlerdir. Dukic vd. (2015) araştırmalarında yükseköğretim öğrencilerinin akıllı telefonları öğrenme amacıyla yaygın olarak kullandıklarını ve akıllı telefonların akademik çalışmaları için (ders materyallerine erişmek, kütüphane kataloğunu aramak, akranlarıyla ders ödevlerini tartışmak, not almak vb.) çok faydalı olduğunu göstermişlerdir.

Araştırma sonuçları ayrıca katılımcının akıllı telefonların ve uygulamaların eğitim alanında nasıl kullanılacağına etkinlik öncesinde farkında olmadığını ortaya çıkarmıştır. Woodcock vd. (2012) yapmış olduğu araştırma da benzer şekilde akıllı telefon sahibi öğrencilerin, öğrenmeyi destekleme potansiyellerinin büyük ölçüde farkında olmadıklarını ve genel olarak bu amaçla akıllı telefon uygulamaları yüklemediklerini ortaya çıkarmıştır. Tüm bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda eğitim içerisinde uygun uygulamaların kullanılabileceği ve bunun öğrenciler üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceği söylenebilir.

Akıllı telefonlarla glitch sanat uygulamalarının öğrenciler üzerindeki etkileri için ayrıca araştırmalara ihtiyaç vardır. Bununla birlikte akıllı telefonlardaki sanat ve tasarım üzerine hazırlanan farklı uygulamaların etkililiği üzerine araştırmalar yapılabilir. Farklı etkinlik planları ile farklı yaş gruplarında bu ve benzeri akıllı telefon uygulamalarının sanatsal amaçla kullanılması üzerine araştırmalar yapılabilir. Diğer taraftan sanat eğitimi alan lisans öğrencileri ile benzer çalışmalar yapılarak değerlendirilmesi sağlanabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Dicle Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik kurulunun 18.09.2023 tarihli 565327 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.*

Yazar Katkısı: *Birinci yazarın araştırmaya katkı oranı %65 (Araştırmanın tasarlanması, kavramsal çerçevesi, yöntemin belirlenmesi, veri analizi, bulgular, sonuç ve öneriler bölümleri), ikinci yazarın araştırmaya katkı oranı %35 (Araştırmanın bulgular bölümü).*

Kaynakça

- Aktay, S., Hamzaçebi, G. ve Kara, H. (2021). Eğitimde akıllı telefon uygulaması kullanımı. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 542-570. <https://doi.org/10.29299/kefad.799799>
- Barrett, T. (2019). *Neden bu sanat: Çağdaş sanatta estetik ve eleştiri*. (E. Ermert, Çev.). Hayalperest Yayınevi (Orijinal eserin basım tarihi 2017).
- Barrett, T. (2022). *Sanat üretimi: Form ve anlam*. (E. B. Alpay, Çev.). Hayalperest Yayınevi (Orijinal eserin basım tarihi 2010).
- Betancourt, M. (2014). Critical glitches and glitch art. *Hız Fylkingen's Net Journal*. <https://www.hz-journal.org/n19/betancourt.html>
- Cascone, K. (2000). The aesthetics of failure: "Post-digital" tendencies in contemporary computer music. *Computer Music Journal*, 24(4), 12-18.
- Cloninger, C. (2011). GlitchLinguistx: The machine in the ghosts / static trapped in mouths. N. Briz, E. Meaney, R. Menkman, W. Robertson, J. Satrom & J. Westbrook (Ed.), *Gli.tc/h reader(ror) 20111* (s. 23-41) içinde. Unsorted Books.
- Cochrane, T., & Bateman, R. (2010). Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (1), 1-14. <https://doi.org/10.14742/ajet.1098>
- Çavuş, N. ve Uzunboylu, H. (2009). Improving critical thinking skills in mobile learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 434-438.
- Den Heijer, E. (2013). Evolving glitch art. P. Machado, J. McDermott & A. Carballal (Ed.), *Evolutionary and biologically inspired music, sound, art and design. EvoMUSART 2013. Lecture Notes in Computer Science, vol 7834* (s. 109-120) içinde. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-36955-1_10
- Dukic, Z., Chiu, D., & Lo, P. (2015). How useful are smartphones for learning? Perceptions and practices of Library and Information Science students from Hong Kong and Japan. *Library Hi Tech*, 33(4), 545-561. <https://doi.org/10.1108/LHT-02-2015-0015>
- Eco, U. (2001). *Açık yapıt*. (P. Savaş, Çev.). Can Yayınları. (Orijinal eserin basım tarihi 1989).
- Eisner, E. W. (1997). The promise and perils of alternative forms of data representation. *Educational Researcher*, 26(6), 4-10.
- Glitchology. (2023, Ağustos 7). *Beginner's guide to glitch art*. 7 Ağustos tarihinde <https://glitchology.com/glitch-art-guides/beginners-guide-glitch-art/> adresinden erişildi

- Göç, S. ve Bedir Erişti, S. D. (2019). Yeni medya sanatı olarak 'glitch' ileti sürecinin sorgulanması. *YEDİ: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, (22), 113-128.
- Greene, M. (2001). *Variations on a Blue Guitar: The Lincoln Center Institute Lectures on aesthetic education*. Teachers College Press.
- Grünwald, J. G. (2021). Embracing doubt: Teaching in a post-digital age. K. Tavin, G. Kolb, & J. Tervo (Ed.), *Post-digital, post-internet art and education: The future is all-over* (s. 257-267) içinde. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-73770-2>
- Gündüz, Ş., Aydemir, O. ve Işıklar, Ş. (2011). 3G teknolojisi ile geliştirilmiş M-Öğrenme ortamları hakkında öğretim elemanlarının görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 101-113. <https://docplayer.biz.tr/amp/6122376-3g-teknolojisi-ile-gelistirilmis-m-ogrenme-ortamlari-hakkinda-ogretim-elemanlarinin-gorusleri.html>
- Güneş, N. (2018). *Sanat eğitimcisi yetiştirmede alternatif bir yöntem: Resim atölye dersinde a/r/tografi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güzel, B. ve Mercin, L. (2022). Afiş tasarımında glitch type tekniği kullanımının incelenmesi, bir uygulama örneği (Kütahya türküleri). *Art-e Sanat Dergisi*, 15(30), 1471-1498. <https://doi.org/10.21602/sduarte.1178439>
- Irwin, R. L. (2003). Toward an aesthetic of unfolding in/sights through curriculum. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 1(2), 63-78.
- Irwin, R. L. (2013). Becoming a/r/tography. *Studies in Art Education: A Journal of Issues and Research*, 54(3), 198-215. <https://doi.org/10.1080/00393541.2013.11518894>
- Keyes, O., & Skinner, C. (2023). TakeBreakMake: A pedagogical reflection on learning how to teach glitch. M. Bae-Dimitriadis & O. Ivashkevich (Ed.), *Teaching civic participation with digital media in art education: Critical approaches for classrooms and communities* (s. 136-149) içinde. Routledge.
- Klímová, B. (2018). Mobile phones and/or smartphones and their apps for teaching English as a foreign language. *Education and Information Technologies*, 23, 1091-1099. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9655-5>
- Mason, S. (2012). *Glitched lit: Possibilities for databending literature*. Proceedings of the 2nd workshop on Narrative and hypertext (NHT '12) (s. 41-44) içinde. ACM, New York, USA. <http://doi.acm.org/10.1145/2310076.2310086>
- McKay, J. (2014). *The value of glitch art* [Tasarım araştırma tezi, Edinburgh Napier University]. https://www.academia.edu/34124005/The_Value_of_Glitch_Art
- Menkman, R. (2010). *Glitch studies manifesto*. http://amodern.net/wp-content/uploads/2016/05/2010_Original_Rosa-Menkman-Glitch-Studies-Manifesto.pdf

- Menkman, R. (2011a). *The glitch moment(um)*. Network Notebooks 04, Institute of Network Cultures. https://networkcultures.org/_uploads/NN%234_RosaMenkman.pdf
- Menkman, R. (2011b). The glitch art genre. N. Briz, E. Meaney, R. Menkman, W. Robertson, J. Satrom & J. Westbrook (Ed.), *Gli.tc/h reader(ror) 20111* (s. 59-68) içinde. Unsorted Books.
- Menkman, R. (2020). *Beyond resolution*. i.R.D. <https://beyondresolution.info/beyond-resolution>
- Merriam, S. B. (2018). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. (S. Turan, Çev. Ed.). Nobel Yayıncılık. (Orijinal eserin basım tarihi 2009).
- Moradi, I. (2004). *Glitch aesthetics* [Yüksek lisans tezi, The University of Heddensfield]. <https://www.yumpu.com/en/document/view/25733753/imanmoradi-glitch-aesthetics>
- Moradi, I., Scott, A., Gilmore, J. ve Murphy, C. (2009). *Glitch: Designing imperfection*. Mark Batty Publisher.
- Motherboard. (2002, Ocak 11-13). *Glitch* [Kongre duyuru sayfası]. Glitch Festival and Symposium, Norveç. <http://www.liveart.org/motherboard/glitch/>
- Nunez, J. J. R. (2013). Smartphone-based school atlases?. *Cartographica*, 48(2), 126-133. <http://dx.doi.org/10.3138/carto.48.2.1842>
- Peña, E., & James, K. (2016). A glitch pedagogy: Exquisite error and the appeal of the accidental. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies (JCACS)*, 14(1), 108-127. <https://doi.org/10.25071/1916-4467.40306>
- Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything!. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(5). <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol1/iss5/2>
- Shaw, C. M. ve Tan, S. A. (2015). Integration of mobile technology in educational materials improves participation: Creation of a novel smartphone application for resident education. *Journal of Surgical Education*, 72(4), 670-673. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.01.015>
- Sotiraki, V. (2014). *Glitch art narratives: An investigation of the relation between noise and meaning* [Yüksek lisans tezi, Lund University]. https://www.academia.edu/48350027/Glitch_Art_Narratives_An_investigation_of_the_relation_between_noise_and_meaning
- Speiser, A. (2017). *Glitch art: Die störung als schöpferischer akt das hinterfragen des mythos einer perfekten technologie* [Yüksek lisans tezi, Donau-Universität]. https://www.academia.edu/35612265/GLITCH_ART_NOISE_AS_A_CREATIVE_ACT_Challenging_the_Myth_of_a_Perfect_Technology
- Springgay, S., Irwin, R. L., & Kind, S. W. (2005). A/r/tography as living inquiry through art and text. *Qualitative Inquiry*, 11(6), 897-912. <https://doi.org/10.1177/1077800405280>

- Subramanya, S., & Farahani, A. (2012). Point-of-view article on: Design of a smartphone app for learning concepts in mathematics and engineering. *International Journal of Innovation Science*, 4(3), 173-184. <https://doi.org/10.1260/1757-2223.4.3.173>
- Sweeny, R. (2020). "Investigate the misuse of technology as a gesture of freedom": Glitch dysfunction in new media art and art education. *Visual Arts Research*, 46(2), 15-27. <https://muse.jhu.edu/article/773993>
- Şad, S. N., Özer, N., Yakar, Ü. ve Öztürk, F. (2022). Mobile or hostile? Using smartphones in learning English as a foreign language. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5-6), 1031-1057. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1770292>
- Taşkesen, S. (2020). Sanat eğitiminde mobil teknoloji kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 24(84), 585-600. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2577213>
- Türe, H., Devenci, H. ve Gezer U. (2020). Akıllı telefonların sosyal bilgiler öğretiminde kullanımı: öğretmen adaylarının görüşleri ve deneyimleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 293-325. <https://doi.org/10.19171/uefad.631820>
- Yıldırım, M. (2020). İnvazyon ve dijital sanat. *ODÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 188-200.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin.
- Yin, R. K. (2008). *Case study research: Design and methods (applied social research methods v. 5)* (4. baskı). SAGE.
- Wai, I. S. H., Ng, S. S. Y., Chiu, D. K., Ho, K. K., & Lo, P. (2018). Exploring undergraduate students' usage pattern of mobile apps for education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 34-47. <https://doi.org/10.1177/0961000616662699>
- Woodcock, B., Middleton, A., & Nortcliffe, A. (2012). Considering the smartphone learner: Developing innovation to investigate the opportunities for students and their interest. *Student Engagement and Experience Journal*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.7190/seej.v1i1.38>



Reproduction of Images in Art Education Through the Glitch Art Approach by Using Smartphones: An Application Example

Nurhayat GÜNEŞ AYTAÇ¹, Rozelin ARAS²

Abstract

This study aims to investigate the reproduction of images through the glitch art approach by using smartphones in the art education of graduate students and reveal the learning experiences they have gained during the activity process. The methodology of the research is based on a case study. In the research, among the case study designs, a holistic single case design was employed from. The study group of the research consisted of a total of one individual who was a graduate student in the Department of Fine Arts Education, Art Teaching Branch, at the Institute of Educational Sciences at Dicle University, during the Spring semester of the 2022-2023 academic year. Purposive sampling method was adopted to recruit the participant. The data collection tools consisted of creating visual documents including the participant student's opinions and experiences during the design and activity process. Content analysis was used to analyze data. The results of the research indicate that various and original works can be created using glitch art applications readily available for smartphones, as well as glitch art works done with computers. Moreover, the research reveals that although many effects are readily available in glitch art applications for smartphones, they produce different effects in different images. The research also suggests that it is possible to create numerous variations by layering different effects on the same image. The research also found that creating glitch art works with smartphones is practical, leading the researcher to discover its potential use in visual arts classes. Such activities and similar ones can attract students' interest and provide them with opportunities for communication and socialization.

Article Details

Research Article

Received

25/09/2023

Accepted

25/07/2024

Published

20/01/2025

Key words

Glitch art,
Smartphone,
Art education,
Design

1 Dicle University, 0000-0001-6627-4934, nurhayatgunes77@gmail.com

2 Dicle University, 0000-0002-7929-4704, rozaras21@gmail.com

Suggested Citation:

Güneş Aytaç, N. & Aras, R. (2025). Reproduction of images in art education through the glitch art approach using smartphones: an application example. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 233-257. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1366047>

Introduction

With the rapid development of technology, we have entered a world surrounded by multimedia devices. Especially smartphones, which are always available everywhere, have become central to our lives. Smartphones not only serve communication functions but also fulfill many functions which were previously conducted with the help of computers; such as photography, video, and various applications. In this sense, smartphones contain applications that can also be used in visual communication and design studies.

While the change and development of technology has led to an increase in products and services, it has also led to errors. However, in visual arts, music, and even literature; errors, which manifest themselves as glitches and noise, are not only tolerated but also praised as "Glitch Art" (Speiser, 2017). The term "glitch" is generally defined as a disruption from the expected or conventional flow of information or meaning within a technological system resulting from an abnormal operation mode, perceived accident, or error (Menkman, 2010; Menkman, 2011a). In other words, glitch is a common expression in computer and network terminology meaning a mistake, slip, irregularity, malfunction, or a "little electrical error" (Motherboard, 2002).

According to The American Heritage Dictionary (2000), the word "glitch" was first recorded in English in 1962 by astronaut John Glenn to describe problems encountered during the American space program. Glenn later specified the technical meaning of this word, adopted by astronauts as "literally, a glitch is a spike or change in voltage in an electrical current" (cited in Moradi, 2004, p. 9). Used to describe a wide range of faults and mishaps, glitch soon transcended this specific technical usage (Menkman, 2011b).

Whereas the lack of expected functionality; in other words, failure; was a phenomenon that had to be overcome, now a glitch is more extensively incorporated into technological or interpretive processes. Thus, it has opened up into the realm of symbolic or metaphorical connotations, transitioning from being simply an error or technological reality, to becoming a phenomenon that requires consideration after undergoing a more complex procedure (Menkman, 2011a). In other words, glitch has evolved into a shape or appearance recognized as a new art form, by sparking a creative energy indicating the creation of something new as an alternative form of representation or a different language (Menkman, 2010).

Glitch art originated primarily from an electronic music pitch called "Glitch" (Den Heijer, 2013). In the early 1990s, German sound experimenters, various bands, and DJs created conscious glitches and errors in electronic music, leading to the emergence of the glitch

movement (Cascone, 2000). It then spread to broader fields, manifesting itself in visual arts (Göç & Erişti, 2019; Güzel & Mercin, 2022; Menkman, 2010; Menkman, 2011a; Menkman, 2020; Moradi, 2004; Moradi, Scott, Gilmore, & Murphy, 2009; Yıldırım, 2020), and even in literature (Mason, 2012).

The term "Glitch art" is an attempt to distinguish between the deliberate use of glitches in an artwork and their spontaneous occurrences in non-artistic contexts or works (Betancourt, 2014). However, glitch art can apply to all controlled (processed) (*domesticated*) and uncontrolled (unprocessed) (*wild*) glitches that are "captured" and recontextualized as art (Cloninger, 2011, p. 33).

Glitch art deconstructs the expected functionality in software, emphasizing what is rejected as a flaw and then demonstrating how accidents and errors can be welcomed as new forms of usability (Menkman, 2010; Menkman, 2011a). Therefore, glitch art, with a deconstructive approach, undermines absolute values and relies on subjective criteria, and is based on technological errors and electronic faults. Thus, it creates a new narrative language and a new aesthetic language by stepping into the disrupted and destroyed field.

Figure 1

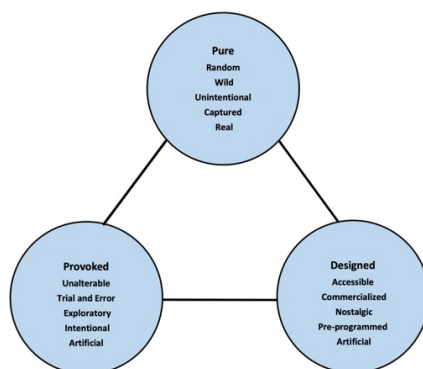
Michael Betancourt, "The Kodak Moment," Three Screenshots from Video Glitch (*Glitchology*, 2023)



In literature, various typologies of glitch have been proposed in the artistic context (McKay, 2014; Menkman, 2011a; Moradi, 2004; Sotiraki, 2014). Among these, McKay's (2014) classification is not a mere sub-genre of glitch art, but provides general characteristics about the nature of glitch art. The key terms highlighted in Figure 2 are commonly used to describe a glitch piece.

Figure 2

Characteristics Within Glitch Art (McKay, 2014, p. 10)



Pure glitch, whether or not it possesses its own aesthetic values, is an unpremeditated digital work (Moradi, 2004, p. 10). Provoked glitch, on the other hand, is exploratory. It is also referred to as post-processing glitch. It results from artificial errors through a system. In other words, it intentionally disrupts the flow of information. This is achieved through various software (McKay, 2014, p. 13). Provoked glitch has elements of randomness, whereas designed glitch (also known as fake, mimic, or glitch effect) is premeditated. Designed glitch is packaged, purchasable and commercialized at your fingertips, in a smartphone application or an editable plugin. It is profit-oriented rather than exploration-oriented. Aesthetically, it consists of distorted adaptations of nostalgic films, cartoons, and videos (McKay, 2014, p. 14). The glitch art under investigation in this research is also designed glitch, prepared for smartphones through applications.

Smartphones first emerged in the 1990s as hybrids of Personal Digital Assistants (PDAs) and cell phones, combining connectivity and various collections of hardware and software-based functionality. They have evolved significantly since then and became increasingly mainstream particularly after the launch of Apple's iPhone in 2007. Since then, ways of utilizing smartphones for educational purposes have been researched (Woodcock, Middleton, & Nortcliffe, 2012).

Smartphones, which allow students to access relevant information and communicate easily with others, are becoming increasingly popular among students in higher education (Dukic, Chiu, & Lo, 2015; Wai, Ng, Chiu, Ho, & Lo, 2018). In this sense, Prensky (2005) believes that the only correct answer to the question of what students can learn with cell phones is "anything if we educators design it right." According to him, the most common and effective learning types and processes, such as listening, observing, imitating, questioning, reflecting, experimenting, predicting, and practicing; can be supported through mobile phones (p. 2).

Smartphones now have considerable computing power (Subramanya & Farahani, 2012; Woodcock et al., 2012). Mobile operating systems found on smartphones allow users to run highly functional and tightly focused

software commonly known as “applications” (apps), enabling access to a wide range of applications that are highly useful and functional. Consequently, these devices have become highly customized, personalized platforms for communication, organization, information production, and content management (Woodcock et al., 2012, p. 2). Many applications available on smartphones offer opportunities for education as well, providing a new, more efficient, interesting, and useful approach to learning (Subramanya & Farahani, 2012). Subramanya and Farahani (2012) list the main benefits of these applications as the ability for students to use them anytime and anywhere they desire, the potential for well-designed applications to be enjoyable and engaging, the utilization of appropriate combinations of rich multimedia (audio, video, graphics, and animation) shown to facilitate learning and retention, and their facilitation of exploration and experimentation.

Some of the applications prepared for smartphones come pre-installed on the devices, while the others can be installed later. Among these applications is the glitch application, which, alongside those already pre-installed on smartphones, also has versions that can be downloaded for free or purchased. Glitch art applications, which many people use unaware of their existence, can offer opportunities for visual arts education and art design. It has become important to experience the different usage opportunities for smartphones within education, which are almost indispensable technological tools of today and which are easily accessible and owned by almost everyone.

In this context, when studies related to the use of smartphones in the education process are reviewed; research has been found regarding the impact of mobile learning on critical thinking skills (Cavuş & Uzunboylu, 2009), pedagogical opportunities of smartphones (Cochrane & Bateman, 2010), opinions and experiences of social studies teacher candidates regarding the use of applications on smartphones in social studies classes (Türe, Deveci, & Gezer, 2020), experiences of higher education students in using smartphones for learning purposes and their perceptions of the suitability of smartphones for learning (Dukic, Chiu, & Lo, 2015), views of instructors on mobile learning environments developed with 3G technology (Gündüz, Aydemir, & Işıklar, 2011), usability of smartphone applications in the education of candidate teachers (Aktay, Hamzaçebi, & Kara, 2021), possibilities of using smartphones to view school atlases in school mapping (Nunez, 2013), whether a smartphone app can increase engagement in an educational activity and how this use translates into performance on standardized tests (Shaw & Tan, 2015), use of cell phones and/or smartphones and applications in teaching foreign languages, especially English (Klimova, 2018), students' views on using their smartphones while learning English as a foreign language (Şad, Özer,

Yakar, & Öztürk, 2022), and opinions and suggestions of students studying in the field of art education regarding the use of mobile technological tools (smartphones, tablet computers, notebooks, etc.) for workshop lessons (Taşkesen, 2020).

In this direction, this research, based on an example application, aims to question the reproduction of images through the glitch art approach by using smartphones in art education of graduate students as artists / researchers / teachers and as learners, and to examine the learning experiences they have obtained during the activity process. The goal is to provide a different perspective on the field.

Purpose of the Research

The main purpose of the research is to investigate the reproduction of images through the glitch art approach by using smartphones in art education of graduate students and examine the learning experiences they have gained during the activity process. In line with this primary aim, the following questions were addressed in the current research:

1. How was the reproduction of the image using the glitch art approach on smartphones carried out?
2. What thoughts, feelings, and discoveries were made during the activity process?
3. What are the learning experiences obtained during the activity process?

The Importance of Research

Smartphones are devices that can easily respond to needs due to their portability, widespread availability, and accessibility for use almost anywhere. The capacity of a smartphone to access, process, generate, store, or share content almost instantly provides reasons why education should explore technology. This versatility promises to alter the nature of educational content and therefore the nature of learning. Given the increasing interest and innovations in the use of smartphones every day, it is important for educators to understand the potential of these devices in teaching and learning (Woodcock, Middleton, & Nortcliffe, 2012). For this reason, this research is important in terms of focusing on the integration of smartphones, which are one of today's almost inevitable technological tools, into art education, determining how glitch art applications are made by using smartphones and what the learning experiences of graduate students are in this process; bringing suggestions that can guide art educators, opening new areas for researchers and contributing to the literature.

However, it is observed that there are still a limited number of studies conducted on glitch art in the context of education. For example, Sweeny (2020) analyzed the works of some contemporary new media artists using glitch art within the framework of education. In their study,

Keyes and Skinner (2023) employed a narrative research approach to explore how teaching glitch art in a media arts program called "TakeBreakMake" shaped and expanded the curricular trajectory of the program. Grünwald (2021) questioned finding suitable ways for teaching in the post-digital era, focusing on glitch art based on his teaching experiences. Peña and James (2016) aimed to provide a different vision regarding the educational possibilities of digital devices that play a significant role in contemporary learning and understanding. For this purpose, they presented four applications exemplifying the potential adoption of glitches, the unexpected products of intentional errors, as pedagogical tools. In one of these applications, they addressed the distortion during taking photos with a mobile device. When these studies are examined, it is observed that glitch art has not been addressed in the educational context in practice scale with smartphones and study groups. This underscores the originality of the research.

Method

Research Model

This research was implemented as a case study. A case study is empirical research that delves deeply into a contemporary phenomenon within its real-life context, particularly when the boundaries between the phenomenon and its context are not clearly evident (Yin, 2008, p. 18). "In other words, factors related to a situation (environment, individuals, events, processes, etc.) are examined with a holistic approach, focusing on how they affect the relevant situation and how they are affected by the relevant situation" (Yıldırım & Şimşek, 2018, p. 73).

In this research, the process of the activity named "Glitching the Historical and Cultural Assets of Diyarbakır" conducted to bring smartphones, which many people have today, into classrooms as an art and education tool, has been evaluated.

In the research, holistic single-case design, one of the case study designs, has been employed. In holistic single-case designs, "there is a single unit of analysis (an individual, an institution, a program, a school, etc.)" (Yıldırım & Şimşek, 2018, p. 300). In this study, the unit of analysis constitutes the learning experience of the participating graduate student in glitch art applications with a smartphone. Additionally, the reason for choosing this design is that it is a previously unexplored case. Thus, it is believed to lay a foundation for future researchers (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Research Study Group

The study group of the research consists of one person who was a graduate student in the Department of Fine Arts Education, Painting

Education Branch, at the Institute of Educational Sciences at Dicle University during the Spring semester of the 2022-2023 academic year. *Purposeful sampling* method was adopted to choose the participant in the study group. Purposeful sampling allows for extensive learning about the central important aspects related to the purpose of the research from situations containing rich information. Qualitative research is often conducted with purposefully selected small samples, sometimes even with a single sample. Generalizations cannot be made from single cases or very small samples, but new areas can be opened up for further research (Patton, 2014).

In determining the study group, the participant's interest in glitch art, her field being graphic design, not having previously made a glitch application by using a smartphone, and being easily accessible were influential factors. In accordance with ethical principles, a pseudonym "MA Student" has been given to the participant within the research.

Data Collection Tools and Process

The data of the study were gathered through the participating MA student's opinions on her design and experiences during the activity process, and visual documents containing her design (Merriam, 2009; Merriam, 2018). The visual documents include nine images that the participant transformed into glitch art within the scope of the activity titled "Glitching the Historical and Cultural Assets of Diyarbakır" by using a smartphone application.

The application process began with the explanation of the activity "Glitching the Historical and Cultural Assets of Diyarbakır" to the participant. Since the participant had detailed knowledge about glitch art, the theoretical information part was skipped, and the application phase of the activity was started. In this context, the participant photographed historical and cultural assets associated with the province Diyarbakır by visiting historical sites with a smartphone camera. Among the photographs obtained, nine images were selected for glitching. These selected images were reproduced using the application "Glitch Photo Editor," also known as "GlitchCam" (Version: 1.181.19) (Figure 3) which provides opportunities to add glitch effects to photos, downloaded for free from the "Play Store" on the smartphones.

Figure 3

Screenshot of Glitch Application



After the implementation process of the research, the participant was interviewed as an artist / researcher / teacher and a learner (Irwin, 2003; Springgay, Irwin, & Kind, 2005; Irwin, 2013; Güneş, 2018), and asked to share her opinions about the design and her experiences during the activity process. A semi-structured interview form was used in the interview. Initially, the interview form was prepared with five questions, then two questions were merged based on the opinions of two experts in the field of Fine Arts Education, reducing the number of questions to four. Finally, according to the feedback from the experts, one question was excluded, and the form was finalized. After obtaining the necessary permissions for the research, a video conference interview was conducted with the participant MA student via the internet. During the interview, based on the participant's response to the second question "I have discovered that these applications can be used in the field of art education," the question "how" was asked from the probes for detail (Yıldırım & Şimşek, 2018, p. 141).

The questions included in the interview form are provided below:

1. How did you reproduce the image through glitch art approach on the smartphone?
2. What were your thoughts, feelings, and discoveries during the activity process?
3. What are the learning experiences you gained during the activity process?

Data Analysis

Content analysis was used in the analysis of the research data. "The basic process in content analysis is to gather similar data together within the framework of specific concepts and themes, and to interpret them by organizing them in a way that the reader can understand" (Yıldırım & Şimşek, 2018, p. 242). In the content analysis of the research data, firstly, the interviews were transcribed into written text and minor corrections were made by having the participant read them again. Afterwards, the interview text was coded by the primary researcher and a coder from outside the research at different times. Then, the codes were compared to reach a consensus. Finally, categories and themes were reached through the codes. Thus, as a result of the analysis of the data obtained within the scope of the research, three themes were identified (Figure 4). Themes: 1- Reproduction of the image on smartphones, 2- Thoughts and discoveries, 3- Learning experiences. Additionally, 3 categories were identified under the second theme and 1 category under the third theme. Codes were placed under their respective categories within these themes. Data were presented including direct quotations from the participant's views.

Figure 4*Identified Themes Through Data Analysis***Findings**

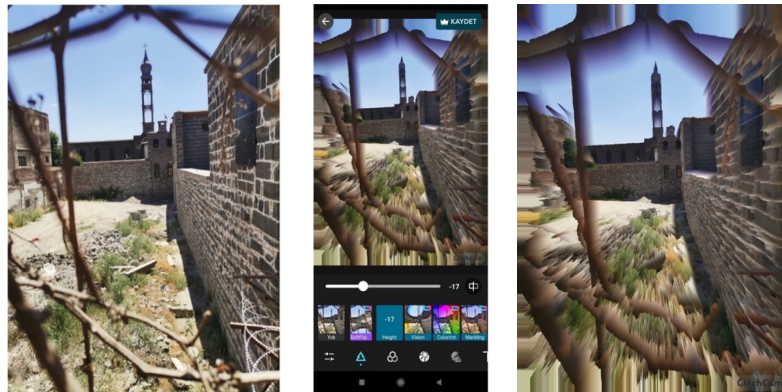
The findings related to the analysis of the research data on the three themes are shown below.

Reproduction of Images on Smartphones

In order to move on to glitch art works on photographs, first of all, the photographs decided within the scope of the activity titled "Glitching the Historical and Cultural Assets of Diyarbakır" were selected from the phone's photo application by tapping the "import" option on the first screen of the GlitchCam application. The first of these photographs is a rear view of the Surp Giragos, an Armenian Church located in Diyarbakır (Figure 5). The participant MA student explained the glitching steps she performed on this photograph as follows:

Initially, I tried some of the glitch effects offered by the GlitchCam application on the photograph. After various attempts, I decided on the "Height" effect. Thus, I added movement to the image. After selecting this effect, I adjusted the density ratio under the image and, after various attempts, set it to "-17" to give the image its final form (Figure 5) (MA Student).

According to Barrett (2022), "blurred images can evoke a sense of motion" (p. 212). With the effect applied by the participant, the images extended and gradually blurred, creating the desired dynamic effect.

Figure 5*Rear View of Surp Giragos Armenian Church, Glitching Stage, and Final Form*

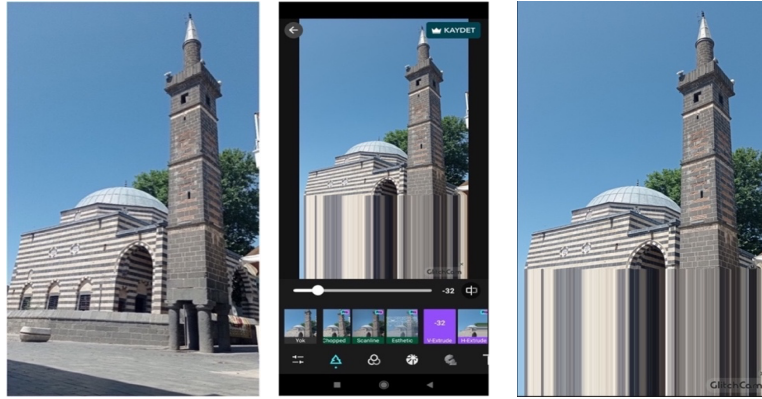
The second of the images selected for the research is the "Four-Legged Minaret" (Figure 6). As in the other images, the participant tried various glitch effects on the application and decided on the "V-Extrude" effect.

While glitch effects are readily available to users on smartphones, adjustments to the intensity levels have been left to the individual. Here, while adjusting the intensity, based on the light and color of the photograph taken initially, I conducted various experiments to achieve the best result in my opinion. Ultimately, I set the intensity of the effect to "-32" (Figure 6) (MA Student).

Glitch art is based on deconstruction processes. It is about destroying, breaking, in short, completely destroying the existing structure and rebuilding it. Although these structures are presented as ready-made in smartphone applications, each of them can give different unpredictable effects in different images and create original works. This allows for the creation of "autonomous forms appended to existing forms" (Eco, 2001, p. 24).

Figure 6

Four-legged Minaret, Glitching Stage, and Final Form

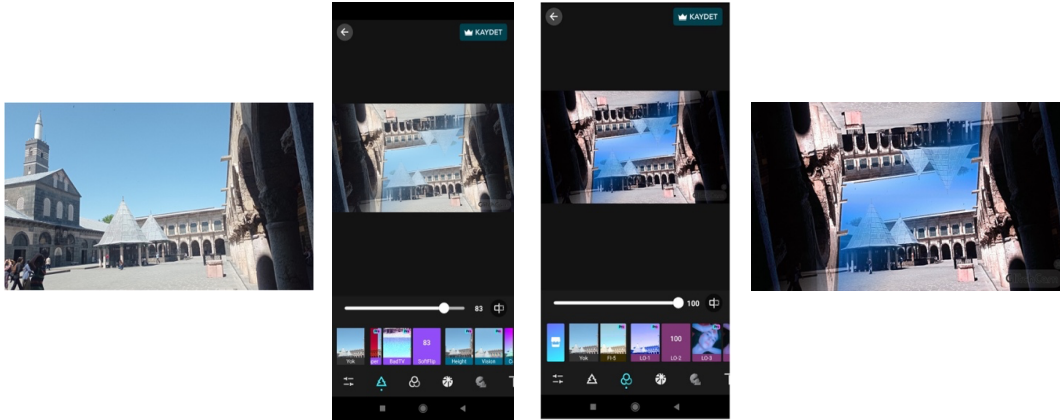


The third image selected for the research belongs to the courtyard of Diyarbakır Great Mosque (Figure 7). The participant inverted the image by using two different glitch effects on this image. Thus, by turning the view of the space upwards instead of from the opposite direction, a monumental space appearance was obtained. As Menkman (2010) states, glitch is a wonderful experience of interruption that distracts an object from its usual form and discourse. The participant explained the stage of constructing the image as follows:

I first applied the glitch effect called "SoftFlip" on this image. With this effect, I aimed to evoke the linear glitch technique by creating a view composed of overlapping pixels. I set the intensity ratio of this effect to "83"... Then, I applied the second effect, referred to as "LO-2", to alter the color values of the image. By setting the intensity ratio of this effect to "100," I turned the image into glitch art (Figure 7) (MA Student).

Figure 7

Courtyard of Diyarbakır Great Mosque, Glitching Stage, and Final Form

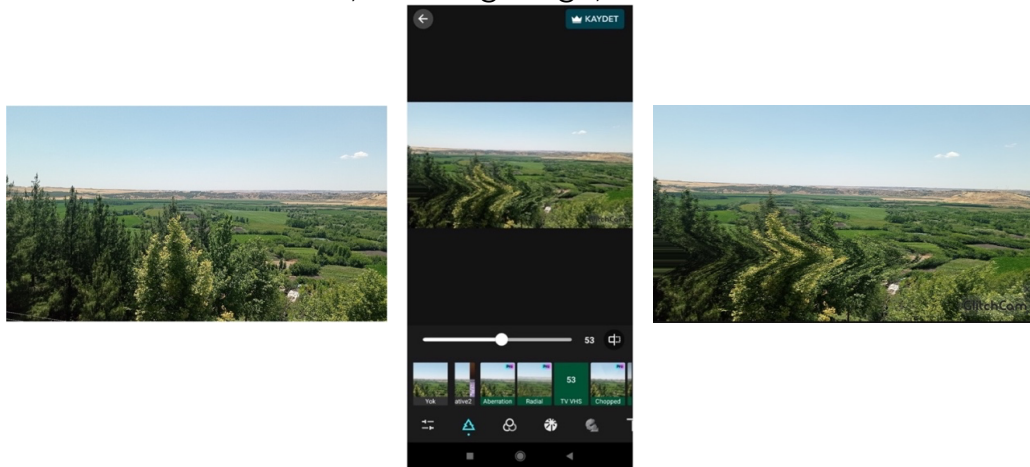


Another photograph selected for the research is "Diyarbakır Hevsel Gardens" (Figure 8). The participant MA student, indicated the use of the effect called "TV VHS" in this study, and also stated the following:

The effect I applied when reproducing this image created a visual resembling the sensation of undulation, even akin to the appearance of flaws that occurs when a thread is randomly pulled from the middle of woven fabric. I thought this was consistent with the organic look of the image. I then conducted research on the intensity of the image and ultimately set it to "53" (Figure 8) (MA Student).

Figure 8

Diyarbakır Hevsel Gardens, Glitching Stage, and Final Form

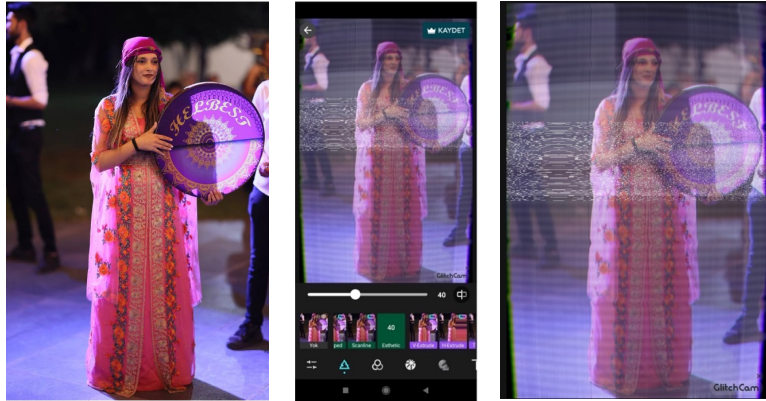


Another image included in the research, as stated by the participant, is a woman dressed in the traditional attire specific to Diyarbakır playing the "Erbane", a musical instrument common in the Mesopotamian and Iranian regions (Figure 9).

In this image, I applied the "Esthetic" effect, which is formed by the interweaving or separation of lines that can be described as fragmentation in glitch techniques. Thus, I made a nostalgic reference to the cultural clothing and music of Diyarbakır, which is increasingly rare. I increased the intensity of the image to '40' to enhance the dramatic effect (Figure 9) (MA Student).

Figure 9

Woman Playing Erbane in Traditional Diyarbakır Attire, Glitching Stage, and Final Form

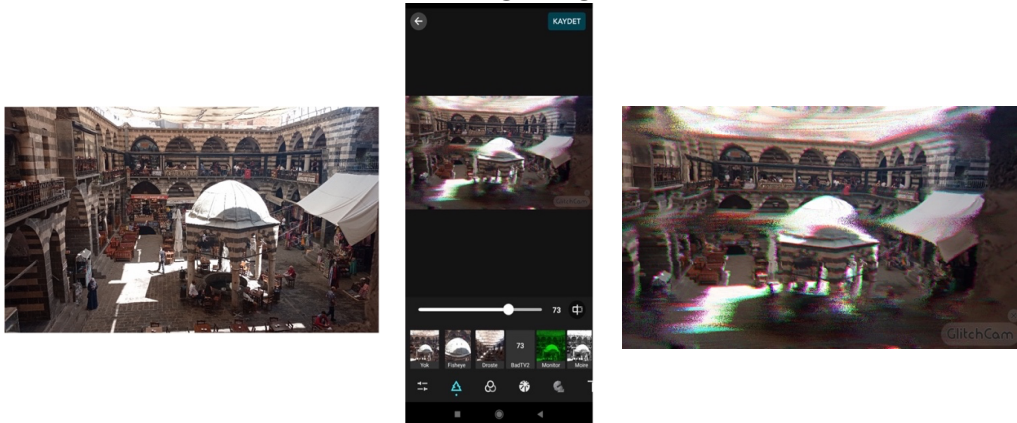


One of the images selected in the research is "Diyarbakır Hasan Pasha Inn" (Figure 10). The participant described her application on this image as follows:

I applied the "BadTV2" effect, one of the glitch techniques that creates complexity, shifting and fragmentation effects on the image. By setting the intensity ratio of this effect to "73," I created line fragmentation in certain parts of the image and alterations in color values along with these lines (Figure 10) (MA Student).

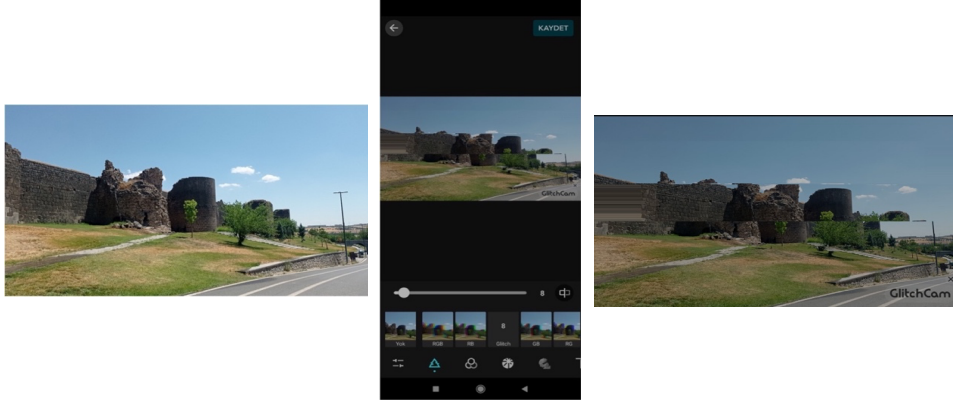
Figure 10

Diyarbakır Hasan Pasha Inn, Glitching Stage, and Final Form



Regarding the selected image "Diyarbakır Walls" (Figure 11), the participant decided to use the "Glitch" effect in the GlitchCam application. Consequently, the initially diagonal composition of the image transformed into a horizontal composition due to the planar error effect created by the glitch effect. The participant expressed the following about this application:

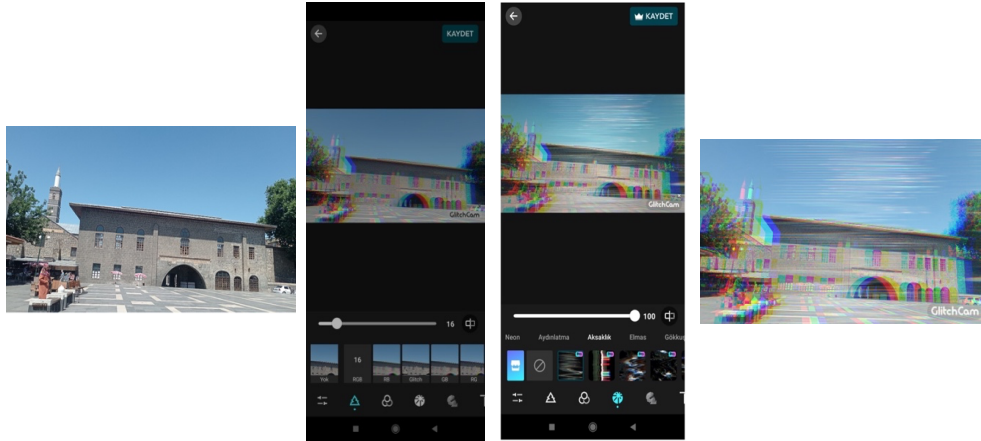
I can say that the 'Glitch' effect perfectly reflects the fragmentation and complexity of glitch techniques. Since I found the light and intensity in the original photograph sufficient, I set the intensity ratio here to only "8." I used this ratio to emphasize the presence of this effect in certain parts of the image where I applied the 'Glitch' effect (Figure 11) (MA Student).

Figure 11*Diyarbakır Walls, Glitching Stage, and Final Form*

Another image identified for the research is the exterior view of Diyarbakır Great Mosque (Figure 12). While reconstructing this image, the participant again used two different effects. Firstly, noting the use of the "RGB" effect, the participant MA student, employed fragmentation and reflections in the colors of the image. Thus, she obtained a dynamic image with a futuristic approach. This application created a contrast in the overall appearance of the solid and cold-looking space, entirely constructed of stone. Additionally, this effect is similar to the technique called "chronophotography³." Subsequently, the participant applied the "Glitch" effect, which she believed better reflected color fragmentations. Thus, the participant achieved cohesion within the image by creating repetitions with colorful, intertwined, and partly fragmented lines in the sky. Regarding the intensity adjustments of the effects, the participant used a ratio of "16" for the "RGB" effect and "100" for the "Glitch" effect. In this way, it has been observed that several different glitch effects can be used on a single image (Figure 12). "A finished work is the product of a series of activities and decisions that constitute a process. The process refers to the thinking and working stages that artists and designers go through when producing objects. There is no single universal artistic or creative process" (Barrett, 2022, p. 18).

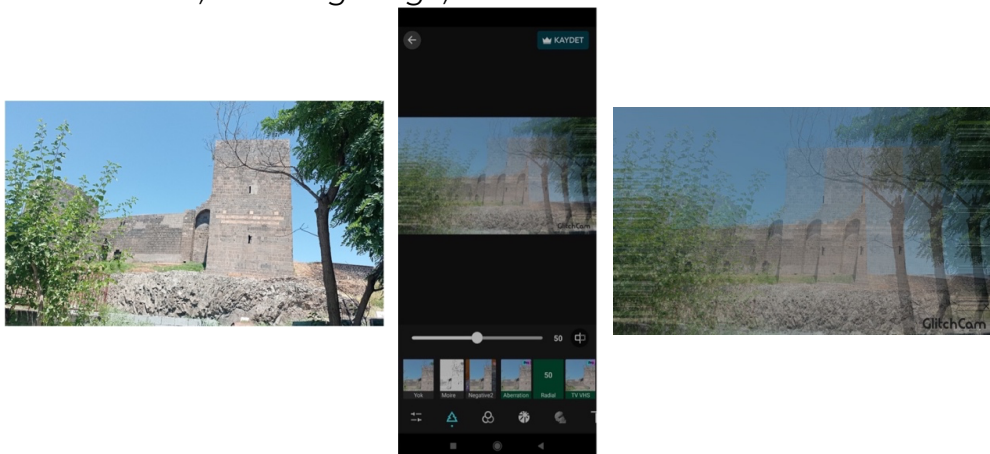
Figure 12*Exterior View of Diyarbakır Great Mosque, Glitching Stage, and Final Form*

³ Chronophotography is a Victorian photographic technique that captures a series of phases of motion (<https://en.wikipedia.org/wiki/Chronophotography>).



Another image selected for the application part of the research is "Diyarbakır Walls2" (Figure 13). The participant applied the 'Radial' effect, which creates the impression of repetition and duplication from glitch techniques to the image. This effect, similar to the chronophotography technique as seen in Figure 12, has generated a lively and dynamic image in the visual. Furthermore, it created a contrasting perspective to the spatial structure. Regarding other adjustments, the participant, an MA student, stated the following: "I experimented to determine the direction in which the applied effect should be repeated, and ultimately, I set the ratio of the effect to '50.' Thus, I achieved a balanced composition (Figure 13)" (MA Student). As Menkman (2011a) asserts, glitch ultimately remains a subjective phenomenon (p. 65).

Figure 13
Diyarbakır Walls2, Glitching Stage, and Final Form



Thoughts and Discoveries

The categories for the second theme titled “Thoughts and Discoveries” and the codes created under each category are presented in Table 1.

Table 1

Data for the Theme of Thoughts and Discoveries

Categories	Codes
Practical	Always available Accessible everywhere Quick access to results
Discovery	Discovering its potential in art education Discovering its applications in art and design fields
Inquiry	Other applications in the field of art

When Table 1 is examined, thoughts and discoveries are divided into three categories: "Practical," "Discovery," and "Inquiry." The codes listed across the categories represent the points emphasized by the participant. Below are the explanations provided by the participant according to these categories.

CATEGORY 1. Practical:

There are three codes that make up this category: "Always available," "Accessible everywhere," and "Quick access to results."

The participant MA student's thoughts regarding the activity conducted within the scope of the research are that glitch art applications on smartphones allow for quicker access to results and that the application is practical because it can be done anywhere. The MA Student mentioned:

It was very easy for me to do the activity only with a smartphone. Because it was always with me, and I didn't need to carry any other equipment. Making glitches on photos instantly allowed me to see the result very quickly, enabling me to take new photos and try again. From this perspective, it was quite a practical application. It was also a fun activity.

CATEGORY 2. Discovery:

This category consists of two codes: "Discovering its potential in art education" and "Discovering its applications in art and design fields."

The participant stated that during the activity process, she discovered that glitch art applications can be made with smartphones and that this can be used in art education. The participant explained her thoughts in the following words:

During the activity process, I discovered that there are artistic applications that can be downloaded for free on smartphones, and with these applications, visual arts principles and elements can be used in photo editing. Therefore, I realized through this activity that smartphones and these applications could be used in art education and the benefits they could provide to art education.

The participant further added the following regarding the reasons and benefits of using glitch art applications with smartphones in art education:

In this age where we are intertwined with technology, many students now have smartphones. However, I believe, students are not aware of how their smartphones can be used in the field of education. By learning these, they will consciously use smartphones and the applications offered for them in artistic works. Creating activities like this within visual arts classes will allow students to easily share the glitch art they produce on their smartphones. Consequently, students will have the opportunity to communicate, learn from each other, and socialize (MA Student).

Contemporary thinker Berys Gault believes that "art has a wide range of knowledge to convey to its audience: propositional knowledge, experience or skill, knowledge of experiencing something, conceptual knowledge, and knowledge of values" (Barrett, 2019, p. 103). Therefore, in such a practice, students can learn a lot from each other's work, not only as producers, but also as viewers.

The participant mentioned that she believes making glitch art applications with smartphones is practical, so students can easily create glitch art everywhere. She explained the reason for this as follows:

Although most of the students do not have computers, they have smartphones. They can easily perform these activities both in and out of school. Moreover, working with a different material or even a material they use frequently in visual arts classes will attract their interest. In addition, it is very difficult for them to feel unsuccessful and untalented in this art form focused on disruption and malfunctions (MA Student).

As Sweeny (2020) pointed out, embracing failure, accepting moments of overload, or listening to the noise⁴ in contemporary communication networks can result in a new media art education (p. 25). As it is understood from this statement, the aim is not to break the known reality in art and art education, but to expand boundaries and discover new ways in an era bombarded with technology.

CATEGORY 3. Inquiry:

There is one code that constitutes this category: "Other applications on the field of art."

After the discoveries, the MA Student also questioned the different usage areas of smartphones in art education. Regarding this, the MA Student expressed as follows:

The question, "Can the unknown or new developments of technological developments in the field of art be done through these activities or similar activities?" came to my mind. Furthermore, I wondered, "Are there other applications for the field of art besides the artistic application used through the smartphone in this activity?" I want to continue making studies and experiments about this.

⁴ Noise is used as a metaphor within glitch art. It refers to sounds that are not accepted: not music, but things that are not valid information or messages. Noise can also mean a distortion, interruption or insertion in the useful data signal (Menkman, 2010).

Eisner (1997) identified such ambiguity as a potential source of insight, new understandings, and keeping the door open for multiple interpretations (p. 9).

Learning Experiences

The category belonging to the third theme called "Learning experiences" and the codes created under it are presented in Table 2.

Table 2

Data for the Theme of Learning Experiences

Categories	Codes
Learning	Creating works similar in originality and quality to glitch art made with computers
	Using smartphones for artistic purposes
	Developing photography skills
	Looking at cultural assets from different perspectives
	Examining cultural assets in detail

When Table 2 is examined, one category was identified under the theme of learning experiences as "Learning." Below are the participant's explanations according to this category.

CATEGORY 1. Learning:

There are five codes that constitute this category: "Creating works similar in originality and quality to glitch art made with computers," "Using smartphones for artistic purposes," "Developing photography skills," "Looking at cultural assets from different perspectives," and "Examining cultural assets in detail."

The participant had previously worked on glitch art before the activity but mentioned that she had only done it with a computer. Her views on the learning experiences gained during the activity process carried out within the scope of the research suggest that works of similar originality and quality to many glitch art works that can be done with a computer can also be done with smartphones.

Thanks to the activity, I experienced firsthand that the techniques used for the new glitch art are not only applicable in computer environments but can also be done through smartphones with the evolving technology. In this way, I learned that artistic works can be produced anytime and anywhere, whether we have access to a computer or not (MA Student).

It was determined that the participant who was interested in glitch art had not previously done glitch art by using a smartphone. It was observed that she learned about the feasibility of this through the GlitchCam application, which is offered as a package for smartphones in the activity. The MA Student's comment is as follows: "I learned how to use the GlitchCam application and which glitch techniques are included in the application." The participant also added: "While I was

mostly taking snapshot photos with a smartphone before, I also experienced taking artistic photos through the application, and I believe this helped me improve my photography skills.” In addition, the participant stated that thanks to the activity, she traveled around the city she lived in and photographed the cultural assets she already knew, which enabled her to look at them from different perspectives and examine them more thoroughly and in detail. As Greene (2001) noted, if we allow people to unleash their imagination and pay attention to the things around them in a different way, they will look at their surroundings more consciously (p. 170).

According to the participant's statement, the glitch art application process has shown that these devices, which are now readily available and become commonplace, can also be easily used in the field of art and design. As Greene (2001) pointed out, opening the windows of the ordinary and mundane allows your imagination to see events as they could be otherwise (p. 70).

Results, Discussion, and Recommendations

The research focuses on how a graduate student, acting as an artist / researcher / teacher and learner, reconstructs images in art education through the glitch art approach by using a smartphone and the learning experiences gained during the activity process. In line with the purpose of the research, data obtained from the participant's glitch art productions with a smartphone and her opinions on these works were analyzed through content analysis. The results of the analysis are presented below.

The glitch art productions made by the participant have demonstrated that different and original works, similar to glitch art productions done with computers, can be created using glitch art applications readily available for smartphones. Despite the availability of many effects offered by glitch art applications on smartphones, it has been observed that different effects can be generated in different images. It has been concluded that numerous variations can be made by using different effects on top of each other in the same image through the application.

It has been concluded that creating glitch art works on smartphones is practical due to the nature of smartphones being usable everywhere and anytime, allowing for quick experiments and obtaining quick results. The participant also discovered that visual arts principles and elements can be utilized in these applications on smartphones. Similarly, Taşkesen (2020) stated in her research that the fast and accessible nature of mobile devices positively affects students' motivation. Additionally, it has been concluded that the use of mobile devices is necessary for workshop lessons, providing advantages such as accessing information faster, viewing images, creating sketches, and

using various programs (such as Photoshop, Pixel Art, PicsArt, etc.) effectively. Gündüz et al. (2011) also emphasized in their research that mobile devices would provide a free learning environment independent of time and place, be engaging and motivating, facilitate and accelerate access to information, enable reviewing lessons and providing instant feedback, and increase success.

It has been observed that the activity was beneficial in enabling the participant to examine cultural assets in-depth. Additionally, the participant believed that the activity helped in developing her photography skills. Similarly, Keyes and Skinner (2023) suggested in their research that glitch art could be used to bring out various social issues. They concluded that glitch art opens up ways for students to explore collage and texture, memory and identity, and even sorrow and mourning. During the activity process, the participant discovered that glitch art and similar applications with smartphones could be used in art education. Due to the practicality of creating glitch art applications using smartphones, the participant believes that students can easily engage in these activities both in and out of school and that they can attract their interest. Sweeny (2020) suggested in his research that glitch art can be used to outline the main features of radical practices in art education and that the glitch form in art created using digital technologies prompts thinking, offering enjoyable and exploratory paths. Similarly, Grünwald (2021) emphasized in his research that phenomena like glitch are particularly beneficial for art education because they are connected to students' daily aesthetic experiences and always require deep thinking capacity. He also suggested that glitch art focuses on unpredictable outcomes from routine processes. In other words, it requires invention, imagination and improvisation within a set of imposed technical constraints. Peña and James (2016) conceptualized glitch pedagogy in their research, arguing that it not only encourages a sense of play in learning, but also that errors are central to the processes (creativity, inquiry, insight, and discovery) that underlie the construction and mobilization of knowledge in the twenty-first century. These findings indicate the potential benefits of using glitch art in art education.

The participant also realized that during the activity process, students would have the opportunity to share their glitch art works with smartphones, thus creating an environment of communication, learning from each other, and socialization. Türe et al. (2020) emphasized in their study that smartphone applications with content suitable for social studies education can be used in lessons and teachers can effectively benefit from smartphone applications in social studies classes. Çavuş and Uzunboylu (2009) also found at the end of their research that students' attitudes towards the usefulness of mobile learning systems significantly improved, their creativity increased

considerably, and outdoor experiences positively influenced students' attitudes. Klímová (2018) emphasized in her research that the use of smartphones and applications has positive effects on learning English as a foreign language, especially on the development of students' vocabulary and increasing motivation for studying, while Şad et al. (2022) found that students attending the university's English preparatory class frequently use their smartphones to participate in listening and speaking activities in English. Shaw and Tan (2015) also mentioned in their research that smartphones enable students to actively participate in question-answer activities. Dukic et al. (2015) showed in their research that higher education students commonly use smartphones for learning purposes and that smartphones are very useful for academic studies (accessing course materials, searching the library catalog, discussing homework with peers, taking notes, etc.).

The research results also revealed that the participant was not aware of how smartphones and applications could be used in the field of education before the event. Similarly, the study conducted by Woodcock et al. (2012) found that students who own smartphones are largely unaware of their potential to support learning and generally do not install smartphone applications for this purpose. Considering all these results, it can be said that suitable applications can be used in education, and this can have positive effects on students. Further research is needed on the effects of glitch art applications with smartphones on students. In addition, research can be conducted on the effectiveness of different applications prepared on art and design on smartphones. Research can also be conducted on the use of such and similar smartphone applications for artistic purposes in different age groups with different activity plans. On the other hand, similar studies can be conducted with undergraduate students taking art education and evaluated.

Ethics Committee Approval: *This study was conducted with the approval of the Dicle University Social and Human Sciences Ethics Committee with the decision dated 18.09.2023 and numbered 565327.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest.*

Author Contribution: *The first author contributed 65% to the research (research design, conceptual framework, methodology, data analysis, findings, conclusion and recommendations sections), and the second author contributed 35% (findings section).*

References

- Aktay, S., Hamzaçebi, G., & Kara, H. (2021). Use of smartphone apps in education. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 542-570. <https://doi.org/10.29299/kefad.799799>

- Barrett, T. (2019). *Neden bu sanat: Çağdaş sanatta estetik ve eleştiri*. (E. Ermert, Trans.). Hayalperest Yayınevi (Original work published 2017).
- Barrett, T. (2022). *Sanat üretimi: Form ve anlam*. (E. B. Alpay, Trans.). Hayalperest Yayınevi (Original work published 2010).
- Betancourt, M. (2014). Critical glitches and glitch art. *Hız Fylkingen's Net Journal*. <https://www.hz-journal.org/n19/betancourt.html>
- Cascone, K. (2000). The aesthetics of failure: "Post-digital" tendencies in contemporary computer music. *Computer Music Journal*, 24(4), 12-18.
- Cloninger, C. (2011). GlitchLinguistx: The machine in the ghosts / static trapped in mouths. In N. Briz, E. Meaney, R. Menkman, W. Robertson, J. Satrom, & J. Westbrook (Ed.), *Gli.tc/h reader(ror) 20111* (pp. 23-41). Unsorted Books.
- Cochrane, T., & Bateman, R. (2010). Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (1), 1-14. <https://doi.org/10.14742/ajet.1098>
- Çavuş, N., & Uzunboylu, H. (2009). Improving critical thinking skills in mobile learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 434-438.
- Den Heijer, E. (2013). Evolving glitch art. In P. Machado, J. McDermott & A. Carballal (Ed.), *Evolutionary and biologically inspired music, sound, art and design. EvoMUSART 2013. Lecture Notes in Computer Science, vol 7834* (pp. 109-120). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-36955-1_10
- Dukic, Z., Chiu, D., & Lo, P. (2015). How useful are smartphones for learning? Perceptions and practices of Library and Information Science students from Hong Kong and Japan. *Library Hi Tech*, 33(4), 545-561. <https://doi.org/10.1108/LHT-02-2015-0015>
- Eco, U. (2001). *Açık yapıt*. (P. Savaş, Trans.). Can Yayınları. (Original work published 1989).
- Eisner, E. W. (1997). The promise and perils of alternative forms of data representation. *Educational Researcher*, 26(6), 4-10.
- Glitchology. (2023, August 7). *Beginner's guide to glitch art*. 7 August on <https://glitchology.com/glitch-art-guides/beginners-guide-glitch-art/> retrieved from
- Göç, S., & Bedir Erişti, S. D. (2019). Investigation of the 'glitch' communication process as new media art. *YEDİ: Journal of Art, Design & Science*, (22), 113-128.
- Greene, M. (2001). *Variations on a Blue Guitar: The Lincoln Center Institute Lectures on aesthetic education*. Teachers College Press.
- Grünwald, J. G. (2021). Embracing doubt: Teaching in a post-digital age. In K. Tavin, G. Kolb, & J. Tervo (Ed.), *Post-digital, post-internet art and education: The future is all-over* (pp. 257-267). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-73770-2>

- Gündüz, Ş., Aydemir, O., & Işıklar, Ş. (2011). Opinions of the university lecturers on the m-learning environments developed with the 3g technology. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 101-113. <https://docplayer.biz.tr/amp/6122376-3g-teknolojisi-ile-gelistirilmis-m-ogrenme-ortamlari-hakkinda-ogretim-elemanlarinin-gorusleri.html>
- Güneş, N. (2018). *An alternative method in training art educators: A/r/tography in studio art class* [Doctoral dissertation, Gazi University]. National Thesis Center.
- Güzel, B., & Mercin, L. (2022). Investigation of the use of glitch type technique in poster design, a implementation example (Kutahya folk songs). *Art-e Sanat Dergisi*, 15(30), 1471-1498. <https://doi.org/10.21602/sduarte.1178439>
- Irwin, R. L. (2003). Toward an aesthetic of unfolding in/sights through curriculum. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 1(2), 63-78.
- Irwin, R. L. (2013). Becoming a/r/tography. *Studies in Art Education: A Journal of Issues and Research*, 54(3), 198-215. <https://doi.org/10.1080/00393541.2013.11518894>
- Keys, O., & Skinner, C. (2023). TakeBreakMake: A pedagogical reflection on learning how to teach glitch. In M. Bae-Dimitriadis & O. Ivashkevich (Ed.), *Teaching civic participation with digital media in art education: Critical approaches for classrooms and communities* (pp. 136-149). Routledge.
- Klímová, B. (2018). Mobile phones and/or smartphones and their apps for teaching English as a foreign language. *Education and Information Technologies*, 23, 1091-1099. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9655-5>
- Mason, S. (2012). *Glitched lit: Possibilities for databending literature*. In Proceedings of the 2nd workshop on Narrative and hypertext (NHT '12) (pp. 41-44). ACM, New York, USA. <http://doi.acm.org/10.1145/2310076.2310086>
- McKay, J. (2014). *The value of glitch art* [Design research dissertation, Edinburgh Napier University]. https://www.academia.edu/34124005/The_Value_of_Glitch_Art
- Menkman, R. (2010). *Glitch studies manifesto*. http://amodern.net/wp-content/uploads/2016/05/2010_Original_Rosa-Menkman-Glitch-Studies-Manifesto.pdf
- Menkman, R. (2011a). *The glitch moment(um)*. Network Notebooks 04, Institute of Network Cultures. https://networkcultures.org/_uploads/NN%234_RosaMenkman.pdf
- Menkman, R. (2011b). The glitch art genre. In N. Briz, E. Meaney, R. Menkman, W. Robertson, J. Satrom, & J. Westbrook (Ed.), *Gli.tc/h reader(ror) 2011* (pp. 59-68). Unsorted Books.
- Menkman, R. (2020). *Beyond resolution*. i.R.D. <https://beyondresolution.info/beyond-resolution>

- Merriam, S. B. (2018). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. (S. Turan, Trans. Ed.). Nobel Yayıncılık. (Original work published 2009).
- Moradi, I. (2004). *Glitch aesthetics* [Master dissertation, The University of Heddensfield].
<https://www.yumpu.com/en/document/view/25733753/imanmoradi-glitch-aesthetics>
- Moradi, I., Scott, A., Gilmore, J., & Murphy, C. (2009). *Glitch: Designing imperfection*. Mark Batty Publisher.
- Motherboard. (2002, January 11-13). *Glitch* [Congress announcement page]. Glitch Festival and Symposium, Norveç.
<http://www.liveart.org/motherboard/glitch/>
- Nunez, J. J. R. (2013). Smartphone-based school atlases?. *Cartographica*, 48(2), 126-133. <http://dx.doi.org/10.3138/carto.48.2.1842>
- Peña, E., & James, K. (2016). A glitch pedagogy: Exquisite error and the appeal of the accidental. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies (JCACS)*, 14(1), 108-127. <https://doi.org/10.25071/1916-4467.40306>
- Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything!. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(5).
<https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol1/iss5/2>
- Shaw, C. M., & Tan, S. A. (2015). Integration of mobile technology in educational materials improves participation: Creation of a novel smartphone application for resident education. *Journal of Surgical Education*, 72(4), 670-673. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.01.015>
- Sotiraki, V. (2014). *Glitch art narratives: An investigation of the relation between noise and meaning* [Master dissertation, Lund University].
https://www.academia.edu/48350027/Glitch_Art_Narratives_An_investigation_of_the_relation_between_noise_and_meaning
- Speiser, A. (2017). *Glitch art: Die störung als schöpferischer akt das hinterfragen des mythos einer perfekten technologie* [Master dissertation, Donau-Universität].
https://www.academia.edu/35612265/GLITCH_ART_NOISE_AS_A_CREATIVE_ACT_Challenging_the_Myth_of_a_Perfect_Technology
- Springgay, S., Irwin, R. L., & Kind, S. W. (2005). A/r/tography as living inquiry through art and text. *Qualitative Inquiry*, 11(6), 897-912.
<https://doi.org/10.1177/1077800405280>
- Subramanya, S., & Farahani, A. (2012). Point-of-view article on: Design of a smartphone app for learning concepts in mathematics and engineering. *International Journal of Innovation Science*, 4(3), 173-184.
<https://doi.org/10.1260/1757-2223.4.3.173>
- Sweeny, R. (2020). "Investigate the misuse of technology as a gesture of freedom": Glitch dysfunction in new media art and art education. *Visual Arts Research*, 46(2), 15-27. <https://muse.jhu.edu/article/773993>
- Şad, S. N., Özer, N., Yakar, Ü., & Öztürk, F. (2022). Mobile or hostile? Using smartphones in learning English as a foreign language. *Computer*

- Assisted Language Learning*, 35(5-6), 1031-1057.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1770292>
- Taşkesen, S. (2020). Investigation of the student opinions related to mobile technology use in art education and its effect on their motivations. *Ekev Akademi Dergisi*, 24(84), 585-600.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2577213>
- Türe, H., Deveci, H., & Gezer U. (2020). Use of smartphones in social studies education: Preservice teachers' opinions and experiences. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 293-325.
<https://doi.org/10.19171/uefad.631820>
- Yıldırım, M. (2020). Invasion and dijital art. *ODU Journal of Social Sciences Research*, 10(1), 188-200.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11nd ed.). Seçkin.
- Yin, R. K. (2008). *Case study research: Design and methods (applied social research methods v. 5)* (4nd ed.). SAGE.
- Wai, I. S. H., Ng, S. S. Y., Chiu, D. K., Ho, K. K., & Lo, P. (2018). Exploring undergraduate students' usage pattern of mobile apps for education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 34-47.
<https://doi.org/10.1177/0961000616662699>
- Woodcock, B., Middleton, A., & Nortcliffe, A. (2012). Considering the smartphone learner: Developing innovation to investigate the opportunities for students and their interest. *Student Engagement and Experience Journal*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.7190/seej.v1i1.38>



İngilizce Öğretmenlerinin Üstbilişsel Farkındalıkları

Naile CANLI¹, Turan PAKER²

Özet

Bu çalışmanın amacı, hizmet içi İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerini ve üst bilişsel stratejileri öğretim uygulamalarına nasıl entegre ettiklerini araştırmak ve kararlarını etkileyen faktörleri belirlemektir. Sıralı açıklayıcı bir araştırma deseni kullanılarak, Öğretmenler için Üst Bilişsel Farkındalık Envanteri (ÖÜFE) Türkiye’de 54 İngilizce Öğretmenine uygulanmıştır. Nicel veriler Kruskal-Wallis H testi ve Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edilirken, nitel veriler içerik analizi yoluyla incelenmiştir. Sonuçlar, üst bilişsel farkındalık düzeyleri ve alt boyutlarında önemli demografik farklılıklar olduğunu göstermiştir. Nitel bulgular, İngilizce Öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalıklarının hem olumlu hem de olumsuz yönlerini ve öğretim yaklaşımları üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Bu çalışma, üst bilişsel farkındalık, öğretim teknikleri ve bağlamsal faktörler arasındaki karmaşık ilişkiyi vurgulayarak, duygusal ve pratik zorlukların üstesinden gelmek için bütünsel öğretmen eğitimi ve desteğine olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu çalışma, öğretmenlerin üst bilişsel becerilerini geliştirmeyi ve onları öğrenci merkezli öğretimi geliştirmek için gerekli araçlarla donatmayı amaçlayan öğretmen eğitimi ve desteğinde bütüncül bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı vurgularken, aynı zamanda hizmet öncesi öğretmen eğitimi ve uygulaması için çıkarımlar üzerine kapsamlı bir tartışma sunmaktadır.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
31/01/2024
Kabul Tarihi
30/10/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Üstbilişsel
farkındalık,
Üstbilişsel
yeterlik,
İngilizce
öğretmenleri

¹ Konya Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Koordinatörlüğü, ORCID: 0000-0001-6367-6348, ncanli@ktun.edu.tr

² Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İngiliz Dili Eğitimi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-3941-3975, tpaker@pau.edu.tr

Atıf:

Canlı, N. ve Paker, T. (2025). İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 258-293. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1429378>

Giriş

Öğretmenler, günümüzün gerekliliklerinden önce, yüksek düzeyde olan ulusal öğretim kriterlerini karşılamalı ve aynı zamanda başarılı öğrenme çıktıları elde etmenin yanı sıra etkili bir sınıf eğitimi yürütmek için gerekli becerileri kazanmalıdır. Öğretim süreci, konu bilgisini öğretilbilir ve çeşitli öğrenenlere uygun hale getirmek için öğretim yaklaşımlarının ve etkinliklerinin geliştirilmesini gerektirirken, öğretmenlerden aynı zamanda bir “müfredat vizyonu” oluşturmaları da beklenmektedir. (Zumwalt ve Craig, 2008). Bunu başarmak için öğretmenler, öğrencilerin ilgi alanlarını, ihtiyaçlarını, deneyimlerini ve sosyal-eğitimsel geçmişlerini dikkate alan etkinlikleri, görevleri ve dersleri belirleme, düzenleme ve planlama yetkinliğini geliştirmelidir (Leiva ve diğerleri, 2017). Aynı derecede önemli olarak, öğretmenler, çalışmalarını sürekli olarak gözden geçirmek, geliştirmek ve öğrencilerin kendi öğrenme stratejilerini geliştirmelerine ve üst düzey düşünme becerilerine ulaşmalarına yardımcı olmak için kendi öğretim tekniklerini yansıtabilmelidir (Darling-Hammond ve Bransford, 2005). Bunun gerçekleşmesi için, öğretmenlerin karmaşık ve zorlu öğretim göreviyle yüzleşebilmeleri için üstbilişsel farkındalık kazanmaları gerekmektedir.

Öğretmen üstbilişinin, öğretmenin öğretim ve öğrencinin öğrenim süreci üzerinde önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir (Prytula, 2008; 2012). Son on yılda, üstbilişin başarılı öğrenme (McCormick, 2003) ve verimli eğitim (Ben-David ve Orion, 2013; Fathima, Sasikumar, ve Roja, 2014) için gerekli olduğuna dair artan bir anlayış söz konusudur. Yetenekler, stratejiler ve bilişsel görevlerle bağlantılı düşünce süreci olarak tanımlanan üst biliş kavramı bu açıdan önemlidir (Veenman ve diğerleri, 2006; Wernke ve diğerleri, 2011). Öğrencilerin üst bilişsel tarzda olma veya düşünme fırsatlarını teşvik etmek için öğretmenlerin öncelikle kendilerinin üst bilişsel olmaları gerekir; bu da öğretmenlerin kendi üst biliş düzeylerinin ve özelliklerinin bilincinde olmaları gerektiği anlamına gelir (Jiang ve diğerleri, 2016; Kallio ve diğerleri, 2017). Sonuç olarak, öğretmenler öncelikle pedagojik uygulamalarına ilişkin bir meta-perspektif edinmelidir. Bu nedenle, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üst biliş yetkinliklerine ilişkin araştırmalar yapılarak bu kavrama ve nasıl işlediğine dair farkındalık düzeyleri belirlenmelidir. Bu sayede öğretmenler, öğretme ve öğrenme becerilerini geliştirebilecek, bilişsel stillerini, öğrenme stratejilerini ve bunları üst biliş yoluyla nasıl düzenleyeceklerini belirleme konusunda kendi öğrenmelerine yardımcı olabileceklerdir (Bozkurt, 2013; Farrell ve Bennis, 2013). Alanyazında üst biliş, üst bilişsel farkındalık ve üst bilişsel öğretim ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Alanyazın Taraması

Üst Biliş ve Üst Bilişsel Farkındalık

Üst biliş kavramı ilk olarak 1970'lerin sonunda Flavell tarafından ortaya atılmış ve "düşünme hakkında düşünme" (Flavell, 1979, s. 906) ya da daha geniş bir anlamda, öğrenmeyi en üst düzeye çıkarmak için kişinin kendi bilişsel sürecini anlama, kontrol etme ve manipüle etme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bilişsel izleme sürecini iki ana bileşenin veya birbirine bağlı olgunun eylemlerini ve etkileşimlerini içerecek şekilde ele almıştır: bilgi (kişinin düşüncesinin farkında olması) ve düzenleme (kişinin düşünme sürecini yönetme becerisi) (Flavell, 1979). Üst bilişsel bilgi kendi başına bildirimsel, işlemsel ve koşullu bilgiden oluşur (Paris, Cross ve Lipson, 1984). Ardından, içerik bilgisi olarak da bilinen bildirimsel bilgi (BB), kişinin kendi beceri ve performansına ilişkin bilgi ve algısını içerir. Ayrıca yaş, cinsiyet, IQ, motivasyon, kişilik ve eğitim geçmişi gibi değişkenlerin öğrenmeyi nasıl ve ne ölçüde etkilediğine dair bilgi ve görüşleri de içerir (Haukås, 2018). Görev bilgisi olarak da adlandırılan işlemsel bilgi (İB), kişinin bir görevi nasıl yerine getireceğine dair farkındalığı ve amacına etkili bir şekilde ulaşma olasılığı ile ilgilidir (Veenman, 2016). Son olarak, koşullu bilgi (KB) veya stratejik bilgi, hedeflerine etkili bir şekilde ulaşmak için belirli stratejileri ne zaman, nerede ve neden uygulayacaklarını belirleme yeteneğidir (Veenman ve diğerleri, 2006).

Üst bilişin düzenlenmesi, kişinin planlama, işleme, izleme ve değerlendirmeye ilişkin becerileri uygulayarak çatışmaları çözme, hataları belirleme ve engelleri kontrol etme becerisine odaklanır (Shimamura, 2000). Uygun stratejileri ve kaynakları ilgili görevlere uygulama potansiyeli planlama olarak adlandırılır. Öğrenenlerin görev performanslarını ve hedefe ulaşmalarını takip etme becerileri izlenir ve öğrenenlerin düzenleme süreçlerini ve öğrenme sonuçlarını analiz etme becerileri değerlendirmeye dahil edilir. Düzenleme işlevi, üst bilişsel bilgi ve üstbilişsel deneyimler öz-düzenlemeli öğrenmenin tüm yönleridir (Zimmerman ve Risemberg, 1997). Öğrenme, öğrenme stratejilerinin etkililiğini izlemek, düzeltmek, analiz etmek ve gerektiğinde değişiklikler yapmak için kontrol sahibi oldukları bilinçli bir süreç haline geldiğinden, öğrencilerin özerk olmalarına izin verir (Shimamura, 2000). Üstbilişsel farkındalıkta öğretmenlerin birincil sorumluluklarından biri öğrencilere destek ve rehberlik sağlamaktır (Kallio ve diğerleri, 2017). Üst bilişsel farkındalık (ÜBF), öğrenmeyi mümkün kılan ve öğrenenlerin daha özgür düşüncelerini ve böylece hedeflerine ulaşmalarını sağlar.

Öğretmenler, öğrencileri için öğrenmenin rol modelleri olarak hizmet ettiklerinden, kendi kişisel üst biliş stratejilerinin farkında olmaları önemlidir; bu da öğrencilerini üst bilişsel farkındalığa yönlendirmelerini sağlayacaktır (Leiva ve diğerleri, 2017; Kallio ve diğerleri, 2017).

Eğitimcilerde üst bilişsel farkındalığın bir diğer avantajı da onların öğretme performanslarını artırmayı hedeflemelerine olanak sağlaması (Darling-Hammond, 2006) ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunmasıdır (Bulut, 2018). Öğretme ve öğrenme sürecine getirdiği faydalara rağmen, alandaki mevcut az sayıda araştırma, öğretmenlerin (hizmet öncesi veya hizmet içi) üst bilişi tanımlayamadıklarını veya çok basit ve kısıtlı bir anlayışa sahip olduklarını ve bunun da öğretimlerini üst biliş için planlamada ve/veya sınıfta üst bilişsel olarak öğretmede başarısız girişimlerle sonuçlandığını gösteren olumsuz sonuçlar vermiştir (Fisher, 2002; Perry, Hutchinson veThauberger, 2008; Kerndl ve Aberšek, 2012; Öztürk, 2016; 2017; 2020).

Üstbilişsel Öğretim

Üst bilişsel öğretim, üst biliş için ve üst bilişle öğretim yoluyla ilgilidir. Öğretimlerinde üstbilişi kullanan öğretmenler kendi düşüncelerini yansıtırlar. “Üst bilişsel öğretim, oturumlardan önce, oturumlar sırasında ve sonrasında öğretimsel etkililiklerini artırmak için öğretimsel hedefleri, öğretim yaklaşımlarını, sıralamayı, kaynakları, öğrencilerin kişiliklerini ve ihtiyaçlarını, müfredat konularını, öğretimi ve değerlendirmeye ilgili kaygıları dikkate almayı gerektirir” (Hartman, 2001, s.149). Son araştırmalara göre etkili öğretmenler “daha üst bilişseldir” (Duffy vd., 2009) veya geniş bir yelpazedeki sınıf değişkenliğine yanıt olarak hem öz hem de bağlamsal modifikasyonu gerektiren ‘uyarlanabilir üst biliş’e sahiptir (Manasia, 2015).

Hartman (2001) öğretmen üst bilişini iki ayrı bileşenle açıklayarak tartışmaktadır: Birincisi, ders boyunca kişinin düşüncelerini, eylemlerini ve sonuçlarını planlama, izleme ve değerlendirme veya yansıtma sürecini içeren stratejiler olan yönetici yönetim stratejileri; ikincisi ise “*hangi* bilgilere/stratejilere/becerilere sahip olduğunuzu, bunları *ne zaman* ve *neden* kullanacağınızı ve *nasıl* kullanacağınızı içeren stratejik bilgidir” (s.50).

Kim ve Stormont’a (2020) göre, öğretmen üst bilişi kişisel değişkenler, görev değişkenleri ve strateji değişkenlerinden oluşmaktadır. Bu kavramlar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

- (a) *Kişisel değişkenler*: Bu kavram, kişinin kendi güçlü ve zayıf yönlerini bilmesini gerektiren öz farkındalıkla ilgilidir. Öğretmenlerin kişisel değişkenleri, öğretim becerileri ve yeteneklerinin hem avantajlarının hem de dezavantajlarının farkında olduklarını göstermektedir.
- (b) *Görev değişkenleri*: Bu değişken, görevleri potansiyel olarak etkileyen koşullar ve faktörlere ilişkin farkındalığın yanı sıra görevlerin kapsamı ve taleplerine ilişkin farkındalığı da içerir. Öğretmenler, öğretim görevlerini yerine getirmek için gerekli koşulların yanı sıra öğretim süreçlerindeki çeşitli pedagojik görevlerin kriterlerini ve başarılı bir görevin nasıl olması gerektiğini bilmelidir.

- (c) *Strateji değişkenleri*: Belirli görevlerin ele alınmasında ve tamamlanmasında hangi bilişsel stratejinin ve bunların potansiyel kullanım bilincinin belirlenmesi, strateji değişkeni olarak adlandırılır. Öğretmenlerin sınıftaki çeşitli durumlarla başa çıkmak için kullandıkları pedagojik bilgi ve stratejileri içerir. Bu tür bilgilerin üst bilişsel boyutu, ne zaman ve nasıl uygulanacağını anlamaktır.

Kavramın her iki açıklaması da göz önünde bulundurulduğunda, öğretmen üst bilişi, öğretmenlerin öğrencilerle olan verimliliğini optimize etmek için ders öncesinde, sırasında ve sonrasında öğretimlerini kendi kendilerine düzenlemelerini gerektiren bir uygulama olarak anlaşılabilir. Öğretmenler derslerini düzgün bir şekilde organize etmeli, süreci düzenli olarak denetlemeli ve gözlemlemeli, gerektiğinde değişiklikler yapmalı ve bir ders tamamlandığında nasıl yürütüldüğünü değerlendirmelidir. Daha sonra, süreci değerlendirmeli ve performanslarını artırmak için planlar yapmalıdırlar. Üst bilişsel olarak öğretmek aynı zamanda repertuarlarında hangi öğretim tekniklerinin olduğunu, neleri içerdiklerini, bunları ne zaman ve neden uygulayacaklarını ve nasıl kullanacaklarını bilmeyi gerektirir (Mbato ve Triprihatmini, 2022). Bu tür üst biliş, derse etkili bir şekilde hazırlanmak, ders sırasında veya sonrasında bir öğretim stratejisinin amaçlandığı gibi başarılı olmadığı durumlarda değişiklik yapmak ve alternatif yaklaşımları değerlendirmek için gereklidir (Hartman, 2001). Ayrıca, son yirmi yıl boyunca, psikoloji ve eğitim alanındaki araştırmacılar, öğrenme sürecini anlama ve tanımlamada üst bilişin önemli rolünü kabul etmiş ve başarılı öğrenme çıktılarına ulaşmada son derece önemli olduğunu savunmuşlardır (Yıldız ve Akdağ, 2017).

Öğretmenlerin mesleki gelişimi, üst biliş kullanımını gerektirir ve öğrencilerin yeterliliğini etkilediği için bir öğretimde bulunması gereken kritik bir niteliktir. Ancak, bu alanda öğretmenler üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olması, alana, öğretmenlere ve program geliştirme uzmanlarına katkı sağlamak için öğretmenlerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ihtiyacını doğurmaktadır (Memnun ve Akkaya, 2009; Öztürk, 2017; 2020). Dil öğretmeni eğitimi ve öğretim araştırmaları ile ilgili çalışmalarda, öncelikle üst bilişin genel yönleri ve ilgili kavramlara odaklanan nicel yöntemler kullanılmıştır (Nahrkhalaji, 2014; Öz, 2015; 2016; Sarıçoban, 2015; Sevimel ve Subaşı, 2018). Örneğin, Nahrkhalaji (2014), üstbilişin İngilizce öğretmenlerinin (N=50) performansını nasıl etkilediğini ve cinsiyet, eğitim ve öğretmenlik deneyiminin üst biliş düzeyleri üzerine etkisini araştırmıştır. Sonuçlar, eğitim geçmişi ve öğretim deneyiminin grupları farklılaştırmada önemli olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, diğer çalışmalar bu arka plan faktörlerinin İngilizce öğretmen adaylarının üst bilişi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur (Öz, 2016;

Sarıçoban, 2015). Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, İngilizce öğretmenlerinin üst biliş farkındalık düzeylerini ve strateji entegrasyonunu araştırarak dil öğretmeni eğitimindeki bir boşluğu gidermektir. Önceki çalışmalar üst bilişin genel yönlerini incelemek için öncelikle nicel yöntemler kullanırken, bu çalışma İngilizce öğretmenlerinin üst biliş stratejilerini öğretim uygulamalarına nasıl dahil ettiklerini araştırmak ve kararlarını etkileyen faktörleri belirlemek için karma bir yöntem yaklaşımı kullanmıştır. Bu nedenle, çalışmamıza rehberlik eden araştırma soruları şunlardır:

- (I) İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri toplam boyut ve alt boyut envanteri açısından ne durumdadır?
- (II) Öğretmenler için Üst bilişsel Farkındalık envanterinin genel boyutu ve alt boyutları açısından, İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerinde yaş, cinsiyet, eğitim derecesi veya öğretmenlik deneyimine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (III) İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel stratejiler konusundaki farkındalık ve anlayış düzeyleri ne durumdadır?
- (IV) İngilizce öğretmenleri üst bilişsel stratejilerini öğretim uygulamalarına nasıl entegre ediyorlar?
- (V) İngilizce öğretmenlerinin öğretimlerinde üst bilişsel stratejileri uygulama kararlarını etkileyen faktörler nelerdir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada, Türkiye'deki hizmet içi İngilizce öğretmenlerinin algılanan üstbilişsel farkındalık düzeylerini incelemek için sıralı açıklayıcı karma yöntem deseni benimsenmiştir. Bu çalışmada kullanılan araştırma deseni, ilk aşamada nicel verilerin sistematik olarak toplanmasını ve analiz edilmesini, sonraki aşamada ise nitel verilerin toplanmasını ve analiz edilmesini içermektedir. Bu sıralı yaklaşım, ilk nicel bulgulardan elde edilen iç görüler üzerine inşa edilerek araştırma konusunun kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır (Creswell, 2009). Nicel veriler, İngilizce öğretmenlerinin demografik özelliklerinin, uygulanan ÖÜFE envanterinin genel boyutu ve alt boyutu üzerinde anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını bulmak amacıyla kesitsel anket tasarımı yoluyla toplanmıştır. Kesitsel çalışma yaklaşımı, aynı anda daha fazla sayıda katılımcıdan veri toplanmasına olanak tanıdığı ve değişkenlerin etkilenmeden gözlemlenmesini sağladığı için seçilmiştir (Creswell, 2009).

Katılımcılar

Bu çalışmada veri toplamak için, yansız seçim sağlamak amacıyla basit rastgele örnekleme prosedürü uygulanmıştır. Bu çalışma, Türkiye'nin çeşitli illerinde çalışan 54 İngilizce öğretmeni ile yürütülmüştür. Katılımcıların %79,6'sı kadın ($N = 43$) ve %20,4'ü erkektir ($N = 11$). Katılımcıların yaşları 20 ile 74 arasında değişmekte olup Tablo 1'de sunulmuştur. Öğretmenlerin %66,7'si ($N = 36$) lisans derecesine sahipken, %29,6'sı ($N = 16$) yüksek lisans ve %3,7'si ($N = 2$) doktora derecesine sahiptir. Tüm katılımcılar aktif öğretmen olarak çalışmaktadır ve öğretmenlik deneyimleri sırasıyla 1-3 yıl ($N = 9$), 4-6 yıl ($N = 7$), 7-9 yıl ($N = 13$), 10-15 yıl ($N = 12$) ve 15+ yıl ($N = 13$).

Tablo 1*Katılımcıların Demografik Bilgileri*

Değişkenler	Demografik Özellikler	Frekans	Yüzdelik
Cinsiyet	Kadın	43	79,6%
	Erkek	11	20,4%
Yaş	20-30	19	35,2%
	31-40	25	46,3%
	41-50	7	13,0%
	51-60	2	3,7%
	61-75	1	1,9%
Deneyim	1-3 yıl	9	16,7%
	4-6 yıl	7	13,0%
	7-8 yıl	13	24,1%
	10-15 yıl	12	22,2%
	15+ yıl	13	24,1%
Eğitim	Lisans derecesi	36	66,7%
	Yüksek lisans derecesi	16	29,6%
	Doktora derecesi	2	3,7%

Veri Toplama ve Analiz

Araştırma sorularıyla uyumlu olarak, mevcut çalışmada demografik form, Öğretmenler için Üst bilişsel Farkındalık Envanteri (ÖÜFE) ve yazılı görüşme formları (YGF) dahil olmak üzere çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. ÖÜFE ölçeğini uygulamadan önce Balcıkanlı'dan (2011) e-posta yoluyla izin alınmıştır. Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Öğretmenlerin yaş, cinsiyet, eğitim ve öğretmenlik deneyimi gibi demografik bilgilerine ilişkin maddeler birinci bölümde, ÖÜFE ise ikinci bölümde yer almaktadır. Balcıkanlı (2011) tarafından geliştirilen ÖÜFE nicel veri toplamak için kullanılmıştır. Balcıkanlı (2011), ÖÜFE'yi Schraw ve Denisson (1994) tarafından geliştirilen Üst bilişsel Farkındalık Envanterinin (ÜFE) 52 maddelik versiyonunu öğretmenlerin üst bilişsel farkındalık düzeylerini özel olarak ölçmek amacıyla uyarlayarak geliştirmiştir. ÖÜFE, 24 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçektir. Envanter altı alt boyut içermektedir. Envanter (a) bildirimsel bilgi, işlemsel bilgi ve koşullu bilgi alt boyutlarını içeren kişinin biliş bilgisini ve (b) planlama, izleme ve değerlendirme alt boyutlarını içeren bilişin düzenlenmesini ölçmektedir. Söz konusu alt boyutlar için Cronbach Alpha güvenirlik değerleri .79 ile .85 arasında değişmektedir. Başlangıçta, mümkün olduğunca çok sayıda katılımcıyı dahil etmek ve çeşitli demografik bağlamlarda çalışan öğretmenlerden bilgi almak için ÖÜFE, Google Forms aracılığıyla çevrimiçi kullanım için özelleştirilmiştir. Ayrıca, ÖÜFE ölçeğini doldurmadan önce, tüm katılımcılar bu çalışmaya katılımlarının tamamen gönüllü olduğu ve tüm bilgilerin gizli kalacağı konusunda bilgilendirilmiştir. ÖÜFE'yi başarıyla tamamlamak için katılımcıların bir onay formunu onaylayarak katılımlarını teyit etmeleri gerekmiştir. Katılımcıların tarafsız yanıtlar verebilmelerini sağlamak için onlara üst biliş veya üst bilişsel farkındalık konusunda herhangi bir eğitim verilmemiştir. Hiçbir öğretmen çalışma dışında bırakılmamıştır. Toplanan nicel verilerin analizinde, veri dağılımı normal olmadığı için parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Yaş, eğitim ve öğretmenlik deneyimi açısından alt boyutlar arasındaki farkları belirlemek için Kruskal-Wallis H testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak alınmıştır. Envanterdeki tüm maddeler pozitif olduğu için ters kodlama yapılmamıştır.

Öğretmenler için Üst bilişsel Farkındalık Envanteri (ÖÜFE) ölçeğinin nicel bulgularını karşılaştırmak için, mevcut alanyazının kapsamlı bir incelemesine dayanarak ve ÖÜFE ölçeğinin altı alt boyutuna uygun olarak görüşme soruları geliştirilmiştir. Ayrıca, İngiliz Dili Eğitimi programlarında görev yapan çok sayıda akademisyenden uzman görüşü alınmış ve toplam 15 görüşme sorusundan oluşan yazılı görüşme formu altı gönüllü katılımcıya verilmiştir. Yazılı görüşme formları ve cevapları tamamı İngilizce olarak gerçekleştirilmiş ve gizliliği sağlamak için katılımcılara Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 şeklinde kod adı verilmiştir. Görüşme soruları, ÖÜFE ölçeğinden elde edilen bulguları desteklemek ve İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel stratejileri nasıl

algıladıkları ve öğretim yöntemlerine nasıl dahil ettikleri hakkında ayrıntılı bilgi toplamak için kullanılmıştır. Sorular ayrıca bu algıların öğretim kararlarını nasıl etkilediğini anlamayı amaçlamıştır. Nitel verileri analiz etmek için, kullanışlı görsel haritalar ve kod frekans tablolar sağlayan MAXQDA sürüm 24.4.1 kullanılarak içerik analizi yapılmıştır (Creswell, 2016).

Bulgular

Nicel Bulgular

İngilizce Öğretmenlerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri

İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri araştırılırken, üstbilişsel farkındalık düzeylerinin boyutları incelenmiştir. Tablo 2'deki ortalama puanlar (max:20, min:1) dikkate alındığında, öğretmenlerin bildirimsel bilgi (\bar{X} =18,22), işlemsel bilgi (\bar{X} =17,04), koşullu bilgi (\bar{X} =17,57), planlama (\bar{X} =16,70), izleme (\bar{X} =17,57), değerlendirme (\bar{X} =16,96) ve toplam envanter (\bar{X} =17,34) ile ilgili üst bilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Ancak, planlama ve değerlendirme stratejileri, İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında en düşük düzeydedir

Tablo 2.

İngilizce Öğretmenlerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri

Alt Boyutlar	\bar{X}	Std. Sapma
Bildirimsel Bilgi	18,22	1,90
İşlemsel Bilgi	17,04	1,99
Koşullu Bilgi	17,57	1,88
Planlama	16,70	2,81
İzleme	17,57	2,38
Değerlendirme	16,96	2,52
Toplam	17,34	1,79

Demografik Değişkenler Açısından İngilizce Öğretmenlerinin Üst Bilişsel Farkındalık Düzeyleri

Araştırmanın ikinci alt amacı, İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerini toplam boyut ve alt boyut envanterine göre yaş,

cinsiyet, eğitim derecesi ve öğretmenlik deneyimine göre incelemektir. Yaş değişkenine göre İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3'teki Kruskal Wallis H testi sonuçları incelendiğinde, öğretmenlerin bildirimsel ($\bar{X} = 19,12, P = 0,001$) ve işlemsel bilgiye ($\bar{X} = 18,52, P = 0,001$) ek olarak planlama ($\bar{X} = 17,61, P = 0,001$), izleme ($X^2 = 15,77, P = 0,003$), değerlendirme ($\bar{X} = 9,80, P = 0,044$) ve toplam envantere ($\bar{X} = 69,62, p = 0,000$) ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar vardır. Ancak, öğretmenin koşullu bilgisine ilişkin görüşlerde anlamlı bir farklılık yoktur ($\bar{X} = 11,53, P = 0,055$). Hangi yaş değişkeninin alt boyutlara ve toplam envantere göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirlemek için non-parametrik Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tablo 3'te görüldüğü üzere, 41-50 yaş aralığındaki öğretmenlerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri diğer yaş aralıklarına göre daha yüksek olmakla birlikte, tüm yaş aralıklarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri yüksektir.

Tablo 3

İngilizce Öğretmenlerinin Üst Bilişsel Farkındalıklarının Yaş Değişkenine Göre Sonuçları

Alt Boyutlar	Yaş	N	Medyan	Z	\bar{X}	P
Bildirimsel Bilgi	20-30	76	4,5 b	-2,39	19,12	0,001*
	31-40	100	5,0 b	0,25		
	41-50	28	5,0 a	3,26		
	51-57	8	4,5 ab	-0,74		
	58-74	4	5,0 ab	0,46		
İşlemsel Bilgi	20-30	76	4 ab	-0,33	18,52	0,001*
	31-40	100	4 b	-1,84		
	41-50	28	5 a	3,66		
	51-57	8	4 ab	-1,31		
	58-74	4	5 ab	0,68		
Koşullu Bilgi	20-30	76	4,0	-2,20	11,53	0,055
	31-40	100	5,0	0,15		
	41-50	28	5,0	2,49		
	51-57	8	4,5	0,12		
	58-74	4	5,0	0,85		
Planlama	20-30	76	4 bc	-2,32	17,61	0,001*
	31-40	100	4 c	-0,49		

	41-50	28	5 a	3,08		
	51-57	8	5 abc	1,80		
	58-74	4	4 abc	-0,18		
İzleme	20-30	76	5,0 b	-0,79	15,77	0,003*
	31-40	100	4,5 b	-0,85		
	41-50	28	5,0 a	3,10		
	51-57	8	4,5 ab	0,07		
	58-74	4	4,0 ab	-1,87		
Değerlendirme	20-30	76	4,0 ab	-1,01	9,80	0,044*
	31-40	100	4,0 ab	-0,22		
	41-50	28	5,0 a	2,54		
	51-57	8	4,0 ab	-0,44		
	58-74	4	3,5 b	-1,34		
Toplam	20-30	456	4 b	-3,63	69,62	0,000*
	31-40	600	4 b	-1,26		
	41-50	168	5 a	7,37		
	51-57	48	4 b	-0,24		
	58-74	24	4 b	-0,55		

p* $<$ 0,05

Cinsiyet değişkenine göre İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'teki Kruskal Wallis H testi sonuçları incelendiğinde, kadın ve erkek öğretmenlerin bildirimsel (\bar{X} =4,98, P =,059) ve koşullu bilgi (\bar{X} =5,10, P =,024) ile toplam envanter (\bar{X} =7,10, P =,008) hakkındaki görüşleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Öte yandan, HiiÖ işlemsel bilgi (\bar{X} =1,86, P =,173), planlama (\bar{X} =0,12, P =,732), izleme (\bar{X} =0,02, P =,901) ve değerlendirme (\bar{X} =0,35, P =,552) hakkındaki görüşleri cinsiyet değişkenine göre değişmemiştir. Ortalamalarda da görüldüğü gibi, erkek öğretmenler envanterin toplam ve alt boyutlarına ilişkin olarak kadın öğretmenlerden daha yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalık göstermektedir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Üst Bilişsel Farkındalıklarının Cinsiyet Değişkenine Göre Sonuçları

p* < 0.05

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Medyan	Z	\bar{X}	P
Bildirimsel bilgi	Erkek	11	5	1,89	4,98	0,059*
	Kadın	43	5	-1,89		
İşlemsel bilgi	Erkek	11	5	1,25	1,86	0,173
	Kadın	43	4	-1,25		
Koşullu bilgi	Erkek	11	5	2,02	5,10	0,024*
	Kadın	43	4	-2,02		
Planlama	Erkek	11	4.5	0,32	0,12	0,732
	Kadın	43	4	-0,32		
İzleme	Erkek	11	5	-0,11	0,02	0,901
	Kadın	43	5	0,11		
Değerlendirme	Erkek	11	4	0,55	0,35	0,552
	Kadın	43	4	-0,55		
Toplam Envanter	Erkek	11	5	2,41	7,10	0,008*
	Kadın	43	4	-2,41		

Eğitim değişkenine göre İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5'teki Kruskal Wallis H testi sonuçları incelendiğinde, öğretmenlerin koşullu bilgi (\bar{X} =7.08, P =.029) açısından anlamlı farklılıklar bulunurken, bildirimsel bilgi (\bar{X} =0.09, P =.954) veya işlemsel bilgi (\bar{X} =2,35, P =.309) açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ayrıca, planlama (\bar{X} =7,02, P =,030), izleme (\bar{X} =14,22, P =,001) ve toplam envanter (\bar{X} =20,65, p =,000) konularında anlamlı farklılıklar gözlenirken, değerlendirme (\bar{X} =5,54, P =,063) konusunda anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Hangi eğitim değişkeninin alt boyutlara ve toplam envantere göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirlemek için non-parametrik Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tablo 5'teki ortalamalar incelendiğinde, doktora derecesine sahip öğretmenlerin lisans ve yüksek lisans derecesine sahip öğretmenlere kıyasla koşullu bilgi, planlama, izleme ve toplam envantere ilişkin görüşlerinin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Öğretmenlerin Üst Bilişsel Farkındalıklarının Eğitim Değişkenine Göre Sonuçları

Alt Boyutlar	Eğitim	N	Medyan	Z	\bar{X}	P
Bildirimsel BİLGİ	Lisans Derecesi	36	5	0,22	0,09	0,954
	Yüksek Lisans Derecesi	16	5	-0,15		
	Doktor Derecesi	2	5	-0,19		
İşlemsel Bilgi	Lisans Derecesi	36	4.5	1,15	2,35	0,309
	Yüksek Lisans Derecesi	16	4.0	-0,73		
	Doktor Derecesi	2	4.0	-1,10		
Koşullu Bilgi	Lisans Derecesi	36	5.0 a	1,59	7,08	0,029*
	Yüksek Lisans Derecesi	16	4.0 a	-0,75		
	Doktor Derecesi	2	3.5 b	-2,15		
Planlama	Lisans Derecesi	36	4 a	1,87	7,02	0,030*
	Yüksek lisans derecesi	16	4 ab	-1,08		
	Doktor Derecesi	2	4 b	-2,04		
İzleme	Lisans Derecesi	36	4.5 ab	-1,26	14,22	0,001*

	Yüksek Lisans Derecesi	16	5.0 a	2,40		
	Doktor Derecesi	2	3.5 b	-2,65		
Değerlendirme	Lisans Derecesi	36	4	-0,63	5,54	0,063
	Yüksek Lisans Derecesi	16	5	1,40		
	Doktor Derecesi	2	4	-1,81		
Toplam	Lisans Derecesi	36	5 a	1,18	20,65	0,000*
	Yüksek lisans derecesi	16	5 a	0,48		
	Doktor Derecesi	2	4 b	-4,11		

p* < 0,05

Öğretmenlik deneyimi değişkenine göre İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur. Tablo 6'da belirtildiği gibi, öğretmenlerin öğretmenlik deneyiminin işlemsel bilgi ($\bar{X}=5,66$, $P=,226$), izleme ($\bar{X}=5,31$, $P=,257$), değerlendirme ($\bar{X}=5,87$, $P=,209$), bildirimsel bilgi ($\bar{X}=15,21$, $P=,004$), koşullu bilgi ($\bar{X}=10,84$, $P=,028$), planlama ($\bar{X}=19,99$, $P=,001$) ve toplam envanter ($\bar{X}=48,52$, $P=,000$) üzerinde etkisi vardır. Farklılığın kaynağını bulmak için parametrik olmayan Mann-Whitney U testi yapılmış ve bildirimsel bilgi, koşullu bilgi, planlama ve toplam envanter açısından 15 yıldan fazla deneyime sahip öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6

Öğretmenlerin Üst Bilişsel Farkındalıklarının Deneyim Değişkenine Göre Sonuçları

Alt Boyutlar	Öğretmenlik Deneyimi	N	Medyan	Z	\bar{X}	P
	1-3 yıl	9	5 ab	-0,53	15,21	0,004*

Bildirimsel Bilgi	4-6 yıl	7	4 b	-2,60		
	7 -9 yıl	13	5 ab	-0,74		
	10-15 yıl	12	5 ab	1,25		
	15 + yıl	13	5 a	2,03		
İşlemsel Bilgi	1-3 yıl	9	4	0,37	5,66	0,226
	4-6 yıl	7	4	-1,06		
	7 -9 yıl	13	4	-0,14		
	10-15 yıl	12	4	-1,21		
	15 + yıl	13	5	1,82		
Koşullu Bilgi	1-3 yıl	9	4 ab	-0,43	10,84	0,028*
	4-6 yıl	7	4 b	-1,86		
	7 -9 yaş	13	5 ab	-0,03		
	10-15 yıl	12	5 ab	-0,75		
	15 + yıl	13	5 a	2,60		
Planlama	1-3 yıl	9	4 ab	0,66	19,99	0,001*
	4-6 yıl	7	4 b	-2,50		
	7 -9 yaş	13	4 b	-1,70		
	10-15 yıl	12	4 b	-0,36		
	15 + yıl	13	5 a	3,45		
İzleme	1-3 yıl	9	5.0	-0,01	5,31	0,257
	4-6 yıl	7	4.5	-1,17		
	7 -9 yıl	13	4.5	-0,04		
	10-15 yıl	12	4.5	-0,87		
	15 + yıl	13	5.0	1,80		
Değerlendirme	1-3 yıl	9	4	-0,71	5,87	0,209
	4-6 yıl	7	4	-1,11		
	7 -9 yıl	13	4	0,63		
	10-15 yıl	12	4	-0,95		

	15 + yıl	13	5	1,79		
Toplam	1-3 yıl	9	4 b	-0,24	48,52	0,000*
	4-6 yıl	7	4 c	-4,20		
	7 -9 yıl	13	4 b	-0,80		
	10-15 yıl	12	5 bc	-1,21		
	15 + yıl	13	5 a	5,48		

p* < 0,05

Nitel Bulgular

Üstbilişsel Stratejiler Hakkında Farkındalık ve Anlayış

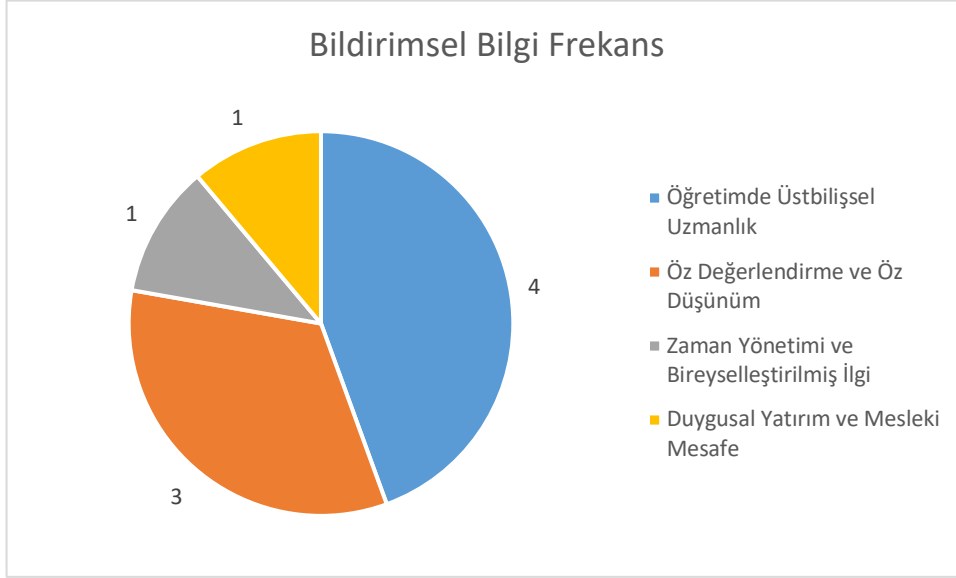
Nitel analiz yaparken, İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel stratejileri öğretim uygulamalarına entegre etme yollarını araştırmayı ve bu stratejileri kullanırken karar alma süreçlerini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçladık. Sonuçlarımızı sunarken, temel fikirleri özetledik ve ilgili olduğunda, alıntılarının bir bölümüne atıfta bulunduk.

Bildirimsel Bilgi

İngilizce öğretmenlerinin bildirimsel bilgisine yönelik araştırma, üst bilişsel farkındalıkları, öz değerlendirme uygulamaları ve duygusal yatırım ile mesleki mesafe arasındaki denge konusunda önemli iç görüler ortaya koymuştur. Şekil 1, öğretimde üst bilişsel uzmanlığın algılanan önemini (N=4), öz değerlendirme ve yansıtmayı (N=3), zaman yönetimi ve bireyselleştirilmiş ilgiyi (N=1) ve profesyonel mesafeyi korurken duygusal yatırımı yönetmeyi (N=1) gösteren bildirimsel bilgi ile ilgili temaların sıklığını temsil etmektedir.

Şekil 1

Bildirimsel Bilginin Ortaya Çıkan Temaları



Görüşmelerden yola çıkarak birkaç temel çıkarımda bulunulabilir. İlk olarak, dört İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel kavramının ve bunun öğrenci öğrenmesini kolaylaştırmadaki rolünün net bir şekilde bildiklerini göstermektedir. Örneğin Ö4: *“Bana göre bir öğretmen, üst bilişsel becerileri herkesten daha iyi kullanabilmesi gereken kişidir çünkü farklı altyapılardan farklı insanlara öğretmenlik yapmak çok detaylı düşünülmesi gereken bir şeydir”* şeklinde görüşünü belirtmektedir. Buna ek olarak, mesleki gelişim ve öğrenci öğrenimini desteklemek için sürekli öz değerlendirme ve üst bilişsel farkındalığın gerekliliği de belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ö6 şöyle açıklıyor: *“Öğrencilerimizin yaşam boyu öğrenen bireyler olarak gelişimini desteklemek istiyorsam, kendim de yaşam boyu öğrenen bir birey olmalıyım. Öz değerlendirmeler, yaratıcı kalmamıza ve sınıfımızda yaşadığımız deneyimlerde anlam bulmamıza yardımcı olur. Öz değerlendirme yoluyla anlam yaratma becerisi, öğrenme sürecimizin önemli bir parçasıdır.”*

Ayrıca İngilizce öğretmenlerinin öğretimlerini planlama, izleme ve değerlendirme dahil olmak üzere kendi bilişsel süreçlerine ilişkin farkındalıkları da bulunmuştur. Üç İngilizce öğretmeni, öz değerlendirme, meslektaşlarından ve öğrencilerden gelen geri bildirimler ve öğretim çıktıları üzerine düşünme gibi çeşitli yollarla güçlü ve zayıf yönlerini fark edebileceklerini belirtmiştir. Örneğin Ö3, *“Güçlü ve zayıf yönlerimi değerlendirirken, derinlemesine düşünmeye, meslektaşarımdan ve öğrencilerden gelen geri bildirimlere ve öğretim çıktılara dayalı öz değerlendirmeye güvenirim”* şeklinde görüş belirtmiştir. Bununla birlikte, mesleğe olan tutku ile mesleki mesafeyi korumayı dengelemenin hem güçlü hem de potansiyel bir zayıflık olduğu vurgulanmıştır. Ö6 *“Mesleğime olan tutkum şüphesiz en büyük gücümdür. Bunun her derse ve öğrencilerle yaptığım her konuşmaya*

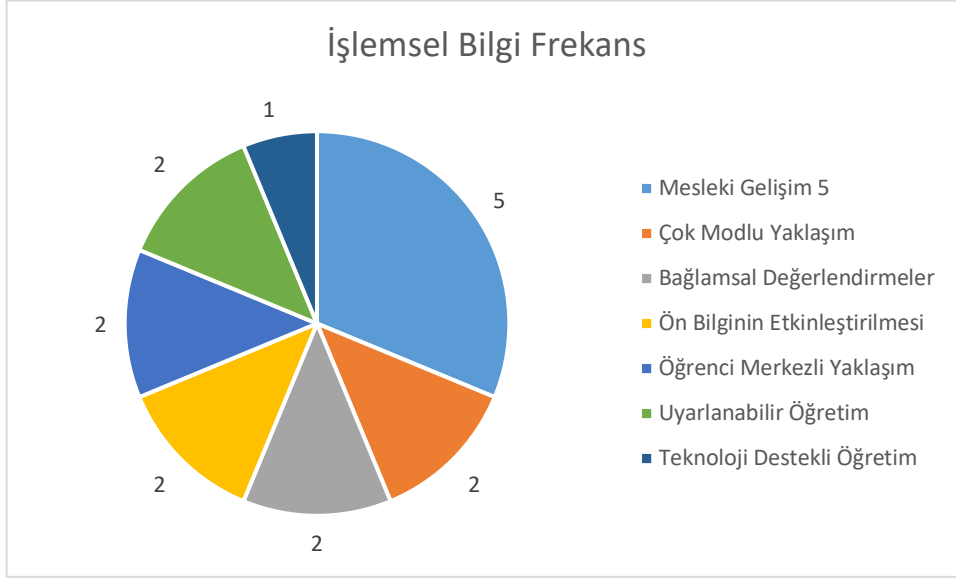
yansıdığına inanıyorum. Onlar için gerçekten en iyisini istediğimi ve her derste elimden gelenin en iyisini yapmaya çalıştığımı hissedebilirler, bu da elbette onları daha çok çabalamaya ya da en azından disiplinli kalmaya motive eder.” olarak görüş belirtmiştir. Bu düşünce, öğretmenin bir tür üst bilişsel farkındalık olarak kabul edilebilecek öğretim konusundaki derin bağlılığının ve tutkusunun, onun öğretim uygulamalarını ve öğrenci katılımını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, aynı tutkunun “*mesleki mesafeyi korumakta zorlandıkları*” ve genellikle “*sınıftaki sorunları eve taşıdıkları*” için bir zayıflık olabileceğini de kabul ediyorlar. Bu görüş, öğretmenlerin duygusal ve mesleki sınırların bulanıklaşabileceği durumlarda karşılaşılabilecekleri potansiyel zorlukları vurgulamaktadır. Bir yandan, öğretmenlerin kendi öğretim süreçlerini anlamaları ve yönetmeleri anlamına gelen üst bilişsel farkındalık, etkinliklerini artırır ve motive edici bir öğrenme ortamını teşvik eder. Öte yandan, bu derin duygusal yatırım, tükenmişliğe ya da mesleki sorumlulukları özel hayattan ayırmakta zorlanmaya yol açabilir. Bu ikilem, öğretmenlerin öğrencilerine olan tutkularını ve bağlılıklarını sürdürürken, öz bakım ve sınır belirleme stratejileri geliştirmeleri gerektiği vurgulamaktadır. Ayrıca, öğretmen yetiştirme programlarının yalnızca öğretim becerilerini değil, aynı zamanda öğretmenleri mesleğin çok yönlü taleplerine hazırlamak için duygusal dayanıklılık ve öz farkındalığı da içermesi gerektiğini ima etmektedir.

İşlemsel Bilgi

İşlemsel bilgiyi keşfederken odak noktası, öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için öğretmenler tarafından kullanılan tekniklere ve stratejilere kayar. Şekil 2'de gösterilen veriler, mesleki gelişim arayışı (N=5), çok modlu öğretim yaklaşımları (N=2), bağlamsal değerlendirmeler, ön bilgilerin etkinleştirilmesi, öğrenci merkezli yaklaşımlar, uyarlanabilir öğretim ve teknoloji destekli öğretim (her biri N = 2) ile ilgili temaların yüksek sıklıkta olduğunu göstermektedir.

Şekil 2

İşlemsel Bilginin Ortaya Çıkan Temaları



İngilizce öğretmenlerinden beşi, Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) hizmet içi eğitim oturumlarına katılarak, MOOC'lara katılarak, mesleki geribildirim alarak ve öz değerlendirme yaparak pedagojik becerilerini sürekli olarak değerlendirdiklerini ve geliştirdiklerini belirtmişlerdir. İngilizce öğretmenlerinin öğretim teknikleri seçimi aynı zamanda öğrencilerin öğrenme stillerinden, ders içeriği hedeflerinden ve yaş gruplarından da etkilenmiştir. Yaygın teknikler arasında ön bilgiyi değerlendirmek için beyin fırtınası, gerçekçi konuşma ortamları yaratmak için rol yapma ve son olarak dikkati ve kelime edinimini artırmak için görsel araçlar yer almıştır. İşbirlikçi öğrenme stratejileri, öncelikle belirli öğrenme hedeflerine göre yönlendirilen öğretim yöntemleriyle, öğrencilerin iş birliği yapmasına ve birbirlerinden öğrenmesine olanak sağlamıştır.

Ayrıca İngilizce öğretmenleri, öğrencinin anlayışını izlemenin ve öğretim yaklaşımlarını buna göre ayarlamanın önemi konusunda keskin bir farkındalık sergilemiştir. Ö1, "*Dersi daha etkileşimli aktiviteler, görsel araçlar ve ekstra video içerecek şekilde uyarlıyorum, bu da [öğrencilerin] daha iyi kavramalarını ve katılımların artmasına yol açtı.*" Olarak görüş belirtmiştir. Ö2 de bunu yineleyerek şunları belirtmiştir: "*Eğer öğrettiklerimi öğrenmişlerse, dersten keyif almışlarsa ve ders sırasında aktif bir rol üstlenmişlerse motive oluyorum ve başka teknikler aramıyorum. Ancak hiçbir şey öğrenmemişlerse ve en önemlisi ders sırasında sıkılmışlarsa tekniğimi değiştiriyorum.*"

Buna ek olarak, İngilizce öğretmenlerinin öğretim sürecindeki kararlarını şekillendirmek için sürekli öz değerlendirme ve derinlemesine düşünmeye güçlü bir bağlılık gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Ö3'ün belirttiği gibi "*Öncelikle yıllık ve haftalık ders planlarıma uygunluğumu kontrol ederim. Öğrencilerden aldığım geri bildirimleri değerlendiriyor ve derste anlaşılmayan noktaları tespit*

edip ek etkinlikler hazırlıyorum.” Öl konuyu şöyle açıklamıştır: “Bazen öğrencilerin dönütlerinden ya da dersle ilgili bir sınavdan sonra ne kadar öğrendiklerini gördüğümde yöntemimi sorguluyorum. Acaba konuyu yanlış zamanda mı anlattım ya da yanlış noktadan mı başladım diye düşünüyorum.” Bu ifadeler, öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme çıktılarını iyileştirmek için öğretim uygulamalarını sürekli olarak değerlendirme ve ayarlama ihtiyacına ilişkin işlemsel bilginin farkındalığını göstermektedir.

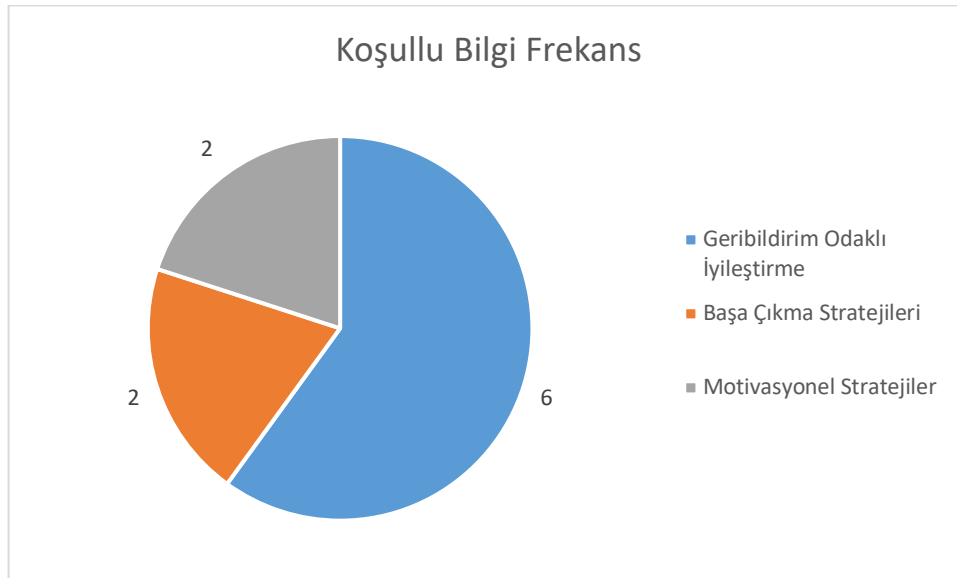
Sonuç olarak, görüşme verileri, İngilizce öğretmenlerinin işlemsel stratejileri ve bunların öğretim uygulamalarındaki önemi konusunda yüksek düzeyde farkındalık sergilediğini göstermektedir. Aktif olarak öz düşünüm sürecine katılmakta, öğrencilerin kavrayışını izlemekte ve derslerin etkinliğini artırmak ve öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak için öğretim stratejilerini değiştirmektedirler.

Koşullu Bilgi

Koşullu bilginin incelenmesi, öğretmenlerin motivasyonu sürdürmek ve zorlu ortamlara uyum sağlamak için kullandıkları stratejileri vurgulamıştır. Şekil 3'te gösterilen ana temalar arasında geri bildirim dayalı iyileştirme (N=6), başa çıkma stratejileri (N=2) ve motivasyon stratejileri (N=2) yer almaktadır.

Şekil 3

Koşullu Bilginin Ortaya Çıkan Temaları



İngilizce öğretmenlerinden beşi geri bildirim dayalı iyileştirmeye başvurduklarını bildirdi. Özellikle yeterli idari ve öğrenci desteğinden yoksun oldukları dezavantajlı okullarda çalışanlar, kendi kendilerini motive etme, başkalarından ilham alarak heveslerini koruma ve öğrenciler üzerindeki potansiyel etkilerine odaklanma gibi stratejilere

başvurmuşlardır. Örneğin Ö1, *“Dezavantajlı bir okulda çalışıyorum ve daha önceki okullarımda beni motive edecek idareci ve öğrenci bulabilirken, bu okulda hiç yok, bu yüzden kendimi tükenmiş hissediyorum. Daha çok okuyarak, dünyada iyi şeyler yapan, bilime katkıda bulunan insanları görerek, küçük dünyamda ve etki alanımda öğrenmeye açık çok az sayıda öğrenciye bakarak kendimi motive etmeye çalışıyorum.”* şeklinde görüş bildirmiştir. Bu duygu, daha az destekleyici ortamlarda motivasyonu sürdürmenin zorluğunu vurgulayabilir. Bu tür ortamlarda öğretmenler içsel güç bulmakta zorlanır ve motivasyonlarını korumak için dışsal ilham kaynaklarına yönelirler. Genellikle mesleki gelişime, olumlu rol modelleriyle etkileşime girmeye ve yaptıkları işin daha geniş etkisi üzerinde düşünmeye yönelirler. Ö1 tarafından paylaşılan bu deneyim, yeterli kaynaklara sahip olmayan okullarda çalışmanın duygusal ve mesleki yükünün yanı sıra, bu zorluklara rağmen öğrencilerin hayatlarında fark yaratmaya devam etmek için gereken dayanıklılık ve özveriyi vurgulamaktadır. Bu tür durumlarda, kişinin temel amacını ve öğretme motivasyonunu hatırlaması, bağlılığın sürdürülmesi açısından çok önemlidir. Pek çok eğitimci için bu zorluk anları, genellikle mesleklerine duydukları ilk tutku ve bağlılıklarının kaybolabileceği noktayı işaret eder. Öğretmenler, temel amaçlarını akıllarında tutarak ister eğitime duydukları tutku ister öğrencilerin hayatlarında bir fark yaratma arzusu, isterse de kişisel büyüme ve gelişime olan bağlılıkları olsun, bu kariyer yolunu seçme nedenleriyle yeniden bağlantı kurabilirler. Ö2'nin yaklaşımı aynı zamanda bu motivasyonu korumaya yönelik pratik stratejileri de vurgulamaktadır. Kendisi şöyle görüş belirtmiştir: *“Zorlu günlerde kendimi motive etmek için sık sık kendime öğrencilerin hayatları üzerinde yaratabileceğim potansiyel etkiyi hatırlatıyorum ve meslektaşlarımdan destek arıyorum, ancak bu her zaman tüm motivasyonsuzluk duygularını hafifletmeyebilir. Kendime her şeyin geçeceğini hatırlatıyorum.”* Bu yansıma, amaç duygularını pekiştirmeye yardımcı olur ve motivasyon artırıcı bir rol oynayabilir. Ayrıca, meslektaşlarından destek almak da kullandıkları bir diğer stratejidir. Meslektaşlarla bir araya gelmek sadece duygusal destek sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda motivasyonsuzluk duygularının üstesinden gelmede çok değerli olabilecek bir topluluk ve ortak deneyim duygusunu da teşvik ediyor. Ancak Ö2, bu stratejilerin faydalı olabileceğini düşünse de motivasyon kaybı duygularını ortadan kaldıramayabileceğini kabul etmektedir. Bu duyguların geçici olduğunun ve *“her şeyin geçeceğinin”* kabul edilmesi, zorlukların yolculuğun bir parçası olduğunu ve azmin kilit önem taşıdığını hatırlatır. Bu zihniyet, öğretmenlerin çabalarının ve karşılaştıkları zorlukların daha büyük ve anlamlı bir sürecin parçası olduğunu bilerek zorlu dönemleri dirençli bir şekilde aşmalarına yardımcı olabilir. Genel olarak, net bir amaç duygusunu sürdürmek, destek sistemlerinden yararlanmak ve

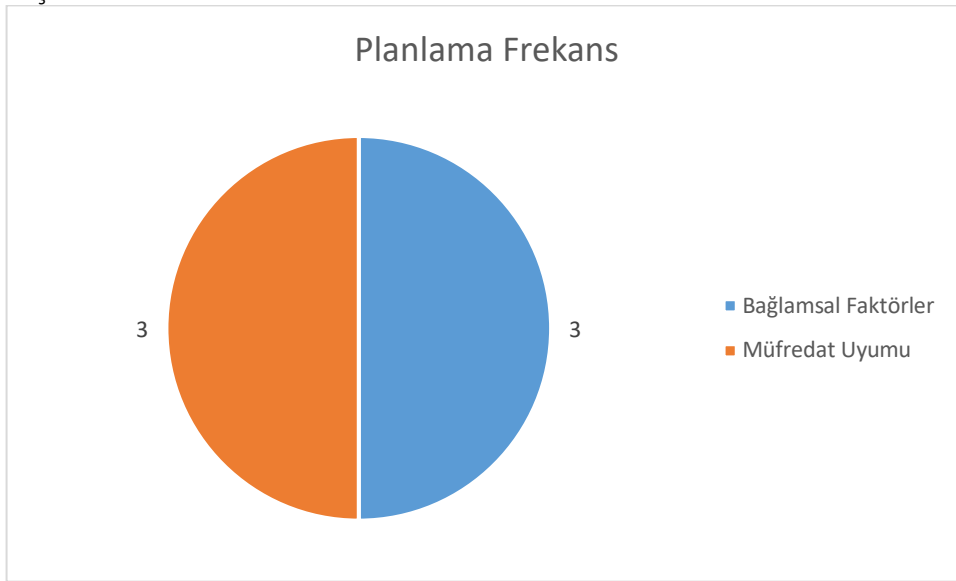
zorlukların geçici olduğu bakış açısını benimsemek, öğretmenlik mesleğinde bağlılığı ve hevesi sürdürmeye katkıda bulunan ve "ne zaman" ve "neden" olduğunu bilme konusundaki koşullu bilgilerini destekleyen stratejilerdir.

Planlama

İngilizce öğretmenlerinin planlama stratejileri, öğretim hedeflerini belirlemek ve yeni bilgileri derslere dahil etmek için çeşitli faktörleri dikkate almayı içermektedir. Şekil 4'te gösterilen veriler, bağlamsal faktörlerle ilgili temaların yüksek sıklıkta olduğunu ve müfredat uyumunun eşit sıklıkta gözlemlendiğini göstermiştir (her biri $N = 3$).

Şekil 4

Ortaya Çıkan Planlama Temaları



İngilizce öğretmenleri müfredat hedeflerini, öğrenci ihtiyaçlarını ve önceki derslerden alınan geri bildirimleri dikkate alarak belirli hedefler belirlediklerini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, zaman kısıtlılığı ve öğrenci çeşitliliğinin, her sınıf için farklı öğretim stillerini gerektirmesi nedeniyle hedef belirlemeyi zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Ayrıca, mesleki gelişim ve öğrencilerin sınıf hedeflerinin belirlenmesine dahil edilmesi de etkili planlamanın kritik bileşenleri olarak vurgulanmıştır.

İngilizce öğretmenlerinin üçü, dersleri için planlama yaparken ve özel öğretim hedefleri belirlerken sınıfın demografik özelliklerini, akademik düzeylerini ve konu derinliğini dikkate aldıklarını ifade etmiştir. Ö3, "Ders hedeflerini müfredata dayalı olarak belirliyorum" diye paylaşmıştır. Ayrıca, zamanın kısıtlı olması, öğrencilerin çeşitliliği ve her sınıfın farklı öğretim stillerini gerektirmesi nedeniyle hedef belirleme süreçlerini etkilemektedir. Ö1 hayal kırıklığını şöyle ifade etmiştir: "Zamanın kısıtlı olması ve öğrenci çeşitliliği hedef belirleme sürecimi etkiliyor çünkü her sınıfın farklı öğretim stillerine ihtiyacı var ve bu bazen bir yük gibi geliyor." Benzer bir şekilde, Ö6, öğretimi öğrencilerin

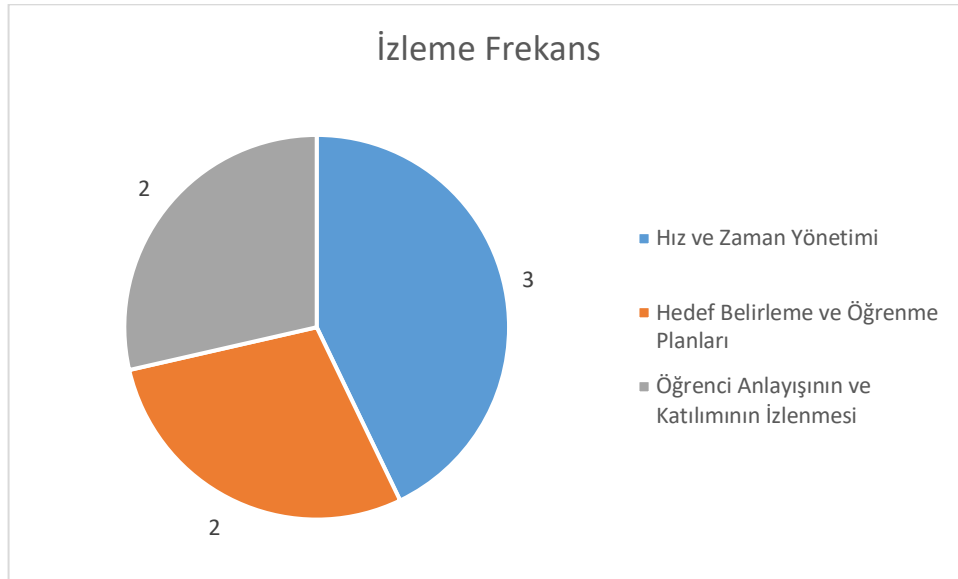
ilgi ve ihtiyaçları ile uyumlu hale getirmek için “öğrencileri sınıf hedeflerini belirleme sürecine dahil etmenin” önemini altını çiziyor ancak ekliyor: “...[bu] bazen zor olabiliyor çünkü öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları sürekli değişiyor, bu da hedefleri ilgili ve ulaşılabilir tutmayı zorlaştırıyor. Ayrıca tutarlı ve etkili bir öğretim stratejisini sürdürürken farklı öğrenci ihtiyaçlarını dengelemek dikkatli bir planlama ve esneklik gerektiriyor ki bu da iş yükümüz düşünülduğünde zorlayıcı olabiliyor. Bu alıntılar, sınırlı öğretim süresinin kısıtlamaları dahilinde çeşitli öğretim yaklaşımlarının taleplerini dengelemek için devam eden mücadeleyi ve karmaşıklığı yansıtmaktadır.

İzleme

İngilizce öğretmenlerinin izleme stratejileri, sınıf yönetimi ve öğrenci öğrenimi için öğretimi düzenlemeyi içermektedir. Şekil 5, ilerleme hızı ve zaman yönetimi (N=3), hedef belirleme ve öğrenme planları (N=2) ve öğrencinin kavrama ve katılımının izlenmesinden (N=2) oluşan temaları temsil etmektedir.

Şekil 5

Ortaya Çıkan İzleme Temaları



Görüşmeler, dersler sırasında ilerleme hızının ve zaman yönetiminin izlenmesine yönelik çeşitli stratejileri ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan önemli temalardan biri, deneyimin zaman yönetimiyle ilgili üst bilişsel becerilerin geliştirilmesindeki önemli rolüdür. Örneğin Ö4, zamanı etkin bir şekilde yönetmede deneyimin rolünü yüksek düzeydeki üst bilişleriyle ilişkilendirmiş ve zaman algılarının deneyimle birlikte önemli ölçüde geliştiğini belirtmiştir. “Zaman algım geliştiği için ve yıllar içinde edindiğim deneyimle zamanı zihnimde yönetebiliyorum, bu da

bir üst biliş becerisidir.” Bu anlayış, sezgisel bir zaman yönetimi anlayışı geliştirmede deneyimsel öğrenmenin önemini vurgulamaktadır. Bu içselleştirilmiş zamanlama duygusu, öğretmenlerin dersleri daha akıcı ve uyumlu bir şekilde ilerletmelerini sağlayarak, sık sık saat kontrolüne gerek kalmadan dersin her bir bölümüne uygun ilginin gösterilmesini sağlayabilir.

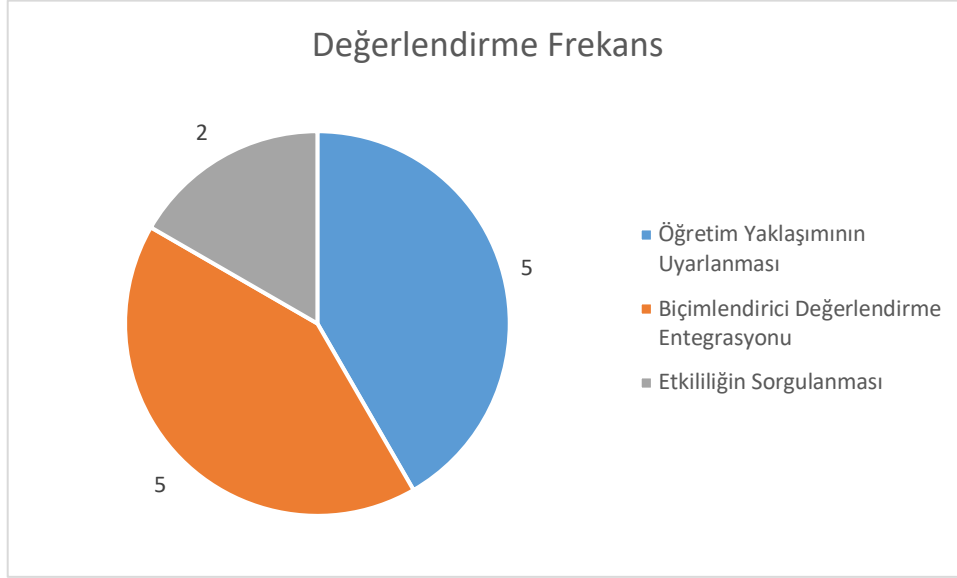
Ayrıca, görüşmeler boyunca yinelenen bir başka tema da öğretim tekniklerinin öğrencinin kavrama ve katılımına göre ayarlanmasıydı. Ö2, öğrencilerin anlamasını sağlamak için beden dilini gözlemlemenin, sorular sormanın ve ek açıklamalar ya da örnekler sunmanın kritik rolü üzerinde durmuştur. Öğretmenler her dersin çok ilgi çekici olmayabileceğinin bilincinde olarak, öğrenciler zorlandığında veya sıkıldıklarında farklı yaklaşımlar denemeye istekli olmuşlardır. Ö1, *“edindiğim bazı yeni bilgiler okulumun standartlarına uygun olmayabilir”* diye belirtmiş ve bunları deneyerek, etkili olup olmadıklarını gözlemleyerek ve gerekli düzenlemeleri yaparak öğretimlerine dahil etme sürecini tanımlamıştır. Bu gerçek zamanlı düzenlemeler, öğrenci katılımını sürdürmek ve anlamayı kolaylaştırmak için çok önemlidir. Ö2: *“Beden dilini gözlemlemeyi, sorular sormayı ve ek açıklamalar veya örnekler sunmayı içeren öğretim tekniklerini öğrencinin kavramasına ve katılımına göre ayarlıyorum.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerden gelen gerçek zamanlı geri bildirimlere dayanarak tekniklerini sürekli olarak ayarladıkları bu uyarlanabilir yaklaşım, öğretmenlerin öğrencileriyle öğrenme yolculuklarının neresinde olduklarına dair bir köprü kurmalarına olanak tanıyarak etkileşimli ve duyarlı bir sınıf ortamını teşvik edebilir ve eğitimi daha etkili ve kişisel hale getirebilir.

Değerlendirme

İngilizce öğretmenlerinin değerlendirme stratejileri incelendiğinde, öğretim yaklaşımlarının uyarlanması (N=5), bütünsel değerlendirme, biçimlendirici değerlendirme entegrasyonu (N=3) ve etkililiğin sorgulanması (N=2) gibi ana temalar ortaya çıkmıştır.

Şekil 6

Ortaya Çıkan Değerlendirme Temaları



İngilizce öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde, öğretim yaklaşımlarının uyarlanması, değerlendirme sürecinde temel bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Bu strateji, öğrenci geri bildirim ve performansına dayalı olarak öğretim yöntemlerinin sürekli olarak yansıtılmasına ve değiştirilmesine dayanmaktadır. Örneğin Ö2, öğretim hedeflerini belirlerken *“müfredat hedeflerini, öğrenci ihtiyaçlarını ve önceki derslerden alınan geri bildirimleri dikkate almanın”* önemini altını çizmektedir. Bu yaklaşım, hedeflerin statik olmadığını, sürekli geri bildirime dayalı olarak geliştiğini ve etkili öğretimin dinamik doğasını vurgulamaktadır. Bu uyarlanabilirlik, öğretim yöntemlerinin öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde güncel ve etkili kalmasını sağlamaktadır.

Ayrıca, biçimlendirici değerlendirmenin entegrasyonu görüşmelerde öne çıkan bir diğer temadır. Öğrencilerin anlayışını geliştirmek ve öğretim stratejilerini buna göre ayarlamak için sınavlar, etkileşimli etkinlikler ve teknoloji tabanlı araçlar gibi tekniklerin kullanıldığı belirtilmiştir. Örneğin Ö5, değerlendirme hedeflerinin şekillendirilmesinde *“öğrencilerin seviyesi ile ders kitabı” arasındaki etkileşimi vurgulamaktadır.* Bu gözlem, biçimlendirici değerlendirmelerin hem öğrencilerin becerileri hem de kullanılan öğretim materyalleri ile uyumlu hale getirildiğini göstermektedir. Etkili biçimlendirici değerlendirme, bilgiyi basitçe ölçmenin ötesine geçer; öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerinde düşünmeleri ve üst bilişsel uygulamalara katılmaları için fırsatlar yaratmayı içerir. Ayrıca, soru sorma tekniklerinin etkinliği de değerlendirmede bir başka strateji olarak belirtilmektedir. Daha az bahsedilse de soru sormanın, İngilizce öğretmenleri için öğrencilerin anlamalarını incelemek, tartışmayı teşvik etmek ve daha fazla eğitime ihtiyaç duyulabilecek alanları belirlemek için bir araç olarak hizmet etmektedir.

Tartışma

Bu çalışmanın bulguları hem nicel hem de nitel verilerden yararlanarak İngilizce öğretmenleri arasında üst bilişsel farkındalığın düzeyine ve üst bilişsel stratejilerin entegrasyonunu ilişkin kapsamlı bir anlayış sunmaktadır. Genel olarak, nicel analiz, İngilizce öğretmenlerinin özellikle bildirimsel bilgide yüksek düzeyde üst bilişsel farkındalığa sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmenlerle yapılan önceki araştırmalarla tutarlıdır (Batdı, 2016; Öz, 2016; Öztürk, 2020). Bildirimsel bilgi kişinin kendi yetenekleri ve performansı hakkındaki farkındalığı ve muhakemesi ile ilgilidir ve sonuç olarak, bu çalışmadaki İngilizce öğretmenlerinin kendi güçlü ve zayıf yönleri ile öğretim performansları hakkında güçlü bir farkındalık gösterdikleri sonucuna varabiliriz. Ayrıca nicel bulgular, İngilizce öğretmenlerinin planlama ve değerlendirme stratejilerinde en düşük seviyeleri sergilediklerini göstermiştir. Ancak, planlama ve değerlendirme stratejileri ve bunların İngilizce öğretmenlerinin öğretim uygulamaları üzerindeki etkisi incelendiğinde, etkili planlama nitel bulgularda da kritik bir husus olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, İngilizce öğretmenleri, sürekli öz değerlendirme ve öğrenci performansına dayalı öğretim yaklaşımlarının uyarlanmasını içeren çoklu değerlendirme stratejileri hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermişlerdir. Buna ek olarak, biçimlendirici değerlendirmeler ve etkili sorgulama teknikleri, öğretmenlerin sürekli geri bildirim sağlamalarına ve yöntemlerini düzenlemelerine olanak tanıyan temel bileşenlerdi. Benzer şekilde araştırmalar, öz değerlendirmeye odaklanan yansımalar gibi değerlendirme stratejilerinin öğretmenlerin mesleki gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (Amalia ve diğerleri, 2020; Arslan, 2019; Davis ve McDonald, 2019; Mattew ve diğerleri, 2017; Tosriadi ve diğerleri, 2018).

Nicel analiz aynı zamanda demografik özellikler arasında önemli farklılıklar ortaya koymuştur. 15 yıldan fazla öğretmenlik deneyimi olan 41-50 yaşlarındaki İngilizce öğretmenleri daha yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalık göstermiştir. Öğretmenlik deneyimi işlemsel bilgiyi, izleme ve değerlendirmeyi önemli ölçüde etkilemezken, bildirimsel bilgi, koşullu bilgi, planlama ve genel envanter üzerinde etkisi olmuştur. Bu bağlamda, nitel bulgular da deneyimli öğretmenlerin izleme stratejilerini daha etkili bir şekilde kullandıklarını, sık sık saat kontrolü yapmadan derslerin temposunu etkili bir şekilde ilerletmelerine olanak tanıyan sezgisel bir zaman yönetimi anlayışı sergilediklerini göstermiştir. Bu sonuçlar, Bulut (2018) tarafından sınıf ve okul öncesi öğretmenlerinin üst bilişsel düzeyleri üzerine yapılan araştırmayla karşılaştırıldığında farklılık göstermektedir. Bulut'un çalışması, deneyimin işlemsel bilgi ve koşullu bilgi veya izleme, değerlendirme ve toplam envanter üzerinde etkili olmadığını, bildirimsel bilgi ve planlama üzerinde ise etkili olduğunu göstermiştir.

Bu tutarsızlıklar, karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmek için çeşitli alanlarda çalışan öğretmenlerle benzer veri toplama yönteminin kullanıldığı daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Ancak genel bir karşılaştırma yapıldığında, her iki veri setinden de daha az yıllık deneyime sahip İngilizce öğretmenlerinin, daha deneyimli İngilizce öğretmenlerine kıyasla biraz daha düşük üstbilişsel farkındalık düzeylerine sahip oldukları sonucuna varılabilir. Sonuç olarak, öğretmen eğitimi programları, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık konusundaki yeterliliklerini izlemeye ve güçlendirmenin yanısıra öğrencilerin öz düzenlemelerini teşvik etmeye odaklanarak geliştirilmelidir (Kallio, ve diğerleri, 2017).

Ayrıca cinsiyet rollerinin incelenmesinde, bazı araştırmalarda cinsiyetin üstbilişsel farkındalık düzeylerini etkilemediği vurgulanırken (Memnun ve Akkaya, 2009; Öz, 2016; Öztürk, 2020; Sarıçoban, 2015), diğer araştırmacıların bulgularında (Bulut, 2018; Nahrkhalaji, 2014; Üstünbaş ve Alagözlü, 2021) cinsiyet açısından farklılık gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızdaki bulgular, erkek öğretmenlerin envanterin hem alt boyutlarında hem de toplamında önemli bir rol oynadığını ve daha fazla farkındalığa sahip olduğunu göstermiştir. Bu durumun bir sonucu olarak bu alanda daha detaylı bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Nitel analiz sonuçları, öğretmenlerin üstbilişsel farkındalıklarının hem olumlu hem de olumsuz özelliklerini ve bunun öğretim yaklaşımları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktadır. Bulgular, İngilizce öğretmenlerinin mesleğine olan derin tutku ve bağlılıklarını, öğretimlerini ve öğrenci katılımını olumlu yönde etkileyen temel bir güç olarak vurgulamaktadır. Yansıtma tekniklerini kullandıklarında ve mesleki gelişim arayışına girdiklerinde öğretmenlerin güçlü üstbilişsel farkındalıkları ya da kendi öğretim süreçlerini anlama ve yönetme becerileri işlemsel bilgilerine yansımaktadır. Onlar aynı zamanda becerilerine ek olarak çeşitli başa çıkma stratejileri kullanarak öğrencileri için motive edici bir öğrenme ortamı sağladıklarında üstbilişsel farkındalıkları koşullu bilgilerine yansımaktadır. Bu durum, öğretimin planlanması, değerlendirilmesi ve düzenlenmesi gibi alanlarda ileri düzey üstbilişsel farkındalığa sahip öğretmenlerin öğrenme süreci üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğunu gösteren önceki çalışmaları desteklemektedir (Griffith, Bauml ve Quebec-Fuentes, 2016; Üstünbaş ve Alagözlü, 2021).

Bununla birlikte, nitel analiz, öğretmenlerin öğretime olan mesleki ve duygusal bağlılıklarını dengelemede karşılaştıkları potansiyel zorlukları da ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenin tutkusunun “*mesleki mesafeyi koruma*” mücadelesine ve “*sınıftaki sorunları eve taşıma*” eğilimine yol açabileceğini kabul etmesi, öğretmenliğin karmaşık doğasını vurgulamaktadır. Bu ikilem, öğretmenlerin bir yandan öğrencilerine olan tutkularını ve bağlılıklarını sürdürürken diğer yandan da

kendilerini koruma ve sınırlarını belirleme stratejileri geliştirmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Bu sonuç, iyilik halinin sağlanmasının yaşamın kişisel ve mesleki yönlerinin uyumlu hale getirmeyi içerdiğini gösteren önceki araştırmalarla uyumludur (Bhatt, 2023); bu da duygu düzenleme becerilerini geliştirmenin, İngilizce öğretmenleri arasında öğretmen dayanıklılığını artırmak ve potansiyel tükenmişliği azaltmak için etkili bir strateji olabileceğini öne sürmektedir (Li, 2023; Polat ve İskender, 2018; Xie, 2021). Bu bağlamda, sosyal ve duygusal öğretimin hizmet öncesi İngilizce öğretmenliği eğitimi ve mesleki gelişim programlarına entegre edilmesi, öğretmenleri mesleğin duygusal taleplerine daha iyi hazırlayabilir (Donahue-Keegan vd., 2019; Cochran ve Peters, 2023).

Ayrıca bulgular, okul iklimi, zaman kısıtlamaları ve öğrenci çeşitliliği gibi bağlamsal faktörlerin öğretmenler için hedef belirleme süreçlerinde önemli zorluklar oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Her sınıf farklı öğretim tarzları gerektirmekte ve tutarlı ve etkili bir öğretim stratejisi sürdürürken farklı öğrenci ihtiyaçlarını dengelemek dikkatli planlama ve esneklik gerektirmektedir. Öğretmenler, mevcut sınırlı öğretim süresi içinde öğrencilerinin gelişen ihtiyaçlarını ve ilgi alanlarını karşılamak için öğretim yaklaşımlarını uyarlamanın getirdiği yükten duydukları hayal kırıklığını dile getirmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin hem müfredat hedeflerine bağlı kalırken hem iş yüklerini yönetirken, öğretimlerini kişiselleştirmeye çalışma sürecinde karşılaştıkları süregelen mücadeleyi vurgulamaktadır. Önceki araştırmalar, öğretmen öz-yeterliği ile okul iklimi, öğrenci motivasyonu, iş yükü ve idari destek eksikliği gibi bağlamsal faktörler arasında bir korelasyon olduğunu ve bu faktörlerin öğretmenlerin öz yeterliliklerini nasıl etkilediğini ve öğretim sürecinde üstbilişsel farkındalıklarını nasıl engellediğini ortaya koymuştur (Chen ve Yeung, 2015; Knoblauch ve Chase, 2015; Ma ve Cavanagh, 2018; Üstünbaş ve Alagözlü, 2021).

Bu bulguların çıkarımları iki yönlüdür. İlk olarak, öğretmen yetiştirme programlarının yalnızca öğretim becerilerini geliştirmeye odaklanmaması, aynı zamanda öğretimin duygusal ve öz düzenleyici yönlerini de ele alması gerektiğini göstermektedir (King ve Chen, 2019). Araştırmalar, öğretmen adaylarının kendilerine öğretilen kuramsal bilgiler ile karşılaştıkları gerçek öğretim uygulamaları arasında bir kopukluk olduğunu bildirmişlerdir (Üstünbaş ve Alagözlü, 2021). Bu nedenle, öğretmenlerin duygusal dayanıklılık, öz farkındalık ve etkili sınır belirleme yöntemleri geliştirmek için gerekli becerilerle donatılması, onların mesleklerinin karmaşık zorluklarını yönetmelerine ve tükenmişlik yaşama olasılıklarını azaltmalarına yardımcı olabilir (Cochran ve Peters, 2023; Li, 2023).

İkinci olarak, bulgular öğretmenlere üstbilişsel farkındalık ve öğretim planlama becerilerini geliştirmeleri için yeterli destek, kaynak ve

mesleki gelişim fırsatları sağlamanın önemini vurgulamaktadır. Eğitim kurumları, öğretmenlerin kendi öğretim süreçleri hakkında daha yüksek bir üstbilişsel farkındalık düzeyi geliştirmelerine ve yaşadıkları zaman kısıtlamaları dahilinde farklı öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlama stratejilerine yardımcı olarak, öğretmenlerin daha etkili ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sağlama kapasitelerini artırabilir (Salari ve Farahian, 2022).

Sonuç

Bu araştırmanın odak noktası, hizmet içi İngilizce öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerini araştırmak, üstbilişsel stratejilerini öğretim uygulamalarına nasıl entegre ettiklerini anlamak ve bu stratejileri uygulama kararlarını etkileyen faktörleri belirlemektir. Sonuç olarak bu çalışmanın bulguları öğretmenlerin üstbilişsel farkındalık, öğretim teknikleri ve öğretim deneyimlerini etkileyen bağlamsal koşullar arasındaki karmaşık ilişkiyi vurgulamaktadır. Öğretmenlerin mesleki tutkuları ve bağlılıkları değerli olsa da bulgular aynı zamanda öğretmen eğitiminde daha bütüncül bir yaklaşıma ve karşılaştıkları duygusal ve pratik zorlukları ele almak için desteğe ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim kurumları, öğretmenlerin üst bilişsel becerilerini geliştirerek ve onları gerekli yöntem ve araçlarla donatarak, öğrencilerin farklı ihtiyaçlarını karşılayan yüksek kaliteli, öğrenci merkezli öğretim sunma konusunda öğretmenleri daha iyi destekleyebilir. Öğretmenlerin üstbilişsel farkındalığı, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının üst bilişsel becerilerine daha fazla önem verilen, hala nispeten keşfedilmemiş bir araştırma konusudur (Memnun ve Akkaya, 2009; Tanner, 2012; Öz, 2016).

Sınırlılıklar ve İleri Araştırmalar için Öneriler

Bu çalışmanın bulgularına dayanarak araştırmalara yönelik çeşitli önerilerde bulunulabilir. Bu çalışmanın dikkate değer sınırlılıklarından biri, katılımcı sayısının az olması ve hizmet içi İngilizce öğretmenlerine odaklanmasıdır; bu durum, sonuçların genellenebilirliğini etkilemektedir. Bu konuyu ele almak için gelecekteki çalışmalar, öğretmenlerin üstbilişsel farkındalıklarına ilişkin alanyazını zenginleştirmek için daha büyük bir örneklem ve farklı öğretmenlik alanlarını içerebilir. Buna ek olarak, nitel araştırmamız kadın hizmet içi öğretmenleri kapsamaktadır, dolayısıyla bulguların hem kapsamını hem de geçerliliğini artırmak için gelecekteki araştırmalara erkek hizmet içi öğretmenlerin de dahil edilmesi önerilmektedir. Ayrıca farklı araştırma yöntemlerinin kullanılması daha kapsamlı iç görüler sağlayabilir. Örneğin, öğretmenlerin üst bilişsel farkındalıklarını ve kullandıkları stratejileri daha iyi anlamak için sınıf içi performanslarını algılanan farkındalıklarıyla karşılaştırarak gözlemsel ve boylamsal çalışmalar yapılabilir. Dil öğretimi ve öğretmen eğitimi programlarını geliştirebilecek farklılıkları ve olası faktörleri anlamak için hizmet öncesi

ve hizmet içi İngilizce öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalıklarını karşılaştıran araştırmalara da ihtiyaç vardır.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Pamukkale Üniversitesi Etik Kurulu'nun 08/01/2024 tarihli 01/10 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı: Yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Amalia, L. L., Widiati, U., Basthomi, Y., & Cahyono, B. Y. (2020). Reflective practice on lesson planning among EFL teacher educators. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 10(1), 153-160. <https://doi.org/10.17509/ijal.v10i1.25025>
- Arslan, F. Y. (2019). Reflection in pre-service teacher education: Exploring the nature of four EFL pre-service teachers' reflections. *Reflective Practice*, 20(1), 111-124. <https://doi.org/10.1080/14623943.2018.1564652>
- Bhatt, S. P. (2023). Exploring professional wellbeing of English language teachers. *Journal of NELTA*, 28(1), 30-47. <https://doi.org/10.3126/nelta.v28i1.61373>
- Balçıkanlı, C. (2011). Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i25.1620>
- Batdı, V. (2016). Türkiye'deki Almanca öğretmenlerinin hizmet-içi alan eğitimine ilişkin görüşleri ile üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4), 796-816. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016016430>
- Ben-David, A., & Orion, N. (2013). Teachers' voices on integrating metacognition into science education. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3161-3193. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.697208>
- Bozkurt, N. (2013). An examination of the links between pre-service teachers' metacognitive level, learning styles and their achievement of History class. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1634-1640. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.093>

- Bulut, İ. (2018). The levels of classroom and Pre-school teachers' metacognitive awareness. *Universal Journal of Educational Research*, 6(2), 2697-2706. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061201>
- Chen, Z., & Yeung, A. S. (2015). Self-efficacy in teaching Chinese as a foreign language in Australian schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(8), 24-42. <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n8.2>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cochran, L. M., & Peters, M. P. (2023). Mindful preparation: An exploration of the effects of mindfulness and SEL training on pre-service teacher efficacy and empathy. *Teaching and Teacher Education*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103986>
- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful teacher education: lessons from exemplary programmes*. San Francisco, CA: Jossey-Bass. <https://doi.org/10.15581/004.12.25329>
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. D. (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davis, A., & McDonald, D. (2019). Teachers' reflections of instructional effectiveness: Self-assessment through a standards-based appraisal process. *Reflective Practice*, 20(1), 125-141. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1569508>
- Donahue-Keegan, D., Villegas-Reimers, E., & Cressey, J. M. (2019). Integrating social-emotional learning and culturally responsive teaching in teacher education preparation programs. *Teacher Education Quarterly*, 46(4), 150-168. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/26841580>
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., & Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. In: D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240-256). New York: Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203876428>
- Fathima, M. P., Sasikumar, N., & Roja, M. P. (2014). Enhancing teaching competency of graduate teacher trainees through metacognitive intervention strategies. *American Journal of Applied Psychology*, 2(1), 27-32. <https://doi.org/10.12691/ajap-2-1-5>

- Farrell, T.S.C., & Bennis, K. (2013). Reflection on ESL teacher beliefs and classroom practices: A case study. *RELC Journal*, 44(2), 163-176. <https://doi.org/10.1177/0033688213488463>
- Fisher, R. (2002). Shared thinking: metacognitive modelling in the literacy hour. *Reading*, 36(2), 63-67. <https://doi.org/10.1111/1467-9345.00188>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Griffith, R., Bauml, M., & Quebec-Fuentes, S. (2016). Promoting metacognitive decision-making in teacher education. *Theory Into Practice*, 55(3), 242-249. <https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1173997>
- Hartman, H. J. (2001). Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice. In H. J. Hartman (Ed.), *Teaching metacognitively* (pp. 149-169). Boston: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_8
- Haukås, Å. (2018). Metacognition in language learning and teaching: An overview. In Å. Haukås, C. Bjørke, & M. Dypedahl (Eds.), *Metacognition in language learning and teaching* (pp. 1-269). New York and London: Routledge Studies in Applied Linguistics. <https://doi.org/10.4324/9781351049146>
- Jiang, Y., Ma, L., & Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching and Teacher Education*, 59, 403-413. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.014>
- Kallio, H., Virta, K., Kallio, M., Virta, A., Hijardemaal, R. F., & Sandven, J. (2017). The utility of the metacognitive awareness inventory for teachers among in-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 78-91. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p78>
- Kerndl, & Aberšek, M. K. (2012). Teachers' competence for developing reader's reception metacognition. *Problems of Education in the 21st Century*, 46(1979), 52-61. <https://doi.org/10.33225/pec/12.46.52>
- Kim, Y., & Stormont, M. (2020). Early childhood teachers' ratings of metacognitive knowledge and behavioural support strategy use in classrooms. *Early Childhood Educational Journal*, 181-188. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00991-z>
- King, R.B., & Chen, J. (2019). Emotions in education: Asian insights on the role of emotions in learning and teaching. *The Asia-Pacific*

Education Researcher, 28, 279–281.
<https://doi.org/10.1007/s40299-019-00469-x>

- Knoblauch, D., & Chase, M. A. (2015). Rural, suburban, and urban schools: The impact of school setting on the efficacy beliefs and attributions of student teachers. *Teaching and Teacher Education*, 45, 104- 114. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.10.001>
- Leiva, L. R., Lara, M. Q., Larenas, C. D., Tagle, T., Alarcon, P., Urrutia, M., & Gutierrez, J. L. (2017). Metacognitive awareness and cognitive styles: Are there differences between what Chilean efl pre-service teachers and newly-qualified EFL in-service teachers claim? *Lenguas Modernas*, 49, 183-206.
- Li, S. (2023). The effect of teacher self-efficacy, teacher resilience, and emotion regulation on teacher burnout: A mediation model. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185079>
- Ma, K., & Cavanagh, M. S. (2018). Classroom ready? Pre-service teachers' self-efficacy for their first professional experience placement. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(7), 134-151. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n7.8>
- Manasia, L. (2015). Creating A-HA moments in teaching practice. Routine versus adaptive metacognition behaviors in teachers. In *Proceedings of the scientific conference AFASES*, (pp. 1255-12626).
- Matthew, P., Mathew, P., Prince, & Peechattu, P. J. (2017). Reflective practices: A means to teacher development. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 3(1), 126-131.
- Mbato, C. L., & Triprihatmini, V. (2022). Empowering pre-service English teachers' metacognitive awareness in teaching through reflections. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 2497-2512. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.2497>
- McCormick, C. B. (2003). Metacognition and learning. In I. B. Weiner, D. K. Freedheim, W. M. Reynolds, J. A. Schinka, & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of Psychology: Educational Psychology* (pp. 79-102). New Jersey: John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/0471264385.wei0705>
- Memnun, D. S., & Akkaya, R. (2009). The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2009(1), 1919-1923. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.337>

- Nahrkhalaji, S. (2014). EFL teachers' metacognitive awareness as a predictor of their professional success. *International Journal of Cognitive and Language Sciences*, 8(6), 1665-1669.
- Öztürk, N. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilgi ve üstbilgi eğitimi anlayışlarının incelenmesi. *Journal of Teacher Education and Educators*, 5(1), 47-68.
- Öztürk, N. (2017). An analysis of teachers' self-reported competencies for teaching metacognition. *Educational Studies*, 43(3), 247-264. <http://dx.doi.org/10.1080/03055698.2016.1273761>
- Öztürk, N. (2020). An analysis of teachers' metacognition and personality. *Psychology and Education*, 57(1), 40-44. <https://doi.org/10.17762/pae.v57i1.6>
- Öz, H. (2015). Investigating pre-service English teachers' metacognitive awareness. In H. Öz (Ed.), *Language and communication research around the globe: Exploring untested ideas* (pp. 35-58). New York: Untested Ideas Research Center. <https://doi.org/10.13140/2.1.3167.3124>
- Öz, H. (2016). The importance of personality traits in students' perceptions of metacognitive awareness. *Procedia Social Behavioral Sciences*, 232, 655-667. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.090>
- Paris, S., Cross, D. R., & Lipson, M. Y. (1984). Informed strategies for learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1239-1252. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.6.1239>
- Perry, N. E., Hutchinson, L., & Thauberger, C. (2008). Talking about teaching self-regulated learning: Scaffolding student teachers' development and use of practices that promote self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 47(2), 97-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.010>
- Polat, D. D., and İskender, M. (2018). Exploring teachers' resilience in relation to job satisfaction, burnout, organizational commitment and perception of organizational climate. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 5(3), 1-13. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2018.03.001>
- Prytula, M. P. (2008). *Scholarship epistemology: An exploratory study of teacher metacognition within the context of successful learning communities*. Unpublished Doctoral thesis, University of

- Saskatchewan. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10388/etd-09132008-091556>
- Prytula, M. P. (2012). Teacher metacognition within the professional learning community. *International Education Studies*, 5(4), 112-121. <https://doi.org/10.5539/ies.v5n4p112>
- Salari, M. and Farahian, M. (2022). EFL teachers' self-efficacy and professional development: the mediating effect of metacognitive awareness. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 15(5), 1337-1352. <https://doi.org/10.1108/jarhe-03-2022-0098>
- Sarıçoban, A. (2015). Metacognitive awareness of pre-service English language teachers in terms of various variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 664-669. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.135>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sevimel, A., & Subasi, G. (2018). The factors affecting teacher efficacy perceptions of Turkish pre-service English language teachers. *The Journal of Language Learning and Teaching*, 8(1), 1-17.
- Shimamura, A. P. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9(2), 313-323. <https://doi.org/10.1006/ccog.2000.0450>
- Tanner, K. D. (2012). Promoting student metacognition. *CBE-Life Sciences Education*, 11(2), 113-120. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0033>
- Tosriadi, T., Asib, A., Marmanto, S., & Azizah, U. A. (2018). In-service EFL teachers' reflection as a pathway to develop teacher professionalism. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(4), 921-932. Retrieved from <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/467/302>
- Üstünbaş, Ü., ve Alagözlü, N. (2021). İngilizce öğretmenliği ve öğretmen eğitiminde öz-yeterlik inançları ve üst bilişsel farkındalık. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 267-280. <https://doi.org/10.14686/buefad.828035>
- Veenman, M. V. (2016). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 249-273). New York: Routledge.

- Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Wernke, S., Wagener, U., Anschuetz, A., & Moschner, B. (2011). Assessing cognitive and metacognitive learning strategies in school children: construct validity and arising questions. *The International Journal of Research and Review*, 6(2), 19-38.
- Xie, F. (2021). A study on Chinese EFL teachers' work engagement: The predictability power of emotion regulation and teacher resilience. *Frontiers in Psychology*, 12, 735969. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.735969>
- Yildiz, H., & Akdag, M. (2017). The Effect of Metacognitive Strategies on Prospective Teachers' Metacognitive Awareness and Self Efficacy Belief. *Journal of Education and Training Studies*, 5(12), 30-40. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i12.2662>
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Becoming a self-regulated writer: A social cognitive perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 22(1), 73-101. <https://doi.org/10.1006/ceps.1997.0919>
- Zumwalt, K., & Craig, E. (2008). Who is teaching? Does it matter?. In M. Cochran-Smith, S. Feiman-Nemser, J. McIntyre & K. E. Demers (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 404-423). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203938690>



Metacognitive Awareness of Teachers of English as a Foreign Language*

Naile CANLI¹, Turan PAKER²

Abstract

The purpose of this study was to investigate in-service English language teachers' (ELTs) metacognitive awareness levels and how they integrate metacognitive strategies into their teaching practices and to identify the factors influencing their judgements. Using a sequential explanatory research design, the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MCAI) was administered to 54 ESLTs in Turkey. Quantitative data were analyzed using Kruskal-Wallis H test and Mann Whitney U test, while qualitative data were examined through content analysis. The results showed that there were significant demographic differences in metacognitive awareness levels and sub-dimensions. Qualitative findings revealed both positive and negative aspects of the metacognitive awareness of CLTs and its impact on their teaching approaches. This study highlights the complex relationship between metacognitive awareness, teaching techniques and contextual factors, emphasizing the need for holistic teacher training and support to overcome emotional and practical challenges. This study highlights the need for a holistic approach to teacher education and support that aims to develop teachers' metacognitive skills and equip them with the necessary tools to enhance student-centered teaching, while also providing a comprehensive discussion on the implications for pre-service teacher education and practice.

Article

Research Article

Date Sent

31/01/2024

Date Accepted

30/10/2024

Date of

Publication

20/01/2025

Key Words

Metacognitive awareness, Metacognitive competence, EFL teachers

¹ Konya Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Koordinatörlüğü, ORCID: 0000-0001-6367-6348, ncanli@ktun.edu.tr

² Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İngiliz Dili Eğitimi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-3941-3975, tpaker@pau.edu.tr

Suggested Citation:

Canlı, N. & Paker, T. (2025). Metacognitive awareness of teachers of English as a foreign language. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 258-293. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1429378>

Introduction

Teachers, prior to the requirements of today's era, must meet high national teaching criteria while also gaining the skills necessary to run effective classroom instruction in addition to achieving successful learning outcomes. While the teaching process necessitates the development of instructional approaches and activities in order to make subject knowledge teachable and relevant to a diverse range of learners, teachers are also expected to construct a "curriculum vision" (Zumwalt & Craig, 2008). To achieve this, teachers must develop the competence to identify, arrange and plan activities, tasks, and lessons that take into consideration the learners' interests, needs, experiences, and socio-educational background (Leiva et al., 2017). Equally essential, teachers must be able to reflect on their own teaching techniques in order to continuously review and improve their work and assist students in developing their own learning strategies and achieving high-order thinking abilities (Darling-Hammond & Bransford, 2005). For this to happen, it is necessary for teachers to acquire metacognitive awareness to be able to face the complex and demanding task of teaching.

Teacher metacognition is considered to have a substantial impact on the process of teacher teaching and student learning (Prytula, 2008; 2012). Over the last decade, there has been a growing understanding that metacognition is essential for successful learning (McCormick, 2003) and efficient instruction (Ben-David & Orion, 2013; Fathima, Sasikumar, & Roja, 2014). The notion of metacognition, which is defined as the thought process linked with abilities, strategies, and cognitive tasks, is significant from this perspective (Veenman et al., 2006; Wernke et al., 2011). To promote students' opportunities to be or think in a metacognitive fashion, teachers first need to be metacognitive themselves, which means that they have to be conscious of their metacognition levels and characteristics (Jiang et al., 2016; Kallio, et al., 2017). As a result, teachers should first acquire a meta-perspective on their pedagogical practices. Therefore, research on the competence of metacognitions among teachers and teacher candidates should be conducted to identify their level of awareness of the concept and how it operates. By doing so, teachers will be able to improve their teaching and learning abilities, allowing them to assist their learning in identifying their own cognitive styles, learning strategies, and how to regulate them through metacognition (Bozkurt, 2013; Farrell & Bennis, 2013).

Literature Review

Metacognition and Metacognitive Awareness

The concept of metacognition was first put forth by Flavell in the late 1970s, defining it as "thinking about thinking" (Flavell, 1979, p. 906) or in a broader sense, one's ability to understand, control, and manipulate their own cognitive process to maximize learning. Furthermore, he viewed the cognitive monitoring process as involving the actions and interactions of two main components or interconnected phenomena: knowledge (awareness of one's thinking) and regulation (the ability to manage one's thinking process) (Flavell, 1979). Metacognitive knowledge on its own, consists of declarative, procedural and conditional knowledge (Paris, Cross, & Lipson, 1984). Next, declarative knowledge (DK), also known as content knowledge, involves one's knowledge and perception regarding their own skills and performance. It also contains information and views about how and to what extent variables such as age, gender, IQ, motivation, personality, and educational background impact learning (Haukås, 2018). Procedural knowledge (PK), also referred to as task knowledge, relates to one's awareness in the process of how to handle a task and their likeliness to reach its aim effectively (Veenman, 2016). Finally, conditional knowledge (CK), or strategic knowledge, is the ability to determine when, where and why to apply certain strategies to effectively accomplish their goal (Veenman et al., 2006).

Regulation of metacognition focuses on one's ability to resolve conflicts, identify errors, and control obstacles by applying skills regarding planning, processing, monitoring, and assessment (Shimamura, 2000). The potential in applying proper strategies and resources to relevant tasks is referred to as planning. The ability of learners to maintain track on their task performance and goal attainment is monitored and the ability of learners to analyze their regulatory processes and learning results is included in the evaluation. The regulation function, metacognitive knowledge, and metacognitive experiences are all aspects of self-regulated learning (Zimmerman & Risemberg, 1997). They allow learners to become autonomous as the learning becomes a conscious process in which they have control to monitor, correct, analyze the effectiveness of the learning strategies and conduct changes when necessary (Shimamura, 2000). One of the primary responsibilities of teachers in SRL is to provide support and guidance to students (Kallio, et al., 2017). Metacognitive awareness (MA) is what makes learning possible and enables learners to think more freely, and thus, achieve their objectives.

As teachers serve as role models of learning for their students, it is important that they are aware of their own personal metacognitive strategies which in turn will enable them to guide their students towards MA (Leiva et al., 2017; Kallio et al., 2017). An additional advantage

of metacognitive awareness in educators is that it enables them to aspire to enhance their teaching performance (Darling-Hammond, 2006) and contributes to their professional development (Bulut, 2018). Despite the benefits it brings to the teaching and learning process, few existing research in the field has yielded unfavorable results, indicating that teachers (pre-service or in-service) are either unable to describe metacognition or have a very simplistic and constrained understanding resulting in unsuccessful attempts to plan their instruction for metacognition and/or to teach metacognitively in the classroom (Fisher, 2002; Perry, Hutchinson, & Thauberger, 2008; Kerndl & Aberšek, 2012; Öztürk, 2016; 2017; 2020).

Teaching Metacognitively

Teaching metacognitively is concerned with teaching for and with metacognition. Teachers who use metacognition in their teaching reflect on their own thinking. It entails considering instructional goals, teaching approaches, sequencing, resources, students' personalities and needs, curricular issues, instruction, and assessment-related concerns before, during, and after sessions to enhance their instructional effectiveness" (Hartman, 2001, p.149). Effective teachers, according to recent research, are "more metacognitive" (Duffy et al., 2009) or possess 'adaptive metacognition,' (Manasia, 2015) which entails both self and contextual modification in response to a wide range of classroom variability.

Hartman (2001) further discusses teacher metacognition by explaining it in two separate components: the first being executive management strategies, which are strategies that involve the process of planning, monitoring, and evaluating or reflecting on one's thoughts, actions, and outcomes throughout the lesson, and the second being strategic knowledge, which involves "what information/strategies/skills you have, *when* and *why* to use them, and *how* to use them" (p.50).

According to Kim and Stormont (2020), teacher metacognition comprises personal variables, task variables and strategy variables. They define these concepts as follows:

- (a) *Personal variables*: This notion is related to self-awareness, which entails knowing one's own strengths and weaknesses. Teachers' personal variables show that they are aware of both the advantages and disadvantages of their teaching skills and abilities.
- (b) *Task variables*: This variable involves awareness about the scope and demands of tasks in addition to awareness of the circumstances and factors that potentially affect the tasks. Teachers should be familiar of the requirements necessary to meet teaching tasks, as well as the criteria for various

pedagogical tasks in teaching processes, and what a successful one should look like.

- (c) *Strategy variables*: Determining which cognitive strategy and consciousness of their potential use in addressing and completing specific tasks, is referred to as the strategy variable. It involves pedagogical information and strategies that teachers employ to deal with various situations in the classroom. The metacognitive dimension of such information is understanding when and how to implement it.

Keeping in mind both explanations of the concept, teacher metacognition can be understood as the practice of requiring teachers to self-regulate their instruction prior to, during, and after conducting lessons to optimize their efficacy with students. Teachers should properly organize their lessons, verify, and monitor the process on a regular basis while making modifications as needed, and evaluate how a lesson is conducted when it is completed. Thereafter, they should consider the process and make plans to enhance their performance. Teaching metacognitively also entails knowing what instructional techniques they have in their repertoire, what they include, when and why to implement them, and how to employ them (Mbato & Triprihatmini, 2022). This form of metacognition is required for effective lesson preparation, shifting gears during or after a lesson when a teaching strategy isn't succeeding as intended, and while considering alternate approaches (Hartman, 2001). Besides, over the course of the past two decades, researchers in the field of psychology and education have recognized the significant role of metacognition in understanding and defining the process of learning. and have considered it to be of utmost importance in achieving successful learning outcomes (Yıldız & Akdağ, 2017).

Teachers' professional growth requires the use of metacognition and is a critical requirement to have in a teacher as it affects the efficacy of students. However, the research on teachers in this area is limited leading to a requirement to establish the level of MA of teachers to contribute to the field, teachers, and program development specialists (Memnun & Akkaya, 2009; Öztürk, 2017; 2020). Regarding language teacher education and teaching research, studies have primarily employed quantitative methods focused on the general aspects of metacognition and its related concepts (Nahrkhalaji, 2014; Öz, 2015; 2016; Sarıçoban, 2015; Sevimeş & Subaşı, 2018). For instance, Nahrkhalaji (2014) explored how MA affected EFL teachers' performance (N=50) and whether gender, education, and teaching experience influenced their MA levels. The results indicated that educational background and teaching experience were important in differentiating groups. However, other studies found no significant effect of these background factors on the metacognition of pre-service EFL teachers (Öz, 2016;

Sarıçoban, 2015). Hence, the purpose of this study is to address a gap in language teacher education by exploring MA levels and strategy integration among in-service ISELTs. While previous studies have primarily used quantitative methods to examine general aspects of metacognition, this study will employ a mixed-method approach to investigate how ISELTs incorporate metacognitive strategies into their teaching practices and identify the factors that influence their decisions. Therefore, the research questions guiding our study are:

- (I) What are the levels of in-service English language teachers' metacognitive awareness in terms of the total dimension and sub-dimension inventory?
- (II) In terms of the overall dimension and sub-dimension of the MAIT inventory, are there any significant differences in MA levels among in-service English language teachers depending on their age, gender, degree of education, or teaching experience?
- (III) What is the level of awareness and understanding of metacognitive strategies among in-service English language teachers?
- (IV) How do in-service English language teachers integrate metacognitive strategies into their teaching practices?
- (V) What factors influence in-service English language teachers' decisions to implement metacognitive strategies in their instruction?

Methodology

Research design

This study adopted a sequential explanatory mixed method design to examine the perceived metacognitive awareness levels of INSELT's in Turkey. The research design employed in this study involves the systematic collection and analysis of quantitative data in the initial phase, followed by the collection and analysis of qualitative data in the subsequent phase. This sequential approach allows for a comprehensive exploration of the research topic, building upon the insights gained from the initial quantitative findings (Creswell, 2009). The quantitative data were collected via cross-sectional survey design with the aim to find whether EFL teachers' demographic features have a significant difference on the overall dimension and sub-dimension of the conducted MAIT inventory. The cross-sectional study approach was chosen because it enables for data gathering from a larger number of participants at once and provides the observation of variables without influencing them (Creswell, 2009).

Participants

For data collection in this study, simple random sampling procedure was applied to ensure unbiased selection. This study was conducted with 54 ISELTs who were employed in various cities across Turkey. 79.6% were females ($N = 43$) and 20.4% were males ($N = 11$). The ages of the participants ranged from 20 to 74 and were presented in Table 1. While 66.7% ($N = 36$) of teachers had a bachelor's degree, 29.6% ($N = 16$) had a master's degree and 3.7% ($N = 2$) had a PhD degree. All the participants actively work as in-service teachers, with teaching experiences of 1-3 years ($N = 9$), 4-6 years ($N = 7$), 7-9 years ($N = 13$), 10-15 years ($N = 12$), and 15 + years ($N = 13$) respectively.

Table 1*Demographic Information of the Participants*

Variables	Demographic Characteristics	<i>N</i>	Percentage
Gender	Female	43	79.6%
	Male	11	20.4%
Age	20-30	19	35.2%
	31-40	25	46.3%
	41-50	7	13.0%
	51-60	2	3.7%
	61-75	1	1.9%
Experience	1-3 years	9	16.7%
	4-6 years	7	13.0%
	7-8 years	13	24.1%
	10-15 years	12	22.2%
	15+ years	13	24.1%
Education	Bachelor's degree	36	66.7%
	Master's degree	16	29.6%
	Doctor's degree	2	3.7%

Data Collection

In alignment with the research questions, the current study employed various data collection instruments, including a demographic form, the

MAIT scale, and written interview forms (WIF). Before administering the MAIT scale, permission was obtained via email from Balcikanlı (2011).

The data collection tool of the MAIT scale consisted of two sections. Items regarding demographic information such as teachers' age, gender, education, and teaching experience were in the first part, while the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT) developed by Balcikanlı (2011), was in the second part. Balcikanlı (2011) developed MAIT through modifying the 52-item version of Metacognitive Awareness Inventory (MAI) developed by Schraw and Denisson (1994), to specifically measure the metacognitive awareness levels of teachers. The MAIT is a 5-point Likert-type scale that consists of 24 items. The inventory includes six sub-dimensions. It measures (a) the knowledge of one's cognition which includes the subdimensions of declarative knowledge, procedural knowledge, and conditional knowledge, and (b) the regulation of cognition which includes the subdimensions of planning, monitoring, and evaluating. The Cronbach Alpha reliability values vary between .79 and .85 for the mentioned sub-dimensions.

Initially, the MAIT was customized for online use via Google Forms to include as many participants as feasible and to get information from teachers working in various demographic contexts. Furthermore, before filling out the MAIT scale, all participants were informed with a document that their participation in this study was completely voluntary, and all information would remain confidential. To successfully complete the MAIT, participants were required to confirm their participation by approving a consent form. To ensure that participants could provide unbiased replies, they were not given any training in metacognition or metacognitive awareness. No teachers were excluded from the study.

In analyzing the collected quantitative data, since the data distribution was not normal, non-parametric tests were used. Kruskal-Wallis H test was conducted, and Mann-Whitney's U test was used to determine the differences between the subdimensions in respect to age, education, and teaching experience. The significance level was taken as $p < .05$. All the items in the inventory were positive, therefore, reverse coding was not applied.

To compare the quantitative findings of the MAIT scale, interview questions were developed based on a thorough review of the existing literature and in accordance with the six subdimensions of the MAIT scale. Furthermore, expert opinions from multiple scholars who are employed in ELT programs were sought resulting in a total of 15 interview questions that were given as written interview forms to six voluntary participants. The WIF's and answers were all conducted in English and the participants were assigned pseudonyms of T1, T2, T3, T4, T5 and T6 to ensure confidentiality. The interview questions were used to supplement the findings from the MAIT scale and to collect detailed

information about how ISELTs perceive and incorporate metacognitive strategies in their teaching methods. The questions also aimed to understand how these perceptions influence their instructional decisions. To analyze the qualitative data, content analysis was conducted (Creswell, 2016) using MAXQDA version 24.4.1, which features useful visual maps and codes frequency tables.

Results

Quantitative Findings

The Levels of EFL Teachers' Metacognitive Awareness

When exploring the MA levels of ISELTs, the dimensions of MAIT were investigated. When the mean scores (max:20, min:1) in Table 2 are considered, it can be clearly seen that the levels of teachers' metacognitive awareness about the declarative knowledge (\bar{X} =18.22), procedural knowledge (\bar{X} =17.04), conditional knowledge (\bar{X} =17.57), planning (\bar{X} =16.70), monitoring (\bar{X} =17.57), evaluation (\bar{X} =16.96) and total inventory (\bar{X} =17.34) are high. However, planning and evaluation strategies were the lowest among the levels of ISELTs' Metacognitive Awareness.

Table 2

The Levels of EFL Teachers' Metacognitive Awareness

Sub-Dimensions	\bar{X}	Std. Deviation
Declarative Knowledge	18.22	1.900
Procedural Knowledge	17.04	1.990
Conditional Knowledge	17.57	1.889
Planning	16.70	2.812
Monitoring	17.57	2.383
Evaluation	16.96	2.525
Total	17.34	1.791

The Levels of EFL Teachers' Metacognitive Awareness in terms Demographic Variables

The second sub-objective of the research was to investigate the levels of ISELTs' Metacognitive Awareness according to the total dimension

and sub-dimension inventory by age, gender, degree of education and teaching experience.

Table 3 presents the results of the levels of ISELT's Metacognitive Awareness in terms of age variable. When the Kruskal Wallis H test results in Table 3 are examined, there are significant differences between the opinions of teachers' declarative (\bar{X} =19.12, P =.001) and procedural knowledge (\bar{X} =18.52, P =.001) in addition to planning (\bar{X} =17.61, P =.001), monitoring (\bar{X} =15.77, P =.003), evaluating (\bar{X} =9.80, p =.044) and the total inventory (\bar{X} =69.62, P =.000). However, there are no significant differences on the opinions of teacher's conditional knowledge (\bar{X} =11.53, P =.055). The non-parametric Mann-Whitney U test was applied to determine which age variable differed significantly according to the sub-dimensions and total inventory. As seen in Table 3, teachers aged between 41-50 have a higher level of awareness about the MAIT according to the other age levels although all age ranges have high levels of Metacognitive Awareness.

Table 3

The Results of EFL Teachers' Metacognitive Awareness in terms of Age Variable

Sub-Dimensions	Age	N	Median	Z	\bar{X}	P
Declarative Knowledge	20-30	19	4.5 b	-2.39	19.12	0.001*
	31-40	25	5.0 b	0.25		
	41-50	7	5.0 a	3.26		
	51-57	2	4.5 ab	-0.74		
	58-74	1	5.0 ab	0.46		
Procedural Knowledge	20-30	19	4 ab	-0.33	18.52	0.001*
	31-40	25	4 b	-1.84		
	41-50	7	5 a	3.66		
	51-57	2	4 ab	-1.31		
	58-74	1	5 ab	0.68		
Conditional Knowledge	20-30	19	4.0	-2.20	11.53	0.055
	31-40	25	5.0	0.15		
	41-50	7	5.0	2.49		
	51-57	2	4.5	0.12		
	58-74	1	5.0	0.85		
Planning	20-30	19	4 bc	-2.32	17.61	0.001*
	31-40	25	4 c	-0.49		

	41-50	7	5 a	3.08		
	51-57	2	5 abc	1.80		
	58-74	1	4 abc	-0.18		
Monitoring	20-30	19	5.0 b	-0.79	15.77	0.003*
	31-40	25	4.5 b	-0.85		
	41-50	7	5.0 a	3.10		
	51-57	2	4.5 ab	0.07		
	58-74	1	4.0 ab	-1.87		
Evaluating	20-30	19	4.0 ab	-1.01	9.80	0.044*
	31-40	25	4.0 ab	-0.22		
	41-50	7	5.0 a	2.54		
	51-57	2	4.0 ab	-0.44		
	58-74	1	3.5 b	-1.34		
Total	20-30	19	4 b	-3.63	69.62	0.000*
	31-40	25	4 b	-1.26		
	41-50	7	5 a	7.37		
	51-57	2	4 b	-0.24		
	58-74	1	4 b	-0.55		

* $p < .05$

Table 4 presents the results of the levels of ISELTs' Metacognitive Awareness in terms of gender variable. By examining the Kruskal Wallis H test results in Table 4, we can observe significant differences between male and female teachers' opinions about declarative ($\bar{X} = 4.98, P = .059$) and conditional knowledge ($\bar{X} = 5.10, p = .024$) and the total inventory ($\bar{X} = 7.10, P = .008$) in favor of male teachers. On the other hand, the teachers' opinions on procedural knowledge ($\bar{X} = 1.86, P = .173$), planning ($\bar{X} = 0.12, P = .732$), monitoring ($\bar{X} = 0.02, P = .901$) and evaluation ($\bar{X} = 0.35, P = .552$) has not changed according to gender variable. Male teachers show a higher level of MS regarding the total and sub-dimensions of inventory than female teachers, as shown in the medians.

Table 4

The Results of Teachers' Metacognitive Awareness in terms of Gender Variable

Sub-Dimensions	Gender	N	Median	Z	\bar{X}	p
Declarative knowledge	Male	11	5	1.89	4.98	0.059*
	Female	43	5	-1.89		

Procedural knowledge	Male	11	5	1.25	1.86	0.173
	Female	43	4	-1.25		
Conditional knowledge	Male	11	5	2.02	5.10	0.024*
	Female	43	4	-2.02		
Planning	Male	11	4.5	0.32	0.12	0.732
	Female	43	4	-0.32		
Monitoring	Male	11	5	-0.11	0.02	0.901
	Female	43	5	0.11		
Evaluation	Male	11	4	0.55	0.35	0.552
	Female	43	4	-0.55		
Total Inventory	Male	11	5	2.41	7.10	0.008*
	Female	43	4	-2.41		

p* < 0.05

Table 5 presents the results of the levels of ISELTs' Metacognitive Awareness in terms of education variable. In examining the Kruskal Wallis H test results in Table 5, there are significant differences between the opinions of teachers' conditional knowledge ($\bar{X} = 7.08$, $P = .029$) while there is no significant difference in their declarative knowledge ($\bar{X} = 0.09$, $p = .954$) or procedural knowledge ($\bar{X} = 2.35$, $P = .309$). In addition, significant differences are observed in planning ($\bar{X} = 7.02$, $P = .030$), monitoring ($\bar{X} = 14.22$, $P = .001$), and the total inventory ($\bar{X} = 20.65$, $P = .000$) while there are no significant differences in evaluating ($\bar{X} = 5.54$, $P = .063$). The non-parametric Mann-Whitney U test was applied to determine which education variable differed significantly according to the sub-dimensions and total inventory. By examining the medians in Table 5, the teachers who have a PhD degree have significantly lower opinions of conditional knowledge, planning, monitoring, and total inventory compared to teachers who have their bachelor's and master's degrees.

Table 5

The Results of Teachers' Metacognitive Awareness in terms of Education Variable

Sub-Dimensions	Education	N	Median	Z	\bar{X}	P
Declarative	Bachelor's Degree	36	5	0.22	0.09	0.954

knowledge	Master's Degree	16	5	-0.15	2.35	0.309
	Doctors Degree	2	5	-0.19		
Procedural Knowledge	Bachelor's Degree	36	4.5	1.15	7.08	0.029*
	Master's Degree	16	4.0	-0.73		
	Doctors Degree	2	4.0	-1.10		
Conditional Knowledge	Bachelor's Degree	36	5.0 a	1.59	7.02	0.030*
	Master's Degree	16	4.0 a	-0.75		
	Doctors Degree	2	3.5 b	-2.15		
Planning	Bachelor's Degree	36	4 a	1.87	7.02	0.030*
	Master's degree	16	4 ab	-1.08		
	Doctors Degree	2	4 b	-2.04		
Monitoring	Bachelor's Degree	36	4.5 ab	-1.26	14.22	0.001*
	Master's Degree	16	5.0 a	2.40		
	Doctors Degree	2	3.5 b	-2.65		
Evaluating	Bachelor's Degree	36	4	-0.63	5.54	0.063
	Master's Degree	16	5	1.40		
	Doctors Degree	2	4	-1.81		
Total	Bachelor's Degree	36	5 a	1.18	20.65	0.000*

Master's degree	16	5 a	0.48
Doctors Degree	2	4 b	-4.11

*p< .05

Table 6 presents the results of the levels of ISELTs' Metacognitive Awareness in terms of teaching experience variable. As indicated in Table 6, the teaching experience of teachers has no effect on the procedural knowledge (\bar{X} =5.66, p=.226), monitoring (\bar{X} =5.31, p=.257), evaluation (\bar{X} =5.87, p=.209) while it has an effect on the declarative knowledge (\bar{X} =15.21, p=.004), conditional knowledge (\bar{X} =10.84, p=.028), planning (\bar{X} =19.99, p=.001) and the total inventory (\bar{X} =48.52, p=.000). The non-parametric Mann-Whitney U test was performed to find the source of the difference and revealed a significant difference in favor of teachers with more than 15 years of experience regarding their declarative knowledge, conditional knowledge, planning and total inventory.

Table 6

The Results of Teachers' Metacognitive Awareness in terms of Experience Variable

Sub-Dimensions	Teaching Experience	N	Median	Z	\bar{X}	P
Declarative Knowledge	1-3 years	9	5 ab	-0.53	15.21	0.004*
	4-6 years	7	4 b	-2.60		
	7-9 years	13	5 ab	-0.74		
	10-15 years	12	5 ab	1.25		
	15+ years	13	5 a	2.03		
Procedural Knowledge	1-3 years	9	4	0.37	5.66	0.226
	4-6 years	7	4	-1.06		
	7-9 years	13	4	-0.14		
	10-15 years	12	4	-1.21		
	15+ years	13	5	1.82		
Conditional Knowledge	1-3 years	9	4 ab	-0.43	10.84	0.028*
	4-6 years	7	4 b	-1.86		

	7 -9 years	13	5 ab	-0.03		
	10-15 years	12	5 ab	-0.75		
	15 + years	13	5 a	2.60		
Planning	1-3 years	9	4 ab	0.66	19.99	0.001*
	4-6 years	7	4 b	-2.50		
	7 -9 years	13	4 b	-1.70		
	10-15 years	12	4 b	-0.36		
	15 + years	13	5 a	3.45		
Monitoring	1-3 years	9	5.0	-0.01	5.31	0.257
	4-6 years	7	4.5	-1.17		
	7 -9 years	13	4.5	-0.04		
	10-15 years	12	4.5	-0.87		
	15 + years	13	5.0	1.80		
Evaluating	1-3 years	9	4	-0.71	5.87	0.209
	4-6 years	7	4	-1.11		
	7 -9 years	13	4	0.63		
	10-15 years	12	4	-0.95		
	15 + years	13	5	1.79		
Total	1-3 years	9	4 b	-0.24	48.52	0.000*
	4-6 years	7	4 c	-4.20		
	7 -9 years	13	4 b	-0.80		
	10-15 years	12	5 bc	-1.21		
	15 + years	13	5 a	5.48		

*p< .05

Qualitative Findings

Awareness and Understanding of Metacognitive Strategies

In conducting qualitative analysis, we aimed to investigate the ways in which ISELTs integrate metacognitive strategies into their teaching practices and to identify the factors that influence their decision-making processes when it comes to using these strategies. In

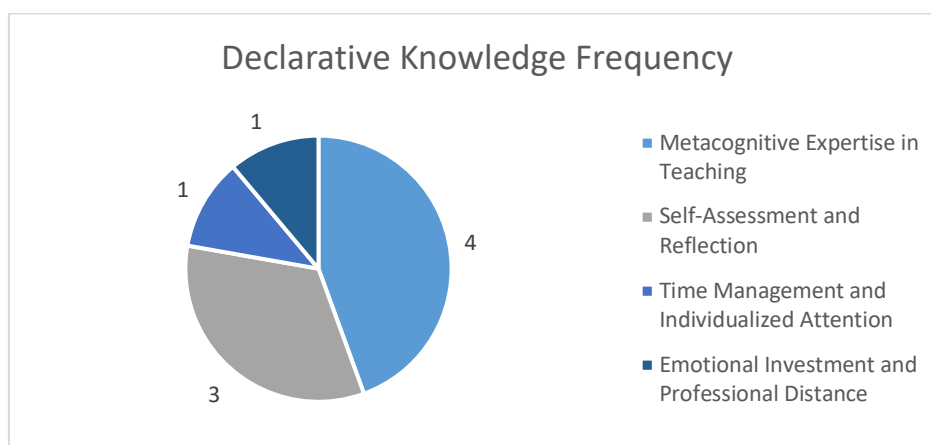
presenting our results, we summed up key ideas and, when relevant, cited a small portion of their experts.

Declarative Knowledge

The investigation into the Declarative Knowledge (DK) of ISELTs revealed significant insights into their metacognitive awareness, self-assessment practices, and the balance between emotional investment and professional distance. Figure 1 represents the frequency of themes related to DK which indicates the perceived importance of metacognitive expertise in teaching ($N = 4$), self-assessment and reflection ($N = 3$), time management and individualized attention ($N = 1$), and managing emotional investment while maintaining professional distance ($N = 1$).

Figure 1

Emerging Themes of Declarative Knowledge



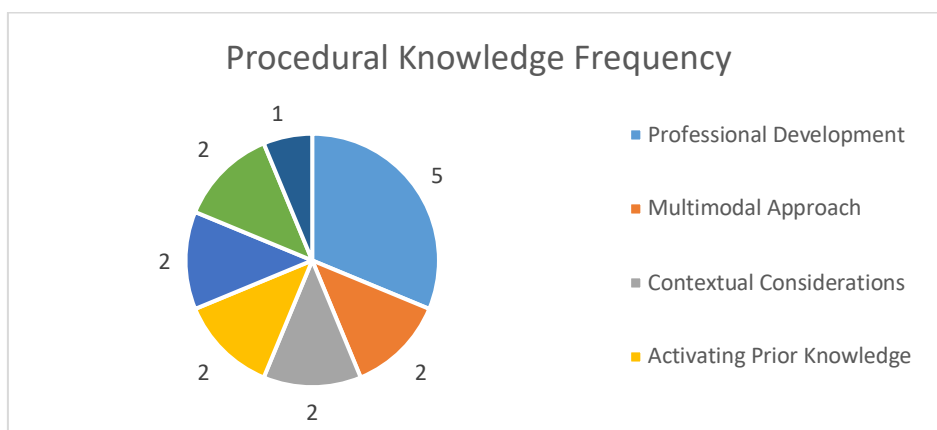
Based on the interviews, several key insights can be drawn. Firstly, four ISELTs display a clear understanding of the concept of Metacognitive Awareness and its role in facilitating student learning. For instance, T4 notes, *“For me, a teacher is someone who should be able to use metacognitive skills much better than anyone because teaching to different people from different backgrounds is something to be thought about in a very detailed way.”* In addition, the necessity of continuous self-reflection and MA for professional growth and supporting student learning was evident. T6 explains, *“If I want to support our students' development as lifelong learners, then I have to commit to being a lifelong learner myself. Reflection helps us stay creative and find meaning in the experiences we have in our classroom. This ability to make meaning through reflection is an essential part of our learning process.”*

Furthermore, ISELTs' awareness of their own cognitive processes, including planning, monitoring, and evaluating their teaching, was found. Three ISELTs discussed they could recognize their strengths and

weaknesses through various means, such as self-evaluation, feedback from colleagues and students, and reflection on teaching outcomes. For instance, T3 stated *“When assessing my strengths and weaknesses, I rely on reflection, feedback from colleagues and students, and self-evaluation based on teaching outcomes.”* However, balancing passion for the profession with maintaining professional distance was highlighted as both a strength and a potential weakness. T6 provides an insightful perspective on this relationship by explaining *“The passion for my profession is undoubtedly my greatest strength. I believe it reflects in each lesson and each talk I have with the students. They can feel that I really want the best for them and try my best in each lesson, which of course motivates them to also try hard or at least stay disciplined.”* This sentiment suggests that the teacher’s deep commitment and passion for teaching, which could be considered a form of Metacognitive Awareness, positively influence her instructional practices and student engagement. However, they also acknowledge that this same passion can be a weakness, as they *“struggle to maintain professional distance”* and often *“take the problems from the classroom home.”* This insight highlights the potential challenges teachers may face where emotional and professional boundaries can blur. On one hand, the teacher’s Metacognitive Awareness—their understanding and management of their own teaching processes—enhances their effectiveness and fosters a motivating learning environment. On the other hand, this deep emotional investment can lead to burnout or difficulty in separating professional responsibilities from personal life. This duality emphasizes the need for teachers to cultivate strategies for self-care and boundary-setting while maintaining their passion and commitment to their students. Furthermore, it also implies that teacher training programs should include not only instructional skills but also emotional resilience and self-awareness to prepare educators for the multifaceted demands of the profession.

Procedural Knowledge

In exploring Procedural Knowledge (PK), the focus shifts to the techniques and strategies employed by teachers to facilitate student learning. The data displayed in Figure 2 indicated a high frequency of themes related to seeking professional development ($N = 5$), multimodal approaches to teaching ($N = 2$), contextual considerations, activating prior knowledge, student-centered approaches, adaptive instruction, and technology-enhanced instruction ($N = 2$ each).

Figure 2*Emerging Themes of Procedural Knowledge*

Five of the ISELTs have stated to continuously reflect on and develop their pedagogical skills through participating in the Ministry of National Education's (MoNE) in-service training sessions, attending MOOCS, seeking collegial feedback, and conducting self-assessment. ISELTs selection of instructional techniques was also influenced by students' learning styles, lesson content objectives, and age groups. Common techniques included brainstorming to assess prior knowledge, role-play to create realistic speaking environments, and visual aids to enhance attention and vocabulary acquisition. Cooperative learning strategies enabled students to collaborate and learn from one another, with teaching methods primarily driven by specific learning objectives.

Furthermore, ISELTs displayed a keen awareness of the importance of monitoring student understanding and adjusting instructional approaches accordingly. T1 stated, *"I adapt the lesson to include more interactive activities and visual aids, and extra video, which appeared to lead to improved understanding and participation."* T2 echoed this, noting, *"If they have learned what I taught and have had fun from the lesson and have taken an active role during the class, I get motivated and don't look for other techniques. However, if they haven't learned anything and, most importantly, if they get bored during the lesson, I change my technique."*

Additionally, ISELTs expressed a strong commitment to ongoing self-assessment and reflection to inform instructional decisions. As T3 noted, *"I check my compliance with my annual and weekly lesson plans as a priority. I evaluate the feedback I receive from students and*

identify points that are not understood during the course and prepare additional activities.” T1 elaborated, “Sometimes I question my method when I see how much the students have learned from their feedback or after a quiz on the lesson. I wonder if I explained the subject at the wrong time or started from the wrong point.” These statements demonstrate the teachers’ procedural awareness of the need to continuously evaluate and adjust their teaching practices to improve student learning outcomes.

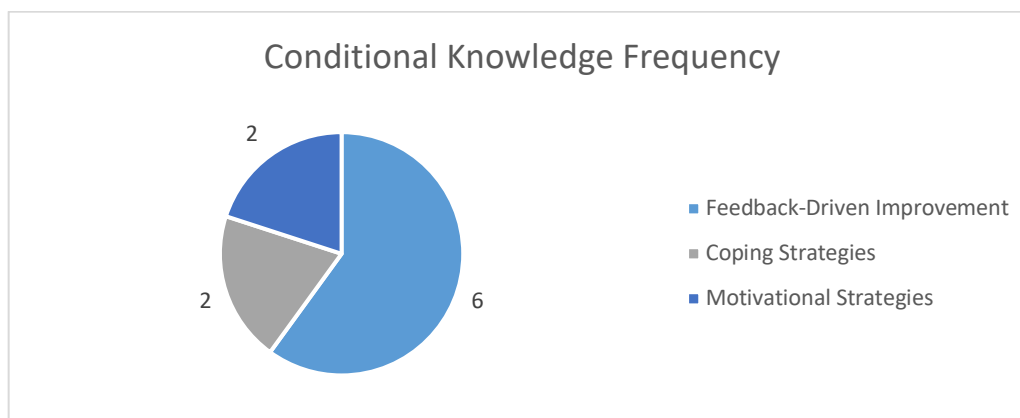
In conclusion, the interview data suggest that ISELTs demonstrate a high level of awareness regarding procedural strategies and their importance in teaching practices. They actively participate in self-reflection, monitor student comprehension, and modify instructional strategies to improve the efficacy of lessons and facilitate student learning.

Conditional Knowledge

The exploration of Conditional Knowledge (CK) highlighted the strategies teachers employ to maintain motivation and adapt to challenging environments. Key themes depicted in Figure 3 included feedback-driven improvement ($N=6$), coping strategies ($N=2$), and motivational strategies ($N=2$).

Figure 3

Emerging Themes of Conditional Knowledge



Five of the ISELTs reported on relying on feedback-driven improvement. Those especially in disadvantaged schools, where they often lacked adequate administrative and student support, relied on strategies such as self-motivation, maintaining enthusiasm by seeking inspiration from others, and focusing on their potential impact on students. For example, T1 shared, “I work in a disadvantaged school, and while in my previous schools, I could find administration and students to motivate me, in this school there is none, so I feel exhausted. I try to motivate myself by reading more, seeing people who are doing good things in the world, contributing to science, and by

looking at the very few students who are open to learning in my little world and in my area of influence." This sentiment can underscore the challenge of maintaining motivation in less supportive environments. In such settings, teachers struggle to find inner strength and tend to external sources of inspiration to stay motivated. They often turn to professional development, engaging with positive role models, and reflecting on the broader impact of their work. The experience shared by T1 highlights the emotional and professional toll of working in under-resourced schools, as well as the resilience and dedication required to continue making a difference in students' lives despite these challenges. In such circumstances, remembering one's core purpose and motivation for teaching is crucial for sustaining commitment. For many educators, these moments of difficulty often mark the point at which their initial passion and dedication for their profession can fade. By keeping their core purpose in mind, teachers can reconnect with the reasons they chose this career path in the first place—whether it's a passion for education, a desire to make a difference in students' lives or a commitment to personal growth and development. T2's approach also highlights practical strategies for maintaining such motivation. She states, *"to motivate myself on challenging days, I often remind myself of the potential impact I can have on students' lives and seek support from colleagues, although this may not always alleviate all feelings of demotivation. I remind myself that everything shall pass."* This reflection helps reinforce their sense of purpose and can act as a motivational boost. Additionally, seeking support from colleagues is another strategy they employ. Engaging with peers not only provides emotional support but also fosters a sense of community and shared experience, which can be invaluable in overcoming feelings of demotivation. However, T2 acknowledges that while these strategies can be helpful, they may not eliminate feelings of demotivation. The recognition that these feelings are temporary and that *"everything shall pass"* serves as a reminder that difficulties are part of the journey, and that perseverance is key. This mindset may help teachers to navigate through tough periods with resilience, knowing that their efforts and challenges are part of a larger, meaningful process. Overall, maintaining a clear sense of purpose, leveraging support systems, and adopting a perspective that challenges are temporary are strategies that seem to contribute to sustaining commitment and enthusiasm in the teaching profession and support their CK of knowing "when" and "why".

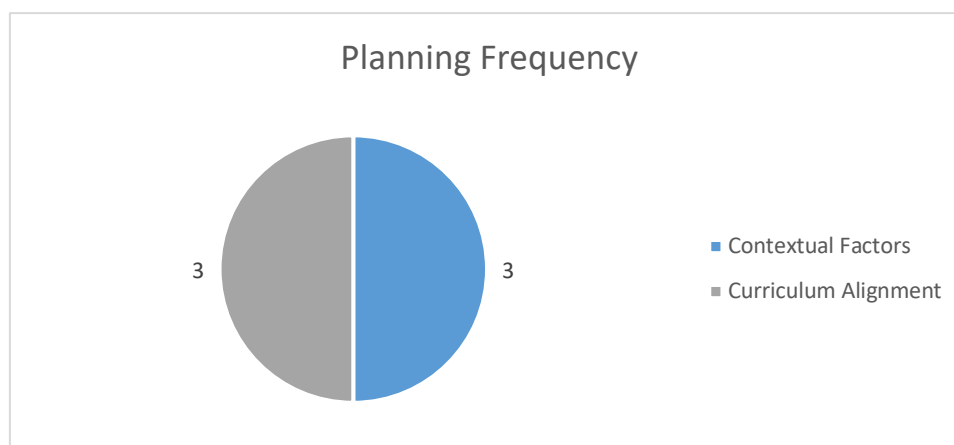
Planning

ISELTs' planning strategies involved considering various factors to set teaching goals and incorporate new knowledge into lessons. The data illustrated in Figure 4 indicated a high frequency of themes related to

contextual factors and curriculum alignment were observed with equal frequency ($N = 3$ each).

Figure 4

Emerging Themes of Planning



ISETLs expressed setting specific goals by considering curriculum objectives, student needs, and feedback from previous lessons. In addition, time constraints and student diversity were stated to make goal-setting difficult as it necessitated different teaching styles for each class. In addition, professional development and involving students in setting class goals were also highlighted as critical components of effective planning.

Three ISETLs expressed that when planning and setting specific teaching goals for their lessons they consider a range of factors, including class demographics, academic levels, and the depth of the subject matter. T3 shared, *"I determine the lesson objectives based on the curriculum."* Furthermore, time constraints and student diversity affect goal-setting processes as each class requires different teaching styles. T1 expressed her frustration by stating, *"Time limits and student diversity affect my goal-setting process because each class needs different teaching styles which sometimes feels like a burden."* In a similar vein, T6 underscores the importance of "involving students in setting class goals" to align teaching with students' interests and needs but adds, *"... [it] can sometimes be difficult because students' interests and needs are constantly evolving, making it challenging to keep goals relevant and achievable. Also, balancing diverse student needs while maintaining a coherent and effective instructional strategy requires careful planning and flexibility, which can be demanding considering our workload"*. These excerpts reflect the ongoing struggle and

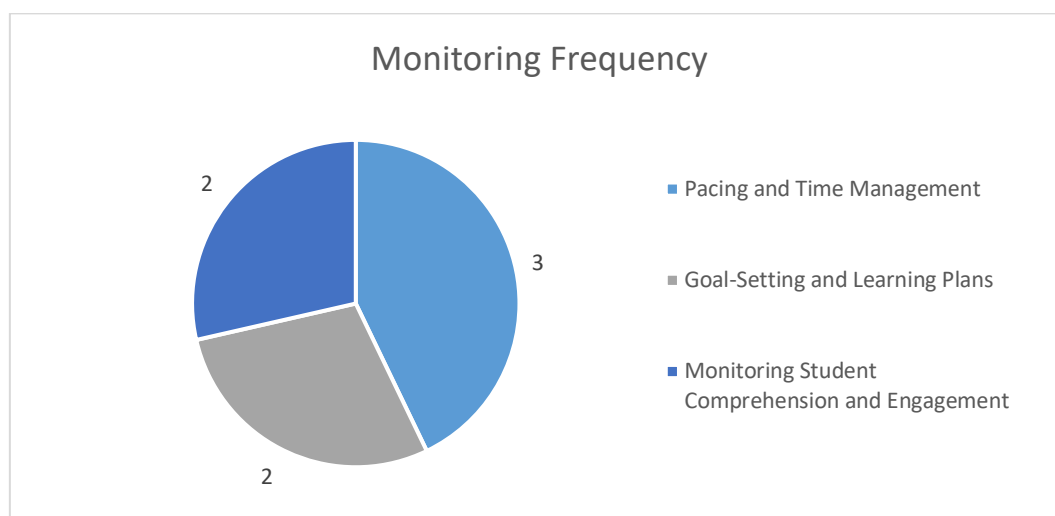
complexity to balance the demands of varied teaching approaches within the constraints of limited instructional time.

Monitoring

ISETLs' monitoring strategies involved adjusting teaching for classroom management and student learning. Figure 5 represents the themes identified which consist of pacing and time management ($N=3$), goal setting and learning plans ($N=2$), and monitoring student comprehension and engagement ($N=2$).

Figure 5

Emerging Themes of Monitoring



The interviews revealed diverse strategies for monitoring pacing and time management during classes. One prominent theme that emerged is the significant role of experience in enhancing metacognitive skills related to time management. For example, T4 correlated the role of experience to their high level of metacognition in effectively managing time noting that their perception of time has improved considerably with experience. She explained, *“Since my perception of time has improved and also with the experience gained over the years, I can manage time in my mind, which is a skill of metacognition.”* This insight highlights the importance of experiential learning in developing an intuitive sense of time management. This internalized sense of timing can enable teachers to pace lessons more fluidly and adaptively, ensuring that each part of the lesson receives appropriate attention without the need for frequent clock-checking.

Furthermore, another recurring theme across the interviews was the adjustment of teaching techniques in response to student comprehension and engagement. T2 elaborated on the critical role of observing body language, asking questions, and providing additional

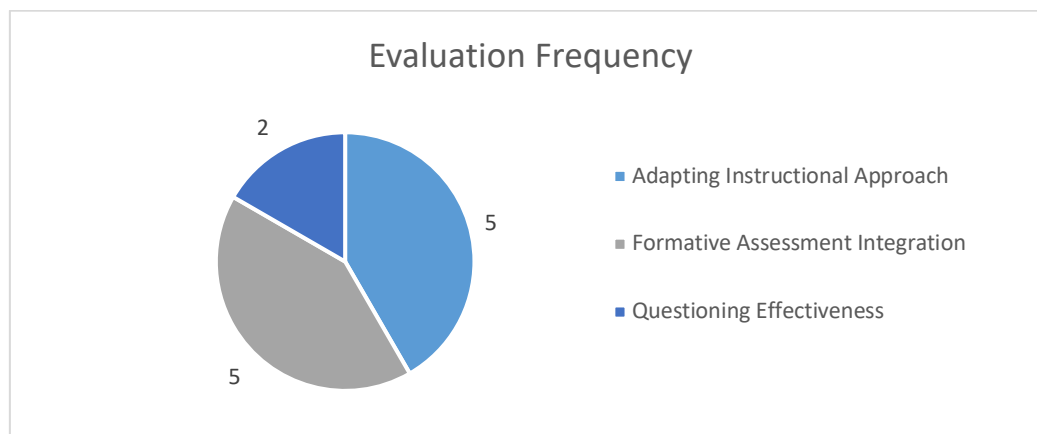
explanations or examples to ensure students' understanding. Teachers recognized that not every lesson might be highly engaging and were willing to try different approaches when students struggled or became bored. T1 stated the following, *"some of the new knowledge I acquire may not be suitable for the standards of my school,"* and described a process of incorporating them into their teaching by experimenting, observing whether it is effective, and making necessary adjustments. These real-time adjustments are pivotal for maintaining student engagement and facilitating comprehension. T2 elucidated, *"I adjust teaching techniques based on student comprehension and engagement which involve observing body language, asking questions, and providing additional explanations or examples."* This adaptive approach, where teachers continuously adjust their techniques based on real-time feedback from students, can foster an interactive and responsive classroom environment by allowing teachers to form a bridge with their students on where they are in their learning journey, making education more effective and personalized.

Evaluation

In examining the evaluation strategies of the ISELTs, key themes included adapting instructional approaches ($N=5$), holistic evaluation, formative assessment integration ($N=3$), and questioning effectiveness ($N=2$).

Figure 6

Emerging Themes of Evaluation



From the ISELTs interviews, adapting instructional approaches stands out as a fundamental strategy in the process of evaluation. This strategy is grounded in the continuous reflection and modification of teaching methods based on student feedback and performance. For example, T2 underscores the importance of *"considering curriculum objectives, student needs, and feedback from previous lessons"* when establishing teaching goals. This approach highlights the dynamic nature of

effective teaching, where goals are not static but evolve based on ongoing feedback. This adaptability ensures that instructional methods remain relevant and effective, catering to the diverse needs of students.

Furthermore, the integration of formative assessment is another prominent theme across the interviews. Techniques such as quizzes, interactive activities, and technology-based tools were stated to be employed to enhance student understanding and adjust teaching strategies accordingly. For instance, T5 highlights the interplay between *“the level of the students and the coursebook”* in shaping assessment goals. This observation demonstrates aligning formative assessments with both the students' abilities and the instructional materials used. Effective formative assessment goes beyond simply measuring knowledge; it involves creating opportunities for students to reflect on their learning process and engage in metacognitive practices. Additionally, the effectiveness of questioning techniques is noted as another strategy in evaluation. Although less frequently mentioned, questioning seems to serve as a tool for ISELTs to examine students' comprehension, stimulate discussion, and identify areas where further instruction may be needed.

Discussion

The findings of this study offer a comprehensive understanding of Metacognitive Awareness and integration of metacognitive strategies among ISELTs by drawing on both quantitative and qualitative data. Overall, the quantitative analysis reveals that ISELTs possess high levels of Metacognitive Awareness, particularly in Declarative Knowledge. This finding is consistent with previous research conducted with both pre-service and in-service teachers (Batdi, 2016; Öz, 2016; Öztürk, 2020). Declarative Knowledge relates to one's awareness and judgement of one's own talents and performance; as a result, we may conclude that the ISELTs in this study, show strong awareness of their own strengths, weaknesses, and teaching performance. Furthermore, quantitative findings indicated that the ISELTs exhibited the lowest levels in their Metacognitive Awareness strategies of planning and evaluation. However, in examining planning and evaluation strategies and their influence on ISELTs' instructional practices, effective planning also emerged as a critical aspect in qualitative findings. However, ISELTs demonstrated knowledge on multiple evaluation strategies involving continuous self-reflection and adaptation of instructional approaches based on student performance. Additionally, formative assessments and effective questioning techniques were key components, enabling teachers to provide ongoing feedback and adjust their methods. In a similar vein, research has shown that evaluation strategies such as reflections focused on self-evaluation have positively influenced

teachers' professional development (Amalia et al., 2020; Arslan, 2019; Davis & McDonald, 2019; Mattew et al., 2017; Tosriadi et al., 2018).

Quantitative analysis also revealed significant differences across demographics. ISELTs aged 41-50 with more than 15 years of teaching experience showed higher levels of Metacognitive Awareness. While teaching experience did not significantly affect PK, monitoring, and evaluation, it had an impact on their declarative knowledge, conditional knowledge, planning, and the overall inventory. In this vein, qualitative findings also suggested that experienced teachers perceived to employ monitoring strategies more effectively as they demonstrated an intuitive sense of time management that allowed them to pace lessons effectively without frequent clock-checking. These results hold differences in comparison to research conducted by Bulut (2018) on the metacognitive levels of classroom and preschool teachers. His study showed that experience was not effective on procedural knowledge and conditional knowledge or monitoring, evaluation, and the total inventory, while it was effective on declarative knowledge and planning. These inconsistencies suggest that further research using similar data collection method with teachers working in a variety of fields is needed to obtain comparable results. However, in overall comparison we can infer from both of our data sets that ISELTs with fewer years of experience had slightly lower Metacognitive Awareness levels than the more experienced ISELTs. As a result, teacher education programs should be enhanced by focusing on monitoring and strengthening teacher trainees' competence in Metacognitive Awareness, as well as fostering learners' self-regulation (Kallio, et al., 2017).

Furthermore, in examining gender roles, some studies have found that gender does not influence Metacognitive Awareness (Memnun & Akkaya, 2009; Öz, 2016; Öztürk, 2020; Sarıçoban, 2015), other researchers' findings (Bulut, 2018; Nahrkhalaji, 2014; Üstünbaş & Alagözlü, 2021) contradict this, and the results of these studies vary in terms of the significance of gender. The findings in our study have shown male ISELTs to play a significant role and have greater awareness in both the sub-dimensions and the total of the inventory. As a result of this predicament, a more detailed study is required in this area.

The qualitative analysis results uncover both favorable and unfavorable features of the ISELTs' Metacognitive Awareness and its impact on their approaches to teaching. Findings highlights the ISELT's deep passion and commitment to their profession as a key strength that favorably influence their teaching and student engagement. The teacher's strong Metacognitive Awareness, or understanding and management of their own teaching processes, is reflected in their

Procedural Knowledge through employing reflection techniques and seeking professional development and their Conditional Knowledge by employing various coping strategies in addition to their perceived ability to foster a motivating learning environment for their students. This supports previous studies indicating that teachers who possess advanced Metacognitive Awareness in areas such as planning, evaluation, and adjustment of teaching have a greater impact on the learning process (Griffith, Bauml, & Quebec-Fuentes, 2016; Üstünbaş & Alagözlü, 2021).

Nevertheless, qualitative analysis also uncovers potential challenges that teachers face in balancing their professional and emotional commitment to teaching. The teacher's acknowledgement that their passion can lead to a struggle to "maintain professional distance" and a tendency to "take the problems from the classroom home" emphasizes the complex nature of teaching. This dichotomy signals the need for teachers to develop strategies for self-preservation and establishing limits, all while maintaining their passion for and commitment to their students.

This conclusion aligns with prior research, which indicates that ensuring wellness involves harmonizing personal and professional aspects of life (Bhatt, 2023), suggesting that cultivating emotion regulation skills might be an effective strategy for enhancing teacher resilience and reducing potential burnout among EFL teachers (Li, 2023; Polat and İskender, 2018; Xie, 2021). In this vein, integrating social and emotional instruction into pre-service EFL teacher education and professional development programs may better prepare teachers for the emotional demands of the profession (Donahue-Keegan et al., 2019; Cochran & Peters, 2023).

Furthermore, the findings reveal that contextual factors such as school setting, time constraints, and student diversity pose significant challenges for teachers in their goal-setting processes. Each class requires different teaching styles and balancing diverse student needs while maintaining a coherent and effective instructional strategy requires careful planning and flexibility. Teachers expressed frustration at the burden of adapting their teaching approaches to meet the evolving needs and interests of their students within the limited instructional time available. This highlights the ongoing struggle that teachers face in trying to personalize their instruction while adhering to curriculum objectives and managing their workload. Prior research has demonstrated a correlation between teacher self-efficacy and contextual factors, such as the school climate student motivation, workload, and lack of administrative support, and how these factors influence their self-efficacy and hinder their Metacognitive Awareness

in the teaching process (Chen & Yeung, 2015; Knoblauch & Chase, 2015; Ma & Cavanagh, 2018; Üstünbaş & Alagözlü, 2021).

The implications of these findings are twofold. First, they suggest that teacher training programs should not only focus on developing instructional skills but also address the emotional and self-regulatory aspects of teaching (King & Chen, 2019). Research has shown that pre-service teachers have reported a disconnect between the theoretical knowledge they were taught and the actual teaching practices they encountered (Üstünbaş & Alagözlü, 2021). Therefore, equipping teachers with the necessary skills to develop emotional resilience, self-awareness, and effective boundary-setting methods could help them manage the complex challenges of their profession and reduce the likelihood of experiencing burnout (Cochran & Peters, 2023; Li, 2023).

Secondly, the findings highlight the importance of providing teachers with adequate support, resources, and professional development opportunities to enhance their metacognitive awareness and instructional planning skills. By assisting teachers to develop a higher level of metacognitive awareness about their own teaching processes, as well as strategies for adapting instruction to diverse student needs within time constraints, educational institutions may enhance teachers' capacity to provide more effective and personalized learning experiences (Salari & Farahian, 2022).

Conclusion

The focus of this research was to explore the metacognitive awareness levels of in-service English language teachers, understand how they integrate metacognitive strategies into their teaching practices, and identify factors influencing their decisions to implement these strategies. Ultimately, the findings of this study emphasize the intricate relationship between teachers' metacognitive awareness, their instructional techniques, and the contextual circumstances that influence their teaching experiences. While the teachers' passion and commitment are valuable assets, the findings also reveal the need for a more holistic approach in their teacher training and support to address the emotional and practical challenges they encounter. By nurturing teachers' metacognitive abilities and equipping them with the requisite tools and methods, educational institutions can better support teachers in delivering high-quality, student-centered instruction that meets the diverse needs of learners. Teachers' metacognitive awareness is still a relatively unexplored topic of research where greater attention has been paid to students' and pre-service teachers' metacognitive awareness (Memnun & Akkaya, 2009; Tanner, 2012; Öz, 2016).

Limitations and Suggestions for Further Research

Based on the findings of this study, several recommendations for further research can be made. One notable limitation of this study is the small number of participants and its focus on in-service English language teachers, which may affect the generalizability of the results. To address this issue, future studies could involve larger sample sizes and different professions to enrich the literature regarding teachers' metacognitive awareness. Additionally, our qualitative investigation comprised of female in-service teachers, therefore, it is recommended that future research also include male in-service teachers to enhance both the breadth and validity of the findings. Furthermore, employing different methodologies could provide more comprehensive insights. For example, observational and longitudinal studies could be conducted to better understand teachers' metacognitive awareness and the strategies they employ by comparing their classroom performance with their perceived awareness. Research comparing pre-service and in-service EFL teachers' metacognitive awareness is also needed to understand differences and possible factors that may improve language teaching and teacher education programs.

Ethics Committee Approval: This research was conducted with the permission of Pamukkale University, Social and Human Sciences Scientific Research and Publication Ethics Committee, dated 08/01/2024 and numbered 01/10.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest.

Author's Contribution: Through the division of labor and solidarity, both authors have contributed fairly.

References

- Amalia, L. L., Widiati, U., Basthomi, Y., & Cahyono, B. Y. (2020). Reflective practice on lesson planning among EFL teacher educators. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 10(1), 153-160. <https://doi.org/10.17509/ijal.v10i1.25025>
- Arslan, F. Y. (2019). Reflection in pre-service teacher education: Exploring the nature of four EFL pre-service teachers' reflections. *Reflective Practice*, 20(1), 111-124. <https://doi.org/10.1080/14623943.2018.1564652>
- Bhatt, S. P. (2023). Exploring professional wellbeing of English language teachers. *Journal of NELTA*, 28(1), 30-47. <https://doi.org/10.3126/nelta.v28i1.61373>
- Balçıkınlı, C. (2011). Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i25.1620>

- Batdi, V. (2016). German teachers' views on in-service field education and meta-cognitive awareness levels in Turkey. *Hacettepe University Journal of Education*, 31(4), 43-63. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016016430>
- Ben-David, A., & Orion, N. (2013). Teachers' voices on integrating metacognition into science education. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3161-3193. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.697208>
- Bozkurt, N. (2013). An examination of the links between pre-service teachers' metacognitive level, learning styles and their achievement of History class. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1634-1640. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.093>
- Bulut, I. (2018). The levels of classroom and Pre-school teachers' metacognitive awareness. *Universal Journal of Educational Research*, 6(2), 2697-2706. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061201>
- Chen, Z., & Yeung, A. S. (2015). Self-efficacy in teaching Chinese as a foreign language in Australian schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(8), 24-42. <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n8.2>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cochran, L. M., & Peters, M. P. (2023). Mindful preparation: An exploration of the effects of mindfulness and SEL training on pre-service teacher efficacy and empathy. *Teaching and Teacher Education*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103986>
- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful teacher education: lessons from exemplary programmes*. San Francisco, CA: Jossey-Bass. <https://doi.org/10.15581/004.12.25329>
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. D. (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davis, A., & McDonald, D. (2019). Teachers' reflections of instructional effectiveness: Self-assessment through a standards-based appraisal process. *Reflective Practice*, 20(1), 125-141. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1569508>
- Donahue-Keegan, D., Villegas-Reimers, E., & Cressey, J. M. (2019). Integrating social-emotional learning and culturally responsive teaching in teacher education preparation programs. *Teacher*

- Education Quarterly*, 46(4), 150-168. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/26841580>
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., & Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. In: D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240-256). New York: Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203876428>
- Fathima, M. P., Sasikumar, N., & Roja, M. P. (2014). Enhancing teaching competency of graduate teacher trainees through metacognitive intervention strategies. *American Journal of Applied Psychology*, 2(1), 27-32. <https://doi.org/10.12691/ajap-2-1-5>
- Farrell, T.S.C., & Bennis, K. (2013). Reflection on ESL teacher beliefs and classroom practices: A case study. *RELC Journal*, 44(2), 163-176. <https://doi.org/10.1177/0033688213488463>
- Fisher, R. (2002). Shared thinking: metacognitive modelling in the literacy hour. *Reading*, 36(2), 63-67. <https://doi.org/10.1111/1467-9345.00188>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Griffith, R., Bauml, M., & Quebec-Fuentes, S. (2016). Promoting metacognitive decision-making in teacher education. *Theory Into Practice*, 55(3), 242-249. <https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1173997>
- Hartman, H. J. (2001). Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice. In: H. J. Hartman (Ed.), *Teaching metacognitively* (pp. 149-169). Boston: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_8
- Haukås, Å. (2018). Metacognition in language learning and teaching: An overview. In Å. Haukås, C. Bjørke, & M. Dypedahl (Eds.), *Metacognition in language learning and teaching* (pp. 1-269). New York and London: Routledge Studies in Applied Linguistics. <https://doi.org/10.4324/9781351049146>
- Jiang, Y., Ma, L., & Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching and Teacher Education*, 59, 403-413. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.014>
- Kallio, H., Virta, K., Kallio, M., Virta, A., Hijardemaal, R. F., & Sandven, J. (2017). The utility of the metacognitive awareness inventory for

- teachers among in-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 78-91. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p78>
- Kerndl, & Aberšek, M. K. (2012). Teachers' competence for developing reader's reception metacognition. *Problems of Education in the 21st Century*, 46(1979), 52-61. <https://doi.org/10.33225/pec/12.46.52>
- Kim, Y., & Stormont, M. (2020). Early childhood teachers' ratings of metacognitive knowledge and behavioural support strategy use in classrooms. *Early Childhood Educational Journal*, 181-188. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00991-z>
- King, R.B., & Chen, J. (2019). Emotions in education: Asian insights on the role of emotions in learning and teaching. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28, 279–281. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00469-x>
- Knoblauch, D., & Chase, M. A. (2015). Rural, suburban, and urban schools: The impact of school setting on the efficacy beliefs and attributions of student teachers. *Teaching and Teacher Education*, 45, 104- 114. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.10.001>
- Leiva, L. R., Lara, M. Q., Larenas, C. D., Tagle, T., Alarcon, P., Urrutia, M., & Gutierrez, J. L. (2017). Metacognitive awareness and cognitive styles: Are there differences between what Chilean efl pre-service teachers and newly-qualified EFL in-service teachers claim? *Lenguas Modernas*, 49, 183-206.
- Li, S. (2023). The effect of teacher self-efficacy, teacher resilience, and emotion regulation on teacher burnout: A mediation model. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185079>
- Ma, K., & Cavanagh, M. S. (2018). Classroom ready? Pre-service teachers' self-efficacy for their first professional experience placement. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(7), 134-151. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n7.8>
- Manasia, L. (2015). Creating A-HA moments in teaching practice. Routine versus adaptive metacognition behaviors in teachers. In *Proceedings of the scientific conference AFASES*, (pp. 1255-12626).
- Matthew, P., Mathew, P., Prince, & Peechattu, P. J. (2017). Reflective practices: A means to teacher development. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 3(1), 126-131.
- Mbato, C. L., & Triprihatmini, V. (2022). Empowering pre-service English teachers' metacognitive awareness in teaching through

- reflections. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 2497-2512. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.2497>
- McCormick, C. B. (2003). Metacognition and learning. In B. Weiner, D. K. Freedheim, W. M. Reynolds, J. A. Schinka, & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of Psychology: Educational Psychology* (pp. 79-102). New Jersey: John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/0471264385.wei0705>
- Memnun, D. S., & Akkaya, R. (2009). The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2009(1), 1919-1923. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.337>
- Nahrkhalaji, S. (2014). EFL teachers' metacognitive awareness as a predictor of their professional success. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 8(6), 1665-1669.
- Öztürk, N. (2016). An analysis of pre-service elementary teachers' understanding of metacognition and pedagogies of metacognition. *Journal of Teacher Education and Educators*, 5(1), 47-68.
- Öztürk, N. (2017). An analysis of teachers' self-reported competencies for teaching metacognition. *Educational Studies*, 43(3), 247-264. <http://dx.doi.org/10.1080/03055698.2016.1273761>
- Öztürk, N. (2020). An analysis of teachers' metacognition and personality. *Psychology and Education*, 57(1), 40-44. <https://doi.org/10.17762/pae.v57i1.6>
- Öz, H. (2015). Investigating pre-service English teachers' metacognitive awareness. In H. Öz (Ed.), *Language and communication research around the globe: Exploring untested ideas* (pp. 35-58). New York: Untested Ideas Research Center. <https://doi.org/10.13140/2.1.3167.3124>
- Öz, H. (2016). The importance of personality traits in students' perceptions of metacognitive awareness. *Procedia Social Behavioral Sciences*, 232, 655-667. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.090>
- Paris, S., Cross, D. R., & Lipson, M. Y. (1984). Informed strategies for learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1239-1252. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.6.1239>

- Perry, N. E., Hutchinson, L., & Thauberger, C. (2008). Talking about teaching self-regulated learning: Scaffolding student teachers' development and use of practices that promote self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 47(2), 97-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.010>
- Polat, D. D., and İskender, M. (2018). Exploring teachers' resilience in relation to job satisfaction, burnout, organizational commitment and perception of organizational climate. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 5(3), 1-13. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2018.03.001>
- Prytula, M. P. (2008). *Scholarship epistemology: An exploratory study of teacher metacognition within the context of successful learning communities*. Unpublished Doctoral thesis, University of Saskatchewan. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10388/etd-09132008-091556>
- Prytula, M. P. (2012). Teacher metacognition within the professional learning community. *International Education Studies*, 5(4), 112-121. <https://doi.org/10.5539/ies.v5n4p112>
- Salari, M. and Farahian, M. (2022). EFL teachers' self-efficacy and professional development: the mediating effect of metacognitive awareness. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 15(5), 1337-1352. <https://doi.org/10.1108/jarhe-03-2022-0098>
- Sarıçoban, A. (2015). Metacognitive awareness of pre-service English language teachers in terms of various variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 664-669. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.135>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sevimel, A., & Subasi, G. (2018). The factors affecting teacher efficacy perceptions of Turkish pre-service English language teachers. *The Journal of Language Learning and Teaching*, 8(1), 1-17.
- Shimamura, A. P. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition. *Consciousness and Cognition*, 9(2), 313-323. <https://doi.org/10.1006/ccog.2000.0450>
- Tanner, K. D. (2012). Promoting student metacognition. *CBE-Life Sciences Education*, 11(2), 113-120. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0033>

- Tosriadi, T., Asib, A., Marmanto, S., & Azizah, U. A. (2018). In-service EFL teachers' reflection as a pathway to develop teacher professionalism. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(4), 921-932. Retrieved from <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/467/302>
- Üstünbaş, Ü., & Alagözlü, N. (2021). Efficacy beliefs and metacognitive awareness in English language teaching and teacher education. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 10(2), 267-280. [10.14686/buefad.828035](https://doi.org/10.14686/buefad.828035)
- Veenman, M. V. (2016). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 249-273). New York: Routledge.
- Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Wernke, S., Wagener, U., Anschuetz, A., & Moschner, B. (2011). Assessing cognitive and metacognitive learning strategies in school children: construct validity and arising questions. *The International Journal of Research and Review*, 6(2), 19-38.
- Xie, F. (2021). A study on Chinese EFL teachers' work engagement: The predictability power of emotion regulation and teacher resilience. *Frontiers in Psychology*, 12, 735969. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.735969>
- Yildiz, H., & Akdag, M. (2017). The Effect of Metacognitive Strategies on Prospective Teachers' Metacognitive Awareness and Self Efficacy Belief. *Journal of Education and Training Studies*, 5(12), 30-40. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i12.2662>
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Becoming a self-regulated writer: A social cognitive perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 22(1), 73-101. <https://doi.org/10.1006/ceps.1997.0919>
- Zumwalt, K., & Craig, E. (2008). Who is teaching? Does it matter?. In M. Cochran-Smith, S. Feiman-Nemser, J. McIntyre & K. E. Demers (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 404-423). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203938690>



Üniversite Öğretim Elemanlarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumlarının Teknoloji Entegrasyonu ile İlişkisinin İncelenmesi

G. S. PRAKASHA¹, Rawat SANSKRİTİ, Basak ISHANI ve S. THIRUMALESHA

Özet

Yapay Zeka (YZ), eğitim teknolojisinin hızla gelişen alanlarından biridir. Bu çalışma, üniversite öğretim üyelerinin YZ'ye yönelik tutumları ile fen bilimleri ve diğer akademik disiplinlerdeki teknoloji entegrasyonları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada tanımlayıcı ve korelasyonel bir tasarım kullanılmış ve Hindistan'daki üniversitelerde hem fen bilimleri hem de diğer alanlarda çalışan 300 öğretim üyesinden veri toplanmıştır. Veri analizi için regresyon analizi ve ortalama farklılıkları, öğretim deneyimi, cinsiyet ve konu akışlarına göre gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, üniversite öğretim üyelerinin yapay zekaya yönelik tutumları ile fen bilimleri öğretim üyeleri arasındaki teknoloji entegrasyonu arasında diğer akademik disiplinlere göre güçlü bir pozitif korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. Cinsiyet ve öğretim deneyimine bağlı olarak yapay zeka ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, yapay zeka ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlar konu akışlarına göre farklılık göstermemiştir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi
17/03/2023

Kabul Tarihi
09/09/2024

Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Yapay zeka,
Teknoloji
entegrasyonu,
Yapay zeka
farkındalığı,
Yükseköğrenim

¹ Christ University, <https://orcid.org/0000-0002-1287-7606>, prakasha.gs@christuniversity.in

Atıf:

Prakasha, G. S., Sanskriti, R., Ishani, B., ve Thirumalesha, S. (2025). Üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarının teknoloji entegrasyonu ile ilişkisinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAUEFD]*, 63, 294-314. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1267071>

Giriş

21. Yüzyılda, Yapay Zeka (YZ) akademik cephede önemli bir uygulama olduğunu kanıtlamıştır. Bu nedenle, öğretim üyelerinin ve öğrencilerin Yapay Zeka uygulamasını kendi yararları için algılamaları gerekmektedir (Joshi ve diğerleri, 2021). Yapay Zeka, geleneksel öğretim ve öğrenme yönteminin yerini almasına da, eğitimde muazzam bir uygulamaya sahiptir (El-Ansari, 2021). Yapay Zeka Eğitimi (YZE), öğrenme ve öğretim alanındaki araştırma eğilimlerini bulmaya yardımcı olur, öğretim yöntemlerine yenilik getirir ve sınıf değerlendirme süreçlerine yeni fikirler sunar (Chassignol ve diğerleri, 2018). İleriye dönük bir yol olarak, COVID-19 karantinası, çevrimiçi öğretmeye zorlandıkları için öğretim üyelerinin dijital yetkinliğini katalize etmiştir. Damşa vd., (2021), üniversite öğretim üyelerinin COVID-19 salgını sırasında çevrimiçi öğretim ve sınıf içi öğretim uygulamalarına yönelik stratejiler konusunda tereddütlü olduklarını tespit etmiştir. Öğretim üyelerinin tutumu son zamanlarda teknolojiyi kullanma konusunda isteksizlik gösterse de (Njiku ve diğerleri, 2019), Bradaric ve Tresselt (2022) bir üniversitedeki fen fakültesinin %47'sinin dijital olarak yetkin olduğunu, %53'ünün ise teknoloji entegrasyonunda zorluklarla karşılaştığını belirlemiştir. Buna ek olarak, öğretim üyeleri arasında teknolojiyi kullanma konusundaki tereddütler, Yapay Zeka liderliğindeki eğitimin ilerlemesini engellemektedir. Chounta vd., (2022), öğretim üyelerinin Yapay Zeka ve sınıf ortamındaki rolü hakkında sınırlı bilgiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bangladeş'te yapılan bir araştırma, Bangladeşli öğretim üyelerinin sınıf içi öğretim ve öğrenmede Yapay Zeka kullanımı konusunda zayıf algılara sahip olduğunu bildirmiştir (Shirin, 2022). Zawacki-Richter vd., (2019), öğrenme ve öğretimde yapay zekayı kullanma konusundaki kaygı veya isteksizliğin, fen bilimleri öğrencileri ve öğretim üyeleri ile diğer branşlar arasında hala var olduğunu ortaya koymuştur. Bilgisayar bilimleri (CS) ve fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) bölümlerinin neredeyse %62'si yapay zeka destekli eğitimin daha fazla kullanıldığını göstermiştir (Prakasha ve diğerleri, 2024; Zawacki-Richter ve diğerleri, 2019). Yapay zeka liderliğindeki eğitim ileriye giden yoldur, eğitimcilerin yapay zeka liderliğindeki eğitimi benimsemekten başka seçeneği yoktur. Bu nedenle, öğretim üyelerinin teknolojiyle entegre pedagojiler konusunda eğitim almalarının ve teknolojiyle entegre öğretim ve öğrenme süreçlerinde uzmanlaşmalarının zamanı gelmiştir.

Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Tutumu

Eğitim ve öğretimde bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) kullanımı son yirmi yıldır yaygın olmasına rağmen, çoğunlukla PowerPoint sunumları, videolar, bilgisayar destekli öğrenme ve görsel-işitsel araçların kullanımıyla sınırlıdır (Alkaromah ve diğerleri, 2020). Düşük ve orta gelirli

ülkelerin birçoğu henüz bu temel BİT altyapılarına erişim imkânına sahip değildir. Hinojo-Lucena vd., (2019) tarafından yürütülen bir çalışmada, yaş, öğretmenlik deneyimi ve BİT eğitimi gibi faktörlerin öğretmenler arasında düşük dijital yeterliliğe katkıda bulunduğu bulunmuştur. Xia ve Li (2022), teknolojik bilgi korkusu ve geleneksel yöntemlerden kurtulma isteksizliğinin, sınıf öğretiminde teknoloji entegrasyonunun önündeki engeller olarak ortaya çıktığını bildirmiştir. Caliçya Üniversitesi'nde yakın zamanda yapılan bir araştırma bile, üniversite öğretim üyelerinin düşük düzeyde dijital farkındalığa sahip olduğunu (Fernández-Morante ve diğerleri, 2023) ve genç öğretim üyelerinin dijital öğrenmeye yüksek düzeyde hazır olduklarını göstermiştir (Mirke ve diğerleri, 2019). Cuhadar (2018), hizmet öncesi öğretmen eğitiminde bile BİT eğitimi eksikliği olduğunu tespit etmiş ve başka bir çalışmada öğretmenlerin ders zamanlarının %46'sını teknoloji entegrasyonu kurmak için kullandıklarını bildirmiştir (Vongkulluksn ve diğerleri, 2018). Bir çalışma, öğretmenlerin tutum ve inançlarının birlikte teknoloji entegrasyonundaki varyasyonun %60'ını açıkladığını ortaya koymuştur (Farjon ve diğerleri, 2019). Bununla birlikte, Birişci ve Kul (2019) teknolojik entegrasyon ile öğretmenlerin dijital yeterlilikleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ve bunun da öğretim üyelerinin becerilerini geliştirmeye çalıştıklarını kanıtladığını ortaya koymuştur. Atman Uslu ve Usluel (2019), öğretmenlerin teknoloji entegrasyonundaki %70'lik varyansın BİT kullanım çerçevesine ilişkin faktörlerden kaynaklandığını gözlemlemiştir. Lawrence ve Tar (2018) esneklik, etkileşim ve daha fazla erişilebilirliğin BİT entegrasyonu için büyük krediye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Hamutoğlu ve Başarmak (2020), öğretmenler arasında teknoloji entegrasyonunun önündeki iç ve dış engelleri tespit etmiştir. Son 5 yılda yapılan çalışmalar, öğretim topluluğunu teknoloji entegrasyonuna yönelik etkileyen çok sayıda faktör olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, ileriye dönük bir yol olan yapay zeka liderliğindeki eğitimin eşliğinde bu faktörleri ve aralarındaki ilişkiyi anlamaya ihtiyaç vardır.

Yapay Zeka (AI) Liderliğindeki Teknoloji Entegrasyonu

Acil durum uzaktan eğitimi son 5 yılda hızla yaygınlaştı. Pandemi sırasında tüm dünya, eğitimin tüm seviyelerini sürdürmek için çevrimiçi öğretime bel bağladı. Dünyanın dört bir yanındaki öğretmenler, pandemi nedeniyle teknolojiyle entegre öğretim konusunda bazı eğitimler aldılar ve çevrimiçi öğretim konusunda bazı deneyimler kazandılar. Pandemi sonrası, teknolojiyle entegre pedagoji oldukça yaygın hale geldi (Polat ve Kayaduman, 2022). Hatta çalışmalar, kurumların öğretmenlerden teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliliği beklediğini ve öğretmenlerin TPAB yeterliliğini ölçtüğünü göstermiştir (Alemdağ ve diğerleri, 2020). Baran vd., (2017), TPAB ile hizmet öncesi öğretmen eğitimi stratejileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Dünyadaki gelişmiş ülkeler, yapay zeka öncülüğündeki teknolojileri eğitim alanına dahil etmeye başlamıştır. Yakın zamanda yapılan bir çalışma, modern teknolojilerin entegrasyonunun eğitimde Yapay Zeka adaptasyonu ile sonuçlandığını bildirmektedir (Zhou, 2023). Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu ile ilgili nitel çalışmaların gözden geçirilmesi, öğretmen adaylarını teknoloji entegrasyonu konusunda eğitmek için bir model önermiştir (Tondeur ve diğerleri, 2019). Kuleto vd., (2021), yapay zeka farkındalığının seçilen yükseköğretim arasında var olduğunu ve vatandaşlar için kodlanan bilimsel değerlere dahil edildiğini bulmuştur. Liu ve Huang (2019), mevcut Yapay Zeka uygulamalarının teknik uzmanlık gerektirmeyebileceğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, YZ'nin bilimsel bir değer olarak yerleşmesi için teşvik edilmesi gerekmektedir. Yapay Zeka ve öğrenme analitiği üzerine yapılan sistematik bir inceleme, öğretmen eğitimindeki çalışmaların şu anda öğretim uygulamalarında Yapay Zeka uygulamasına odaklandığını ortaya koymuştur (Salas-Pilco & Yang, 2022). Öğretmen eğitiminde yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının ve öğretmen eğitimcilerinin teknoloji destekli öğrenme konusunda olumlu bir tutum sergiledikleri bildirilmiştir (Kuru Gönen, 2019). Benzer şekilde, öğretmenler son derece kendi kendilerine yetebilmektedir; mesleki gerekliliklerine göre dijital yeterliliklerini yükseltmeye dahil olmaktadır (García-Lázaro ve diğerleri, 2022). Bununla birlikte, öğretmenlerin sınıflarına yapay zeka entegrasyonu için uygulamalı eğitim almaları zorunludur (AlKanaan, 2022). Lee ve Perret (2022), öğretmenlerin sınıflarında yapay zekayı kullanmaları için bir mesleki gelişim programının deneyimlerini sunmuştur. Çalışma, öğretmenlerin Yapay Zeka'ya entegre pedagojileri öğrenirken karşılaştıkları uygunluk ve zorlukları bildirmiştir. Yang vd., (2020), Yapay Zeka destekli eğitimin genişlediğini gösteren YZ tabanlı kişiselleştirilmiş bir işbirlikçi öğrenme aracı oluşturmuştur.

Yapay Zeka destekli eğitimin yaygınlaşması, yeni etik kaygıları da beraberinde getirmektedir. YZ destekli eğitimin etiği üzerine yakın zamanda yapılan bir çalışma, araştırmacıların hala etik bağlamla ilgili cevaplarla donatılmadığını bildirmiştir (Holmes ve diğerleri., 2022). Ayrıca, Van Berkel vd., (2023), Yapay Zeka'nın kaynakların eşitlik algısını incelerken coğrafi çeşitlilik eksikliği ve boylamsal araştırmalara duyulan ihtiyaç gibi kör noktalar olduğunu savunmuştur. Ayrıca, Yapay Zeka aktif öğrenme pedagojilerini ve dijital entegrasyonu desteklemiştir; ancak, değerlendirme ve geri bildirim için yerleşik destek henüz keşfedilmemiştir (Druga ve diğerleri, 2022).

Yapay Zeka, öğrencilerin okulu bırakma oranını kontrol etmede ve kaliteli eğitim sağlamada yardımcı olmaktadır (Salas-Pilco ve diğerleri, 2022). Yakın zamanda yapılan bir araştırma, 5G ve Yapay Zeka entegrasyonunun İngilizce öğreniminde eleştirel düşünmeyi teşvik ettiğini gözlemlemiştir ve düşünme yeteneğini artırmıştır, ayrıca bir

öğrencinin uygulamalı deneyimini artırmıştır (Zang ve diğerleri, 2022). Diğer taraftan, öğretmenlerin Yapay Zeka hakkındaki olumsuz zihniyetleri ve önyargıları, eğitime entegrasyonunu engellemektedir. Buna ek olarak, Walia ve Kumar (2022), işletme okullarında yapılan çalışmalarda YZ'yi entegre etme konusundaki zihinsel kısıtlamanın oldukça yaygın olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, bir çalışma öğrenciler arasında da YZ farkındalığının eksik olduğunu bildirmektedir (Dergunova ve diğerleri, 2022). Alamodi ve Arafat (2021), Suudi Vizyon 2030 vatandaşları için bilimsel değerler yaratmak amacıyla YZ destekli bir müdahale programı geliştirmiştir. Literatür incelendiğinde, YZ kaynaklarının ve erişilebilirliğinin eksikliğinin YZ'nin eğitim alanında kullanımını yavaşlattığı görülmektedir. Çeşitli okullarda, eğitim etkinliğinin iyileştirilmesi için acil bir ihtiyaç vardır. Örneğin, Çin'in uzak bir bölgesindeki öğretmenler ve öğrenciler YZ tabanlı Akıllı Öğrenme Platformu (AÖP) kullanmış ve bunun zaman kazandırıcı ve yetkin olduğunu tespit etmişlerdir (Niu et. al., 2022). Bu çalışmada ayrıca, Yapay Zeka liderliğindeki öğrenmenin istikrarlı öğrenme süreçleri getirdiği öne sürülmüştür. Latin Amerika yükseköğretiminde YZ'nin uygulanmasına ilişkin sistematik bir inceleme, YZ'nin içerik ve görüntü analizinde yardımcı olduğunu ve çağdaş eğitim sorunlarını çözme yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir (Salas-Pilco & Yang, 2020). Yapay Zeka, öğretmenlerin sınıf teknikleriyle ilgili endişelenmek yerine öğretim faaliyetlerine daha fazla dikkat etmelerine yardımcı olmaktadır (Nguyen ve diğerleri, 2022). Literatür, YZ'nin öğretme ve öğrenmedeki faydası konusunda çeşitli paydaşlar arasında bir fikir birliği olmadığını ortaya koymaktadır. Literatür ayrıca, yükseköğretim öğretim üyeleri arasında YZ ve teknolojinin entegrasyonuna yönelik tutumları konusunda önemli bir fikir çeşitliliği olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, bu çalışmada araştırmacıları, öğretmenlerin YZ'ye yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyon becerileri arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını araştırmaya sevk etmiştir.

Öz belirleme teorisi (Ryan ve Deci, 2000), üniversite öğretim üyelerinin teknoloji yeterliliklerinin ve özerkliklerinin, sınıflarında teknolojiyi kullanma memnuniyetine ve motivasyonuna nasıl yol açtığını anlamada bu çalışmaya rehberlik etmektedir. Öte yandan, yapay zeka farkındalığının eksikliği iş tatminsizliği getirebilir ve öğretmeni teknolojiyi sınıflarına adapte etmeye motive etmeyebilir (Dai ve diğerleri, 2023). Ayrıca, Rogers'ın (1983) Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (YYT), Yapay Zekanın öğretme-öğrenme de dahil olmak üzere tüm mesleklerde uygulamasını hızla genişlettiği için mevcut çalışmaya bir arka plan sağlamaktadır. Yeniliklerin Yayılımı Teorisinin metodolojisi, yapay zeka farkındalığının arkasındaki mantığın ve bu farkındalığın oranının, sınıflar da dahil olmak üzere eğitim ortamlarına teknolojinin entegrasyonunu nasıl etkilediğinin araştırılmasını kolaylaştırmaktadır. Son olarak, Teknoloji Kabul Modeli (TKM), öğretim üyelerinin

çalışmalarını geliştirebilecek belirli arayüzlerin kullanımına ilişkin inançlarının araştırılmasına olanak tanıdığı için mevcut çalışma ile ilgilidir. Ayrıca, öğretim üyelerinin yapay zeka destekli teknolojileri kullanmaya hazır olmalarını etkileyebilecek algılanan kullanım kolaylığının incelenmesine de olanak tanımaktadır (Davis, 1989).

Çalışmanın Bağlamı

Sınıftaki teknolojik entegrasyon 2000 yılında zirve yapmış, dünya çapında kademeli olarak yayılmış ve yıllar geçtikçe istikrarlı bir ilerleme kaydetmiştir. Sonuç olarak, eğitimde BİT, hizmet öncesi öğretmen eğitiminde bir ön koşul haline geldi. COVID-19 salgını, öğretim elemanlarını çevrimiçi ders vermeye zorlamış ve öğretim elemanları, öğrencileri uzaktan öğrenmeye dahil etmek için çeşitli teknolojik platformları kullanmaya çalışmıştır. Post-pandemi senaryosunda, çevrimiçi, karma ve hibrit öğretim, eğitim içeriği sunmaya devam ediyor gibi görünüyordu. Dahası, yapay zeka uygulaması tüm çalışma alanlarında yer bulmaya başladı. Eğitimde teknoloji entegrasyonu, Web 2'den yapay zeka destekli teknolojilere doğru kademeli olarak genişledi. Yapay Zekanın eğitimdeki son uygulamalarından birkaçı, öğrencilerin sürekli ve kapsamlı bir şekilde izlenmesi, e-gözetimli sınavlar (Prakasha ve diğerleri., 2021), YZ destekli Öğrenim Yönetim Sistemi (ÖYS), öğrenme analitiği, sürükleyici öğrenme ortamları vb. YZ, öğretmenin yapısal kısıtlamalardan ve formalitelerden kurtulmasını ve öğrencinin öğrenmesine daha fazla dikkat etmesini kolaylaştırmaktadır. Geleneksel teknoloji entegrasyonu fikirlerinin, öğretme ve öğrenmede verimli bir fark yaratan yenilikçi ve verimli YZ teknolojileriyle değiştirilmesine ihtiyaç vardır. Gelişmekte olan bir ülke olan Hindistan, teknoloji entegrasyonu açısından zıt bir senaryo sunmaktadır. Kırsal sınıflar hala temel bilgisayar destekli öğretim ve öğrenimi uygulamak için mücadele ederken, kentsel metropoller zaten temel bir bilgisayar altyapısı kurmuş ve şimdi onları desteklemek için yeni YZ destekli teknolojilere bakmaktadır. Aynı zamanda, yükseköğretimdeki öğretim elemanları, yapay zeka destekli teknolojiler ve teknolojinin sınıf öğretimine entegrasyonu konusunda karma bir farkındalığa sahiptir. Yapay zekanın ortaya çıkışıyla birlikte teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB) modelinin yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Dahası, yakın zamanda yapılan bir araştırma, bilgisayar bilimleri (BB) ve STEM bölümlerinin %62'sinin yapay zeka liderliğindeki teknoloji entegre sınıfların kullanımına hakim olduğunu doğrulamaktadır. Yapay zekânın hâlâ bilim ve STEM eğitiminin sınırlarını aşamadığını ortaya koymuştur (Zawacki-Richter ve diğerleri, 2019). Geleneksel üniversite öğretim elemanları, öğretme ve öğrenmede teknoloji entegrasyonunun avantajlarını göz ardı ederek teknoloji destekli sınıflar yerine hala ders yöntemlerini tercih etmektedir. Bilgisayar bilimleri dışındaki akımlar da eğitimde yapay zekânın avantajlarından faydalanmalıdır. Sonuç olarak, araştırmacılar yapay zeka farkındalığının ve etkilerinin neden daha

geniş bir akademik toplulukla değil de belirli disiplinlerdeki üniversite öğretim üyeleriyle sınırlı olduğunu anlamakla ilgilenmektedir. Bu nedenle, bu çalışma üniversite öğretim üyelerinin yapay zekaya yönelik tutumlarını ve teknoloji entegrasyonu ile ilişkisini araştırmaktadır. Böylece bu çalışmada, Google Forms aracılığıyla Hindistan'daki üniversitelerde ders veren öğretim üyelerinden veri toplanmıştır.

Araştırma Soruları:

- 1) Üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumları ile fen bilimleri ve diğer disiplinlerdeki teknoloji entegrasyonu yetkinlikleri arasında bir ilişki var mıdır?
- 2) Üniversite öğretim elemanlarının Yapay Zekaya yönelik tutumları, teknoloji entegrasyonundaki yetkinliklerini yordamakta mıdır?
- 3) Üniversite öğretim elemanlarının Yapay Zekaya yönelik tutumlarında ve teknoloji entegrasyon becerilerinde iş deneyimi, cinsiyet ve disiplin gibi demografik farklılıklar var mıdır?

Yöntem

Bu çalışmada nicel bir betimsel tarama araştırma tasarımı kullanılmıştır. Araştırmacılar, üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarını ve yapay zeka ile teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişkiyi benzersiz bir fenomen olarak analiz etmek istedikleri için bu araştırma tasarımını seçmişlerdir.

Katılımcılar

Bu çalışmada araştırma verilerini toplamak için uygun rastgele örnekleme tekniği benimsenmiştir. Araştırmacılar pilot çalışmasında ölçme aracının güvenilirliğini test etmek amacıyla 50 üniversite öğretim elemanından veri toplamıştır. Diğer taraftan, çalışmanın verileri Hindistan'daki üniversitelerde hem fen bilimleri hem de diğer alanlardan çalışan 300 öğretim elemanından toplanmıştır. Katılımcılar Fen bilimleri ve diğer alanlardaki öğretim üyelerinin eşit temsil edildiği 162 erkek ve 138 kadın öğretim elemanından oluşmaktadır. Aşağıdaki Tablo 1 katılımcıların demografik bilgilerini göstermektedir. Çalışmada, öğretim üyelerinin mesleki deneyimlerini yeni başlayanlar için 0 ila 5 yıl, orta kariyerliler için 6 ila 15 yıl ve kıdemli öğretim üyeleri için 15 yılın üzerindeki deneyim yıllarına göre sınıflandırılmıştır. Yaşları 24 ila 48 arasında değişmektedir. Çalışma alanları Fen Bilimleri ile Sosyal ve Beşeri Bilimlerdir.

Tablo 1

Katılımcıların Demografik Bilgileri

Cinsiyet		Alanı		Profesyonel deneyim		
Erkek	Kadın	Bilim	Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler	Yeni Başlayan	Orta kariyer	Kıdemli
162	138	150	150	55	67	178

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın yürütülebilmesi için üniversiteden kurumsal inceleme kurulu izni alınmış olup, onay yazısı numarası CU: RCEC/109/03/23'tür. Veri toplamak için, araştırmacılar Hindistan'daki üniversitelerde ders veren 300'den fazla öğretim elemanına anket araçlarını göndermiş ve bir Google formunda 300 doldurulmuş yanıt elde etmiştir. Ankete 162 erkek ve 138 kadın öğretim elemanı katılmış, fen bilimleri ve diğer alanlardaki öğretim elemanları eşit oranda temsil edilmiştir. Anket formunda demografik bilgilerin yanı sıra bilgilendirilmiş onam formu da yer almıştır. Öğretim elemanlarına ankete katılmadan önce onay formunu doldurmaları istenmiş ve anket sorularını yanıtlamaktan rahatsızlık duymaları halinde anketten çekilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca katılımcılara çalışmaya katılımları durumunda bilgilerinin gizli tutulacağı güvencesi verilmiştir. Araştırmacılar toplanan verileri MS Excel'de saklamış ve şifreyle korunan bir dosyayla korumuşlardır ve verilere yalnızca araştırmacılar erişebilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmacılar verilerin istatistiksel analizini SPSS yazılımının 21. versiyonunu kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırma verilerini analiz etmek için korelasyon testi, regresyon analizi, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü ANOVA ve Tukey post-hoc testleri kullanılmıştır. Aşağıdaki bulgular bölümünde istatistiksel analizden elde edilen tablo ve grafikler sunulmuştur. Birinci araştırma sorusu için Pearson korelasyon analizi, ikinci araştırma sorusu için basit doğrusal regresyon analizi ve üçüncü araştırma sorusu için bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA kullanılmıştır.

Bulgular

Katılımcılarının Demografik Bilgileri

Çalışmaya Hindistan'daki üniversitelerde görev yapan 162'si erkek, 138'i kadın olmak üzere 300 öğretim elemanı katılmıştır. Bu 300 öğretim elemanının 150'si fen bilimleri, 150'si ise sosyal ve beşeri bilimler alanlarında görev yapmaktadır. Mesleki deneyimleri yeni başlayanlar için sıfır ila 5 yıl, orta düzey deneyimliler için 6 ila 15 yıl ve kıdemli öğretim elemanları için 15 yıldan fazla arasında değişmektedir. Yaşları 24 ile 48 arasında değişmektedir.

Araştırma Sorusu 1: Üniversite Öğretim Elemanlarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumları ile Fen Bilimleri ve Diğer Disiplinlerdeki Teknoloji Entegrasyonu Yetkinlikleri Arasında Bir İlişki Var mıdır?

Çalışmada, üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumları ile fen bilimleri ve diğer alanlardaki teknoloji entegrasyonları arasındaki ilişkiyi bulmak için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Aşağıdaki Tablo 2, korelasyon analizinin sonucunu göstermektedir.

Tablo 2*Yapay Zekaya Yönelik Tutum ile Teknoloji Entegrasyonu Arasındaki İlişki*

Değişkenler	Fen Fakültesi	Diğer Fakülteler
YZ'ye Yönelik Tutum*	.671**	.404**

** $p < .05$ (2-tailed)

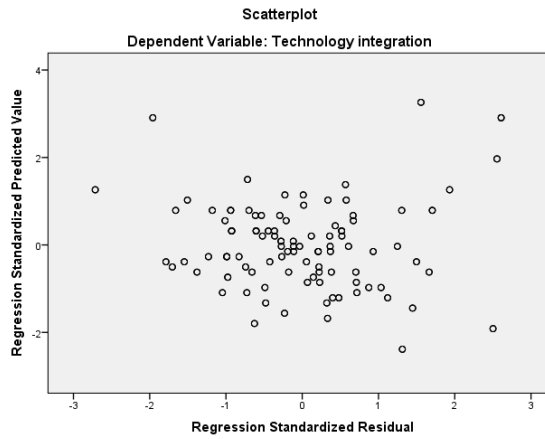
Fen bilimleri ve diğer alanlardaki üniversite öğretim elemanları arasında yapay zeka ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlar arasında anlamlı bir pozitif korelasyon vardır. Ancak, bu ilişki fen bilimleri öğretim elemanları arasında ($r = 0.671$) diğer alanlara göre ($r = 0.404$) daha güçlüdür (Weber ve Lamb, 1970).

Araştırma Sorusu 2: Üniversite Öğretim Elemanlarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumları, Teknoloji Entegrasyonundaki Yetkinliklerini Yordamakta Mıdır?

Bu çalışmada, üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarının teknoloji entegrasyonlarını etkileyip etkilemediğini araştırılmıştır. Bu amaçla, araştırmacılar basit doğrusal regresyon analizi gerçekleştirmiştir. Sonuçlar, basit doğrusal regresyon analizi ile ilgili tüm varsayımların karşılandığını göstermiştir. Aşağıdaki Şekil 1, değişkenler ve veri noktaları için homoscedasticity'yi sağlayan dağılım grafiğini sunmaktadır. Aşağıdaki Tablo 3, 4 ve 5 basit doğrusal Durbin-Watson istatistiklerinin sonuçlarını sunmaktadır.

Şekil 1

Tahmin Edilen ve Artık Değerler Arasındaki Regresyon Dağılım Grafiği

**Tablo 3***Regresyon Modeli Özetinin Sonucu*

Modeli	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin standart hatası	Durbin-Watson
1	.579 _a	.335	.333	12.482	1.903

a. Yordayıcılar: (Sabit), YZ'ye yönelik tutum

b. Bağımlı değişken: Teknoloji entegrasyonu

Durbin-Watson istatistik değeri 1.903 olup, neredeyse 2.0'a yakındır ve değişkenler arasında oto-korelasyon olmadığını göstermektedir. Korelasyon derecesi oldukça pozitifdir ($R = 0.579$). Yapay zekaya yönelik tutum nedeniyle teknoloji entegrasyonundaki toplam varyasyon %33,5'tir.

Tablo 4
Regresyon İstatistiklerinin Model Uyum Sonucu

ANOVA ^a Modeli	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
1 Regression	23411.119	1	23411.119	150.259	.000 ^b
Residual	46429.797	298	155.805		
Total	69840.917	299			

a. Bağımlı değişken: Teknoloji Entegrasyonu

b. Yordayıcılar: YZ'ye yönelik tutum

Varyans analizi, üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarının sınıftaki teknoloji entegrasyonlarını önemli ölçüde yordadığını ve iyi bir uyum olduğunu gösteren anlamlı bir regresyon modeli ($F = 150.259$, $p < 0.05$) ile sonuçlanmıştır.

Tablo 5
Regresyon Katsayıları İstatistikleri

Modeli	Standartlanmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar		t	Sig. Alt sınır	95.0% CI for B	
	B	Std. Error	Beta				Alt Sınır	Üst Sınır
(Devamlı)	-6.657	4.413			-1.508	.133	-15.342	2.029
1 YZ'ye yönelik tutum	1.041	.085	.579		12.258	.000	.874	1.208

a. Bağımlı değişken: Teknoloji Entegrasyonu

Yapay zekaya yönelik tutum regresyon modeline önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır ($t=12.258$, $p<0.05$). Dolayısıyla, yapay zekaya yönelik tutuma dayalı olarak teknoloji entegrasyonunu tahmin etmek için regresyon denklemi, (Teknoloji entegrasyonu) = $-6.657 + 1.041$ (Yapay zekaya yönelik tutum) şeklindedir.

Araştırma Sorusu 3: Üniversite Öğretim Elemanlarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumlarında ve Teknoloji Entegrasyon Becerilerinde İş Deneyimi, Cinsiyet Ve Disiplin Gibi Demografik Farklılıklar Var mıdır?

Üniversite öğretim elemanlarının cinsiyet ve konu akışları açısından demografik ayrıntılarına dayalı olarak yapay zeka ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlardaki farklılıkları bulmak için bağımsız bir örneklem t-testi yapılmış ve aşağıdaki Tablo 6'da sonuçları sunulmuştur. Katılımcılar 162 erkek ve 138 kadın öğretim elemanından oluşmaktadır. Bununla birlikte, öğretim konuları söz konusu olduğunda, fen bilimleri konularını öğreten 150 öğretim elemanı ve sosyal ve beşeri bilimler konularını öğreten 150 öğretim elemanı yer almıştır.

Tablo 6

Cinsiyet ve Konu Akışı için Bağımsız t-Testi Sonuçları

		Levene'nin Ortalamaların Eşitliği için t-testi								
		n Varyansların Eşitliği Testi								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Ortalama Fark	Standart Hata Farkı	Farkın %95 üst düşü	Farkın %95 alt düşü
YZ'ye yönelik tutum	Eşit varyanslar varsayıldı	2.023	.156	2.12	298	.034	2.082	.715	.156	4.009
* Cinsiyet	Equal variances not assumed			2.15	297.91	.032	2.082	.648	.183	3.982
YZ'ye yönelik tutum	Eşit farklar varsayıldı	4.364	.038	1.09	298	.275	1.073	.981	-.858	3.004
*Konu akışı	Eşit farklar varsayıldı			1.09	280.44	.275	1.073	.981	-.858	3.005
Teknoloji Entegrasyonu	Eşit varyanslar varsayıldı	4.463	.035	2.42	298	.016	4.266	1.756	.810	7.722
* Cinsiyet	Eşit farklar varsayıldı			2.49	290.25	.013	4.266	1.712	.897	7.635
Teknoloji Entegrasyonu	Eşit varyanslar varsayıldı	6.131	.014	1.901	298	.058	3.340	1.757	-.118	6.798

* Konu akışı Eşit farklar varsayılmadı	1.901266.58	.058	3.340	1.757	-.120	6.800
----------------------------------------	-------------	------	-------	-------	-------	-------

Sonuçlar, kadın ve erkek üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t=2.127$, $p=0.034$). Bununla birlikte, tutumları fen bilimleri ve diğer konu akışları arasında farklılık göstermemiştir. Erkek öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarının ortalama puanı kadın öğretim elemanlarından daha yüksektir (Erkek = 48.68, Kadın = 44.41).

Erkek ve kadın üniversite öğretim elemanları arasında teknoloji entegrasyonu becerilerinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($t=290.257$, $p=0.013$). Ancak, fen bilimleri ve diğer branşlar arasında teknoloji entegrasyonu becerileri açısından bir fark bulunmamıştır. Erkek öğretim elemanlarının teknoloji entegrasyon becerileri puan ortalaması kadın öğretim elemanlarınınkinden daha yüksektir (Erkek = 52.23, Kadın = 50.15).

Çalışmada ayrıca, üniversite öğretim elemanlarının başlangıç, orta düzey deneyimli ve kıdemli olarak sınıflandırılan öğretim deneyimlerine dayalı olarak yapay zeka ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumlardaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. İstatistiksel analiz için tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Tablo 7 bu analizin sonuçlarını sunmaktadır. Tablo 8'de, 55 yeni başlayan öğretim elemanlarını, 67 orta düzey deneyimli elemanlarını ve 178 kıdemli öğretim elemanlarını içeren ANOVA istatistiklerinin etkileşim etkisini sunulmuştur.

Tablo 7

Öğretmenlik Deneyimi için ANOVA Sonucu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama kare	F	p
YZ'ye yönelik tutum	Gruplar arasında	496.450	2	248.225	3.492	.032*
	Gruplar İçinde	21111.587	297	71.083		
	Toplam	21608.037	299			
Teknoloji Entegrasyonu	gruplar arasında	1869.573	2	934.786	4.085	.018
	Gruplar İçinde	67971.344	297	228.860		
	Toplam	69840.917	299			

* $p < 0.05$

Üniversite öğretim üyelerinin öğretim deneyimi kategorilerine göre sırasıyla YZ'ye yönelik tutum ($F = 3.492$, $p < 0.032$) ve teknoloji entegrasyonu ($F = 4.085$, $p < 0.018$) arasında anlamlı bir ana etki

bulunmuştur. Aşağıda sunulan Tukey HSD istatistiksel analizinin sonuçları, bağımlı değişkenler olan yapay zekaya yönelik tutum ve teknoloji entegrasyonu üzerinde öğretim deneyimi düzeyi arasındaki etkileşim etkisini göstermektedir.

Tablo 8

Öğretmenlerin Mesleki Deneyimlerine Yönelik Tukey Post Hoc Testi Sonuçları

Çoklu Karşılaştırmalar: Bağımlı Değişken: Karşı Tutum Al						
(I) Öğretim deneyimi	(J) Öğretim deneyimi	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven aralığı	
					alt sınır	üst sınır
Yeni başlayan	Orta kariyer	-3.582	1.534	.053	-7.20	.03
	Kıdemli	-3.193*	1.301	.039	-6.26	-.13
Orta düzey deneyim	Acemi	3.582	1.534	.053	-.03	7.20
	Kıdemli	.389	1.208	.945	-2.46	3.24
Kıdemli	Acemi	3.193	1.301	.039	.13	6.26
	Orta kariyer	-.389	1.208	.945	-3.24	2.46

Çoklu Karşılaştırmalar: Bağımlı Değişken: Teknoloji entegrasyonu						
(I) Öğretim deneyimi	(J) Öğretim deneyimi	Ortalama Fark (I- J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven aralığı	
					alt sınır	üst sınır
Yeni başlayan	Orta kariyer	-3.458	2.753	.421	-9.94	3.03
	Kıdemli	-6.464*	2.334	.016	-11.96	-.97
Orta düzey deneyim	Acemi	3.458	2.753	.421	-3.03	9.94
	Kıdemli	-3.006	2.168	.349	-8.11	2.10
Kıdemli	Acemi	6.464	2.334	.016	.97*	11.96
	Orta kariyer	3.006	2.168	.349	-2.10	8.11

Tukey HSD istatistiksel analizi, yeni başlayan ve kıdemli öğretim üyelerinin yapay zekaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir etkileşim etkisi olduğunu göstermektedir ($p=0.039$, $p < 0.05$) ve bunun tersi de geçerlidir. Benzer şekilde, bağımlı değişken olarak teknoloji entegrasyonu için yapılan Tukey HSD istatistiksel analizi, yeni başlayan ve kıdemli öğretim elemanlarının teknoloji entegrasyonuna ilişkin tutumları arasında anlamlı bir etkileşim etkisi ortaya koymaktadır ($p = 0.016$, $p < 0.05$) ve bunun tersi de geçerlidir.

Tartışma

Bu çalışma, üniversite öğretim elemanlarının Yapay Zekaya (YZ) yönelik tutumları ile teknolojiyi sınıf içi eğitim ve öğretime entegre etmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlar, fen fakültesi öğretim elemanlarının diğer branş öğretim elemanlarına göre daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Fen bilimleri öğretim elemanları bilgisayar bilimleri, STEM ve sadece fen bölümlerinden gelirken, diğer bölüm öğretim elemanları beşeri bilimler ve sosyal bilimlerden gelmektedir. Bulgular, fen bilimleri öğretim elemanlarının YZ'ye karşı daha olumlu bir tutum sergilediğini ve diğer branş öğretim elemanlarına kıyasla daha üstün teknoloji entegrasyon yetenekleri gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu durum, araştırmacıların bu farklılığa neyin yol açtığını anlamaları gerektiğini ve aynı zamanda eğitimin geleceği olumlu bir şekilde YZ destekli teknoloji entegrasyonu olduğun için genel olarak herhangi bir bölümdeki öğretim kadrosu arasında benzer tutumların nasıl geliştirileceğini anlamaları gerektiğini ortaya koymuştur. Çünkü yapay zekaya yönelik olumlu tutum eksikliği, yapay zeka ve teknoloji entegrasyonunun kullanımını kısıtlayabilmektedir (Walia ve Kumar, 2022).

Sonuçlar, teknoloji entegrasyonundaki varyasyonun %33,5'inin öğretim elemanlarının yapay zekaya yönelik tutumlarına atfedilebileceğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, yapay zekaya yönelik olumlu tutumların artması, öğretme ve öğrenmede daha etkili teknoloji entegrasyonu yöntemlerini kolaylaştıracaktır.

Zang vd., (2022)'ne göre yapay zeka bilgisi, öğretme ve öğrenmede teknoloji entegrasyonuna yol açan eleştirel düşünme yeteneğini artırabilmektedir. Bu nedenle, yapay zeka hakkında bilgi sahibi olmak ve bunun öğretme ve öğrenme amaçlı teknoloji entegrasyonuna uygulanması, yükseköğretimdeki tüm öğretim elemanları için çok önemli hale gelmektedir (Joshi ve diğerleri, 2021).

Sonuçlar ayrıca, erkek üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya karşı daha olumlu bir tutum sergilediklerini ve kadın meslektaşlarına göre daha fazla teknolojik entegrasyon becerisi gösterdiklerini ortaya koymuştur. Hindistan'da, eğitimin her kademesinde kadın öğretim elemanlarının oranı daha yüksektir. Bu durum, cinsiyet-bilim stereotiplerinin aşılmağa olduğunu gösteren çalışmaların sonuçlarına da yansımaktadır. Sonuç olarak, sınıf içi öğretimin etkinliğini artırmak için yapay zekaya yönelik olumlu tutumlar ve teknoloji entegrasyonu yolları geliştirmek için öğretmenleri mesleki geliştirme programlarına ihtiyaç vardır (Birisci ve Kul, 2019).

Çalışmanın bir başka sonucu da, kıdemli üniversite öğretim elemanlarının YZ'ye ve teknoloji entegrasyon becerilerine karşı yeni başlayanlara göre daha olumlu bir tutuma sahip olmalarıdır. Bu durum,

yapay zeka ile ilgili öğretim elemanları mesleki gelişim programlarına ve ülke genelindeki yükseköğretim kurumlarında uygulanmasına yönelik duyulan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Aynı durum dünyadaki düşük-orta gelirli ülkelerin çoğunda geçerli olabilir (Shirin, 2022). Pandemi sonrası araştırmalar, yapay zeka destekli teknolojik entegrasyonun eğitimde geleceğinde yer alacağını açıkça göstermektedir (AlKanaan, 2022). Sonuçlar ayrıca, yapay zekaya yönelik tutumların fen ve diğer fakülteler arasında farklılık göstermediğini ve aralarındaki güçlü pozitif korelasyona rağmen teknoloji entegrasyon yeteneklerinin aynı kaldığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın kapsamı, yapay zekaya yönelik tutumlar ile teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi ile sınırlıdır. Ayrıca, çalışma küçük bir örneklem ve dar bir konu alanı ile sınırlıdır. Farklı demografik özelliklere sahip geniş ve çeşitli örneklemelerin kullanılması daha incelikli sonuçlar verebilir. Bununla birlikte, öğretim elemanlarının yapay zekayı anlama ve uygulamada karşılaştıkları zorlukları ve teknolojinin öğretime etkili entegrasyonunu araştıran nitel araştırma en uygun yaklaşımdır. Daha ileri çalışmalar, yapay zekanın öğretme, öğrenme ve eğitim yönetimindeki potansiyel uygulamalarını ve uygulamalarını araştırabilir (Salas-Pilco ve Yang, 2022). Üniversiteler, öğretim elemanlarını öğretim ve öğrenmede yapay zeka destekli teknolojilerin kullanımı konusunda eğitmek için eğitimcilerin eğitimi programları düzenleyebilir. Hindistan'daki Ulusal Eğitim Politikası (UEP) 2020, yükseköğretimde yapay zeka destekli teknolojilerin kullanımını vurgulamıştır (Nandini, 2020).

Sonuç

Bu çalışma, üniversite öğretim elemanlarının yapay zekaya (YZ) yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Fen fakültesi, yapay zekaya yönelik tutum ile teknoloji entegrasyonu arasında diğer branştaki öğretim elemanlarına göre daha güçlü bir ilişki göstermiştir. Yapay zekaya yönelik tutumlar, üniversite öğretim elemanları arasında teknoloji entegrasyon yeteneğini tahmin edebilir. Çalışma, yapay zekaya yönelik tutumdaki değişime bağlı olarak teknoloji entegrasyonunu tahmin etmek için bir regresyon denklemi ortaya koymuştur. Sonuçlar, erkek öğretim elemanlarının kadın meslektaşlarına göre daha olumlu bir tutum ve teknolojiyi entegre etme konusunda daha fazla beceri sergilediğini göstermiştir. Öğretim elemanlarının yapay zekaya ve teknoloji entegrasyonuna yönelik tutumları fen bilimleri ve diğer bölümlerde aynı kalmıştır. Üniversitenin kıdemli öğretim elemanları, yeni başlayan öğretim elemanlarına göre yapay zeka ve teknoloji entegrasyonu yönünde daha olumlu bir tutum sergilemiştir. Mevcut durum, YZ'nin anlaşılması, YZ'ye karşı olumlu bir tutum ve öğretimde YZ uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmanın gerekliliğini göstermiştir. Bu durum,

teknolojiyi sınıf öğretimi ve öğrenimine entegre etmek için yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle, yükseköğretimdeki paydaşlar, gelecekteki yapay zeka destekli eğitim sistemine hazır olabilmeleri için öğretim elemanlarını derhal yapay zeka destekli eğitim teknolojileri ile zenginleştirmelidir. Kişinin bilgisini güncellememesi ve eğitim alanında YZ uygulamasını benimsememesi, sistem içinde atıl duruma düşmesine neden olabilir çünkü öğrenciler, sınıf ödevlerine yanıt vermek için YZ'leri kullanmanın daha iyi yollarına sahip olurken öğretim elemanı bundan habersiz olacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, Hindistan gibi ülkelerin ve küresel olarak diğer birçok düşük gelirlili ülkenin akademik personelinin yapay zeka liderliğindeki eğitimi benimsemesini sağlamak için gerekli önlemlerin derhal uygulanmasını önermektedir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: *Bu araştırma, Üniversite etik kurulunun 18.03.2023 tarih ve CU: RCEC/109/03/23 sayılı karar izniyle gerçekleştirilmiştir.*

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: *Yazarlar arasında bir çıkar çatışması yoktur. Yardımcı yazar literatür taramasına, arka plana, girişe, referanslara ve veri toplamaya katkıda bulunmuştur. Birinci yazar, fikir aşamasından analiz, tartışma ve sonuca kadar geri kalan tüm çalışmaları yapmıştır.*

Yazar Katkısı: *Birinci yazar inisiyatif almış, fikir üretmiş ve tüm sorumluluğu üstlenmiştir. Ortak yazarlar, literatür taraması, etik başvuru dosyası, veri toplama ve referans listesi ile çalışmaya destek vermiştir.*

Teşekkür: *Araştırmacılar, bu çalışmanın yürütülmesindeki desteği için Üniversiteye şükranlarını sunmuşlar ve çalışmaya gönüllü olarak katılan tüm katılımcılara minnettarlıklarını belirtmişlerdir.*

Kaynakça

- Alamodi, H., & Arafat, N. (2021). The effectiveness of an AI-enabled program for developing awareness of citizenship scientific values. *Mobile Information Systems*, e5968655. <https://doi.org/10.1155/2021/5968655>
- Alemdag, E., Cevikbas, S. G., & Baran, E. (2020). The design, implementation and evaluation of a professional development programme to support faculty members' technology integration in a public education centre. *Studies in Continuing Education*, 42(2), 213-239. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2019.1566119>
- AlKanaan, H. M. N. (2022). Awareness regarding the implication of artificial intelligence in science education among pre-service science faculty

- members. *International Journal of Instruction*, 15(3), 895–912. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15348a>
- Alkaromah, A. H., Fauziati, E., & Asib, A. (2020). Students' Perception on the Information and Communication Technology (ICT) Tools in English Language Teaching. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 3(1), 122-129. <https://doi.org/10.34050/els-jish.v3i1.9522>
- Atman Uslu, N., & Usluel, Y. K. (2019). Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 517–531. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1668293>
- Baran, E., Bilici, S., Albayrak Sari, A., & Tondeur, J. (2017). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice faculty members' TPACK. *British Journal of Educational Technology*, 50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12565>
- Birisci, S., & Kul, U. (2019). Predictors of technology integration self-efficacy beliefs of preservice faculty members. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 75–93. <https://doi.org/10.30935/cet.512537>
- Bradaric, B. D., & Tresselt, D. B. (2022). Factors influencing undergraduate education in an expanding virtual world during COVID-19. *Education and Information Technologies*, 27(9), 11991–12002. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11104-6>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring faculty members' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in estonian k-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725–755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Cuhadar, C. (2018). Investigation of pre-service faculty members' levels of readiness to technology integration in education. *Contemporary Educational Technology*, 9(1), 6175. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6211>
- Dai, Y., Liu, A., Qin, J., Guo, Y., Jong, M. S. Y., Chai, C. S., & Lin, Z. (2023). Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 23-42. <https://doi.org/10.1002/jee.20503>
- Dergunova, Y., Aubakirova, R. Z., Yelmuratova, B. Z., Gulmira, T. M., Yuzikovna, P. N., Antikayeva, S. (2022). Artificial intelligence awareness levels of students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(18). <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32195>
- Druga, S., Otero, N., & Ko, A. J. (2022). The landscape of teaching resources for ai education. In *Proceedings of the 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 96–102) <https://doi.org/10.1145/3502718.3524782>

- El-Ansari, M. (2021). Exploring the applicability of artificial intelligence in transnational higher education. *International Journal of Management Cases*, 23(2), 20–33. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2023.113034>.
- Farjon, D., Smits, A., & Voogt, J. (2019). Technology integration of pre-service faculty members is explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. *Computers & Education*, 130, 81–93. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.010>
- Fernández-Morante, C., López, B. C., Casal-Otero, L., & León, F. M. (2023). Faculty members' digital competence. the case of the university system of Galicia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1). <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1139>
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (3rd Ed)*, Sage Publications Ltd.
- García-Lázaro, I., Colás-Bravo, M. P., & Conde-Jiménez, J. (2022). The impact of perceived self-efficacy and satisfaction on preservice faculty members' well-being during the practicum experience. *Sustainability*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/su141610185>
- Hamutoglu, N., & Başarmak, U. (2020). External and internal barriers in technology integration: A structural regression analysis. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 17-40. <https://doi.org/10.28945/4497>
- Hinojo-Lucena, F.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.-P., & Romero-Rodríguez, J.-M. (2019). artificial intelligence in higher education: a bibliometric study on its impact in scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Joshi, S., Rambola, R. K., & Churi, P. (2021). evaluating artificial intelligence in education for the next generation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1714(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1714/1/012039>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dedić, V., & Raketić, K. (2021). Application of artificial intelligence and machine learning in higher education, available platforms and examining students' awareness. *EdTech Journal*, 1, 24–28. <https://doi.org/10.18485/edtech.2021.1.1.2>
- Kuru Gönen, S. İ. (2019). A qualitative study on a situated experience of technology integration: Reflections from pre-service faculty members and students. *Computer Assisted Language Learning*, 32(3), 163–189. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1552974>
- Lawrence, J. E., & Tar, U. A. (2018). Factors that influence faculty members' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79–105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>

- Lee, I., & Perret, B. (2022). Preparing high school faculty members to integrate AI methods into STEM classrooms. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 36(11). <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21557>
- Liu, Y., & Huang, J. (2019). Practice and exploration of artificial intelligence education in universities of political science and law with python. In *Proceedings of the 2019 3rd International Seminar on Education, Management and Social Sciences* (pp. 549–553). <https://doi.org/10.2991/iseemss-19.2019.106>
- Mirke, E., Cakula, S., & Tzivian, L. (2019). Measuring faculty members-as-learners' digital skills and readiness to study online for successful e-learning experience. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 21(2), 5–16. <https://doi.org/10.2478/jtes-2019-0013>
- Nandini, (2020). New education policy 2020 highlights school and higher education to see major changes. <https://www.hindustantimes.com/education/new-education-policy-2020-live-updates-important-takeaways/story-yYm1QaeNyFW4uTTU3g9bJO.html>
- Nguyen, T. T. U., Pham, H. T., & Nguyen, T. T. K. (2022). Applying artificial intelligence (AI) to enhance teaching quality at FPT High School. In *Proceedings of the 4th International Conference on Modern Educational Technology* (pp. 7–12). <https://doi.org/10.1145/3543407.3543409>
- Niederhauser, D., & Perkmen, S. (2008). Validation of the intrapersonal technology integration scale: assessing the influence of intrapersonal factors that influence technology integration. *Computers in The Schools*, 25, 98–111. <https://doi.org/10.1080/07380560802157956>
- Niu, S. J., Luo, J., Niemi, H., Li, X., & Lu, Y. (2022). Faculty members' and students' views of using an AI-aided educational platform for supporting teaching and learning at Chinese schools. *Education Sciences*, 12(12), <https://doi.org/10.3390/educsci12120858>
- Njiku, J., Jean Francois, M., & Mutarutinya, V. (2019). Understanding faculty members' attitude towards computer technology integration in education: A review of literature. *Education and Information Technologies*, 24. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09917-z>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Polat, H. & Kayaduman, H. (2022). An Emerging Trend in Online Instruction: E-Flipped Classroom. In G. Durak & S. Çankaya (Ed.) *Handbook of Research on Managing and Designing Online Courses in Synchronous and Asynchronous Environments* (pp. 159-177). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8701-0.ch008>.
- Prakasha, G. S., Hemalathaa, K., Tamizh, P., Bhavna, B., & Kenneth, A. (2021). Online test anxiety and exam performance of international baccalaureate diploma programme students under e-proctored exams

- amid Covid-19. *Problems of Education in the 21st Century*, 79(6), 942–955. <https://doi.org/10.33225/pec/21.79.942>
- Prakasha, G. S., Leiva-Olivencia, J. J., Simpson, A., Grundmeyer, T., & Kenneth, A. (2024). Lived Experiences, Challenges, and Coping Mechanisms of Undergraduate Students on Cybersecurity in Digital Environments. *Computers in the Schools*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/07380569.2024.2363341>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed). Free Press; Collier Macmillan.
- Salas-Pilco, S. Z. (2020). The impact of AI and robotics on physical, social-emotional and intellectual learning outcomes: An integrated analytical framework. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1808–1825. <https://doi.org/10.1111/bjet.12984>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: a systematic review. *Education Sciences*, 12, 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards artificial intelligence scale. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014>
- Shirin, A. (2022). Artificial intelligence technology on teaching-learning: exploring bangladeshi faculty members' perceptions. *Embedded Self Organising Systems*, 9(4). <https://doi.org/10.14464/ess.v9i4.553>
- Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T., & Sointu, E. (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of faculty members for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1189–1209. <https://doi.org/10.1111/bjet.12748>
- Van Berkel, N., Sarsenbayeva, Z., & Goncalves, J. (2023). The methodology of studying fairness perceptions in Artificial Intelligence: Contrasting CHI and FAccT. *International Journal of Human-Computer Studies*, 170, 102954. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102954>
- Vongkulluksn, V. W., Xie, K., & Bowman, M. A. (2018). The role of value on faculty members' internalisation of external barriers and externalisation of personal beliefs for classroom technology integration. *Computers & Education*, 118, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.009>
- Walia, J. S., & Kumar, P. (2022). Tech transition: an exploratory study on educators' AI awareness. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.4018/IJVPLE.295310>

- Weber, J. C., & Lamb, D. R. (1970). Statistics and research in physical education. St. Louis: CV Mosby Co, 1970, pp 59-64, 222.
- Xia, X., & Li, X. (2022). Artificial intelligence for higher education development and teaching skills. *Wireless Communications and Mobile Computing*, e7614337. <https://doi.org/10.1155/2022/7614337>
- Yang, C., Huan, S., & Yang, Y. (2020). A practical teaching mode for colleges supported by artificial intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(17), <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.16737>
- Zang, G., Liu, M., & Yu, B. (2022). The application of 5g and artificial intelligence technology in the innovation and reform of college English education. *Computational Intelligence and Neuroscience*, e9008270. <https://doi.org/10.1155/2022/9008270>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhou, C. (2023). Integration of modern technologies in higher education on the example of artificial intelligence use. *Education and Information Technologies*, 28. 3893-3910. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11309-9>



Investigating the Faculty Members' Attitudes towards Artificial Intelligence and their Relationship with Technology Integration

G. S. PRAKASHA¹, Rawat SANSKRITI, Basak ISHANI & S. THIRUMALESHA

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is one of the rapidly booming areas of educational technology. The present study sought to investigate the relationship between university faculty members' attitudes towards AI and their technology integration across science and other academic disciplines. The study employed a descriptive correlational design and collected data from 300 faculty members working in Universities across India from both science and other subject streams. For data analysis, regression analysis and mean differences were carried out based on teaching experience, gender, and subject streams. The results revealed a strong positive correlation between university faculty members' attitudes towards AI and their technology integration among science faculty members than other academic disciplines. There was a significant difference in attitudes towards AI and technology integration based on gender and teaching experience. However, attitudes towards AI and technology integration did not differ based on subject streams.

Article Details

Research Article

Received
17/03/2023
Accepted
09/09/2024
Published
20/01/2025

Key words

Artificial intelligence, Technology integration, AI awareness, Higher education

¹Christ University, <https://orcid.org/0000-0002-1287-7606>, prakasha.gs@christuniversity.in

Suggested Citation:

Prakasha, G. S., Sanskriti, R., Ishani, B., & Thirumalesha, S. (2025). Investigating the faculty members' attitudes towards artificial intelligence and their relationship with technology integration. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 294-314. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1267071>

Introduction

In the 21st Century, Artificial Intelligence (AI) has proved to be an important application in action on the academic front. Therefore, it is necessary for faculty members and students to perceive the application of AI for their benefit (Joshi et al., 2021). Although AI cannot replace the traditional method of teaching and learning, it has immense application in education (El-Ansari, 2021). Artificial Intelligence Education (AIED) helps in finding research trends in learning and teaching, brings innovation in teaching methods and provides novel ideas to the classroom assessment processes (Chassignol et al., 2018). As a way forward, the COVID-19 lockdown catalysed the digital competence of faculty members as they were compelled to teach online. Damşa et al. (2021) found that university faculty members were hesitant about online teaching and strategies for classroom teaching practices during the COVID-19 pandemic. Although the attitude of faculty members showed unwillingness to use technology recently (Njiku et al., 2019), Bradaric and Tresselt (2022) found that 47% of the science faculty in a university were digitally competent while 53% of them faced challenges in technology integration. In addition, hesitation to use technology among faculty members hinders the progress of AI led education. Chounta et al. (2022) found that faculty members had limited knowledge of AI and its role in a classroom setting. A study conducted in Bangladesh reported that Bangladeshi faculty members had weak perceptions about the usage of AI in classroom teaching and learning (Shirin, 2022). Zawacki-Richter et al. (2019) revealed that anxiety or unwillingness to use AI in learning and teaching still exists among students and faculty members of sciences as well as other streams. Almost 62% of computer science (CS) and science, technology, engineering and mathematics (STEM) departments showed higher use of AI led education (Prakasha et al., 2024; Zawacki-Richter et al., 2019).

AI led education is the way forward, educators have no choice but to embrace the AI led education. Therefore, it is time for the faculty members to undergo training in technology-integrated pedagogies and get well-versed in the tech-integrated teaching and learning processes.

Teachers' Attitudes towards Technology Integration

Although Information and communication technology (ICT) usage in teaching and learning has been prevalent for the last two decades, it is mostly limited to the use of PowerPoint presentations, videos, computer-assisted learning, and audio-visual aids (Alkaromah et al., 2020). Many of the low and middle-income countries yet do not have affordance to these basic ICT infrastructures. A study conducted by Hinojo-Lucena et al. (2019) found that factors like age, teaching experience, and training in ICT contributed to low digital competence

among teachers. Xia and Li (2022) reported that fear of technological knowledge and unwillingness to get rid of traditional methods emerged as obstacles to technology integration in classroom teaching. Even a recent research study at the University of Galicia showed that university faculty members had a low level of digital awareness (Fernández-Morante et al., 2023) and young faculty members seemed to show high readiness for digital learning (Mirke et al., 2019). Even in pre-service teacher education, Cuhadar (2018) found that there was a lack of ICT training, and another study reported that teachers used 46% of their class time in setting up technology integration than in teaching (Vongkulluksn et al., 2018). A study found that teachers' attitudes and beliefs together accounted for 60% of the variation in technology integration (Farjon et al., 2019). However, Birisci and Kul (2019) found that there existed a positive correlation between technological integration and teachers' digital competence, which proves that faculty members are trying to upgrade their skills. Atman Uslu and Usluel (2019) observed that a 70% variance in teachers' technology integration was because of the factors pertaining to the framework for ICT use. Lawrence and Tar (2018) revealed that flexibility, interactivity, and greater accessibility had huge credits for ICT integration. Hamutoglu and Başarmak (2020) found external and internal barriers to technological integration among teachers. Studies in the last 5 years demonstrated multiple factors affecting the teaching community toward technology integration. Thus, there is a need to understand those factors and their inter-relationship right at the threshold of AI-led education, which is a way forward.

Artificial Intelligence (AI) Led Technology Integration

Emergency distance education has expanded rapidly in the last 5 years. During the pandemic entire world relied on online teaching to sustain all levels of education. Teachers across the world gained some training in tech-integrated teaching and have gained some experience in online teaching because of the pandemic. Post-pandemic, technology-integrated pedagogy has become quite common (Polat & Kayaduman, 2022). Studies even showed that institutions expected technological pedagogical content knowledge (TPACK) proficiency among teachers and measured TPACK proficiency of teachers (Alemdag et al., 2020). Baran et al (2017) reported that there existed a positive relationship between TPACK and pre-service teacher education strategies.

Developed countries in the world have started incorporating AI led technologies in the field of education. A recent study reports that the integration of modern technologies results in concomitant AI adaptation in education (Zhou, 2022). A review of qualitative studies related to pre-service teachers' tech-integration suggested a model to train pre-service teachers in tech-integration (Tondeur et al, 2019).

Kuleto et al. (2021) found that AI awareness existed among chosen higher education and was included in the scientific values encoded for citizens. Liu and Huang (2019) revealed that current AI implementations might not necessitate technical expertise. Therefore, the promotion of AI to establish it as a scientific value is necessary. A systematic review of AI and learning analytics revealed that studies in teacher education currently focus on the application of AI in teaching practice (Salas-Pilco & Yang, 2022). A study in teacher education reported a positive attitude of pre-service teacher educators and teacher trainees about technology-aided learning (Kuru Gönen, 2019). Similarly, teachers were highly self-sufficient; they were involved in upgrading their digital competence as per their professional requirements (García-Lázaro et al. 2022). However, it is imperative that teachers undergo hands-on training for AI integration in their classrooms (AlKanaan, 2022). Lee and Perret (2022) presented experiences of a professional development programme for teachers to use AI in their classes. The study reported the affordance and challenges faced by teachers while they learn AI integrated pedagogies. Yang et al (2020) created an AI based personalised collaborative learning tool which indicates the expansion of AI led education. Expansion of AI powered education is also bringing newer ethical concerns. A recent study on the ethics of AI led education reported that researchers were still not equipped with answers to the ethical context (Holmes et al., 2022). Furthermore, Van Berkel et al. (2023) argued that there were blind spots like a lack of geographical diversity and the need for longitudinal investigations while studying the fair perception of AI. Moreover, AI supported active learning pedagogies and digital integration; however, in-built support for assessment and feedback is yet to be explored (Druga et al, 2022).

AI is helpful in checking the dropout rate of students and ensuring quality education (Salas-Pilco et al., 2022). A recent research observed that the integration of 5G and AI promoted critical thinking in English learning. It boosted the thinking ability and catalysed the hands-on experience of a student (Zang et al., 2022). Additionally, teachers' negative mindsets and biases about AI hinder its integration into education. In addition, Walia and Kumar (2022) reported that mental restriction about integrating AI was quite prevalent in studies conducted at business schools. Additionally, a study reports that there is a lack of AI awareness among students as well (Dergunova et al., 2022). Alamodi and Arafat (2021) developed AI enabled intervention programme to create scientific values for citizens of Saudi Vision 2030. A review of the literature points out that, the lack of AI resources and accessibility has slowed down the usage of AI in the field of education. In various schools, there is an urgent need for improvement of educational efficacy. For instance, teachers and students in a remote part of China used AI based SLP (Smart Learning Platform) and found

it to be time-saving and competent (Niu et al., 2022). The study further suggested that AI led learning brought stable learning processes. A systematic review on the application of AI in Latin American higher education suggests that AI is helpful in content and image analysis and capable of solving contemporary issues of education (Salas-Pilco & Yang, 2020). AI helps teachers pay more attention to teaching activities than worrying about classroom technicalities (Nguyen et al., 2022). The literature reveals a lack of consensus among various stakeholders regarding the utility of AI in teaching and learning. The literature has also revealed considerable diversity of opinion among higher education faculty members regarding their attitudes toward the integration of AI and technology. This has prompted the researchers to investigate whether there were any associations between teachers' attitudes towards AI and their technology integration skills.

Self-determination theory (Ryan & Deci, 2000) guides the present study in understanding how the University faculty members' technology competence and autonomy lead to satisfaction and motivation to use technology in their classroom. On the other hand, a lack of AI awareness may bring dissatisfaction in work and might not motivate the teacher to adapt technology in their classes (Dai et al., 2023). Furthermore, Diffusion of Innovation Theory (DIT) by Rogers (1983) provides a background to the present study as AI is rapidly expanding its application in all occupations including teaching-learning. The DIT methodology facilitates the investigation of how the rationale behind, and the rate at which AI awareness affects the integration of technology in educational settings, including classrooms. Finally, the Technology Acceptance Model (TAM) is pertinent to the current study, as it enables the investigation of faculty members' beliefs about the use of specific interfaces that could enhance their work. Additionally, it allows for an examination of the perceived ease of use, which may influence the readiness of faculty members to utilise AI-powered technologies (Davis, 1989).

Context of the Study

Technological integration in the classroom peaked in the year 2000, spread gradually across the world and made steady progress as the years went by. As a result, ICT in education became a prerequisite in pre-service teacher education. An outbreak of the COVID-19 forced faculty members to teach online, and they attempted to use various technological platforms to engage students in learning remotely. In the post-pandemic scenario, online, blended, and hybrid teaching seemed to stay in delivering educational content. Further, the application of AI began to find a place in all fields of work. Technology integration in education gradually expanded from Web 2 to AI enabled technologies. Few of the recent applications of AI in education are continuous and

comprehensive monitoring of students, e-proctored examinations (Prakasha et al., 2021), AI powered Learning Management System (LMS), learning analytics, immersive learning environments, and so on. AI facilitates the teacher to be free from structural restrictions and formalities and pay more attention to student learning. There is a need for the replacement of traditional technology integration ideas with innovative and efficient AI technologies, which make a productive difference in teaching and learning. India, a developing country, presents a contrasting scenario with regard to technology integration. Rural classrooms are still struggling to implement basic computer-assisted teaching and learning, while urban metropolitan cities have already established a basic computer infrastructure and are now looking to novel AI-enabled technologies to support them. At the same time faculty members in higher education, have mixed awareness of AI enabled technologies and technology integration into their classroom teaching. There is a need to revisit the technological pedagogical content knowledge (TPACK) model with the advent of Artificial intelligence. Moreover, a recent study confirms that 62% of computer science (CS) and STEM departments dominate over the use of AI lead technology integrated classes. It revealed that AI is still not able to cross the boundaries of Science and STEM education (Zawacki-Richter et al., 2019). Traditional college faculty members, still prefer lecture methods over technology enabled classes ignoring the advantages of tech-integration in teaching and learning. Streams other than computer science must also utilise the merits of AI in education. Consequently, researchers are interested in understanding why AI awareness and its implications are limited to university faculty members of specific disciplines and not to the broader academic community. Hence, the present study explores the attitudes of university faculty members toward AI and its relationship with technology integration. The study collected data from faculty members teaching in universities across India via Google Forms. Further details on the sample and ethical considerations are discussed in the method section below.

Research Questions (RQ)

- 1) Is there a relationship between the attitudes of university faculty members towards AI and their competence in technology integration in science and other disciplines?
- 2) Do the attitudes of university faculty members towards AI predict their competence in technology integration?
- 3) Are there demographic differences, such as work experience, gender and discipline, in the attitudes of university faculty members towards AI and their technology integration skills?

Method

The present study employed a quantitative descriptive survey research design. The researchers chose this research design because they wanted to analyse university faculty members' attitudes toward AI and the relationship between AI and technology integration as a unique phenomenon.

Participants

The study adopted a convenient random sampling technique to collect research data. Researchers selected 50 University faculty members during the pilot study for tool validation purposes. On the other hand, the data were collected from 300 faculty members working in Universities across India from both science and other subject streams. It included 162 male and 138 female faculty members with equal representation to science and other stream faculty members. Table 1 below shows the details of the participants. The study categorised the professional experience of faculty members based on the number of years of experience ranging from 0 to 5 years for the beginner type, 6 to 15 years for the mix-career type, and above 15 years for senior faculty members. Their age ranged from 24 to 48 years. Their fields of study are Sciences and Social-science and Humanities. The study sought institutional review board clearance from the University to carry out the present research and the approval letter number is CU: RCEC/109/03/23.

Table 1

Demographic Information of the Participants

Gender		Subject Stream		Professional Experience		
Male	Female	Science	Social Science and Humanities	Beginner	Mid-career	Senior
162	138	150	150	55	67	178

Research Design

The study adopted a quantitative approach and employed a descriptive correlational design to carry out the research.

Data Collection Instruments

The instruments used for data collection are; the Technology Integration Scale (Niederhauser & Perkmen, 2008) containing 21 items and the General attitude towards artificial intelligence scale (Schepman & Rodway, 2020) containing 20 items. Both scales had a 5-point Likert-type response varying from strongly agree to strongly disagree. Researchers' pilot tested the instruments to establish reliability on a small sample of 50 University faculty members teaching in science and other streams. The study found Cronbach's alpha internal consistency value of 0.86 for the attitude towards AI scale and 0.95 for the

technology integration scale indicating that they are highly reliable (Nunnaly, 1978).

Data Collection Process

The study sought institutional review board clearance from the University to carry out the present research and the approval letter number is CU: RCEC/109/03/23. For the data collection, researchers sent out the survey tools to 300 plus university faculty members teaching in universities across India and obtained 300 filled responses on a Google form. It included 162 male and 138 female faculty members with equal representation to science and other stream faculty members. The survey booklet had demographic information along with the informed consent form. The faculty members filled out the consent form before participating in the survey. Participants were also given the privilege to withdraw from the survey if they found themselves uncomfortable answering the survey questions. The participants were assured of their anonymity and confidentiality about their participation in the study. The researchers stored the collected data in MS Excel and protected it with a password-encrypted file, and the data were accessible only to the researchers.

Data Analysis

The researchers performed the statistical analysis of the data by using SPSS software version 21. The study employed correlation test, regression analysis, independent sample t-test, one way ANOVA, and Tukey post-hoc tests to analyse the research data. The findings section below presents the tables and graphs obtained from the statistical analysis (Field, 2009). The researcher analysed the RQ1 using Pearson correlation analysis, RQ2 using simple linear regression analysis, and RQ3 using independent sample t-test, and one-way ANOVA.

Findings

Demographic Information of the Participants

The study had 300 participants including 162 male and 138 female faculty members teaching in Universities across India. Out of 300 faculty members, 150 faculty members were from science teaching and 150 of them were from social science and humanities disciplines. Their professional experience ranged from zero to 5 years for the beginner, 6 to 15 years for the mid-career, and more than 15 years for senior faculty members. Their age ranged from 24 years to 48 years.

RQ1: Is There a Relationship between the Attitudes of University Faculty Members towards AI and Their Competence in Technology Integration in Science and Other Disciplines?

The study performed Pearson correlational analysis to find the relationship between University faculty members' attitude towards AI

and their technology integration among science and other streams. Table 2 below presents the result of the correlation analysis.

Table 2

The Result of the Correlation between Attitude toward AI and Technology Integration

Variables	Science Faculty	Other streams Faculty
Attitude towards AI * Technology Integration	.671**	.404**

** $p < .05$ (2-tailed)

A significant positive correlation exists between attitudes towards AI and technology integration among university faculty members of science subjects and other subjects. However, the relationship is stronger among science stream faculty members ($r = 0.671$) than among other subjects ($r = 0.404$) (Weber & Lamb, 1970).

RQ2: Do the Attitudes of University Faculty Members towards AI Predict Their Competence in Technology Integration?

The objective of this study was to investigate whether the attitudes of university faculty members toward AI influence their technology integration. To this end, the researchers conducted a simple linear regression (SLR) analysis. The results demonstrated that all the assumptions pertaining to SLR were met. Figure 1 below presents the scatter plot for the variables and data points, which established homoscedasticity. Tables 3 to 5 below present the results of simple linear Durbin-Watson statistics.

Figure 1

The Regression Scatterplot between Predicted and Residual Values

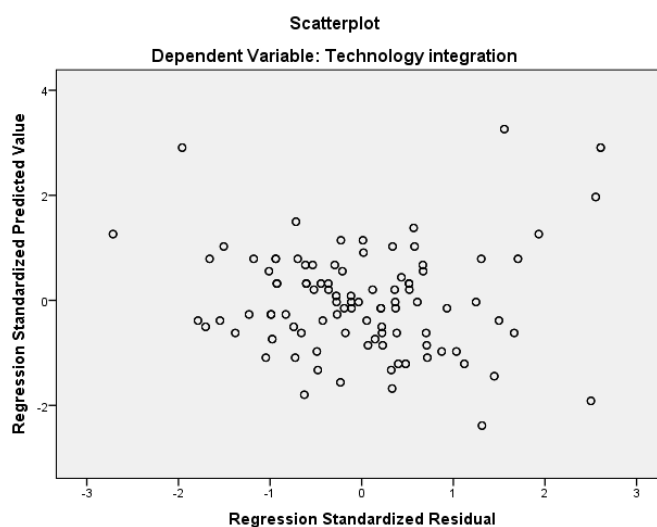


Table 3*The Result of Regression Model Summary^a*

Model	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.579 ^a	.335	.333	12.482	1.903

a. Predictors: (Constant), Attitude towards AI

b. Dependent variable: Technology integration

The Durbin-Watson statistic value is 1.903, which is almost close to 2.0, indicating the absence of auto-correlation between the variables. The degree of correlation is highly positive ($R = 0.579$). The total variation in technology integration due to attitude towards AI is 33.5%.

Table 4*The Model Fit Result of Regression Statistics*

ANOVA ^a Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	23411.119	1	23411.119	150.259	.000 ^b
Residual	46429.797	298	155.805		
Total	69840.917	299			

a. Dependent variable: Technology Integration

b. Predictors: Attitude towards AI

The analysis of variance resulted in a significant regression model ($F = 150.259$, $p < 0.05$), indicating that university faculty members' attitude towards AI significantly predicts their technology integration in the classroom, and it is a good fit.

Table 5*The Result of the Regression Coefficient Statistics*Coefficients ^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% CI for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
(Constant)	-6.657	4.413		-1.508	.133	-15.342	2.029
1 Attitude towards AI	1.041	.085	.579	12.258	.000	.874	1.208

a. Dependent variable: Technology Integration

Attitude towards AI significantly contributes to the regression model ($t=12.258$, $p<0.05$). Thus the regression equation to predict technology integration based on attitude towards artificial intelligence is, (Technology integration) = $-6.657 + 1.041$ (Attitude towards AI).

RQ3: Are There Demographic Differences, Such As Work Experience, Gender and Discipline, in the Attitudes of University Faculty Members towards AI and Their Technology Integration Skills?

To find the differences in attitudes towards AI and technology integration based on University faculty members' demographic details in terms of gender and subject streams, an independent sample t-test was performed and Table 6 below presents its result. The participants included 162 male and 138 female faculty members. However, when it comes to teaching subjects There were 150 faculty members teaching science subjects and 150 faculty members teaching social science and humanities subjects.

Table 6

The Results of Independent t-test for Gender and Subject Stream

		Levene's t-test for Equality of Means									
		Test for Equality of Variance									
		s									
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% CI of the Difference		
										Lower	Upper
Attitude towards AI	Equal Variance	2.023	.156	2.127	298	.034	2.082	.715	.156	4.009	
	Assumed Variance										
*Gender	Equal Variance			2.157	297.910	.032	2.082	.648	.183	3.982	
	Assumed Variance										
Attitude towards AI	Equal Variance	4.364	.038	1.094	298	.275	1.073	.981	-.858	3.004	
	Assumed Variance										
*Subject stream	Equal Variance			1.094	280.449	.275	1.073	.981	-.858	3.005	
	Assumed Variance										

Technology Integration * Gender	Equal Variance	4.463	.035	2.429	298	.016	4.266	1.756	.810	7.722
	Assumed									
Technology Integration * Subject Stream	Equal Variance	6.131	.014	1.901	298	.058	3.340	1.757	-.118	6.798
	Assumed									
Technology Integration * Subject Stream	Equal Variance			1.901	266	.058	3.340	1.757	-.120	6.800
	Assumed				7					

The results indicated a significant difference between male and female university faculty members' attitudes towards artificial intelligence ($t = 2.127, p = 0.034$). However, their attitudes did not differ across the science and other subject streams. The mean score of the male faculty members' attitudes towards AI was higher than that of the female faculty members (M Male = 48.68, M Female = 44.41).

A significant difference was observed between male and female university faculty members in their technology integration skills ($t = 290.257, p = 0.013$). However, no difference was found in their technology integration skills across the science and other subject streams. The mean score for technology integration skills of male faculty members was higher than that of female faculty members (M Male = 52.23, M Female = 50.15).

The study aimed to identify the differences in attitudes towards AI and technology integration based on university faculty members' teaching experience, categorised as beginner, mid-career, and senior. One-way ANOVA was employed for the statistical analysis. Table 7 presents the results of this analysis. Table 8 presents the interaction effect of ANOVA statistics, which included 55 beginner faculty members, 67 mid-career faculty members, and 178 senior faculty members.

Table 7*The Results of ANOVA for Teaching Experience*

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Attitude towards AI	Between Groups	496.450	2	248.225	3.492	.032*
	Within Groups	21111.587	297	71.083		
	Total	21608.037	299			
Technology Integration	Between Groups	1869.573	2	934.786	4.085	.018
	Within Groups	67971.344	297	228.860		
	Total	69840.917	299			

* $p < 0.05$

A significant main effect was found between attitude towards AI ($F = 3.492, p < 0.032$) and technology integration ($F = 4.085, p < 0.018$) based on the teaching experience categories of university faculty members, respectively. The results of the Tukey HSD statistical analysis presented below demonstrate the interaction effect among the level of teaching experience on the dependent variables, attitude towards AI and technology integration.

Table 8*The Results of Tukey Post Hoc Test for Professional Experiences of Faculty Members*

Multiple Comparisons: Dependent Variable:

Attitude towards AI

(I) Teaching Experience	(J) Teaching Experience	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Beginner	Mid-career	-3.582	1.534	.053	-7.20	.03
	Senior	-3.193*	1.301	.039	-6.26	-.13
Mid-career	Beginner	3.582	1.534	.053	-.03	7.20
	Senior	.389	1.208	.945	-2.46	3.24
Senior	Beginner	3.193	1.301	.039	.13	6.26
	Mid-Career	-.389	1.208	.945	-3.24	2.46

Multiple Comparisons: Dependent Variable:

Technology integration

(I) Teaching Experience	(J) Teaching Experience	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Beginner	Mid-career	-3.458	2.753	.421	-9.94	3.03
	Senior	-6.464*	2.334	.016	-11.96	-.97
Mid-career	Beginner	3.458	2.753	.421	-3.03	9.94
	Senior	-3.006	2.168	.349	-8.11	2.10
Senior	Beginner	6.464	2.334	.016	.97*	11.96

Mid-Career	3.006	2.168	.349	-2.10	8.11
------------	-------	-------	------	-------	------

The Tukey HSD statistical analysis indicates a significant interaction effect between the attitudes of beginner and senior faculty members towards AI ($p = 0.039$, $p < 0.05$) and vice versa. Similarly, the Tukey HSD statistical analysis for technology integration as a dependent variable reveals a significant interaction effect between the attitudes of beginner and senior faculty members in relation to technology integration ($p = 0.016$, $p < 0.05$) and vice versa.

Discussion

The present study explored the relationship between the attitudes of University faculty members towards Artificial intelligence (AI) and their technology integration into classroom teaching and learning. The results revealed that science faculty members had a stronger relationship than the other subject stream faculty members. Science faculty members were from computer science, STEM, and pure science departments whereas other subject faculty members were from humanities and social sciences. The findings indicated that science faculty members exhibited a more positive attitude towards AI and demonstrated superior technology integration capabilities when compared with other subject stream faculty members. This implies that researchers must understand what brought this difference and how to develop similar attitudes among the teaching staff of any stream in general, as the future of education is positively AI enabled technology integration. A lack of positive attitude may restrict their use of AI and technology integration (Walia & Kumar, 2022).

The results revealed that 33.5% of the variation in technology integration could be attributed to the attitude of faculty members towards AI. Therefore, an increase in positive attitudes towards AI would facilitate more effective methods of technology integration in teaching and learning.

AI knowledge boosts critical thinking ability leading to technology integration in teaching and learning (Zang et al., 2022). Thus, having knowledge about AI and its application towards technology integration for teaching and learning purposes becomes crucial for all faculty members in higher education (Joshi et al., 2021).

The results also revealed that male university faculty members exhibited a more positive attitude towards AI, and they demonstrated greater technological integration skills than their female counterparts. In India, there is a greater proportion of female teaching staff at all levels of education. This is reflected in the results of studies which indicate that gender-science stereotypes are being overcome. Consequently, there is a need for teacher development programmes to develop

positive attitudes toward AI and ways of technology integration in order to enhance the efficacy of classroom teaching (Birisci & Kul, 2019).

Another result of the study is that senior University faculty had a higher positive attitude towards AI and their technology integration ability than beginners did. This reiterates the need for FDPs pertaining to AI and its application in higher education institutions across the country. This might be true in most of the low-middle-income countries in the world (Shirin, 2022). Post-pandemic research clearly mentions that AI powered technological integration is the future in education (AlKanaan, 2022). The results further reveal that attitudes towards AI did not differ between science and other stream faculty and their technology integration ability remained the same in spite of a strong positive correlation between them.

The present study is limited in its scope to the examination of the relationship between attitudes towards AI and technology integration. Furthermore, the study is limited to a small sample and a narrow subject stream. The utilisation of large and diverse samples with varying demographics may yield more nuanced results. However, qualitative research exploring the challenges faced by faculty members in understanding and applying AI and the effective integration of technology in teaching is the optimal approach. Further studies may investigate the potential applications and implementation of AI in teaching, learning, and education administration (Salas-Pilco & Yang, 2022). Universities may organize faculty development programs (FDPs) to educate their faculty on the utilization of AI-powered technologies in teaching and learning. The National Education Policy (NEP) 2020 in India emphasized the use of AI-powered technologies in higher education (Nandini, 2020).

Conclusion

The present study found the relationship between attitudes towards artificial intelligence (AI) and technology integration of University teaching faculty. Science faculty showed a stronger relationship between attitude towards AI and technology integration than other subject stream faculty. Attitudes towards AI could predict the technology integration ability among university faculty members. The study brought out a regression equation to predict the technology integration based on the change in attitude towards AI. The results indicated that male faculty members exhibited a more positive attitude and greater ability to integrate technology than their female counterparts. Faculty members' attitude towards AI and their technology integration remained the same across science and other streams. Senior faculty members of university showed higher positive attitude towards AI and technology integration than the beginner faculty members. The present situation demonstrates the necessity for

an understanding of AI, a positive attitude towards AI, and knowledge of AI applications in teaching. This will facilitate the development of innovative approaches to integrating technology into classroom teaching and learning. Thus, stakeholders in higher education must immediately enrich their faculty members with AI empowered education technologies so they can be ready for future AI powered education system. The failure to update one's knowledge and to embrace the application of AI in the field of education may result in the emergence of redundancy within the system. Students will have better ways of using AIs to respond to the class assignments, and faculty members might be oblivious of it.

Consequently, the present study recommends that countries such as India and numerous other low-income countries globally should promptly implement measures to enable their academic staff to embrace AI-led education.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission of the University ethics committee with decision no CU: RCEC/109/03/23 dated 18.03.2023*

Conflict of Interest: *Authors have no competing interests. Co-author contributed to the review of literature, background, introduction, references, and data collection. The corresponding author did all the remaining work right from ideation to analysis, discussion, and conclusion.*

Author Contribution: *The corresponding author took initiative, ideation, to entire responsibility. Co-authors supported the study with a review of literature, ethics application filing, data collection, and reference list.*

Acknowledgement: *The researchers would like to express their gratitude to the University for its support in conducting the present study. We are grateful to all the participants who willingly participated in the study.*

References

- Alamodi, H., & Arafat, N. (2021). The effectiveness of an AI-enabled program for developing awareness of citizenship scientific values. *Mobile Information Systems*, e5968655. <https://doi.org/10.1155/2021/5968655>
- Alemdag, E., Cevikbas, S. G., & Baran, E. (2020). The design, implementation and evaluation of a professional development programme to support faculty members' technology integration in a public education centre. *Studies in Continuing Education*, 42(2), 213-239. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2019.1566119>

- AlKanaan, H. M. N. (2022). Awareness regarding the implication of artificial intelligence in science education among pre-service science faculty members. *International Journal of Instruction*, 15(3), 895–912. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15348a>
- Alkaromah, A. H., Fauziati, E., & Asib, A. (2020). Students' Perception on the Information and Communication Technology (ICT) Tools in English Language Teaching. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 3(1), 122-129. <https://doi.org/10.34050/els-jish.v3i1.9522>
- Atman Uslu, N., & Usluel, Y. K. (2019). Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 517–531. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1668293>
- Baran, E., Bilici, S., Albayrak Sari, A., & Tondeur, J. (2017). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice faculty members' TPACK. *British Journal of Educational Technology*, 50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12565>
- Birisci, S., & Kul, U. (2019). Predictors of technology integration self-efficacy beliefs of preservice faculty members. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 75–93. <https://doi.org/10.30935/cet.512537>
- Bradaric, B. D., & Tresselt, D. B. (2022). Factors influencing undergraduate education in an expanding virtual world during COVID-19. *Education and Information Technologies*, 27(9), 11991–12002. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11104-6>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring faculty members' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in estonian k-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725–755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Cuhadar, C. (2018). Investigation of pre-service faculty members' levels of readiness to technology integration in education. *Contemporary Educational Technology*, 9(1), 6175. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6211>
- Dai, Y., Liu, A., Qin, J., Guo, Y., Jong, M. S. Y., Chai, C. S., & Lin, Z. (2023). Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 23-42. <https://doi.org/10.1002/jee.20503>
- Dergunova, Y., Aubakirova, R. Z., Yelmuratova, B. Z., Gulmira, T. M., Yuzikovna, P. N., Antikeyeva, S. (2022). Artificial intelligence awareness levels of students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(18). <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32195>
- Druga, S., Otero, N., & Ko, A. J. (2022). The landscape of teaching resources for ai education. In *Proceedings of the 27th ACM Conference on Innovation*

- and Technology in Computer Science Education* (pp. 96–102)
<https://doi.org/10.1145/3502718.3524782>
- El-Ansari, M. (2021). Exploring the applicability of artificial intelligence in transnational higher education. *International Journal of Management Cases*, 23(2), 20–33. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2023.113034>
- Farjon, D., Smits, A., & Voogt, J. (2019). Technology integration of pre-service faculty members is explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. *Computers & Education*, 130, 81–93. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.010>
- Fernández-Morante, C., López, B. C., Casal-Otero, L., & León, F. M. (2023). Faculty members' digital competence. the case of the university system of Galicia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1). <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1139>
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS* (3rd Ed), Sage Publications Ltd.
- García-Lázaro, I., Colás-Bravo, M. P., & Conde-Jiménez, J. (2022). The impact of perceived self-efficacy and satisfaction on preservice faculty members' well-being during the practicum experience. *Sustainability*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/su141610185>
- Hamutoglu, N., & Başarmak, U. (2020). External and internal barriers in technology integration: A structural regression analysis. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 17-40. <https://doi.org/10.28945/4497>
- Hinojo-Lucena, F.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.-P., & Romero-Rodríguez, J.-M. (2019). artificial intelligence in higher education: a bibliometric study on its impact in scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Joshi, S., Rambola, R. K., & Churi, P. (2021). evaluating artificial intelligence in education for the next generation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1714(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1714/1/012039>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dedić, V., & Raketić, K. (2021). Application of artificial intelligence and machine learning in higher education, available platforms and examining students' awareness. *EdTech Journal*, 1, 24–28. <https://doi.org/10.18485/edtech.2021.1.1.2>
- Kuru Gönen, S. İ. (2019). A qualitative study on a situated experience of technology integration: Reflections from pre-service faculty members and students. *Computer Assisted Language Learning*, 32(3), 163–189. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1552974>

- Lawrence, J. E., & Tar, U. A. (2018). Factors that influence faculty members' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79–105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>
- Lee, I., & Perret, B. (2022). Preparing high school faculty members to integrate AI methods into STEM classrooms. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 36(11). <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21557>
- Liu, Y., & Huang, J. (2019). Practice and exploration of artificial intelligence education in universities of political science and law with python. In *Proceedings of the 2019 3rd International Seminar on Education, Management and Social Sciences* (pp. 549–553). <https://doi.org/10.2991/istemss-19.2019.106>
- Mirke, E., Cakula, S., & Tzivian, L. (2019). Measuring faculty members-as-learners' digital skills and readiness to study online for successful e-learning experience. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 21(2), 5–16. <https://doi.org/10.2478/jtes-2019-0013>
- Nandini, (2020). New education policy 2020 highlights school and higher education to see major changes. <https://www.hindustantimes.com/education/new-education-policy-2020-live-updates-important-takeaways/story-Yym1QaeNyFW4uTTU3g9bJO.html>
- Nguyen, T. T. U., Pham, H. T., & Nguyen, T. T. K. (2022). Applying artificial intelligence (AI) to enhance teaching quality at FPT High School. In *Proceedings of the 4th International Conference on Modern Educational Technology* (pp. 7–12). <https://doi.org/10.1145/3543407.3543409>
- Niederhauser, D., & Perkmen, S. (2008). Validation of the intrapersonal technology integration scale: assessing the influence of intrapersonal factors that influence technology integration. *Computers in The Schools*, 25, 98–111. <https://doi.org/10.1080/07380560802157956>
- Niu, S. J., Luo, J., Niemi, H., Li, X., & Lu, Y. (2022). Faculty members' and students' views of using an AI-aided educational platform for supporting teaching and learning at Chinese schools. *Education Sciences*, 12(12), <https://doi.org/10.3390/educsci12120858>
- Njiku, J., Jean Francois, M., & Mutarutinya, V. (2019). Understanding faculty members' attitude towards computer technology integration in education: A review of literature. *Education and Information Technologies*, 24. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09917-z>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Polat, H. & Kayaduman, H. (2022). An Emerging Trend in Online Instruction: E-Flipped Classroom. In G. Durak & S. Çankaya (Ed.) *Handbook of Research on Managing and Designing Online Courses in Synchronous and Asynchronous Environments* (pp. 159-177). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8701-0.ch008>.

- Prakasha, G. S., Hemalathaa, K., Tamizh, P., Bhavna, B., & Kenneth, A. (2021). Online test anxiety and exam performance of international baccalaureate diploma programme students under e-proctored exams amid Covid-19. *Problems of Education in the 21st Century*, 79(6), 942–955. <https://doi.org/10.33225/pec/21.79.942>
- Prakasha, G. S., Leiva-Olivencia, J. J., Simpson, A., Grundmeyer, T., & Kenneth, A. (2024). Lived Experiences, Challenges, and Coping Mechanisms of Undergraduate Students on Cybersecurity in Digital Environments. *Computers in the Schools*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/07380569.2024.2363341>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed). Free Press; Collier Macmillan.
- Salas-Pilco, S. Z. (2020). The impact of AI and robotics on physical, social-emotional and intellectual learning outcomes: An integrated analytical framework. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1808–1825. <https://doi.org/10.1111/bjet.12984>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: a systematic review. *Education Sciences*, 12, 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards artificial intelligence scale. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014>
- Shirin, A. (2022). Artificial intelligence technology on teaching-learning: exploring bangladeshi faculty members' perceptions. *Embedded Self Organising Systems*, 9(4). <https://doi.org/10.14464/ess.v9i4.553>
- Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T., & Sointu, E. (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of faculty members for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1189–1209. <https://doi.org/10.1111/bjet.12748>
- Van Berkel, N., Sarsenbayeva, Z., & Goncalves, J. (2023). The methodology of studying fairness perceptions in Artificial Intelligence: Contrasting CHI and FAccT. *International Journal of Human-Computer Studies*, 170, 102954. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102954>
- Vongkulluksn, V. W., Xie, K., & Bowman, M. A. (2018). The role of value on faculty members' internalisation of external barriers and externalisation of personal beliefs for classroom technology integration. *Computers & Education*, 118, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.009>

- Walia, J. S., & Kumar, P. (2022). Tech transition: an exploratory study on educators' AI awareness. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.4018/IJVPLE.295310>
- Weber, J. C., & Lamb, D. R. (1970). *Statistics and research in physical education*. St. Louis: CV Mosby Co, 1970, pp 59-64, 222.
- Xia, X., & Li, X. (2022). Artificial intelligence for higher education development and teaching skills. *Wireless Communications and Mobile Computing*, e7614337. <https://doi.org/10.1155/2022/7614337>
- Yang, C., Huan, S., & Yang, Y. (2020). A practical teaching mode for colleges supported by artificial intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(17), <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.16737>
- Zang, G., Liu, M., & Yu, B. (2022). The application of 5g and artificial intelligence technology in the innovation and reform of college English education. *Computational Intelligence and Neuroscience*, e9008270. <https://doi.org/10.1155/2022/9008270>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhou, C. (2023). Integration of modern technologies in higher education on the example of artificial intelligence use. *Education and Information Technologies*, 28, 3893-3910. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11309-9>



Bilişsel Esneklik Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi ve Geleceğe Dair Görüler

Çetin TORAMAN¹, Çiğdem ÇALIŞKAN², Güneş KORKMAZ³

Özet

Bu çalışma, Web of Science (WoS) verilerine dayalı olarak Bilişsel Esneklik (BE) konusundaki araştırmaların güncel durumunu ortaya koymayı ve gelişimini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, 1975-2023 yılları arasında WoS'tan elde edilen meta veriler kullanılarak, BE üzerine yazılmış araştırma literatürünün haritalandırılması için bibliyometrik analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Analiz, yayın yılına göre makale dağılımı ve ortalama atıf durumu, BE üzerine en fazla yayın yapan dergiler ve BE ile ilgili atıf sayısı, en çok atıf alan BE makaleleri ve yazarları, BE hakkındaki makalelerin en çok atıf aldığı ülkeler, BE üzerine en fazla makale üreten yazarlar, yayınları, yazarların ülkeleri ve makalelerde BE ile ilişkili kelimelerin eğilimi gibi faktörleri içermektedir. Sonuçlar, yıllara göre makale yayınlama eğilimi son yıllarda artmasına rağmen, BE makalelerine atıfların en yüksek artışının 1990 ve 1994 yıllarında yaşandığını ortaya koymaktadır. En fazla yayın yapan dergiler ise Behavioural Brain Research, Psychiatry Research, Frontiers in Behavioral Neuroscience, Journal of Experimental Child Psychology, Journal of Neuroscience dergileridir. Bir diğer bulgu ise, BE makalelerinin en çok atıf aldığı ve en yüksek üretim oranlarına sahip ülkenin ABD olduğudur. Ayrıca, BE makalelerinde en sık kullanılan kelimelerin esneklik, prefrontal korteks, beyin, çalışma belleği, görev, bilişsel, bellek, karar verme, korteks, aktivasyon, yanıt-engelleme, yürütücü işlev, interferans, bilişsel kontrol ve şizofreni olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, BE literatürü hakkında kapsamlı bir değerlendirme sunmakta ve gelecekteki araştırmalar için alanın gelişimi hakkında ilginç bilgiler sağlamaktadır.

Makale Bilgileri

SistematiK
Derleme
Çalışması

Gönderim Tarihi
23/07/2024
Kabul Tarihi
14/11/2024
Yayın Tarihi
20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Bilişsel esneklik,
Bibliyometrik
analiz,
Literatür
haritalandırma,
Web of Science

¹ Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0001-5319-0731>, toramanacademic@gmail.com

² Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Edremit Bilim ve Sanat Merkezi, Balıkesir, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-5862-628X>, tienciğdem5@hotmail.com

³ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-9060-5972>, gunes.korkmaz.gk@gmail.com

Atıf:

Toraman, Ç., Çalışkan, Ç., ve Korkmaz, G. (2025). Bilişsel esneklik araştırmalarının bibliyometrik analizi ve geleceğe dair görüler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 315-333. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1521299>

Giriş

Bilişsel esneklik (BE), çok sayıda bilgiyi aynı anda işleme, birden fazla fikir üretme, alternatifleri değerlendirme ve belirli bir duruma veya bağlama uyum sağlamak için gerekli planlamaları içeren çok boyutlu bir süreçtir (Stevens, 2009). Bu süreçte, bir durumu anlamak ve karar vermek için uyum sağlanacak bilgiyi seçmek gereklidir; dolayısıyla, BE çeşitli düşünme yollarının çeşitlendirilmiş bir repertuarına sahip olmaya dayanır (Spiro, 1988) ve insanlara karmaşık olgulara uyum sağlayıcı yanıtlar bulmalarına yardımcı olur (Spiro ve diğerleri, 2003). Benzer şekilde, Cañas vd. (2003), BE'nin insanın yeni ve beklenmedik durumlarla başa çıkmak için bilişsel işlem stratejilerini uyarlama yeteneği olduğunu vurgulamaktadır. Bir diğer tanım ise BE'nin, bireylerin karmaşık görevleri yerine getirmelerine ve günlük yaşamımızdaki değişen taleplere yenilikçi ve uyumlu çözümler bulmalarına yardımcı olan önemli bir özellik olduğunu belirtmektedir (Ionescu, 2012). Dolayısıyla, BE'nin bir tür problem çözme ve deneme yanılma sürecini içerdiği, bunun da bir tür üst düzey düşünme becerisi olduğu görülmektedir (Stevens, 2009). Bu nedenle, bilişsel esnekliğin uyum sağlayıcı biliş, yaratıcı problem çözme ve “kalıpların dışında” düşünmek için gerekli olduğu söylenebilir (Peters ve Crone, 2014).

Bilişsel esneklik (BE) düşüncenin, akıl yürütmenin ve yeni bilginin edinilmesinin yanı sıra sosyal etkileşimlerin arbuluculuğunda, bakış açılarının paylaşımında ve sosyal olarak koordine edilen eylem planlarının geliştirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Benzer şekilde, Dajani ve Uddin (2015), bireyin uygun davranışsal tepkiyi üretmek için zihinsel süreçler arasında seçici olarak geçiş yapma kolaylığı olan bilişsel esnekliğin biliş ve davranışla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Dennis ve Vander Wal'a (2010) göre, BE üç temel alanı kapsamaktadır: (1) zorlayıcı durumları kontrol edilebilir bir şekilde algılama eğilimi, (2) yaşamda meydana gelen koşullara ve insan davranışlarına yönelik olası alternatifleri algılama yeteneği ve (3) zorlayıcı durumlara bir dizi çözüm oluşturma becerisi. Bu tanımlar ve açıklamalar dikkate alındığında, BE'nin sadece düşüncenin uyarlanabilirliği ile sınırlı kalmaması, aynı zamanda davranışların uyarlanabilirliğini de içermesi gerekmektedir (Chen ve diğerleri, 2014).

Nöropsikolojik bakış açısına göre, literatürde frontal loblar ve prefrontal korteksin BE'de önemli rol oynadığı bilinmektedir. Eslinger ve Grattan (1993), frontal loblar ve bazal gangliyon bölgelerinin, belirli bir bağlam içinde belirli bir fikri seçme ve uygulama yeteneği olan reaktif BE üzerinde etkisi olduğunu, frontal lobların ise birden fazla fikir üretme yeteneği olan anlık BE'de bazal gangliyonlardan daha aktif olduğunu belirtmektedir (İbrahim ve diğerleri, 2013). Bu durumda, BE iki türde incelenebilir: reaktif BE ve anlık BE. Reaktif BE, çevre değiştiğinde ve görevin kısıtlamaları yanıt değişikliğini gerektirdiğinde meydana

gelirken, anlık BE, bireyin strateji değişikliğini gerektirmeyen sabit bir ortamda çeşitli yanıtlar verdiği ortaya çıkmaktadır (Clement, 2022). Nöropsikolojik araştırmalar açısından bilişsel esnekliğin bir başka yönü, esnek geçişte yer alan frontoparietal bölgelerin dağıtılmış bir ağını içerdiğini ortaya koymaktadır. Bu ağ, yüksek düzey kortikal bağlantı alanları, premotor korteks, inferior ve superior parietal korteksler, inferior temporal korteks, oksipital korteks ve kaudat ve talamus gibi subkortikal yapılar dahil olmak üzere bu beyin bölgelerinin nasıl etkileşime girerek bilişsel esnekliği uygulayan tutarlı bir ağ oluşturduğunu anlamaya çalışmaktadır (Dajani ve Uddin, 2015). Dajani ve Uddin (2015) BE becerilerinin erken çocukluk döneminde gelişmeye başladığını, yedi ile dokuz yaşları arasında keskin bir artış gösterdiğini, on yaşına kadar büyük ölçüde olgunlaştığını, ancak becerilerin ergenlik ve yetişkinlik döneminde de gelişmeye devam ettiğini, 21-30 yaşları arasında zirveye ulaştığını öne sürmektedir.

Bu çalışma, 1975-2023 yılları arasında Web of Science (WoS) verilerine dayanarak BE araştırmalarının mevcut durumunu ortaya koymayı ve gelişimini incelemeyi amaçlamaktadır. Bibliyometrik analiz yoluyla gerçekleştirilen BE üzerine yapılan ilk çalışma olan bu araştırma, özellikle gelecekteki BE araştırmaları için bibliyometrik bir analize dayalı yeni bir yöntem sunması açısından önemlidir.

Yöntem

Bu çalışma, bilişsel esneklik üzerine yapılan araştırmaların bibliyometrik analizidir. Belirli bir alandaki bilimsel literatürü değerlendirmeyi amaçlayan "Bibliyometri" terimi ilk olarak 1969 yılında Pritchard tarafından kullanılmıştır (Andrés, 2009). Andrés, bu kavramı, kitaplar ve diğer iletişim medyalarına matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin uygulanması olarak tanımlamıştır. Özetle, bibliyometri kayıtlı söylemin bilimsel çalışmasıdır. Benzer şekilde, Aktoprak ve Hürsen (2022), bibliyometrinin, yayınların yazar(lar), konular, yayın bilgileri ve atıf yapılan kaynaklar gibi belirli özelliklerinin istatistiksel ve nicel analiziyle ilgilendiğini belirtmiştir. Bibliyometriden farklı olarak, "bilimometri (scientometrics)" olarak adlandırılan benzer bir terim daha vardır ve bu terim, bir disiplin veya ekonomik faaliyet olarak bilimin nicel yönlerinin çalışması olarak tanımlanmaktadır (Rousseau ve diğerleri, 2018; Sooryamoorthy, 2021; Szántó-Várnagy ve diğerleri, 2014). Başlangıçta, bilimometri bilimsel iletişimin ölçülmesiyle sınırlıyken, bibliyometri daha genel bilgi süreçleriyle ilgilenmek üzere tasarlanmıştır (Andrés, 2009).

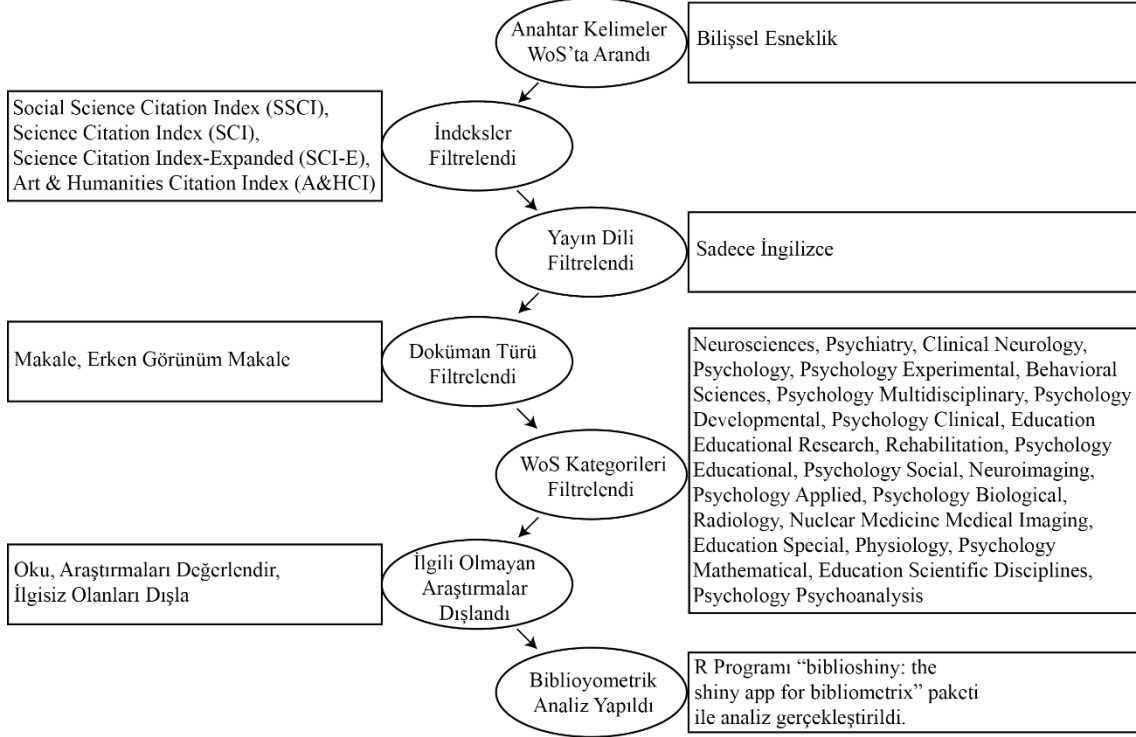
Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada, veri kaynağı olarak Clarivate'ın Web of Science (WoS) veritabanı kullanılmıştır. WoS'taki "bilişsel esneklik" (BE) konusundaki literatür bibliyometrik bir yaklaşımla haritalanmıştır. Mongeon ve Paul-

Hus (2016), WoS ve Elsevier'ın Scopus indekslerinin bibliyometrik ve bilimometrik çalışmalarda sıkça kullanıldığını belirtmiştir. WoS'tan BE konusundaki araştırma literatürü verilerini elde ederken, Şekil 1'deki filtreleme adımları takip edilmiştir:

Şekil 1

Veri Toplama Süreci



Şekil 1'deki süreç aracılığıyla oluşturulan veri seti, BE üzerine 3056 çalışmayı içermektedir. Bu veri setinde yayın yılı, atıf sayısı, yazar(lar), kurum/organizasyon, ülke, dergi ve atıf yapılan kaynakların meta verilerinin yanı sıra belgelerin başlık, özet ve anahtar kelimeleri de yer almaktadır.

Veri Analizi

Bu çalışmada veri analizi, ücretsiz bir yazılım olan R 4.2.3 (R Core Team, 2023) versiyonu ve RStudio 2023.06.0 versiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. R programında bibliyometrik analiz yapılmasını sağlayan paket, Aria ve Cuccurullo (2017) tarafından geliştirilen "bibliometrix" paketidir. Analizler bu paket kullanılarak yapılmıştır. R Programı aracılığıyla çalışan bu paket kullanıcıyı R-Shiny ortamında web sayfasına yönlendirmektedir ve analizler burada gerçekleştirilebilmektedir. Bu yazılım aracılığıyla, çalışmaya dahil edilen bilimsel araştırmaların tarih aralıkları ve sayısı, yıllık artış eğilimi, yazar sayısı, uluslararası yazar birlikte çalışma durumu, kullanılan referans istatistikleri, yıllık yayın ortalaması ve araştırma başına ortalama atıf

miktarı tanımlanmıştır. Ayrıca, araştırmada öne çıkan kaynaklar ve en çok atıf alan kaynaklar belirlenmiştir. Yazarlar açısından, BE ile en alakalı yazarlar, en çok atıf alan yazarlar, bu yazarların yıllara göre bilimsel yayın üretimi, yazarların araştırmayı yürüttüğü ülkeler ve BE konusunda en çok atıf alan ülkeler incelenmiştir. Araştırmalarda sıkça kullanılan kelimeler, kelime bulutu, yıllara göre belgelerdeki anahtar kelimelerin sıklığı ve eğilimi, trend konular, kelimelerdeki yakınlığı veya benzerliği gösteren ağ analiz edilmiştir.

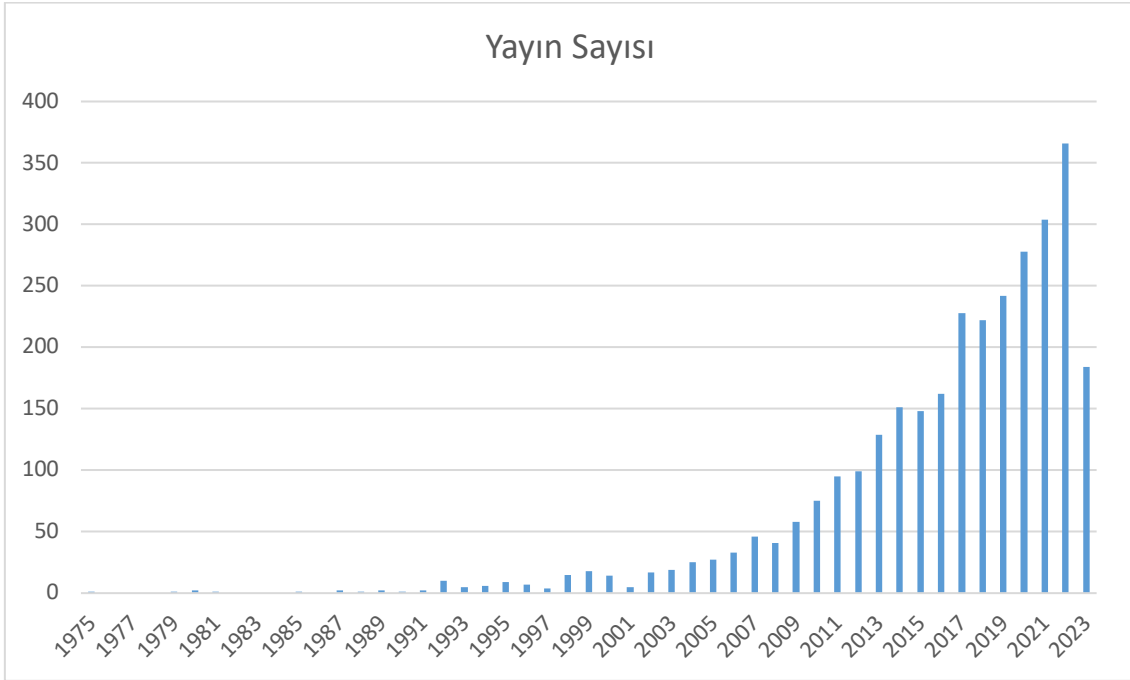
Bulgular

Bilişsel Esneklik (BE) Konusundaki Makalelerin Yayın Yılına göre Dağılımı ve Ortalama Atıf Durumu

Belirli bir araştırma konusu, alan veya disiplin üzerindeki literatürü haritalamak için, yayınlardaki değişimi ve yıllara göre atıf durumunu incelemek iyi bir gösterge olabilir. 1975 ve 2023 yılları arasında, WoS'ta BE konusunda 3056 makale belirlenmiştir. Makalelerin yıllara göre yayın eğilimi Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2

Yıllık Bilimsel Makale Yayın Eğilimi

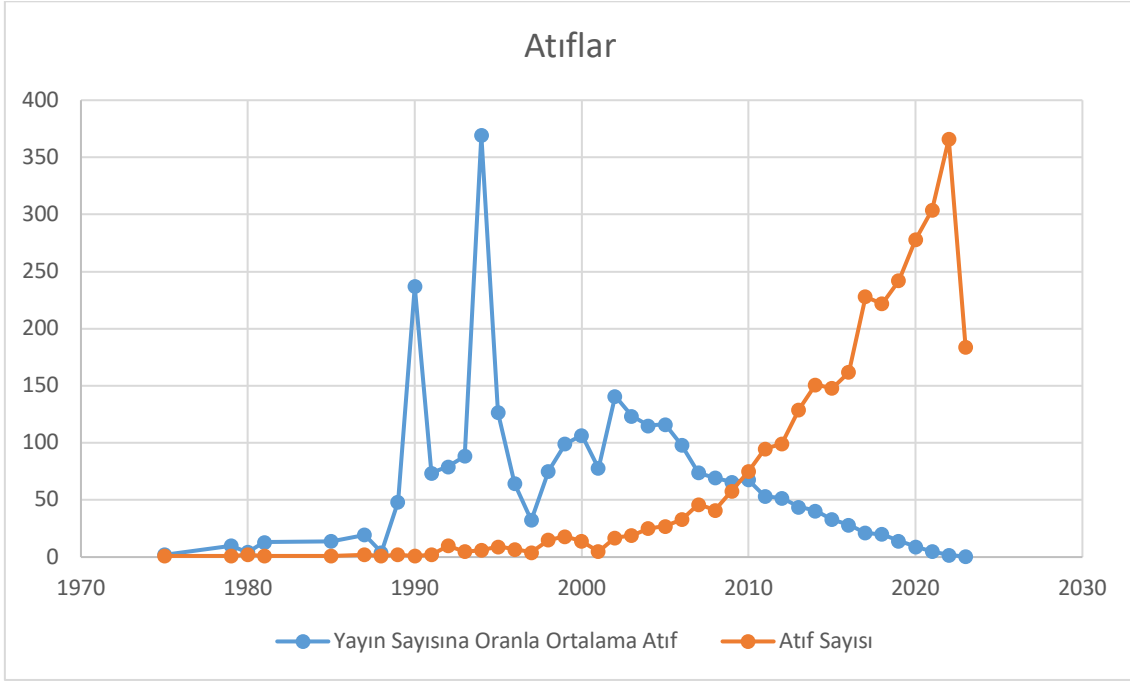


Şekil 1'de belirtildiği üzere, 1975'ten 2003'e kadar BE makalelerinde bazı küçük dalgalanmalar olmasına rağmen, yayın üretim eğiliminin istikrarlı olduğunu söylemek mümkündür. Bu yıllar arasında 143 makale yayımlandığı belirlenmiştir. 2003 yılından itibaren 2022 yılına kadar istikrarlı bir artış görülmüştür. 2022 yılında yayımlanan BE makalelerinde bir zirve noktası vardır. 2021 yılında 304, 2022 yılında ise

366 makale yayımlanmıştır. Bu çalışmanın yapıldığı 2023 yılı Ağustos ayında ise 184 makale yayımlanmıştır. Aynı eğilim devam ederse, 2023 yılında üretilen makale sayısının 300'ü aşması muhtemeldir. Ayrıca, bu yıllar boyunca makale başına ortalama 28.96 atıf alınmıştır. Yıllara göre atıf sayıları ve ortalaması Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3

Yıllara Göre Atıf Sayıları ve Ortalaması



En yüksek atıf artışının 1990 (ortalama 237 atıf) ve 1994 (ortalama 369.17 atıf) yıllarında olduğu görülmüştür. Zirve noktalarına ulaşmamakla birlikte, diğer yüksek atıf yılları 1995 (ortalama 126.56 atıf), 2000 (ortalama 106.57 atıf), 2003 (ortalama 123.42 atıf), 2004 (ortalama 115.04 atıf) ve 2005 (ortalama 116.22 atıf) olarak belirlenmiştir. Bu yıllar arasındaki dalgalanmalar, 1988 yılında Spiro vd. tarafından yayımlanan “Bilişsel esneklik teorisi, kötü yapılandırılmış alanlarda bilgi edinimini ilerletmiştir” başlıklı raporun yayımlanmış olmasından kaynaklanabilir. Bu çalışma, literatürde BE çalışmaları için temel olarak görüldüğünden, atıf sayısındaki en yüksek artışın, raporun yayımlanmasından hemen sonra 1990 ve 1994 yıllarında olduğu görülmektedir.

Hernández-Torrano ve Ibrayeva (2020), bir disiplinin tipik gelişim modelinin dört aşamada gerçekleştiğini belirtmektedir: (1) az sayıda araştırmacının yeni fikirler ve kuramsal çerçeveler keşfetmek için araştırma üretmeye başlaması, (2) daha fazla sayıda araştırmacının bir alanda yayınların üssel bir artışını üretmesi, (3) alanda yayın sayısının istikrara kavuştuğu ve ilgi azaldığında düşüşe geçtiği bir alan olgunlaşması ve (4) alanda yeni ilişkiler yoluyla diğer fikirlerin

geliştirilmesi. Bu bağlamda, BE üzerine yapılan araştırmaların, şu anda bu gelişim modelinin dördüncü aşamasında olduğu söylenebilir.

Bilişsel Esneklik (BE) Makalelerini En Çok Yayınlayan Dergiler ve BE ile İlgili Alıntılanma Sayıları

WoS'ta BE konusunu işleyen 3056 makale 278 farklı dergide yayınlanmıştır. Bunlar içinde BE konusu ile ilgili en çok makale yayınlayan dergiler ve BE ile ilgili alıntılanma sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

Bilişsel Esneklik Üzerine Yayınlar Yayınlayan Başlıca Dergiler ve BE ile İlgili Alıntılanma Sayıları

Dergi	BE ile ilgili Araştırma Sayısı*	Atıf
Frontiers in Psychology	158	1507
Behavioral Brain Research	86	1066
Psychiatry Research	55	466
Frontiers in Behavioral Neuroscience	54	350
Journal of Experimental Child Psychology	51	5
Journal of Neuroscience	51	1
Neuroscience	47	1
Journal of the International Neuropsychological Society	46	998
Frontiers in Psychiatry	37	236
Journal of Autism and Developmental Disorders	37	2
Journal of Psychiatric Research	36	6
Child Neuropsychology	35	2
Neuroimage	35	2813
Neuropsychologia	35	2245
Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology	34	981
Cerebral Cortex	31	3
Frontiers in Human Neuroscience	31	1
Brain Sciences	30	87
Schizophrenia Research	30	1
Neurobiology of Learning and Memory	28	527
Current Psychology	27	55
Journal of Affective Disorders	27	5
Neuropsychology	27	1006
Frontiers in Neuroscience	25	9
Journal of Cognitive Neuroscience	24	2
Biological Psychiatry	23	1
Archives of Clinical Neuropsychology	22	761
Cognition	22	727
Cognitive Development	22	497

Physiology & Behavior	22	371
Translational Psychiatry	22	194
Personality and Individual Differences	21	1
Psychological Medicine	21	1
Developmental Science	20	2

*Haziran 2023 itibariyle 20 ve 20'nin üzerinde BE makalesi yayınlayan dergiler gösterilmiştir.

Bilişsel esneklik (BE) konusundaki makaleleri en fazla yayımlayan dergi Frontiers in Psychology'dir. Bu derginin yanı sıra BE konusundaki makaleleri en çok yayımlayan diğer dergiler sırasıyla şu şekildedir: Behavioural Brain Research, Psychiatry Research, Frontiers in Behavioral Neuroscience, Journal of Experimental Child Psychology, ve Journal of Neuroscience. Bu dergilerde 50'den fazla BE makalesi yayımlanmıştır. Bu dört derginin BE üzerine toplam yayınların %15'ini yayımladığı görülmektedir. Frontiers in Psychology 2007 yılında yayın hayatına başlamıştır ve Ağustos 2023 itibarıyla etki faktörü 3.8'dir. Bu dergi, “en iyi bilimsel bilgileri ve etkili keşifleri araştırmacılara, akademisyenlere, klinisyenlere ve dünya çapındaki halka ulaştırmayı” hedeflemektedir.

Frontiers in Psychology, Behavioral Brain Research, Psychiatry Research, Frontiers in Behavioral Neuroscience, Journal of Experimental Child Psychology, ve Journal of Neuroscience, BE araştırmalarını en çok yayımlayan dergilerken, en çok atıf alan dergiler Neuroimage, Neuropsychologia, Frontiers in Psychology, Behavioral Brain Research, ve Neuropsychology'dir. Bu dergiler 1000'den fazla atıf almıştır. WoS veritabanında indekslenen dergiler, BE makaleleri için toplamda 188.868 kez atıf almıştır. Neuroimage, Neuropsychologia, Frontiers in Psychology, Behavioral Brain Research, ve Neuropsychologia, toplam atıfların %5'ini almıştır. 1975-2023 yılları arasında yayımlanan 3056 BE makalesinin ortalama atıf sayısı 28.96'dır. BE hakkında yayımlanan araştırma makalelerindeki yıllık artış oranı ise %11.5'tir.

En Çok Alıntılanan Yayınlar ve Yazarları

WoS'ta bilişsel esneklik (BE) konusu ile yapılan arama sonucunda yayın bilgilerinden elde edilen bir diğer bulgu en çok alıntılanan makaleler ve yazarlarıdır. BE araştırmaları üzerinde en çok etkisi bulunan, alıntılanan yayınlar ve yazarları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2*Atıf Sayısına Göre BE Araştırmaları Üzerinde En Etkili Yayınlar*

Makale Başlığı	Dergi	Yazarlar	Yıl	Atıflar*
The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis (https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734)	CP	Akira Miyake et al.	2000	477
Executive Functions (https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750)	AR	Adele Diamond	2013	425
The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children (https://doi.org/10.1038/NPROT.2006.46)	NP	Philip David Zelazo	2006	172
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm)	APA	---	2013	164
Task switching (https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00028-7)	TCS	Stephen Monsell	2003	147
Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (https://doi.org/10.4324/9780203771587)	Routledge	Jacob Cohen	1988	138
An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function (https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167)	AR	Earl K. Miller & Jonathan D. Cohen	2001	135
Studies of interference in serial verbal reactions (https://doi.org/10.1037/h0054651)	JEP	J. Ridley Stroop	1935	135
Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks (https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.207)	JEP	Robert D. Rogers & Stephen Monsell	1995	130
The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions (https://doi.org/10.1177/0963721411429458)	CDPS	Akira Miyake & Naomi P. Friedman	2012	126
Executive function in preschoolers: A review using an	PB	Nancy Garon & Susan E. Bryson	2008	125

integrative framework (https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31)		& Isabel M. Smith		
Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience (https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003)	TN	Dina R. Dajani & Lucina Q. Uddin	2015	118
Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching (https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006)	N	Matthew C. Davidson et al.	2006	188
Wisconsin card sorting test computer version 2.0. Odessa	PAR	R. K. Heaton	1993	112
A new measure of cognitive flexibility (https://doi.org/10.2466/pr0.1995.76.2.623)	PR	Matthew M. Martin & Rebecca B. Rubin	1995	109
A developmental perspective on executive function (https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x)	CD	John R. Best & Patricia H. Miller	2010	106
Medial frontal cortex mediates perceptual attentional set shifting in the rat	N	J.M. Birrell & Verity Brown	2000	106
The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity (https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4)	CTR	John P. Dennis & Jillon S. Vander Wal	2010	104
Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten (https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x)	CD	Clancy Blair & Rachel Peters Razza	2007	102

*Haziran 2023 itibariyle 100'ün üzerinde atıf almış makaleler gösterilmiştir. CP: Cognitive Psychology, AR: Annual Reviews, NP: Nature Protocols, APA: American Psychiatric Association, TCS: Trends in Cognitive Sciences, JEP: Journal of Experimental Psychology, CDPS: Current Directions in Psychological Science, PB: Psychological Bulletin, TN: Trends in Neurosciences, N: Neuropsychologia, N: Neuroscience, PAR: Psychological Assessment Resources, PR: Psychological Report, CD: Child Development, CTR: Cognitive Therapy and Research.

Tablo 2, BE üzerine yapılan en çok atıf alan makaleleri atıf sayısına göre göstermektedir. Bu makaleler incelendiğinde, beyin bölgelerinin görevleri, fonksiyonlar, psikiyatri, görev değiştirme, bilişsel görevler, manipülasyon, hafıza, bilişsel esnekliği ölçme, matematik ve okuryazarlık becerileri gibi konularla ilişkili oldukları belirlenmiştir. En çok atıf alan yayınlar 2000 ve 2013 yıllarında yayımlanmıştır. Bu yayınların yer aldığı dergiler genellikle psikoloji ve sinir bilimi alanlarında makale kabul eden dergilerdir.

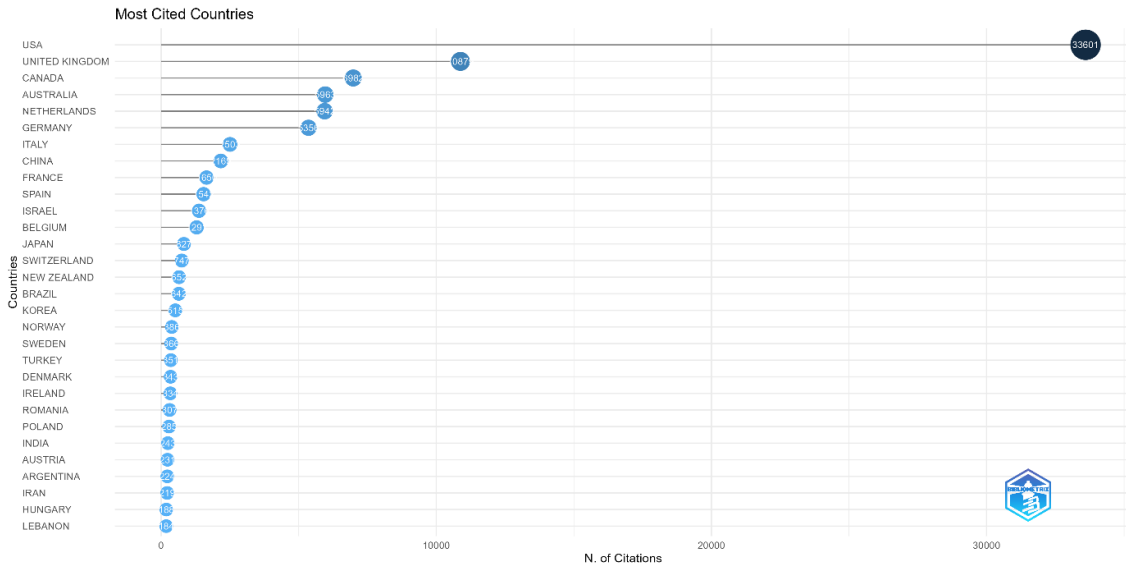
Tablo 2'deki diğer ilginç diğer bir bulgu, en çok alıntılanan yayınların, frontal lob fonksiyonları, posterior ve alt kortikal bölgelerle ilişkili olan ve çalışma belleği, bilişsel esneklik, planlama, akıl yürütme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerileri içeren yürütücü işlevler terimini içerdiğidir (Cristofori ve diğerleri, 2019). Benzer şekilde, Diamond (2013) yürütücü işlevlerin, dikkat ve odaklanma gerektiğinde, otomatik olarak gitme veya içgüdü ya da sezgiye güvenmenin önerilmediği, yetersiz veya imkânsız olduğu bir dizi üst düzey zihinsel süreç olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, makalelerde en çok atıf yapılan konuların yürütücü işlevlere odaklanmasının bir diğer nedeni de bilişsel esnekliğin set değiştirme, zihinsel esneklik veya zihinsel set değiştirme olarak adlandırılması ve yaratıcılıkla yakından ilişkilidir olmasıdır. Bu durum, bilişsel esneklik ve yürütücü işlevler arasındaki ilişkiyi de göstermektedir.

En Çok Atıf Alan Yayınların Ait Olduğu Ülkeler

WoS'ta bilişsel esneklik (BE) konusu ile ilgili yapılan arama sonucunda yayın bilgilerinden elde edilen bir diğer bulgu en çok alıntılanan ülkeler ile ilgilidir. BE araştırmaları üzerinde en çok etkisi bulunan, alıntılanan yayınların ait olduğu ülkeler Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4

Atıf Sayısına Göre BE Araştırmaları Üzerinde En Etkili Ülkeler



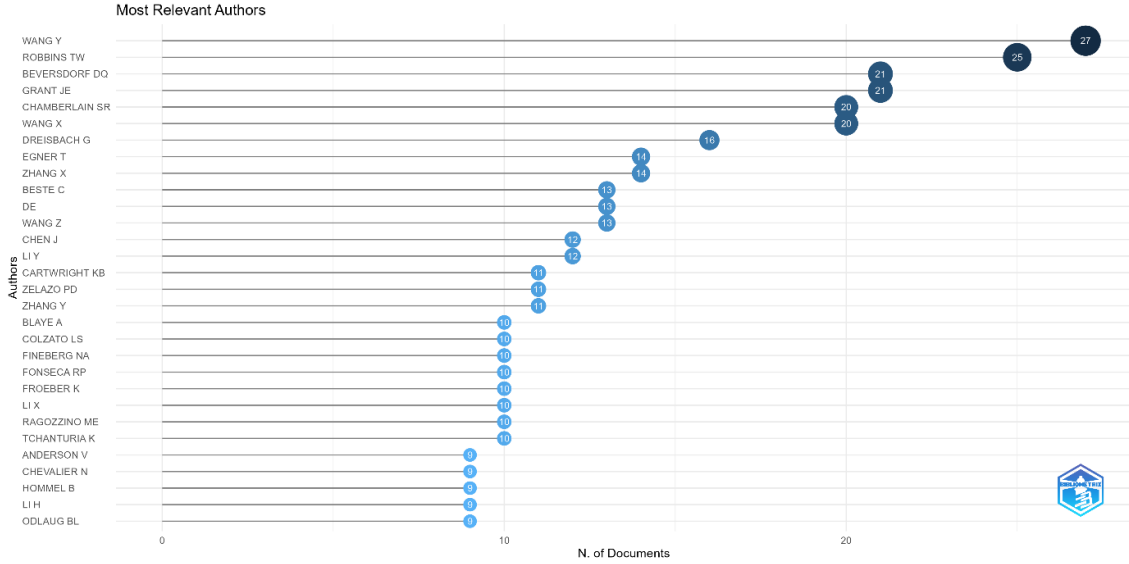
Şekil 4'te de belirtildiği üzere, BE makalelerine en çok atıf yapılan ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. BE makalelerinde yüksek atıf sıralarına sahip diğer ülkeler ise Birleşik Krallık, Kanada, Avustralya, Hollanda ve Almanya'dır.

BE Konusundaki En Fazla Makale Üreten Yazarlar, Yayınları ve İlgili Yazar(lar)ın Ülkeleri

BE konusundaki en fazla makaleyi üreten yazarlar, yayınları ve ilgili yazar(lar)ın ülkeleri belirlenmiştir. Bu yazarlar Şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 5

Bilişsel Esneklik Konusunda En Fazla Yayına Sahip Yazarlar

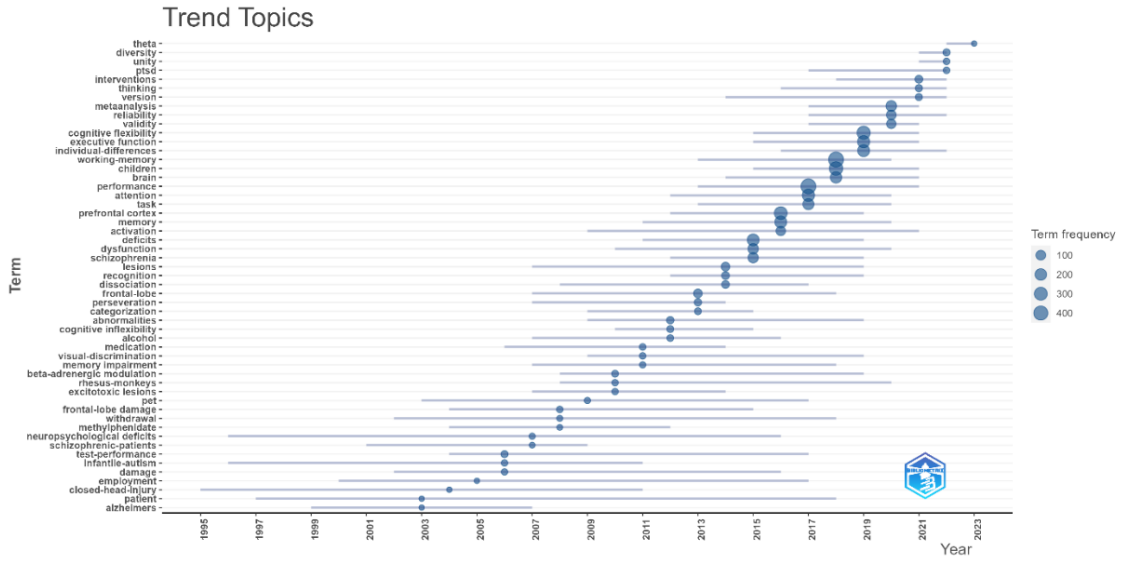


Bilişsel esneklik (BE) konusundaki en fazla makaleyi üreten yazar Yang Wang'dır. Yang Wang, Central China Normal Üniversitesi'nde bir araştırmacıdır ve BE hakkında 27 yayın üretmiştir. Cambridge Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde öğretim üyesi (profesör) olan Trevor W. Robbins, BE konusunda yüksek sayıda yayına sahip diğer bir yazardır. Robbins, BE üzerine 25 makale yayımlamıştır. David Q. Beversdorf ve Jon E. Grant üçüncü sıradadır ve her biri 21 yayına sahiptir. Samuel R. R. Chamberlain ve Xiang Wang ise 20 yayına sahip olup 4. sıradadır. Bu yazarların makalelerinde BE ile ilgili konular şunlardır: beyin fonksiyonel ağlarının esnekliği, yaratıcılık, zihinsel stres, tıp eğitimi, bilişsel süreçler, entelektüel alçakgönüllülük, dini inançsızlık, obsesif-kompulsif bozukluk, öğrenme, partizan zihin, beta-adrenerjik modülasyon, dopaminerjik modülasyon, noradrenalin modülasyonu, doğal stresörler, kumar şiddeti, psikiyatrik bozukluklar, trikotillomani, patolojik kumarbazlar, şizofrenide nörokognitif bozukluklar. Bu

Şekil 7'de de görülebileceği gibi, makalelerde "bilişsel esneklik" terimi genellikle şu kelimelerle birlikte kullanılmaktadır: çalışma belleği, performans, çocuklar, bilişsel esneklik, prefrontal korteks, dikkat, yürütücü işlev, bireysel farklılıklar, hafıza, eksiklikler, beyin, görev, inhibisyon, esneklik, davranış, depresyon, meta-analiz, korteks, karar verme, bozukluk, işlev bozukluğu, şizofreni, ergenler, yanıt inhibisyonu, bozukluk, çocukluk, bilişsel kontrol, güvenilirlik ve yaş. Bu kelimelerin yıllara göre popülerliği veya eğilimi Şekil 8'de gösterilmektedir.

Şekil 8

Yıllara Göre Bu Kelimelerin Popülerliği/Eğilimi



1995-2005 yılları arasında kapalı kafa travması (closed-head-injury), nöropsikolojik eksiklikler (neuropsychological deficits), infantil otizm (infantile-autism), hasta (patient), Alzheimer (Alzheimer), istihdam (employment), şizofreni hastaları (schizophrenic-patients), geri çekilme (withdrawal), hasar (damage), evcil hayvan (pet), metilfenidat (methylphenidate), frontal lob hasarı (frontal-lobe damage), ve test performansı (test-performance) gibi kelimeler popülerdir.

2006-2015 yılları arasında ilaç (medication), hafıza bozukluğu (memory impairment), ekzotoksik lezyonlar (excitotoxic lesions), alkol (alcohol), sürdürme (perseveration), frontal lob (frontal-lobe), lezyonlar (lesions), rhesus maymunları (rhesus-monkeys), beta-adrenerjik modülasyon (beta-adrenergic modulation), dissosiasyon (dissociation), görsel ayırım (visual-discrimination), kategorilendirme (categorization), anomaliler (abnormalities), aktivasyon (activation), bilişsel esneklik (cognitive flexibility), işlev bozukluğu (dysfunction), eksiklikler (deficits), hafıza (memory), tanıma (recognition), şizofreni (schizophrenia), dikkat (attention), prefrontal korteks (prefrontal cortex), görev (task), performans (performance), çalışma belleği (working-memory), versiyon

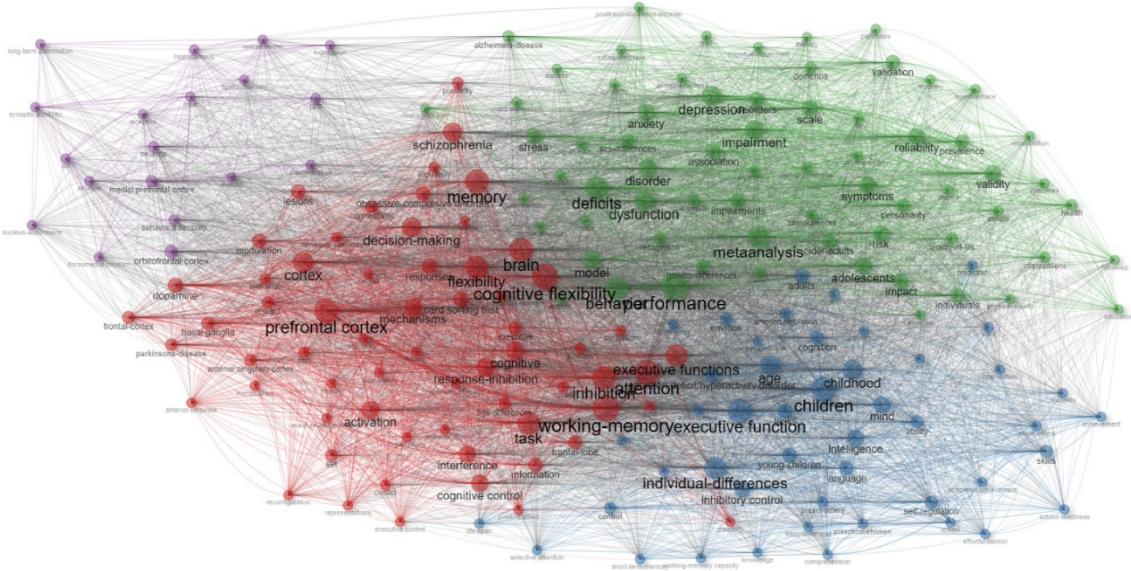
(version), beyin (brain), yürütücü işlev (executive function), bilişsel esneklik (cognitive flexibility) ve çocuklar (children) kelimeleri trend olmuştur.

2016-2023 yılları arasında ise, BE makalelerinde popüler olan kelimeler düşünme (thinking), bireysel farklılıklar (individual differences), travma sonrası stres bozukluğu (Post-traumatic stress disorder-ptsd), geçerlilik (validity), güvenilirlik (reliability), meta-analiz (meta-analysis), müdahaleler (interventions), birlik (unity), çeşitlilik (diversity), ve theta (theta)'dır.

Kelimelerin ağ olarak kullanımı ve kelime yakınlığı Şekil 9'da gösterilmiştir.

Şekil 9

Bilişsel Esneklik Çalışmalarındaki Sözcüklerin Kullanım Ağı



Şekil 8'deki sözcük ağı oluşturulurken kümelerin oluşmasında 10 sözcük kesme noktası kullanılmıştır. Yani bir kümenin etrafında, o kümeyle ilişkilenen on sözcük olması tercih edilmiştir. Bilişsel esneklik (cognitive flexibility) kavramının merkezî bir konumda olduğunu göstermektedir. Kelime ağı içinde şu gruplar oluşturulmuştur:

Birinci grup: esneklik (flexibility), prefrontal korteks (prefrontal cortex), beyin (brain), işleyen bellek (working-memory), görev (task), bilişsel (cognitive), hafıza (memory), karar verme (decision-making), korteks (cortex), aktivasyon (activation), yanıt inhibisyonu (response-inhibition), yürütücü işlev (executive function), müdahale (interference), bilişsel kontrol (cognitive control) ve şizofreni (schizophrenia).

İkinci grup: davranış (behavior), performans (performance), eksiklikler (deficits), işlev bozukluğu (dysfunction), bozukluk (disorder), meta-

analiz (meta-analysis), depresyon (depression), bozukluk (impairment), ergenler (adolescents), model (model), stres (stress), belirtiler (symptoms), ölçek (scale), güvenilirlik (reliability), geçerlilik (validity) ve etki (impact).

Üçüncü grup: yürütücü işlev (executive function), çocuklar (children), bireysel farklılıklar (individual differences), çocukluk (childhood), yaş (age), zihin (mind), zekâ (intelligence), bastırıcı kontrol (inhibitory control), genç çocuklar (young-children), dil (language), kendini düzenleme (self-regulation), yetenek (ability) ve beceriler (skills).

Son grup: medial prefrontal korteks (medial prefrontal cortex), davranışsal esneklik (behavioral flexibility), nöronlar (neurons), fareler (rats), ifade (expression), reseptörler (receptors), sıçanlar (mice), hipokampus (hippocampus), uzun dönem potansiyasyon (long-term potentiation) ve dorsomedial striatum (dorsomedial striatum) gibi kelimeler dış çevrede yer almaktadır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma, Web of Science (WoS) verilerine dayanarak bilişsel esneklik (BE) araştırmalarının mevcut durumunu ortaya koymak ve gelişimini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, BE araştırmalarının özellikle 2022'de makale yayın trendine bakıldığında, hala gelişen bir alan olduğunu göstermektedir. BE'ye olan ilgi arttıkça, bu alanda yenilikçi çalışmalar ve yeni bakış açıları beklenmektedir ve bu da BE'nin yönünü şekillendirecektir. BE'nin psikoloji, nörobilim, eğitim ve daha fazlası gibi geniş bir disiplin yelpazesine kesiştiği göz önünde bulundurulduğunda, bilişsel esnekliğin disiplinlerarası doğası sayesinde, farklı alanlardan akademisyenler BE araştırmalarının gelişimine katkıda bulunmuştur.

Ayrıca, makalelerde BE ile ilişkili kelimelerin birlikte bulunma analizinden hareketle, bu alandaki araştırmacıların geniş bir konu yelpazesini araştırdıkları görülmektedir. Bu konular esas olarak BE'nin bilişsel ve davranışsal yönleriyle ilgilidir. Çalışmaların odaklandığı geniş kelime ve kategori yelpazesini birlikte değerlendirildiğinde, bu geniş spektrum BE çalışmalarının çok disiplinli doğasını yansıtarak sürekli genişleme potansiyelini göstermektedir. Bu araştırmaların derinliği ve geniş konu yelpazesini, BE araştırma alanının dinamik ve sürekli gelişen bir alan olarak kalmaya aday olduğunu doğrulamakta ve disiplinler arası birlikte çalışma ve yenilikçi bakış açıları BE'nin anlaşılmasını daha da zenginleştirmektedir.

Sonuçlar ayrıca, BE ile ilgili araştırmaların çoğunlukla nörobilim, psikiyatri ve psikoloji makaleleri yayımlayan dergilerle yer aldığını göstermektedir. Bu durum, BE'nin bilişsel ve zihinsel sağlık bilimleri ile ilişkisini vurgulamaktadır. Araştırmalar ilerledikçe, bu dergiler BE alanında değerli bulguların ve bilgilerin yayılmasında kritik platformlar

olarak hizmet etmektedir. Ayrıca, BE araştırmalarının bu disiplinlerle olan yakın ilişkisi, bilişsel esnekliğin bilişsel ve davranışsal temelleri ile olan bağlantılarını güçlendirmekte ve bu alanlarda uygulama ve entegrasyon potansiyelini sergilemektedir.

Bir diğer bulgu, BE makalelerinin en çok atıf aldığı ve en yüksek üretim oranlarına sahip ülkenin ABD olduğudur. Bu bulgu, Amerikan araştırmacılarının BE araştırmalarının ilerlemesine önemli bir katkı sağladığını ve ülkenin BE çalışmalarının yönünü şekillendirmedeki liderliğini vurgulamaktadır. Bilimsel yeniliklerin küresel merkezi olarak ABD, BE araştırmalarında daha fazla gelişmeye öncülük etmekte ve uluslararası birlikte çalışmayı teşvik ederek küresel bir izleyici kitlesine bilgi sunmaktadır. ABD'nin BE araştırmalarındaki liderliği, kapsamlı ve dinamik araştırma ekosisteminin bir yansımasıdır ve BE araştırmalarındaki devam eden katılımının bu alanın gelecekteki gelişiminde önemli bir rol oynayacağı söylenebilir.

Bu bibliyometrik analiz çalışmasının bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, çalışmanın bulguları WoS veri tabanındaki araştırma bulguları ile sınırlıdır. Başka bir deyişle, Scopus, ERIC, PsycInfo, PubMed gibi alternatif veri tabanlarını kullanarak yapılan literatür bulguları çalışmaya dahil edilmemiştir. Bir diğer sınırlılık ise, bu çalışmada yapılan analize kitaplar, kitap bölümleri veya konferans bildirileri gibi diğer bilimsel yayın türleri dahil edilmemiştir. Bu sınırlılıklara rağmen, bu çalışmanın BE literatürüne kapsamlı bir bakış sunduğu ve alanın gelecekteki araştırmaları için ilginç içgörüler sağladığı düşünülmektedir.

BE alanında yapılacak araştırmaların etkisini artırmak için psikoloji, eğitim, nörobilim ve sağlık bilimleri gibi farklı disiplinlerden araştırmacıların birlikte çalışma yapması teşvik edilmelidir. Bu tür birlikte çalışmalar, bilişsel esnekliğin farklı bağlamlarda nasıl işlediğine dair daha derinlemesine bilgi sağlayabilir. Örneğin, eğitimde bilişsel esnekliğin etkisini inceleyen çok disiplinli araştırmacılar hem psikolojik hem de pedagojik açıdan önemli sonuçlar elde edebilir.

Gelecek araştırmalarda, WoS dışında Scopus, ERIC ve PsycInfo gibi diğer veri tabanlarının da incelenmesi, BE alanındaki literatürü daha kapsamlı bir şekilde anlamak için faydalı olacaktır. Bu, araştırmaların daha geniş bir perspektif kazanmasını ve farklı alanlardan gelen çalışmaların da dikkate alınmasını sağlayacaktır. Benzer şekilde, BE literatürüne daha geniş bir bakış sunmak için, kitaplar, kitap bölümleri ve konferans bildirileri gibi diğer bilimsel yayın türlerinin de çalışmalara dahil edilmesi alanın dinamiklerini ve güncel eğilimlerini anlamak için değerli bilgiler sunabilir.

Ayrıca, eğitim kurumlarında bilişsel esnekliğin geliştirilmesine yönelik programların etkinliğini araştıran çalışmalar, uygulayıcılar ve araştırmacılar için pratik bilgiler sunacaktır.

Sonuç olarak, bu alandaki araştırmacılar ve paydaşlar, BE'nin sürekli genişleyen alanında gelecekteki büyüme potansiyelini de göz önünde bulundurarak disiplinlerarası çalışmalara devam etmelidir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Araştırmanın bir bibliyometrik analiz çalışması olması nedeniyle etik kurul iznine gerek yoktur.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı: ÇT: Çalışmanın tasarlanması ve verilerin analiz edilmesi GK, ÇT, ÇÇ: Giriş ve yöntemin yazılması ÇÇ, ÇT: Verilerin toplanması, R Programına girilmesi, GK, ÇÇ, ÇT: Tartışmanın yazımı ve raporlanması.

Kaynakça

- Aktoprak, A., & Hursen, C. (2022). A bibliometric and content analysis of critical thinking in primary education. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101029>
- Andrés, A. (2009). *Measuring academic research, how to undertake a bibliometric study*. Chandos Publishing (CP).
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Chen, Q., Yang, W., Li, W., Wei, D., Li, H., Lei, Q., ... & Qiu, J. (2014). Association of creative achievement with cognitive flexibility by a combined voxel-based morphometry and resting-state functional connectivity study. *Neuroimage*, 102, 474-483. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.008>
- Clement, E. (2022). *Cognitive flexibility: The cornerstone of learning*. John Wiley & Sons.
- Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S., & Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handbook of Clinical Neurology*, 163, 197-219. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2>
- Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571-578. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003>
- Dennis J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 241-253. <https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4>

- Hernández-Torrano, D., & Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education: A bibliometric mapping of the research literature (1975–2019). *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100625. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100625>
- Ibrahim, R., Shoshani, R., Prior, A., & Share, D. (2013). Bilingualism and measures of spontaneous and reactive cognitive flexibility. *Psychology*, 4(7), 1-10. <https://doi.org/10.4236/psych.2013.47A001>
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 190-200. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Peters, S., & Crone, E. (2014). *Cognitive flexibility in childhood and adolescence. Task switching and cognitive control*. https://www.researchgate.net/profile/Sabine-Peters-3/publication/295813698_Cognitive_Flexibility_in_Childhood_and_Adolescence/links/5b39de9f0f7e9b0df5e47372/Cognitive-Flexibility-in-Childhood-and-Adolescence.pdf
- R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rousseau, R., Egghe, L., & Guns, R. (2018). *Becoming metric-wise. A bibliometric guide for researchers*. Chandos Elsevier.
- Sooryamoorthy, R. (2021). *Scientometrics for the humanities and social sciences*. Routledge.
- Spiro, R. J. (1988). Cognitive flexibility: Advanced knowledge acquisition ill-structured domains. *Proceedings of the Tenth Annual Conference of Cognitive Society*, 375-383. Erlbaum.
- Spiro, R. J., Coulson, R. L., Feltovich, P. J., & Anderson, D. K. (1988). *Cognitive flexibility theory: advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*. University of Illinois at Urbana-Champaign. <https://core.ac.uk/download/pdf/4826446.pdf>
- Spiro, R. J., Collins, B. P., Thota, J. J., & Feltovich, P. J. (2003). Cognitive flexibility theory: Hypermedia for complex learning, adaptive knowledge application, and experience acceleration. *Educational Technology*, 43(5), 5-10. <http://www.jstor.org/stable/44429454>
- Stevens, A. D. (2009). *Social problem-solving and cognitive flexibility: Relations to social skills and problem behaviour of at-risk young children* [Unpublished doctoral dissertation]. Seattle Pacific University.
- Szántó-Várnagy, À., Pollner, P., Vicsek, T., & Farkas, I. J. (2014). Scientometrics: Untangling the topics. *National Science Review*, 1, 343-345. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwu027>



Cognitive Flexibility: A Bibliometric Analysis of Research and Insights for Future

Çetin TORAMAN¹, Çiğdem ÇALIŞKAN², Güneş KORKMAZ³

Abstract

This study aims to examine the current state of research on Cognitive Flexibility (CF) based on the data available in the Web of Science (WoS). To this end, a bibliometric approach was employed to review the relevant literature on CF utilizing the metadata from the WoS between 1975 and 2023. The study involved an examination of the distribution of the articles by year of publication and average citation status, the most prolific journals publishing on CF, the number of citations of articles on CF, the most highly cited articles on CF, the most prolific authors on the topic, the top countries in which the articles about CF were cited most, the authors who have produced the most articles on CF, their publications, and their countries, and the trend of words associated with CF in the articles. The results reveal that, although the trend of article publication by year has increased in recent years, the highest increase in citations concerning CF articles occurred in 1990 and 1994. The most productive journals included Behavioral Brain Research, Psychiatry Research, Frontiers in Behavioral Neuroscience, Journal of Experimental Child Psychology, and Journal of Neuroscience. Another finding was that the USA is the leading country in CF articles as to CF most frequently cited and it also has the highest production rates. In addition, the most frequently used words in the CF articles were found as flexibility, prefrontal cortex, brain, working-memory, task, cognitive, memory, decision-making, cortex, activation, response-inhibition, executive function, interference, cognitive control, and schizophrenia. It is thus our contention that this study provides a comprehensive review of the existing literature on CF and provides interesting insights into the development of CF that will inform future research.

Article Details

Systematic
Review Study

Received
23/07/2024
Accepted
14/11/2024
Published
20/01/2025

Key words

Cognitive
flexibility,
Bibliometric
analysis,
Literature
mapping,
Web of Science

¹ Assoc. Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Medicine, Department of Medical Education, Çanakkale, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0001-5319-0731>, toramanacademic@gmail.com

² Dr., Ministry of National Education, Edremit Science and Arts Center, Balıkesir, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-5862-628X>, tienciğdem5@hotmail.com

³ Asst. Prof. Dr., İstanbul Medeniyet University, Faculty of Medicine, Department of Medical Education, İstanbul, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-9060-5972>, gunes.korkmaz.gk@gmail.com

Suggested Citation:

Toraman, Ç., Çalışkan, Ç., & Korkmaz, G. (2025). Cognitive flexibility: A bibliometric analysis of research and insights for future. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 315-333. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1521299>

Introduction

Cognitive flexibility (CF) is a multidimensional process that involves processing multiple pieces of information simultaneously, generating multiple ideas, considering alternatives, and altering or changing plans to adjust to a particular situation or context (Stevens, 2009). In this process, selecting knowledge to adaptively fit the needs of understanding and decision-making in a situation is needed; thus, it depends on having a diversified repertoire of ways of thinking (Spiro, 1988). It also helps people to find adaptive responses to complex phenomena (Spiro et al., 2003). Similarly, Cañas et al. (2003) point out that CF is a human ability to adapt their cognitive processing strategies to face novel and unexpected situations. Another definition is that CF is an important characteristic that helps humans pursue challenging tasks and find novel and adaptable solutions to changing demands in our everyday lives (Ionescu, 2012). Thus, CF can be said to involve a kind of problem-solving as well as trial and error, which is regarded as a type of fluid intelligence (Stevens, 2009). Therefore, CF is essential for adaptive cognition, creative problem-solving, and 'out of the box' thinking (Peters & Crone, 2014).

Cognitive Flexibility (CF) plays a key role in the development of thought, reasoning, and the acquisition of new knowledge, but also in the mediation of social interactions, the sharing of points of view, and the elaboration of socially coordinated action plans. Likewise, Dajani and Uddin (2015) state that cognitive flexibility, the readiness with which one can selectively switch between mental processes to generate appropriate behavioral responses, is related to cognition and behavior. According to Dennis and Vander Wal (2010), CF covers three basic areas; namely, (1) the tendency to perceive challenging situations in a controllable way, (2) the ability to perceive possible alternatives to the circumstances and human behaviors that occur in life, and 3) a skill to create a number of solutions to challenging situations. When these definitions and explanations are taken into consideration, one can state that CF should not be limited to the adaptability of thought only but also the adaptability of behaviors (Chen et al., 2014).

From a neuropsychological perspective, it is pointed out in the literature that the frontal lobes and prefrontal cortex play a key role in CF. Eslinger and Grattan (1993) state that the frontal lobes and basal ganglia regions have an impact on reactive CF, the ability to select and implement a particular idea within a particular context while the frontal lobes are more active than the basal ganglia in spontaneous CF and the ability to generate multiple ideas (Ibrahim et al., 2013). From this point of view, CF can be categorized into two types such as reactive CF and spontaneous CF. Reactive CF occurs when the environment changes and the constraints of the task require a change in response. In contrast

spontaneous CF occurs when the individual gives varied responses in a stable environment that does not necessarily require a change in strategy (Clement, 2022). A further aspect of cognitive flexibility in terms of neuropsychological research reveals a distributed network of frontoparietal regions involved in flexible switching. These include high-level cortical association areas, the premotor cortex, the inferior and superior parietal cortices, the inferior temporal cortex, the occipital cortex, and subcortical structures such as the caudate and thalamus attempting to understand how these brain regions interact to form a coherent network to implement cognitive flexibility (Dajani & Uddin, 2015). The authors posit that CF skills start to develop in early childhood with a sharp increase in abilities between the ages of seven and nine. They further propose that while skills largely mature by ten, they continue to improve during adolescence and adulthood and reach their peak between the ages of 21 and 30 years.

This study aims to examine the current state and development of CF research based on the data available in the Web of Science (WoS) between 1975 and 2023. This research, which is the first study on CF conducted through bibliometric analysis, is significant in terms of its results and especially in terms of presenting a method based on analytical tools for future research on CF.

Method

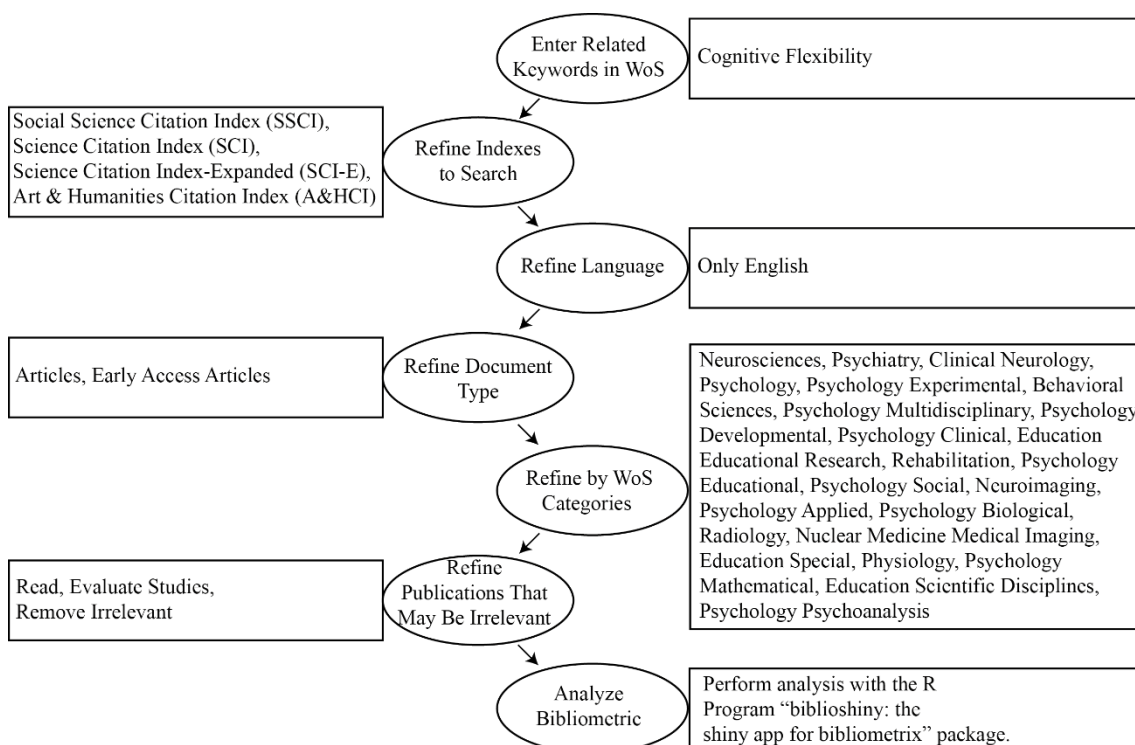
This study adopted a bibliometric analysis of research conducted on cognitive flexibility (CF). Bibliometrics basically aims to evaluate the scientific literature in a particular field and has a wide applicability range for all science fields (Andrés, 2009). The term "bibliometrics" was first used by Pritchard in 1969 (Andrés, 2009). Andrés defined the term as the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication, and this application is the metrology of the information transfer process; its purpose is the analysis and control of the process. In summary, bibliometrics is the scientific study of recorded discourse. Similarly, Aktoprak and Hursen (2022) state that bibliometrics deals with the statistical and quantitative analysis of certain characteristics of publications, such as the author(s), subjects, publication information, and cited sources. Apart from bibliometrics, there is a similar term called "scientometrics" which is defined as the study of the quantitative aspects of science as a discipline or economic activity (Rousseau et al., 2018; Sooryamoorthy, 2021; Szántó-Várnagy et al., 2014). Initially, the field of scientometrics was restricted to the measurement of science communication, whereas bibliometrics was designed to deal with more general information processes (Andrés, 2009).

Data creation process

In this particular study, Clarivate's Web of Science (WoS) index was preferred as a data source. The literature on “cognitive flexibility” (CF) in WoS was mapped with a bibliometric approach. Mongeon and Paul-Hus (2016) stated that WoS and Elsevier's Scopus indexes are frequently used in bibliometric and scientometrics studies. While obtaining the research literature data on CF from WoS, the following filtering steps in Figure 1 were followed:

Figure 1

Data Creation Process



The data set created through the process in Figure 1 included 3056 studies on CF. In this data set, the publication year, the number of citations, the author(s), the institution/organization, the country, the journal, and the metadata of the cited sources, as well as the title, summary, and keywords of the documents were included.

Data analysis

In this study, data analysis was conducted using free software, R 4.2.3 (R Core Team, 2023) version and RStudio 2023.06.0. The package that enables bibliometric analysis in the R program is the “bibliometrix” package developed by Aria and Cuccurullo (2017). The analyses were carried out using this package. This software was used to describe the date ranges and number of the studies included in the study, the

annual increasing trend of the studies, the number of authors, the international author collaboration status, the reference statistics used, the average of publications per year, and the average number of citations per research article. Additionally, the most significant and frequently cited sources in the research were determined. In terms of authors, the authors most relevant to CF, the most cited authors, the scientific publication production of these authors by years, the countries where the authors conducted the research, and the most cited countries about CF were examined. In the context of the research document (article), the frequently used words in the documents, the word cloud, the frequency and trend of the keywords in the documents per year, the trend topics, and the network showing the proximity or similarity in the words were analyzed.

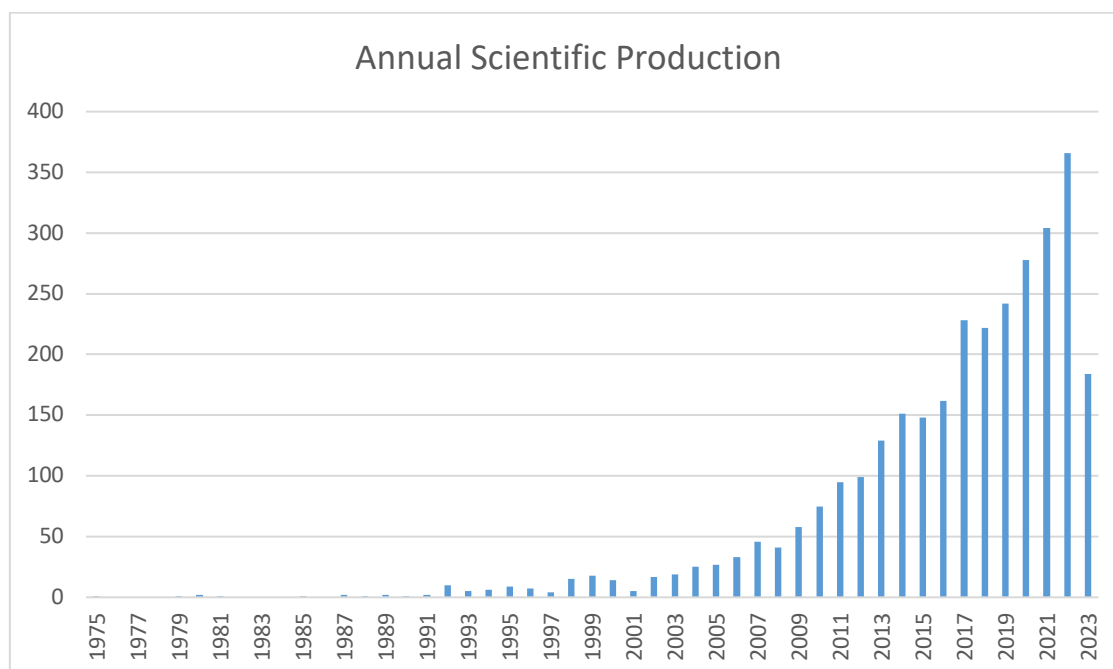
Findings

Distribution of the articles about cognitive flexibility (CF) by year of publication and average citation status

To map the literature on a specific research topic, field, or discipline, it can be a good indicator to examine the change in publications and the citation status by year. Between 1975 and 2023, 3056 articles were determined on CF in WoS. The publication trend of the articles by year is offered in Figure 2.

Figure 2

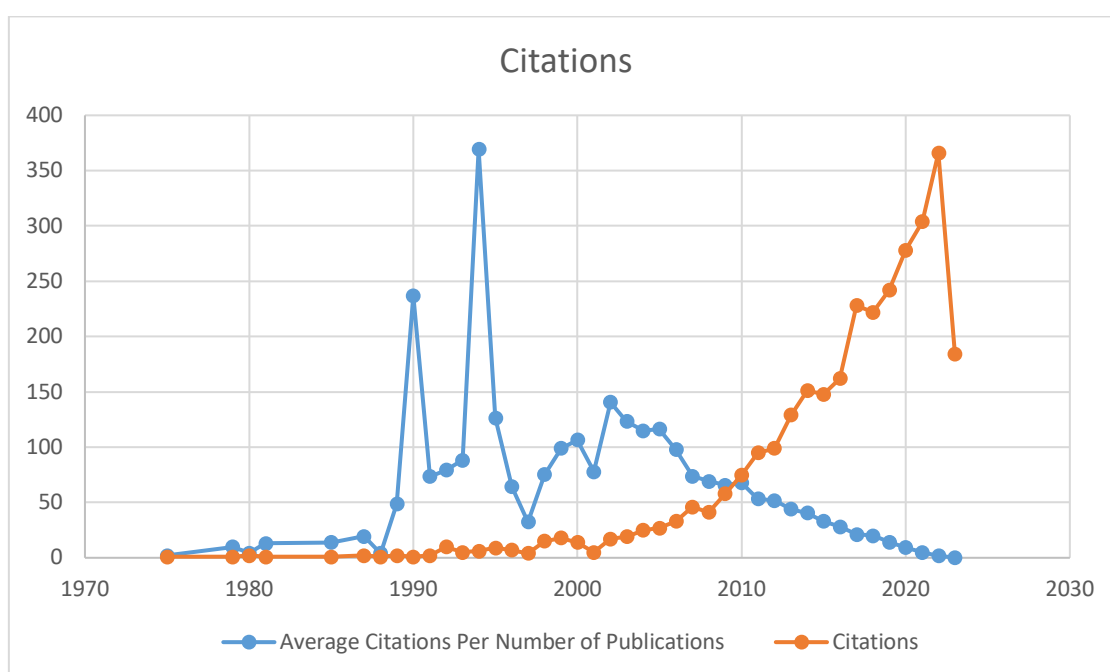
Article Publication Trend by Year



Although there are some slight fluctuations in the number of CF articles from 1975 to 2003, it can be claimed that there is a steady production trend. It was determined that 143 articles were published between these years. As of 2003, a steady increase was seen until 2022. There is a peak in the trend in CF articles published in 2022. It was determined that 304 articles were published in 2021 and 366 articles in 2022. In August 2023, by the time this study was conducted, 184 articles were published. If the same trend continues, the number of articles produced in 2023 is likely to exceed 300. In addition, during these years, an average of 28.96 citations was received per article.

Figure 3

Number of Citations and Their Averages by Year



It was also found that the highest increase in citations to CF articles was in 1990 (average 237 citations) and 1994 (average 369.17 citations). Although it has not reached the peak points, other high citation years are 1995 (average 126.56 citations), 2000 (average 106.57 citations), 2003 (average 123.42 citations), 2004 (average 115.04 citations), and 2005 (average 116.22 citations). There has been a decrease in citations to CF articles in recent years. These fluctuations between years may be because, in 1988, a report entitled “Cognitive flexibility theory has advanced knowledge acquisition in ill-structured domains” was published by Spiro et al. (1988). As this study is regarded as the basis for CF studies in the related literature, it is clear that the highest increase in the number of citations occurred in 1990 and 1994, shortly after the report was published.

Hernández-Torrano and Ibrayeva (2020) state that there is a typical developmental pattern of a discipline which occurs in four stages: (1) small number of researchers begin to produce research exploring new ideas and theoretical frameworks, (2) a higher number of researchers generate an exponential increase in publications in a field, (3) a field maturation in which the number of publications stabilizes and then declines when interest in the area reduces, and (4) other ideas are developed through new relations in the field. Research on CF seems to be currently in the fourth stage of this developmental pattern.

Most Productive Journals Publishing on CF and Number of CF-related Citations

3056 articles on CF in WoS were published in 278 different journals. Among these, the most productive journals that published articles on CF and the number of citations related to CF are shown in Table 1.

Table 1

Most Productive Journals Publishing on CF and Number of CF-related Citations

Journal	Document*	Citations
Frontiers in Psychology	158	1507
Behavioral Brain Research	86	1066
Psychiatry Research	55	466
Frontiers in Behavioral Neuroscience	54	350
Journal of Experimental Child Psychology	51	5
Journal of Neuroscience	51	1
Neuroscience	47	1
Journal of the International Neuropsychological Society	46	998
Frontiers in Psychiatry	37	236
Journal of Autism and Developmental Disorders	37	2
Journal of Psychiatric Research	36	6
Child Neuropsychology	35	2
Neuroimage	35	2813
Neuropsychologia	35	2245
Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology	34	981
Cerebral Cortex	31	3
Frontiers in Human Neuroscience	31	1
Brain Sciences	30	87
Schizophrenia Research	30	1
Neurobiology of Learning and Memory	28	527
Current Psychology	27	55
Journal of Affective Disorders	27	5
Neuropsychology	27	1006
Frontiers in Neuroscience	25	9

Journal of Cognitive Neuroscience	24	2
Biological Psychiatry	23	1
Archives of Clinical Neuropsychology	22	761
Cognition	22	727
Cognitive Development	22	497
Physiology & Behavior	22	371
Translational Psychiatry	22	194
Personality and Individual Differences	21	1
Psychological Medicine	21	1
Developmental Science	20	2

*Table 1 shows the journals that have published 20 and more than 20 CF articles by August 2023.

The most productive journal which published articles on CF is *Frontiers in Psychology*. Apart from this journal, it can be stated that the most productive journals which published articles on CF are *Behavioural Brain Research*, *Psychiatry Research*, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *Journal of Experimental Child Psychology*, and *Journal of Neuroscience*. In these journals, more than 50 CF articles were published. It was found that these four journals published 15% of the total publications on CF. *Frontiers in Psychology* started publication in 2007 and, as of August 2023, has an impact factor of 3.8. The journal “aims to be at the forefront of disseminating the best scientific knowledge and impactful discoveries to researchers, academics, clinicians, and the public worldwide.” While *Frontiers in Psychology*, *Behavioral Brain Research*, *Psychiatry Research*, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *Journal of Experimental Child Psychology*, and *Journal of Neuroscience* are the journals that publish the most CF-related research, the most cited journals are *Neuroimage*, *Neuropsychologia*, *Frontiers in Psychology*, *Behavioral Brain Research*, *Neuropsychology*. The number of citations these journals received is over 1000. Journals indexed in the WoS database were cited 188.868 times for the articles on CF. *Neuroimage*, *Neuropsychologia*, *Frontiers in Psychology*, *Behavioral Brain Research*, and *Neuropsychology* took on 5% of the total number of citations. The average number of citations per research document of 3056 studies published on CF between 1975 and 2023 is 28.96. The annual growth rate in research articles published about CF is 11.5%.

Most Cited Cognitive Flexibility (CF) Articles and Authors

Another finding obtained from the search for CF articles in WoS is about the most cited articles and their authors. The most cited CF articles and their authors are shown in Table 2.

Table 2*Most Cited/Influential Articles about CF and Their Authors*

Title	Journal	Authors	Year	Citations*
The Unity and Diversity of Executive Functions and their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis (https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734)	CP	Akira Miyake et al.	2000	477
Executive Functions (https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750)	AR	Adele Diamond	2013	425
The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children (https://doi.org/10.1038/NPROT.2006.46)	NP	Philip David Zelazo	2006	172
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm)	APA	---	2013	164
Task switching (https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00028-7)	TCS	Stephen Monsell	2003	147
Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (https://doi.org/10.4324/9780203771587)	Routledge	Jacob Cohen	1988	138
An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function (https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167)	AR	Earl K. Miller & Jonathan D. Cohen	2001	135
Studies of interference in serial verbal reactions (https://doi.org/10.1037/h0054651)	JEP	J. Ridley Stroop	1935	135
Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks (https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.207)	JEP	Robert D. Rogers & Stephen	1995	130

The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions (https://doi.org/10.1177/0963721411429458)	CDPS	n Monsell Akira Miyake & Naomi P. Friedm an Nancy Garon & Susan E. Bryson & Isabel M. Smith Dina R. Dajani & Lucina Q. Uddin	2012	126
Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework (https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31)	PB	Matthe w C. Davidso n et al.	2008	125
Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience (https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003)	TN	R. K. Heaton Matthe w M. Martin & Rebecc a B. Rubin John R. Best & Patricia H. Miller	2015	118
Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching (https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006)	N		2006	188
Wisconsin card sorting test computer version 2.0. Odessa	PAR		1993	112
A new measure of cognitive flexibility (https://doi.org/10.2466/pr0.1995.76.2.623)	PR		1995	109
A developmental perspective on executive function (https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x)	CD		2010	106

Medial frontal cortex mediates perceptual attentional set shifting in the rat	N	J.M. Birrell & Verity Brown	200 0	106
The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity (https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4)	CTR	John P. Dennis & Jillon S. Vander Wal	201 0	104
Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten (https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x)	CD	Clancy Blair & Rachel Peters Razza	200 7	102

* Table 2 shows the articles that received more than 100 citations until August 2023. CP: Cognitive Psychology, AR: Annual Reviews, NP: Nature Protocols, APA: American Psychiatric Association, TCS: Trends in Cognitive Sciences, JEP: Journal of Experimental Psychology, CDPS: Current Directions in Psychological Science, PB: Psychological Bulletin, TN: Trends in Neurosciences, N: Neuropsychologia, N: Neuroscience, PAR: Psychological Assessment Resources, PR: Psychological Report, CD: Child Development, CTR: Cognitive Therapy and Research

Table 2 indicates the most cited articles on CF by the number of citations they received. When these articles are examined, it becomes evident that they are related to a multitude of topics such as tasks of brain regions, functions, psychiatry, task switching, cognitive tasks, manipulation, memory, the measure of cognitive flexibility, math, and literacy skills. The most cited publications were published in 2000 and 2013. The journals in which these publications were published are mostly journals that accept articles in psychology and neuroscience. Another interesting finding in Table 2 is that the most cited publications include the word executive functions, which are associated with frontal lobe functioning, posterior and subcortical regions, and these functions include high-order cognitive skills such as working memory, cognitive flexibility, planning, reasoning, and problem-solving (Cristofori et al., 2019). Similarly, Diamond (2013) points out that executive functions also called executive control or cognitive control refer to a family of top-down mental processes needed when you have to concentrate and pay attention when going on automatic or relying on instinct or intuition would be ill-advised, insufficient, or impossible. Another reason why the most cited papers in the manuscript focus on executive functions is that cognitive flexibility is also called set shifting, mental flexibility, or

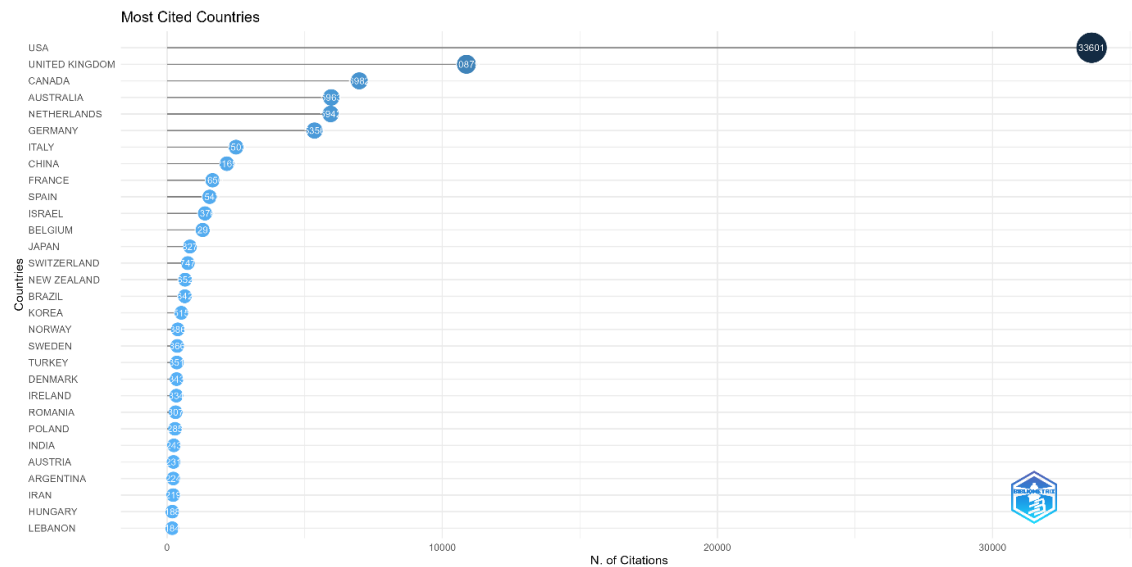
mental set shifting and is closely linked to creativity. This also shows the relationship between cognitive flexibility and executive functions.

Top Countries in which the Articles about CF Were Cited Most

A further finding obtained as a result of the search for CF articles in WoS is the identification of the top countries to which the most cited publications on CF research belong. The top countries ranked by the number of citations about the CF articles are shown in Figure 4.

Figure 4

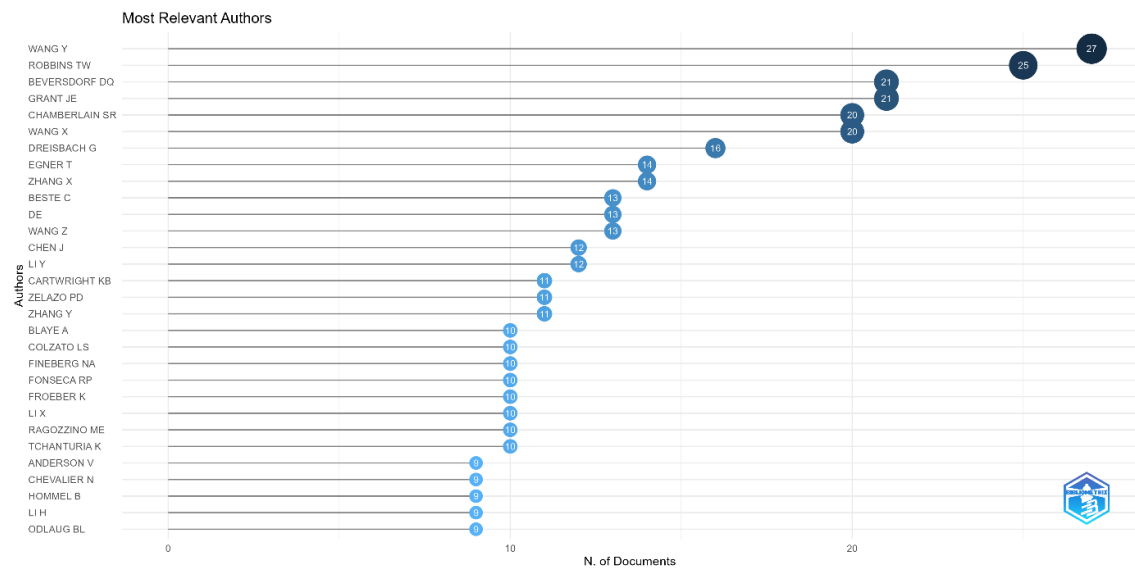
Top Countries Ranked by Number of Citations about the CF Articles



The USA is the leading country in which CF articles were most frequently cited. Other countries that have high citation ranks in CF articles include the United Kingdom, Canada, Australia, Netherlands, and Germany.

The Authors Who Have Produced the Most Articles on CF, Their Publications, and the Countries of the Corresponding Author(s)

The authors who produced the most publications on the subject of CF in WoS are shown in Figure 5.

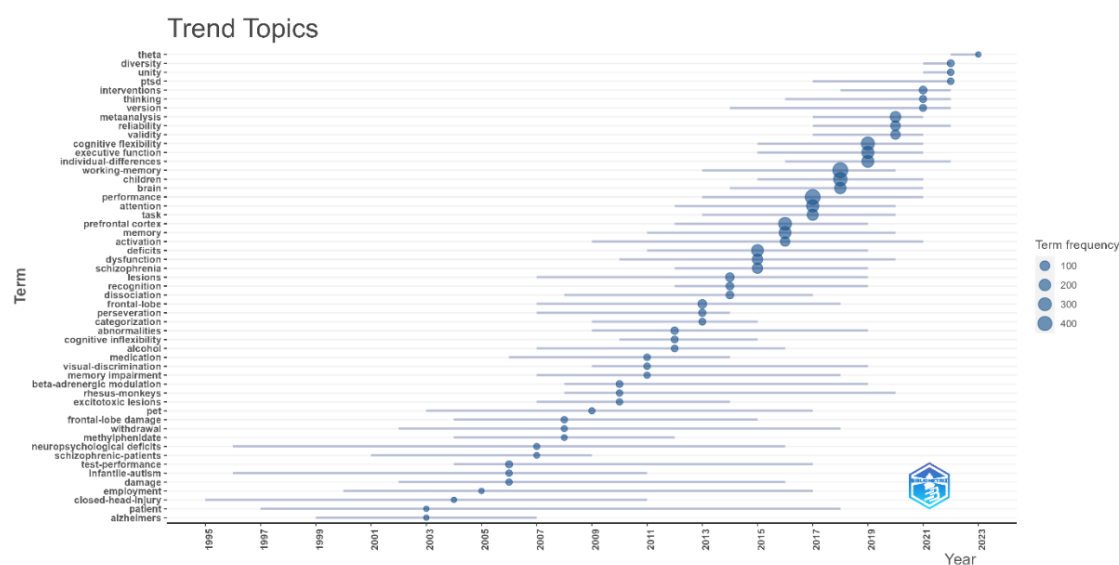
Figure 5*The Authors with the Highest Number of Publications on CF*

The author with the highest number of articles on CF is Yang Wang, a researcher at Central China Normal University. Wang produced 27 publications on CF. On the other hand, Trevor W Robbins, a professor at the University of Cambridge, Department of Psychology, is another author who has a high number of publications on CF. Robbins published 25 articles on CF. David Q. Beversdorf and Jon E. Grant take third place with 21 publications. The researchers, Samuel R. R. Chamberlain and Xiang Wang are ranked 4th with 20 publications each. In these authors' articles, the topics which are related to CF include flexibility of functional networks in the brain, creativity, mental stress, medical education, cognitive processes, intellectual humility, religious disbelief, obsessive-compulsive disorder, learning, partisan mind, beta-adrenergic modulation, dopaminergic modulation, noradrenergic modulation, naturalistic stressors, gambling severity, psychiatric disorders, trichotillomania, pathological gamblers, neurocognitive impairments in schizophrenia. The countries of the corresponding authors who published these articles are provided in Figure 6.

As can be seen from Figure 7, the word “cognitive flexibility” in the articles is mostly used with the words working-memory, performance, children, cognitive flexibility, prefrontal cortex, attention, executive function, individual differences, memory, deficits, brain, task, inhibition, flexibility, behavior, depression, meta-analysis, cortex, decision-making, impairment, dysfunction, schizophrenia, adolescents, response-inhibition, disorder, childhood, cognitive control, reliability, and age. The popularity or trend of these words by year is shown in Figure 8.

Figure 8

The Trend of the Words Used within the Articles about CF



In 1995-2005, the words closed-head-injury, neuropsychological deficits, infantile-autism, patient, Alzheimer, employment, schizophrenic-patients, withdrawal, damage, pet, methylphenidate, frontal-lobe damage, test-performance were trendy. In publications between 2006 and 2015, the word trend is medication, memory impairment, excitotoxic lesions, alcohol, perseveration, frontal-lobe, lesions, rhesus-monkeys, beta-adrenergic modulation, dissociation, visual-discrimination, categorization, abnormalities, activation, cognitive inflexibility, dysfunction, deficits, memory, recognition, schizophrenia, attention, prefrontal cortex, task, performance, working-memory, version, brain, executive function, cognitive flexibility, and children. Word trends in the articles on CF in 2016-2023 are thinking, individual differences, post-traumatic stress disorder (ptsd), validity, reliability, meta-analysis, interventions, unity, diversity, and theta. The use of words as a network and word proximity is shown in Figure 9.

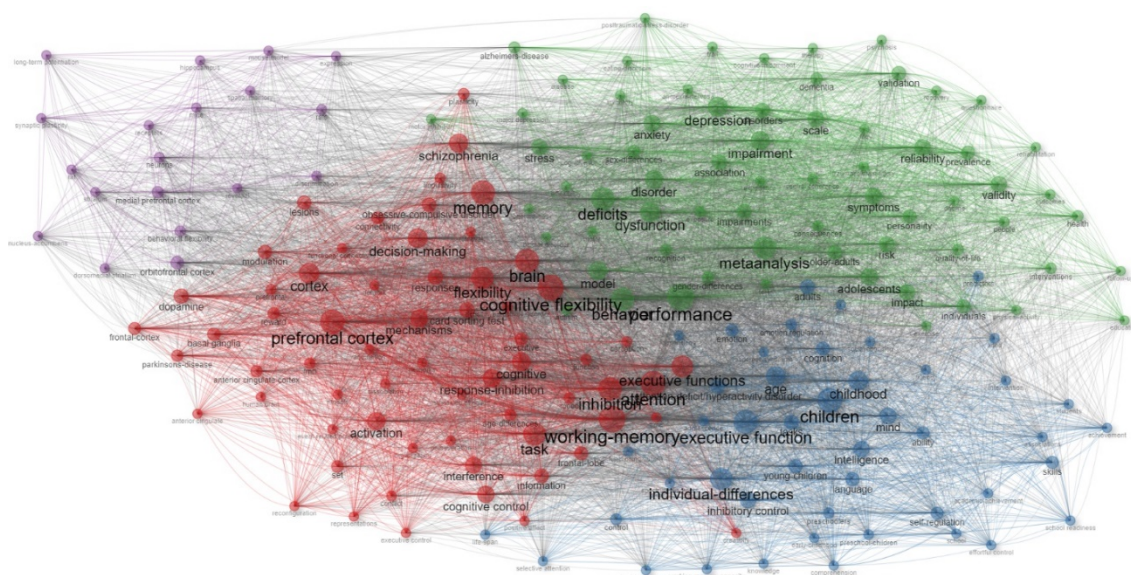
Figure 9*Word Network in the Articles about CF*

Figure 9 indicates that the CF takes a central position. The words flexibility, prefrontal cortex, brain, working memory, task, cognitive, memory, decision-making, cortex, activation, response-inhibition, executive function, interference, cognitive control, and schizophrenia formed the first group in the word network. The words behavior, performance, deficits, dysfunction, disorder, meta-analysis, depression, impairment, adolescents, model, stress, symptoms, scale, reliability, validity, and impact formed the second group in the word network. Executive function, children, individual differences, childhood, age, mind, intelligence, inhibitory control, young children, language, self-regulation, ability, and skills formed the third group. The last word group, which is placed in the outer periphery, includes the words medial prefrontal cortex, behavioral flexibility, neurons, rats, expression, receptors, mice, hippocampus, long-term potentiation, and dorsomedial striatum.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

This study aims to examine the current state and development of research on cognitive flexibility (CF) based on the data available in the Web of Science (WoS). The results indicate that CF research is still an emergent field of study when the article publication trend by year is considered, especially in 2022. As the interest in CF continues to grow, we can expect an influx of innovative studies and novel insights in the coming years, shaping the trajectory of this field. We contend that the CF intersects with a diverse range of disciplines, including psychology, neuroscience, education, and more. This interdisciplinary nature may have contributed to the development of CF research as scholars from various fields began to appreciate its significance.

In addition, it can be concluded from analysis of the co-occurrence of the words associated with CF in the articles that the researchers in this field have investigated a wide range of topics. These topics are mainly related to the cognitive and behavioral aspects of CF. When the wide range of words and categories that studies focus on are considered together, this broad spectrum of words and categories reflects the multidisciplinary nature of CF studies, pointing to its potential for continued expansion. The depth and breadth of these explorations affirm that the field of CF research is poised to remain a dynamic and ever-evolving field of study, where interdisciplinary collaboration and novel perspectives will further enrich our understanding of CF.

The results also indicate that research about CF is limited to those journals that mostly publish articles about neuroscience, psychiatry, and psychology. This concentration emphasizes the interdisciplinary nature of CF, where its significance is underscored concerning the cognitive and mental health sciences. As research continues to advance, these journals serve as crucial platforms for the dissemination of valuable insights and findings in the field. In addition, it seems reasonable to posit that the close affiliation of CF research with these disciplines strengthens the connections between cognitive flexibility and its cognitive and behavioral underpinnings, showcasing its potential for application and integration within these fields.

Another finding was that the USA is the leading country in which CF articles were most cited and has the highest production rates. This finding underscores the substantial contribution of American researchers to the advancement of CF research and highlights the country's leadership in shaping the direction of CF studies. As the global epicentre of scientific innovations, the United States is well-positioned to drive further developments in CF research, fostering international collaborations and the dissemination of knowledge to a global audience. In our opinion, the United States's leadership in terms of CF research is a reflection of its comprehensive and dynamic research ecosystem, and its continued involvement in CF research will likely play a vital role in the field's future development.

As no study can be without limitations, the findings of this bibliometric study are limited in terms of scope since the current study only considered the findings of research in the WoS database. In other words, it does not include the findings of the literature by using alternative databases such as Scopus, ERIC, PsyInfo, PubMed, etc. Another limitation is that this study does not include other types of publications such as books, book chapters, or conference proceedings. Despite these limitations, it is believed that this study provides a comprehensive review of the literature on CF and provides interesting insights about the development of the field for future research. In

conclusion, researchers and stakeholders in this field should remain enthusiastic about the potential for future growth and the exciting contributions that await in the ever-expanding domain of CF.

Ethics Committee Approval: *Since the study is a bibliometric analysis, there is no need for ethical committee approval.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest.*

Author Contribution: ÇT: Study design and data analysis, GK, ÇT, ÇÇ: Writing of the introduction and methodology, ÇÇ, ÇT: Data collection and entry into the R Program, GK, ÇÇ, ÇT: Writing and reporting of the discussion.

References

- Aktoprak, A., & Hursen, C. (2022). A bibliometric and content analysis of critical thinking in primary education. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101029>
- Andrés, A. (2009). *Measuring academic research, how to undertake a bibliometric study*. Chandos Publishing (CP).
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Chen, Q., Yang, W., Li, W., Wei, D., Li, H., Lei, Q., ... & Qiu, J. (2014). Association of creative achievement with cognitive flexibility by a combined voxel-based morphometry and resting-state functional connectivity study. *Neuroimage*, 102, 474-483. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.008>
- Clement, E. (2022). *Cognitive flexibility: The cornerstone of learning*. John Wiley & Sons.
- Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S., & Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handbook of Clinical Neurology*, 163, 197-219. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2>
- Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571-578. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003>
- Dennis J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 241-253. <https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4>
- Hernández-Torrano, D., & Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education: A bibliometric mapping of the research literature (1975–2019). *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100625. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100625>

- Ibrahim, R., Shoshani, R., Prior, A., & Share, D. (2013). Bilingualism and measures of spontaneous and reactive cognitive flexibility. *Psychology*, 4(7), 1-10. <https://doi.org/10.4236/psych.2013.47A001>
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 190-200. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Peters, S., & Crone, E. (2014). *Cognitive flexibility in childhood and adolescence. Task switching and cognitive control*. https://www.researchgate.net/profile/Sabine-Peters-3/publication/295813698_Cognitive_Flexibility_in_Childhood_and_Adolescence/links/5b39de9f0f7e9b0df5e47372/Cognitive-Flexibility-in-Childhood-and-Adolescence.pdf
- R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rousseau, R., Egghe, L., & Guns, R. (2018). *Becoming metric-wise. A bibliometric guide for researchers*. Chandos Elsevier.
- Sooryamoorthy, R. (2021). *Scientometrics for the humanities and social sciences*. Routledge.
- Spiro, R. J. (1988). Cognitive flexibility: Advanced knowledge acquisition ill-structured domains. *Proceedings of the Tenth Annual Conference of Cognitive Society*, 375-383. Erlbaum.
- Spiro, R. J., Coulson, R. L., Feltovich, P. J., & Anderson, D. K. (1988). *Cognitive flexibility theory: advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*. University of Illinois at Urbana-Champaign. <https://core.ac.uk/download/pdf/4826446.pdf>
- Spiro, R. J., Collins, B. P., Thota, J. J., & Feltovich, P. J. (2003). Cognitive flexibility theory: Hypermedia for complex learning, adaptive knowledge application, and experience acceleration. *Educational Technology*, 43(5), 5-10. <http://www.jstor.org/stable/44429454>
- Stevens, A. D. (2009). *Social problem-solving and cognitive flexibility: Relations to social skills and problem behaviour of at-risk young children* [Unpublished doctoral dissertation]. Seattle Pacific University.
- Szántó-Várnagy, À., Pollner, P., Vicsek, T., & Farkas, I. J. (2014). Scientometrics: Untangling the topics. *National Science Review*, 1, 343-345. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwu027>



Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleştirilen Fen Öğretiminin Akademik Başarı ve Bilimsel Epistemolojik İnançlara Etkisinin İncelenmesi: Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Örneği*

Serkan Sevim¹, Emin Demirci²

Özet

Bu çalışmanın amacı okul dışı öğrenme ortamları destekli öğretimin ortaokul fen bilimleri dersinde yedinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesindeki akademik başarılarına ve bilimsel epistemolojik inançlarına etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırma, yarı deneysel modeller kapsamında kullanılan ön test-son test kontrol gruplu model kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları Denizli İli Pamukkale İlçesi'nde bir devlet ortaokulunda 2023-2024 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıflarda öğrenim gören 70 öğrenci olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilere Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda ders işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere ise buna ek olarak planetaryum, gözlemevi, açık havada gökyüzü gözlemi gibi okul dışı ortamlarda gerçekleştirilen etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma süresince elde edilen veriler 'Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi' ve 'Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği' aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmada yer verilen alt problemlerin analizinde bağımsız gruplar için t-testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda başlangıçta aralarında bir fark bulunmayan gruplardan uygulamanın yapıldığı deney grubunda yer alan öğrenciler ile uygulamanın yapılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ve akademik başarıları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine 0,05 manidarlık düzeyinde bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluşan bu fark, deney grubunda okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklerin, kontrol grubuna göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

*Çalışma, Serkan Sevim danışmanlığında Emin Demirci'nin doktora tezinden üretilmiştir.

*Pamukkale Üniversitesi 0000-0002-8849-3959, serkansvm@yahoo.com

2MEB, 0000-0001-8259-8947, e_demirci20@hotmail.com

Atıf:

Sevim, S. ve Demirci, E. (2025). Okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen fen öğretiminin akademik başarı ve bilimsel epistemolojik inançlara etkisinin incelenmesi: Güneş sistemi ve ötesi ünitesi örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 334-372. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1457628>

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi

23/03/2024

Kabul Tarihi

13/12/2024

Yayın Tarihi

20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Okul dışı
öğrenme,
Fen eğitimi,
Astronomi
eğitimi

Giriş

Öğrenme, yaşantı sonucu gerçekleşen ve az çok kalıcı izli olan davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır. Buna göre öğrenmenin; bireyin davranışında bir değişiklik olması, bu değişikliğin çeşitli etkenlerin etkisiyle olmaması ve en azından belli bir süre kalıcı olması beklenir (Açıkgöz, 2003; Demirel, 2005). Özellikle 19. Yüzyıldan bu yana öğrenme süreci 'okul' adı verilen yapılar içerisinde belli kurallar ve program çevresinde yürütülmektedir. Bu yapılarda belli program, kurallar ve planlar doğrultusunda sürdürülen öğrenme süreci formal öğrenme olarak ifade edilmektedir (Şen, 2021). Ancak bireyin öğrenmesi; belli saatler, kalıplar, yapılar içine sıkıştırılamayacak kadar geniş ve kapsamlı süreçtir. Özellikle iletişim ve ulaşım araçlarının çok hızlı gelişme gösterdiği günümüzde bilgiye ulaşma, çok kolay bir hal almıştır. Dolayısıyla öğrenme, hayatımızın her anında yer alır (Laçın Şimşek, 2020). Bir öğrencinin günlük yaşamının büyük bir bölümünün okul dışında geçtiği düşünüldüğünde etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için sınıf ve okul sınırlarının dışına çıkılıp, bu amaçla faydalı olabilecek her türlü okul dışı öğrenme ortamlarından faydalanılabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır (Bilek ve diğerleri, 2022; Eshach, 2007; Fenichel ve Schweingruber, 2010; Saraç, 2017). İlgili literatür incelendiğinde öğrenme ortamlarından okul içi öğrenme ortamları formal; okul dışı öğrenme ortamlarını ise non-formal ve informal eğitim ortamları olarak gruplara ayrılmış olup okul dışı öğrenme ortamlarının avantajlarının okul içi öğrenme ortamlarına göre çok fazla olduğu görülmüştür (Bozdoğan ve Yalçın, 2006; Braund ve Reiss, 2006; Eshach, 2007; Laçın Şimşek, 2020). Okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise yapılan çalışmalar arasında ilk sırayı fen eğitimi ile ilgili konuların, ikinci sırayı ise sosyal bilimler ile ilgili konuların alması dikkat çekmektedir. Bu alanların günlük hayatla daha çok ilişkili, araştırma ve incelemeye daha açık olmasının bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir (Polat ve Gürsoy, 2023; Saraç 2017; Türkmen, 2010; Yıldırım).

Ülkemizdeki okullarda işlenen fen bilimleri dersinin öğretimiyle ilgili temel belge olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018), fen bilimleri dersinin temel amacını 'tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi' olarak ortaya koymuştur. Buna göre fen okuryazarı bir bireyin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmiş, yaşam boyu öğrenmeyi ilke edinmiş ve çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilere sahip olan bireyler olması beklenir (MEB, 2005). Bu bağlamda hala ülkemizde uygulanmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı biyolojiden astronomiye, çevre konularından teknolojiye on tane temel amaç ortaya koymuştur. Program'da tüm

bu hedeflere ulaşılması, öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için hem okul içi hem de okul dışı öğrenme ortamlarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanması gerektiği önerilmiştir. Bu bağlamda informal öğrenme ortamları olarak gösterilen okul bahçeleri, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri ve diğer doğal ortamlardan faydalanılabileceği belirtilmiştir (MEB, 2018). Yine Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 2023 Eğitim Vizyonu Belgesi'nde (MEB, 2018); akademik bilginin beceriye dönüşmesini sağlamak amacıyla doğal, tarihi ve kültürel mekânlar ile bilim-sanat merkezleri ve müzeler gibi okul dışı öğrenme ortamlarının, kazanımlar doğrultusunda daha etkili kullanımının sağlanması hedeflenmiştir. Bu iki belgeye ek olarak 'Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' kapsamında yayınlanan yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB, 2024) da okul dışı öğrenme ortamlarının özellikleri ve burada yapılması gerekenler ile ilgili olarak öğretmenlere öneriler sunulmaktadır.

Okul Dışı Öğrenme ve Astronomi Eğitimi

İnsanlık tarihindeki en önemli ve gizemli bilim dallarından birisi de astronomidir. Bunun en büyük nedenlerinden birisi olarak göz cisimlerinin çok uzak mesafelerde ve 'ulaşılabilir' olması gösterilebilir. Buna rağmen insanlar, çok eski zamanlardan beri gökyüzünü gözlemlemeye başlamışlardır. Güneş'in ve Ay'ın hareketlerine bakarak takvimler yapmış; tarımsal, endüstriyel ve yön bulma faaliyetlerini gök cisimlerinin hareketlerine göre düzenlemişlerdir. Ancak bu davranışların bilimsel bir temele dayandırılması çok daha sonra gerçekleşmiştir. İnsanlık, çok eski zamanlardan beri gökyüzü hakkındaki gözlemleri sonucunda güvenilir ve yararlı veriler toplamalarına rağmen bu gözlemlerin sebeplerini açıklayıcı bilimsel teoriler üretmeleri çok daha uzun zaman sonra olmuştur. Gök cisimlerinin hareketlerinin insanların kaderlerini etkileyen birtakım mitler olduğunu ileri sürmüşlerdir. Babilliler'in gökyüzü gözlemleri dahi astrolojik kehanetlerden öteye gidememiştir (Özel ve Saygıç, 2020; Yıldırım, 2008). Bir bilim dalı olarak astronomi (gök bilimi); gezegenimizin, diğer gök cisimlerinin ve evrenin tamamının işleyişinin anlaşılması şeklinde tanımlanabilir (MEB, 2010; Pasachoff ve Percy, 2009; Taşcan ve Ünal, 2015). Bu tanıma göre astronomi biliminde gözlem ve teknoloji ön plana çıkmaktadır. Buna ek olarak astronomi eğitimi ise, astronomi bilimini öğretmek için şu anda kullanılan yöntemler ile bu yöntemleri iyileştirmeyi amaçlayan bir pedagojik araştırma alanı olarak tanımlanmaktadır. Okullarda öğretilen astronominin niceliği ve niteliğinin çok önemli olduğu vurgulanmakla birlikte birçok ülkede astronomi konuları programlarda ya hiç yer almamakta ya da programlarda yer almasına rağmen bu konuları derslerde işleyen öğretmenlerin konu hakkında yeterli donanıma sahip olmadığı belirtilmektedir (Bailey ve Lombardi, 2015; Fraknoi,

2014; MEB, 2010; Pasachoff ve Percy, 2009; Taşcan ve Ünal, 2015). Sınıf ortamında, okul duvarları içinde işlenen astronomi konuları teorik olarak öğrencilere fayda sağlamakla birlikte açık havada gerçekleştirilecek gözlemler veya Planetarium gibi teknoloji ile donatılmış okul dışı ortamların öğrencilerin astronomi konularına yönelik olumlu tutum geliştirmesi beklenmektedir. Öte yandan TÜBİTAK'ın ülkemizde bilim okuryazarlığını ölçmek amacıyla yapılan bir çalışma, 15-24 yaş aralığındaki gençlerin en çok ilgilendiği konuların başında astronominin geldiğini ortaya koymuştur (MEB, 2010).

Ülkemizde astronomi konuları ilköğretim ve ortaokul düzeyinde fen bilimleri dersi kapsamında verilmektedir. 2018 yılına kadar fen bilimleri dersi kapsamında son ünite olarak işlenen astronomi konuları, 2018 yılındaki program değişikliğinden sonra tüm sınıf düzeylerinde 'Dünya ve Evren' konu alanı altında fen bilimleri dersinin ilk ünitesi olarak işlenmeye başlamıştır (MEB, 2018). Programda üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf düzeylerinde daha çok Dünya, Güneş ve Ay'ın yapısı ve bunların hareketleri ile ilgili kazanımlara yer verildiği görülecektir. Altıncı sınıf düzeyinde Güneş sistemi ve gezegenler hakkındaki kazanımlar işlenmektedir. Yedinci sınıf düzeyi astronomi konularının en yoğun olarak işlendiği sınıf düzeyidir. Aynı zamanda öğrenciler bu sınıf düzeyinde uzay kirliliği, yıldızlar ve oluşum süreçleri, nebula, kara delik gibi kavramlar ile ilk kez karşılaşmaktadırlar. Dördüncü sınıf düzeyinde işlenen ışık kirliliği konusuna ise yine bu sınıf düzeyinde atıfta bulunulmuştur. Uzay araştırmaları kapsamında teleskopun yapısı ve çeşitleri ile araştırmaların tarihçesi yine yedinci sınıf 'Güneş Sistemi ve Ötesi' kapsamında işlenmektedir. Sekizinci sınıf düzeyinde ise 'Mevsimler ve İklim' ünitesi içerisinde mevsimlerin oluşumu konusu Dünya'nın yıllık hareketleri ve eksen eğikliği çerçevesinde işlenmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında yayınlanan yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB, 2024) da astronomi ile ilgili konu içerikleri yine eğitim-öğretim yılının ilk ünitesi olarak ve bu sarmal düzende yer almaktadır. Tüm bu değişiklikler ve özellikle yedinci sınıf düzeyinde ilk ünite olarak işlenen 'Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi'nin kapsamının daha geniş olması araştırmanın çalışma grubunun seçiminde etkili olmuştur. Öte yandan astronomi ile ilgili konuların öğrenciler için daha soyut olarak görülmesi bu konuların açık havada gözlem, planetarium, bilim merkezleri gibi okul dışı ortamlarda işlenmesinin öğrencilerin astronomi konusundaki başarılarını ve epistemolojik inançlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Okul Dışı Öğrenme ile Epistemolojik İnançlar Arasındaki İlişki

Bilimin yaşantımızı etkileyen uygulama sonuçları çok çeşitlidir. Bu uygulamalardan bazıları telefon, bilgisayar, televizyon, radyo, tren, uçak, otomobil, elektronik hesap makineleri, uydular gibi hayatımızı

olumlu yönde etkilerken bazıları ise atom bombası, biyolojik silahlar gibi hayatımızı olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak hepsi de bilimin teknolojideki uygulamasından elde edilen ve dünyamızı hızla değiştiren araçlar arasında yer almaktadır. Bilimsel yollarla elde edilen bilgiler insanoğluna doğal çevresini denetim altına alma olanağı sağlama; doğa olanaklarını kendi yaşamını kolaylaştırma, daha rahat, daha güvenilir ve daha uzun yaşama yolunda kullanma yeteneği vermiştir. 300 yıl önce, Francis Bacon'ın dile getirdiği 'Bilgi güç kaynağıdır.' sözü insanoğlunun uzaya açılan teknik başarılarıyla günümüzde iyice ortaya çıkmıştır (Yıldırım, 2016). Bilgi üretiminin ve paylaşımının yoğun olarak yaşandığı günümüz toplumunda yeni nesil daha fazla bilgiyle karşılaşmaktadır. Böyle bir düzende yaşayacak bireyden beklentiler de doğal olarak değişmekte; eğitimde yaratıcılık, eleştirel düşünme, bilimsel kuşkuculuk ve bilim okuryazarlığı ön plana çıkmaktadır (Özmuş, 2012). Bundan dolayıdır ki günümüz toplumunda bireylerin 'bilim okuryazarı' ya da 'fen okuryazarı (science literate) olarak yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (2018), Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, programın temel amacının öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlemiştir. Fen okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin birleşimidir (MEB, 2005). Bu tanımda üstünde durulan 'yaşam boyu öğrenme (lifelong learning)' kavramı okul dışı öğrenme ile doğrudan ilişkili bir kavram olarak göze çarpmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde okul dışında gerçekleştirilen öğrenme süreci ile ilgili olarak okul dışı öğrenme (out of school learning), informal öğrenme (informal learning), serbest seçim öğrenme (free choice learning), yaşam boyu öğrenme (life long learning) gibi adlandırılmalar yapılmıştır (Falk ve Dierking, 2002; Küçük, 2020; Şen, 2021).

Bilimsel epistemolojik inançlar, en genel anlamda bireylerin bilimin ne olduğu, özellikleri, yöntemleri ve bilimin nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin inançlarını kapsamaktadır. Buradaki bilimsel (scientific) kelimesi İngilizce'deki 'science' kelimesinin vurguladığı fen ve doğa bilimleri ile onların özellik ve yöntemlerini niteler biçimde kullanılmaktadır (Deryakulu ve Hazır Bıkmaz, 2003). Epistemolojik inançlar, bilginin algılanması, anlamlandırılması ve içselleştirilmesi süreci olarak düşünüldüğünde; bu inanışların bireyin tutum ve davranışlarını etkilememesi olanaksızdır. Özellikle fen alanıyla ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde, gerek sorgulama becerisi gerekse eleştirel düşünme sürecini kazandırma bakımından oldukça önemli veriler elde edilmektedir (Demir ve Akınoğlu, 2010). Epistemoloji yani bilgi felsefesi, felsefenin bilgiyi genel olarak ele alan, bilgiyle ilgili problemleri

araştıran, bilginin kaynağını, doğasını, doğruluğunu, sınırlarını inceleyen dalıdır. Epistemoloji; bilginin doğası, bilginin temel özellikleri, bilginin tam olarak neden meydana geldiği, bilgi iddialarının nasıl haklılandırılacağı, bilginin kuşkuculuk karşısında nasıl temellendirileceği, bilginin kaynağı ve sınırları üzerinde yoğunlaşır (Cevizci, 2010). Sandoval (2005); öğrencilerin bilmesi gereken bilime yönelik dört temel epistemolojik konu belirlemiştir. Bunlar: 'Bilimsel bilgi yapılandırılır.', 'Bilimsel yöntemlerin farklılığı.', 'Bilimsel bilgi türleri', 'Bilimsel bilginin kesinliği.' başlıkları altında toplanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü ünite olan 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesi kazanımları incelendiğinde ünitenin 'Uzay Araştırmaları' ve 'Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri' olmak üzere iki konu başlığı altında işlendiği görülecektir. Özellikle 'Uzay Araştırmaları' konu başlığı altında geçmişten günümüze uzay araştırmalarının nasıl ilerlediği, teleskopun tarihçesi, uzay yarışı ve uzay araçlarının gelişimi, astronomi konularında çalışmış batılı ve Türk-İslam bilim insanlarının çalışmalarına yer verildiği görülecektir. 'Güneş Sistemi: Gök Cisimleri' konu başlığı altında ise yıldız, nebula, kara delik gibi kavramlardan bahsedilmiştir. Tüm bu konuların planetaryum, açık havada gözlem, gözlem evi, üniversite gibi okul dışı öğrenme ortamlarında işlendiği araştırmada öğrencilerin bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemlere bakış açısında ve öğrencilerin epistemolojik inançlarında bir değişime yol açması beklenmektedir. Araştırma süreci sadece okul dışı öğrenme ortamlarına düzenlenen geziler ile sınırlı kalmamış, bu geziler farklı etkinlikler, çeşitli çalışma yapıları ve farklı öğrenme yöntemleri ile desteklenmiştir. Örneğin 'Işık Kirliliği' adlı etkinlikte öğrenciler ile etkinlik öncesi, etkinlik sırasında ve etkinlik sonrasında yapılması gerekenler konuşulmuştur. Saha çalışması, tartışma, model oluşturma, soru-cevap gibi çeşitli yöntemlerle etkinlik desteklenmiştir. Bu etkinlik, diğer etkinliklere örnek teşkil etmesi amacıyla EK B'de verilmiştir.

Araştırmanın okul dışı öğrenme ve epistemolojik inançlar konusunda yapılan ilk çalışmalardan biri olmasından dolayı alan yazına önemli ölçüde katkı sunacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın problem cümlesi 'Okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenmiş eğitimin ortaokul yedinci sınıf 'Güneş Sistemi ve Ötesi (GSÖ)' ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi nasıldır?' olarak belirlenmiştir. Buna göre araştırmanın alt problemleri:

- Öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- Öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında bilimsel epistemolojik inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, çalışmada kullanılan veri toplama araçları açıklanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada sınıflar daha önceden belirlendiği için yarı deneysel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bu model rastgele atama kullanımını içermez. Bu tasarımları kullanan araştırmacılar, bunun yerine iç geçerliğe yönelik tehditleri kontrol etmek (veya en azından azaltmak) için diğer tekniklere güvenmektedir (Fraenkel ve diğerleri, 2011). Araştırmada kullanılan deneysel desen Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön Testler	Deneysel İşlem	Son Testler
Deney Grubu	GSÖÜBT, BEİÖ	Okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenmiş öğretim programı	GSÖÜBT, BEİÖ
Kontrol Grubu	GSÖÜBT, BEİÖ	Fen bilimleri dersi öğretim programı	GSÖÜBT, BEİÖ

GSÖÜBAT: Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi

BEİÖ: Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği

Çalışma Grubu

Araştırma, Denizli İli Pamukkale İlçesi'nde bir devlet ortaokulunda 2023-2024 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıflarda öğrenim gören 70 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubunda çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	16	16	32
Erkek	19	19	38
Toplam	35	35	70

Çalışmada Kullanılan Ölçme Araçları

Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan 'Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi' (GSÖÜBT), öğrencilerin ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesindeki akademik başarılarındaki değişimi gözlemlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. GSÖÜBT; Demirci ve Sevim (2023) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar öncelikle yedinci sınıf Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 'Güneş Sistemi ve Ötesi' Ünitesi ile ilgili kazanımlar tek tek incelenmiş ve bir kazanım havuzu oluşturmuşlardır. Daha sonra bu kazanımlar incelenerek GSÖÜBT'deki her bir madde, ilgili kazanımla uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır. Ardından test maddeleri hazırlama aşamasında bu alanla ilgili literatür taranmış ve 'Güneş Sistemi ve Ötesi' Ünitesi ile ilgili hazırlanmış ölçme araçları incelenmiştir. Araştırmacılar tarafından her bir kazanıma üç soru karşılık gelecek şekilde otuz soru şeklinde hazırlanmıştır. Kazanımdaki maddeler ile ölçme aracındaki maddelerin birbiri ile uyumlu olup olmadığı, maddelerin ilgili kazanımı içerip içermediğini sorgulamak için alanında uzman üç öğretim üyesi ve derslerini bu kazanıma göre işleyen iki fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca soruların Türkçe dil yapısına uygun olup olmadığına dair alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların görüşleri neticesinde gerekli düzenlemeler yapılarak geliştirilen ölçme aracı pilot uygulama için hazır hale getirilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan testin pilot uygulaması için, Denizli İli Pamukkale İlçesi'nde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 335 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisine Denizli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınarak veri toplama aracı uygulanmıştır. Pilot uygulama esnasında öğrencilerin testteki soruları anlamakta zorluk çektikleri, takıldıkları yerler not alınmış, daha sonra gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Pilot uygulama öncesinde ve sonrasında alanında uzman üç öğretim üyesinin (fen eğitimi, ölçme değerlendirme uzmanı, istatistik uzmanı olmak üzere) ve iki fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine başvurularak veri toplama aracındaki maddeler ile ilgili gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Otuz maddeden oluşan başarı testi üzerinde yapılan tetrakorik korelasyon matrisi üzerinden yapılan AFA sonucunda toplam varyansın %29.57'sini açıklayan tek bir boyuta sahip olduğu görülmüştür. Madde seçiminde faktör yük değeri ölçütü 0.30 alınmış ve 0.30 altında faktör yük değeri veren ikinci, beşinci, sekizinci ve yirmi dördüncü maddeler testten çıkarılmıştır. Kalan maddeler üzerinden yapılan analizde KMO değerinin 0.86 ve Bartlett Küresellik Testi sonucunda elde edilen *ki-kare* değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($X^2_{(325)} = 3735,9, p < .01$). Son durumda testin toplam varyansın %33.60'nı açıklayan tek bir boyuta

sahip olduğu görülmüştür. Geliştirilen GSÖÜBT'nin Kuder Richhardson (KR- 20) güvenilirlik katsayısı 0.849; madde ayırt edicilik indeksi 0.499 olarak bulunmuştur.

GSÖÜBT'de hangi sorunun hangi kazanıma yönelik olduğunu gösteren Belirtke Tablosu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

GSÖÜBT Belirtke Tablosu

Konu Adı	Kazanım Numarası ve Adı	Soru Numarası
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. a. Yapay uydulara değinilir. b. Türkiye'nin uzaya gönderdiği uydulara ve görevlerine değinilir.	1, 26
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği sonuçları tahmin eder.	3, 4, 27
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.3. Teknoloji ve uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.	6, 28
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.4. Teleskopun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. a. Teleskop çeşitlerinden bahsedilir. b. Işık kirliliği üzerinde durulur.	7, 29
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.5. Teleskopun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. a. Rasathane kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlara değinilir. b. Batılı ve Türk İslam astronomların katkılarına değinilir.	9, 10, 25
Uzay Araştırmaları	F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.	11, 12, 30
Güneş Sistemi ve Ötesi: Gök Cisimleri	F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. a. Bulutsu kavramına değinilir. b. Bulutsu örnekleri verilir.	13, 14, 15
Güneş Sistemi ve Ötesi: Gök Cisimleri	F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir. c. Gök cisimleri arası uzaklığın ışık yılı cinsinden ifade edildiğine değinilir.	16, 17, 18

Güneş Sistemi ve Ötesi: Gök Cisimleri	F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. a. Galaksi çeşitlerine değinilir. b. Galaksi örnekleri olarak Samanyolu ve Andromeda galaksilerine değinilir.	19, 20, 21
Güneş Sistemi ve Ötesi: Gök Cisimleri	F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.	22, 23

Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan 'Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği' (BEİÖ), öğrencilerin ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesinde bilimsel epistemolojik inançlarındaki değişimi gözlemlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. BEİÖ; Acat vd. (2009) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar Elder tarafından ilköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgi kapsamındaki inançlarını ölçmek için geliştirilen Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği'ni Türk kültürüne uyarlanmışlardır. Çalışmalarını; İngilizce-Türkçe çeviri, madde-toplam ve madde-kalan korelasyonları, madde ayırt edicilik özelliği, yapı geçerliği, iç tutarlılık Cronbach Alpha güvenilirliği, alt ölçekleri arasındaki korelasyonlar ve test-tekrar-test güvenilirliği olmak üzere yedi aşamada gerçekleştirmişlerdir. Ölçeğin madde-toplam ve madde-kalan korelasyonlarından elde edilen katsayıların 0.08'in üzerinde olduğu ve tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu olduğu tespit etmişlerdir. Maddelere ilişkin ayırt edicilik gücü %27 alt ve üst grup ortalamaları arasında tüm test maddeleri için $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Çalışmaları kapsamında yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, ölçek için oluşturulan modele uygun uyum iyiliği indeksleri, ölçek için önerilen modelin uygun olmadığını göstermektedir. Bunun üzerine açıklayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Buna göre ölçek; 'Otorite ve Doğruluk, Bilgi Üretme Süreci, Bilginin Kaynağı, Akıl Yürütme ve Bilginin Değişirliği' isimli beş alt faktörde toplanmıştır. Ölçeğin belirtilen bu beş faktörde 13.193 öz değeri ve açıkladığı varyans yüzdesi de 52.77 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0.49 ile 0.76 değerleri arasında değişme göstermektedir. Cronbach Alpha katsayısı alt boyutlarda 0.57 ile 0.86 arasında yer alırken; ölçeğin geneline bakıldığında bu değer 0.82 olarak hesaplanmıştır. Ölçeklerin test-yeniden test katsayıları ise 0.374 ile 0.758 arasında bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, ölçeğin yeterli bir iç tutarlılık gösterdiğini, ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sahip olduğu bilişsel epistemolojik inançlarının tespit edilmesinde yeterli bir geçerlik taşıyan ölçek olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Süreci

Uygulama sürecinin başında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere GSÖÜBT ve BEİÖ ön test olarak uygulanmıştır. Ünite süresince deney grubundaki öğrenciler ile araştırmacı tarafından geliştirilen okul dışı öğrenme etkinlikleri ile ünite işlenmiştir. Ön testlerin uygulanmasından sonra deney grubundaki öğrencilere ünitenin nasıl işleneceği, çalışma yapraklarının nasıl doldurulacağı ve fen günlükleri hakkında bilgi verilmiştir. Öğrenciler daha önce bir fen günlüğü tutmadıkları için fen günlüklerinin nasıl olması gerektiği hakkında öğrenciler ile konuşulmuştur. Her bir okul dışı etkinlikten sonra fen günlüğü tutmaları gerektiği öğrenciler ile paylaşılmıştır. Örnek fen günlükleri EK A'da verilmiştir. Uygulama süreci; 'Gökyüzünü Keşfediyorum', 'Uzay Kirliliği Paneli', 'Gözlemevi Gezisi', 'Işık Kirliliği' 'Yıldızlar Nasıl Oluşur?', 'Açık Havada Gökyüzü' ve 'Evrenin Oluşumu Paneli' olmak üzere yedi etkinlikten oluşmuştur. Etkinlikler kapsamında öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Her bir çalışma yaprağı; a) Etkinlik öncesinde b) Etkinlik sırasında c) Etkinlik sonrasında olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından geliştirilen etkinlikler kapsamında öğrenciler planetaryum, gözlem evi, açık havada teleskopla gök yüzü gözlemi, üniversite gibi okul dışı öğrenme ortamlarında bulunmuşlardır. Örnek etkinlik planları, çalışma yaprakları, yapılan etkinlik fotoğrafları EK B'de verilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile ünite kapsamındaki konular sınıf ortamında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer aldığı şekilde sınıf içinde, ders kitabı ve EBA'daki etkinlikler ile işlenmiştir. Çalışmanın sonunda GSÖÜBT ve BEİÖ deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son test olarak uygulanmıştır.

Veri Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 20.00 programıyla analiz edilmiştir. Öncelikle, GSÖÜBT ve BEİÖ'den elde edilen verilerin, betimsel istatistik analizleri yapılarak aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir. Ardından bağımsız gruplar için çıkarıma dayalı istatistik analizi (*t* testi) ile 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Etki büyüklüğü indeksinin rapor edilmesinde bağımsız örneklem *t* testi için *Eta-kare* ve *Cohen d* (*d*) kullanılmıştır.

Bağımsız gruplar için *t*-testi aynı ölçme aracıyla alınan ölçümlerde ve grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespit edilmesi durumunda kullanılabilecek istatistiksel analizlerden biridir (Turgut, 2009).

Bulgular

Bu bölümde araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan GSÖÜBT ve BEİÖ'den elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

GSÖÜBT Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel işlem öncesi GSÖÜBT'den aldıkları puanlar parametrik istatistiksel yöntemlerden Bağımsız Gruplar İçin t-testi ile değerlendirilmiştir. Bağımsız gruplar için t-testi; a) İki grup birbirinden bağımsız olması b) Bağımlı değişken aralık ya da oran ölçeği düzeyinde ölçülmüş olması c) Her bir örneklemin temsil ettiği evrenin ham puanlar dağılımı normal dağılım göstermesi d) Örneklem tarafından temsil edilen evrenlerin varyansların homojen olması varsayımlarını gerektirir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2019).

Bundan dolayı öncelikle deneysel işlem öncesi uygulanan GSÖÜBT'den deney ve kontrol grubu öğrencilerinin almış oldukları puanlarının t-testinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını gösteren betimsel istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

GSÖÜBT Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

	n	\bar{x}	Medyan	Mod	SS	ÇK	BK
Deney Grubu	35	13.48	13	12	3.01	0.104	-0.133
Kontrol Grubu	35	13.22	13	11	4.12	0.246	-0.843

Tablo 4 incelendiğinde GSÖÜBT ön test puanlarına ilişkin grupların ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu saptanmıştır. Elde edilen verilere ilişkin çarpıklık katsayısı (ÇK) deney grubu için 0.104, kontrol grubu için 0.246; basıklık katsayısı (BK) deney grubu için -0.133, kontrol grubu için -0.843'dür. Bu değerlerin, ± 2 aralığında olması, verilerin normal bir dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010). Bu varsayımın sağlanmasının ardından Levene'nin Varyans Eşitliği Testi ile örneklem tarafından temsil edilen evren varyanslarının homojen olup olmadığı incelenmiştir. Levene Testi sonuçları evren varyanslarının homojen olmadığını göstermiştir, $F = 4.550$; $p = 0.037$. Ancak t testi güçlü bir parametrik test olduğu için varyansların homojenliği varsayımı karşılanmasa bile kullanılabilir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2019).

Tüm bu varsayımların sağlanmasının ardından bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. GSÖÜBT ön test ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık gösterip, göstermediğine ilişkin yürütülen bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5*GSÖÜBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	\bar{x}	SS	t	p
Deney Grubu	35	13.48	3.01	-0.298	0.767*
Kontrol Grubu	35	13.22	4.12		

* $p>0.05$

Tablo 5'teki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır $t(68) = -0.298$, $p>0.05$. Grup ortalamaları deney grubu öğrencileri için ($\bar{x}=13.48$), kontrol grubu öğrencileri için ($\bar{x}=13.22$) olarak bulunmuştur. Grupların ortalamalarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin başarı seviyelerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu fakat oluşan bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, bir başka ifadeyle bu değerlere bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamanın başında başarı yönünden denk olduğu söylenebilir.

DeneySEL işlem sonrası uygulanan GSÖÜBT'den deney ve kontrol grubu öğrencilerinin almış oldukları puanlarının t-testinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını gösteren betimsel istatistikler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6*GSÖÜBT Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

	n	\bar{x}	Medyan	Mod	SS	ÇK	BK
Deney Grubu	35	21.68	23	23	2.72	-1.071	0.897
Kontrol Grubu	35	18.77	20	16	3.86	-0.707	-0.109

Tablo 6 incelendiğinde GSÖÜBT son test puanlarına ilişkin grupların ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Verilere ilişkin çarpıklık katsayısı (ÇK) deney grubu için -0.071; kontrol grubu için -0.707; basıklık katsayısı (BK) deney grubu için 0.897, kontrol grubu için -0.109'dur. Bu değerlerin ± 2 aralığında olması, verilerin normal bir dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010). Bu varsayımın sağlanmasının ardından Levene'nin Varyans Eşitliği Testi ile örneklemeler tarafından temsil edilen evren varyanslarının homojen olup olmadığı incelenmiştir. Levene Testi sonuçları sonucunda evren varyanslarının homojen olduğu saptanmıştır, $F = 5.388$; $p = 0.023$. Bu varsayımların sağlanmasının ardından bağımsız örneklem t testi gerçekleştirilmiştir. GSÖÜBT son test ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık gösterip, göstermediğine

ilişkin yürütülen bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

GSÖÜBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	SS	t	p
Deney Grubu	35	21.68	2.72	-3.647	0.001*
Kontrol Grubu	35	18.77	3.86		

* $p < 0.05$

Tablo 7'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test sonuçları arasında istatistiksel olarak 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur $t(68) = -3.647$, $p < 0.05$. Grup ortalamaları deney grubu öğrencileri için ($\bar{x}=21,68$), kontrol grubu öğrencileri için ($\bar{x}=18.77$) olarak bulunmuştur. Grupların ortalamalarına bakıldığında deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı seviyelerinin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu sonucun etki büyüklüğünü hesapladığımızda $d=0.87$; $eta\ kare=0.164$ bulunmuştur. Buna göre ortalamalar arasındaki uzaklığın, farkın 0.87 standart sapma kadar olduğu; ölçek puanlarına ait varyansın %16'sının uygulamaya bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri, yüksek bir etkiyi yansıtmaktadır.

BEİÖ Sonuçlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öğrencilerin deneysel işlem öncesi BEİÖ ve alt faktörlerinden aldıkları puanlar parametrik istatistiksel yöntemlerden Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile değerlendirilmiştir. Bağımsız gruplar için t-testi; a) İki grup birbirinden bağımsız olması b) Bağımlı değişken aralık ya da oran ölçeği düzeyinde ölçülmüş olması c) Her bir örneklemin temsil ettiği evrenin ham puanlar dağılımı normal dağılım göstermesi d) Örneklem tarafından temsil edilen evrenlerin varyansların homojen olması varsayımlarını gerektirir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2019).

Bundan dolayı öncelikle deneysel işlem öncesi uygulanan BEİÖ ve alt faktörlerinden deney ve kontrol grubu öğrencilerinin almış oldukları puanlarının t-testinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını gösteren betimsel istatistikler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8*BEİÖ ve Alt Faktörleri Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Faktörler	Gruplar	n	\bar{x}	Medya n	Mod	SS	ÇK	BK
Otorite ve Doğruluk	Deney Grubu	3	19.54	19	17	7.19	0.828	0.223
	Kontrol Grubu	5	21.8	20	16	7.22	0.676	-0.482
Bilgi Üretme Süreci	Deney Grubu	3	21.94	23	20	5.15	-1.321	1.644
	Kontrol Grubu	5	22.74	23	19	4.04	-0.158	-0.539
Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	3	9.48	9	7	2.58	0.675	0.573
	Kontrol Grubu	5	10.91	11	11	2.70	0.569	1.060
Akıl Yürütme	Deney Grubu	3	11.45	12	13	2.06	-0.319	-0.840
	Kontrol Grubu	5	11.51	12	14	2.50	-0.783	0.766
Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	3	11.8	12	12	2.47	-1.220	1.482
	Kontrol Grubu	5	10.97	11	11	2.61	-0.520	0.191
BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	3	74.22	75	75	10.32	0.415	-0.043
	Kontrol Grubu	5	77.94	75	69	9.94	0.921	0.259

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin BEİÖ ve alt boyutlarından aldıkları puanlar incelendiğinde gruplara ilişkin ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Deney grubunda verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları; 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için (ÇK:0.828; BK:0.223), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için (ÇK:-1.321; BK:1.644), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için (ÇK:0.675; BK:0.573), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut için (ÇK:-0.319; BK:-0.840), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için (ÇK: -1.220; BK:1,482); ölçeğin tamamı için (ÇK:0.415; BK:-0.043)'tür. Kontrol grubunda verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları; 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için (ÇK:0.676; BK:-0.482), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için (ÇK:-0.158; -0.539), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için (ÇK:0.569; BK:1.060), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut için (ÇK:-0.783; BK:0.766), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için (ÇK: -0.520; BK:0.191); ölçeğin tamamı için (ÇK:0.921; BK:0.259)'dur. Bu değerlerin, ± 2 aralığında

olması, verilerin normal bir dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010). Tablo 8'e göre grupların normal dağılım gösterme varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu varsayımın sağlanmasının ardından Levene'nin Varyans Eşitliği Testi ile örneklemeler tarafından temsil edilen evren varyanslarının homojen olup olmadığı incelenmiştir. Levene Testi sonuçları, evren varyanslarının tüm alt boyutlar için homojen olduğunu göstermiştir. 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için ($F=0.363$, $p=0.549$), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için ($F=0.978$, $p=0.326$), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için ($F=0.006$, $p=0.940$), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut için ($F=0.849$, $p=0.360$), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için ($F=0.139$, $p=0.710$); ölçeğin tamamı için ($F=0.008$, $p=0.93$)'dir.

Tüm bu varsayımlar sağlandıktan sonra bağımsız örneklem t testi gerçekleştirilmiştir.

Grupların t -testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

BEİÖ ve Alt Faktörleri Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Faktörler	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	f	p	Anlamlı Farklılık																																																								
Otorite ve Doğruluk	Deney Grubu	35	19.54	7.19	0.363	0.195	Anlamlı farklılık yoktur.																																																								
	Kontrol Grubu	35	21.80	7.22				Bilgi Üretme Süreci	Deney Grubu	35	21.94	5.15	0.978	0.472	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	22.74	4.04	Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Kontrol Grubu*	Kontrol Grubu	35	10.91	2.70	Akıl Yürütme	Deney Grubu	35	11.45	2.06	0.849	0.917	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	11.51	2.50	Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	11.80	2.47	0.139	0.178	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	10.97	2.61	BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.
Bilgi Üretme Süreci	Deney Grubu	35	21.94	5.15	0.978	0.472	Anlamlı farklılık yoktur.																																																								
	Kontrol Grubu	35	22.74	4.04				Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Kontrol Grubu*	Kontrol Grubu	35	10.91	2.70	Akıl Yürütme	Deney Grubu	35	11.45	2.06	0.849	0.917	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	11.51	2.50	Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	11.80	2.47	0.139	0.178	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	10.97	2.61	BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	77.94	9.94								
Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Kontrol Grubu*																																																								
	Kontrol Grubu	35	10.91	2.70				Akıl Yürütme	Deney Grubu	35	11.45	2.06	0.849	0.917	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	11.51	2.50	Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	11.80	2.47	0.139	0.178	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	10.97	2.61	BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	77.94	9.94																				
Akıl Yürütme	Deney Grubu	35	11.45	2.06	0.849	0.917	Anlamlı farklılık yoktur.																																																								
	Kontrol Grubu	35	11.51	2.50				Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	11.80	2.47	0.139	0.178	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	10.97	2.61	BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	77.94	9.94																																
Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	11.80	2.47	0.139	0.178	Anlamlı farklılık yoktur.																																																								
	Kontrol Grubu	35	10.97	2.61				BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.	Kontrol Grubu	35	77.94	9.94																																												
BEİÖ Ön Test Puanları	Deney Grubu	35	74.22	10.32	0.008	0.130	Anlamlı farklılık yoktur.																																																								
	Kontrol Grubu	35	77.94	9.94																																																											

* $p<0.05$

Tablo 9'daki bulgular incelendiğinde BEİÖ'nin 'Bilginin Kaynağı' alt boyutunda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($F=0.006$; $p<0.05$). Farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek amacıyla Tablo 9'daki veriler incelendiğinde kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Deneysel işlem sonrası uygulanan BEİÖ ve alt boyunlarından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin almış oldukları puanlarının t -testinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını gösteren betimsel istatistikler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

BEİÖ ve Alt Faktörleri Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Faktörler	Gruplar	n	\bar{x}	Medya n	Mod	SS	ÇK	BK
Otorite ve Doğruluk	Deney Grubu	3	15.85	14	14	4.18	0.899	0.141
	Kontrol Grubu	5	20.97	20	11	8.35	0.414	-
Bilgi Üretme Süreci	Deney Grubu	3	24.02	24	21	2.86	0.296	-
	Kontrol Grubu	5	22.17	22	18	4.32	0.132	1.045
Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	3	9.74	10	10	2.30	0.242	0.58
	Kontrol Grubu	5	10.45	10	12	3.22	0.067	4
Akıl Yürütme	Deney Grubu	3	12.17	12	12	1.79	-	-
	Kontrol Grubu	5	11.82	12	13	2.45	0.469	0.148
Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	3	12.88	13	12	1.65	-	0.638
	Kontrol Grubu	5	11.34	11	11	2.38	0.669	-
BEİÖ Son Test Puanları	Deney Grubu	3	74.68	74	70	6.77	-0.103	0.536
	Kontrol Grubu	5	76.77	76	75	13.0	0.606	0.017

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin BEİÖ ve alt boyutlarından aldıkları puanların ortalama, ortanca ve tepe değerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Deney grubunda verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları; 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için (ÇK:0.899; BK:0.141), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için (ÇK:0.296; BK:-1.045), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için (ÇK:0.242; BK:0.584), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut

için (ÇK:-0.469; BK:-0.148), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için (ÇK:-0.669; BK:0.638); ölçeğin tamamı için (ÇK:0.669; BK:0.017)'dir. Kontrol grubunda verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları; 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için (ÇK:0.414; BK:-0.544), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için (ÇK:0.132; BK:-0.713), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için (ÇK:0.067; BK: -0.804), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut için (ÇK:-0.738; BK:-0.212), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için (ÇK:-0.103; BK:-0.536); ölçeğin tamamı için (ÇK:0.606; BK:0.385)'dir. Bu değerlerin, ± 2 aralığında olması, verilerin normal bir dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010). Tablo 10'a göre grupların normal dağılım gösterme varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu varsayımın sağlanmasının ardından Levene'nin Varyans Eşitliği Testi ile örneklemeler tarafından temsil edilen evren varyanslarının homojen olup olmadığı incelenmiştir. Levene Testi sonuçları evren varyanslarının tüm alt boyutlar için homojen olmadığını göstermiştir. 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için ($F=17.069$, $p=0.000$), 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutu için ($F=5.973$, $p=0.017$), 'Bilginin Kaynağı' isimli alt boyut için ($F=7.148$, $p=0.009$), 'Akıl Yürütme' isimli alt boyut için ($F=4.325$, $p=0.041$), 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için ($F=4.187$, $p=0.045$); ölçeğin tamamı için ($F=8.092$, $p=0.006$)'dir. Ancak t testi güçlü bir parametrik test olduğu için varyansların homojenliği varsayımı karşılanmasa bile kullanılabilir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2019).

Tüm bu varsayımlar sağlandıktan sonra bağımsız örneklem t testi gerçekleştirilmiştir.

Grupların T-testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

BEİÖ ve Alt Faktörleri Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Faktörler	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	f	p	Anlamlı Farklılık
Otorite ve Doğruluk	Deney Grubu	35	15.85	4.18	17.069	0.002*	Kontrol Grubu*
	Kontrol Grubu	35	20.97	8.35			
Bilgi Üretme Süreci	Deney Grubu	35	24.02	2.86	5.973	0.038*	Deney Grubu*
	Kontrol Grubu	35	22.17	4.32			
Bilginin Kaynağı	Deney Grubu	35	9.74	2.30	7.148	0.291	Anlamlı farklılık yoktur.
	Kontrol Grubu	35	10.45	3.22			
Akıl Yürütme	Deney Grubu	35	12.17	1.79	4.325	0.507	Anlamlı

	Kontrol Grubu	35	11.82	2.45			farklılık yoktur.
Bilginin Değişirliği	Deney Grubu	35	12.88	1.65	4.187	0.003*	Deney Grubu*
	Kontrol Grubu	35	11.34	2.38			
BEİÖ Son Test Puanları	Deney Grubu	35	74.68	6.77	8.092	0.404	Anlamlı farklılık yoktur.
	Kontrol Grubu	35	76.77	13.05			

* $p < 0.05$

Tablo 11'deki bulgular incelendiğinde BEİÖ'nin 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutunda kontrol grubu lehine ($F=17.069$; $p < 0.05$); 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutunda deney grubu lehine ($F=5.973$; $p < 0.05$); 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyutunda deney grubu lehine ($F=4.187$; $p < 0.05$) anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Ortaya çıkan bu sonucun etki büyüklüğünü hesapladığımızda 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt boyutu için isimli alt boyutu için $d=0.77$; $eta\ kare=0.133$ bulunmuştur. Buna göre ortalamalar arasındaki uzaklığın, farkın 0.77 standart sapma kadar olduğu; ölçek puanlarına ait varyansın %13'ünün uygulamaya bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri, orta bir etkiyi yansıtmaktadır.

'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyut için $d=0.50$; $eta\ kare=0.062$ bulunmuştur. Buna göre ortalamalar arasındaki uzaklığın, farkın 0.50 standart sapma kadar olduğu; ölçek puanlarına ait varyansın %6'sının uygulamaya bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri, düşük bir etkiyi yansıtmaktadır.

'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyut için $d=0.75$; $eta\ kare=0.127$ bulunmuştur. Buna göre ortalamalar arasındaki uzaklığın, farkın 0.75 standart sapma kadar olduğu; ölçek puanlarına ait varyansın %12'sinin uygulamaya bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri, orta bir etkiyi yansıtmaktadır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın sonucunda GSÖÜBT'den elde edilen bulgular doğrultusunda fen bilimleri dersi öğretim programında ilgili üniteye yer alan kazanımların okul dışı öğrenme ortamlarında işlendiği deney grubu öğrencilerinin başarı seviyesi ile kontrol grubundaki öğrencilerin başarı seviyesi arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde deney grubunda çalışmaya katılan öğrenciler lehine fark ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucu oluşan bu farkın astronomi konuları gibi gözlem gerektiren konularda okul dışı öğrenme ortamlarında ders işlenmesinin öneminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Deney grubundaki öğrenciler planetaryum, açık havada çıplak gözle ve

teleskopla gözlem, gözlem evi gibi okul dışı öğrenme ortamlarında ilk elden gözlem yapma olanağı bulmuştur. Literatürde çalışmamızı destekleyen yani okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı seviyesinde oluşturduğu değişimleri destekleyen çalışmalar ile karşılaşılmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde okul dışı öğrenme ortamlarından, gözlem becerilerinin daha çok öne çıktığı çevre ve astronomi konularında daha çok yararlanıldığı göze çarpmıştır (Bozdoğan ve Kavcı, 2016; Cabello ve Ferk Savec, 2018; Haydari, 2021; Kılıç, 2020; Kılıç ve Bilgin, 2023; Küçük, 2020; Metin ve Bozdoğan, 2020; Tayşi-Tafracı ve Aydın, 2024;). Öte yandan literatürde özellikle Covid 19 Pandemi sürecinde uzaktan ve dijital öğrenme araçları, TV reklamları, radyo hatta dijital oyunlar da okul dışı öğrenme kapsamında değerlendirilmiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte öğrenme araçlarının da değişmeye başladığı vurgulanmıştır (Duman ve Karademir, 2020; Hatta ve diğerleri, 2020; Karaca ve diğerleri, 2023; Wernholm, 2021).

Okul dışı öğrenme ortamlarının tüm bu olumlu yanlarına rağmen olumsuz özellikleri de bulunmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamlarına düzenlenecek geziler, okul dışı öğrenme ortamlarının okulun bulunduğu yere uzak olması, ulaşım ve giriş ücretleri belli bir maliyet oluşturmaktadır. Buna ek olarak idareci tutumları ve öğretmenlerin bu ortamlara düzenlenecek geziler konusunda isteksiz davranmaları da okul dışı öğrenme ortamlarının tercih edilmemesinde rol oynamaktadır (Soylu ve Karamustafaoğlu, 2020; Umur Erkuş ve Taşdemir, 2024). Bu da özellikle bu olanaklara yeterince ya da hiç sahip olmayan okulların ve öğrencilerin bu ortamlarda ders işlemesini zorlaştırmaktadır. Örneğin Weiss vd. (2009), çalışmalarında, ABD'deki çocukların yaklaşık olarak üçte birinin geride bırakıldığını belirterek bu çocukların büyük çoğunluğunun farklı ırk ve etnik azınlıklardan gelen düşük gelirli ailelerin çocukları olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun ABD'nin geleceği üzerinde çok büyük bir tehdit oluşturduğunu dile getirerek bu durumu çözmek için mevcut eğitim sistemi, okul düzeni ve öğrenme ortamlarının değişmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Dolayısıyla okul dışı etkinliklerin, aile ortamının ve hatta yaz okullarının önemine dikkat çekmişlerdir.

Araştırmanın başında BEİÖ'den elde edilen bulgular doğrultusunda ölçeğin 'Bilginin Kaynağı' isimli alt faktöründe kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu alt faktörde bilimsel bilginin her zaman doğru kabul edileceği, bilimsel kitaplarda yazılanlara inanılması gerektiği, öğretmenlerin bilimle ilgili söylediklerine inanılması gerektiği gibi soruları yer almaktadır. Araştırmanın sonunda bu fark ortadan kalkmıştır. Ünite boyunca özellikle teleskopun tarihçesi, uzay araştırmalarının gelişim süreci, evrenin oluşumu ile ilgili görüşler konuları işlenmiştir. Bu konularda bilimsel bilgilerin kendi zamanında doğru kabul edilebileceği, ancak yeni gelişmeler ile değişebileceği

vurgulanmıştır. Konu içerikleri ve kazanımların bu yönde olması gruplar arasındaki farkın ortadan kalkmasının sebebi olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın sonucunda 'Otorite ve Doğruluk' isimli alt faktörde kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu alt faktörde bilim insanlarının her şeyi bildikleri, onların söyledikleri her şeyin doğru olduğu, bilimsel fikirlerin her zaman öğretmen ve bilim insanlarından geldiğine yönelik maddeler yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre kontrol grubundaki öğrenciler bu maddelere deney grubundaki öğrencilere göre daha yüksek bir katılım göstermişlerdir. Uygulama boyunca kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile dersler, sınıf ortamında öğretmenin gözetiminde ve daha çok geleneksel yöntemler ile işlenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler ise okul dışı öğrenme ortamlarındaki etkinliklerde kendileri gözlem yapmışlar ve veri toplamışlardır. Zaman zaman yanlış ölçümler yapıp yanlış veriler elde etseler bile kendi gözlemleri ile bunları düzeltebilmişlerdir. Elde ettikleri verileri tıpkı birer küçük bilim insanı gibi kaydedip grup çalışmalarında aralarında tartışmışlardır. Dolayısıyla sadece öğretmene, bilim insanlarının söylediklerine ve bilimsel kitaplarda yazanlara bağlı kalmamışlardır. Araştırma sonucunda bu alt boyutta çıkan farkın bu sebeplerden dolayı olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın sonucunda 'Bilgi Üretme Süreci' isimli alt boyutta deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu alt boyutta öğrencilere bilimsel çalışmalarda nasıl bir yol izlendiği, gözlemlerin ve deneylerin önemi, güvenilir bir sonuca ulaşmak için deneylerin tekrar tekrar yapılması gerektiği ile ilgili sorular yöneltilmişlerdir. Deney grubundaki öğrenciler ile yapılan çalışmalarda öğrenciler üniversiteden astronomi alanında uzman bir bilim insanı ile tanışma olanağı bulmuşlardır. Bu buluşmada özel anlamda astronomi genel anlamda ise tüm bilimsel çalışmalarda nasıl bir yol izlendiği ile ilgili fikir sahibi olmuşlardır. Buna ek olarak planetaryumda, gözlemevinde ve açık alanda teleskopla yapılan etkinliklerde uzman astronomlardan fikir alma fırsatı bulmuşlardır. Kendi yaptıkları gözlemler ve buldukları sonuçları arkadaşları ve uzmanlarla paylaşma olanağı bulmuşlardır. Dolayısıyla bilgi üretme sürecinin aşamaları hakkında daha fazla deneyim kazanmışlardır. Ortaya çıkan bu farkın bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyutta ise bilimsel bilginin dogmatik olmadığı ve değişebileceği ile ilgili maddeler yer almaktadır. Deney grubundaki öğrencilere dağıtılan çalışma yapraklarında bu konular üzerine sorular sorulmuştur. Astronomi ile ilgili çalışmaların başlangıcı ve günümüzde geldiği noktalara okul dışı öğrenme ortamlarındaki uzmanlar vurgu yapmış öğrenciler de bunları çalışma yapraklarına ve fen günlüklerine not etmişlerdir. Örneğin planetaryumda izlenen 'iki

Küçük Cam Parçası-Muhteşem Teleskop' adlı film de Galileo'nun yaptığı ilk teleskopta Satürn'ün halkasını tam gözlemleyemediği için bu halkaları kulağa benzettiğini öğrendiler. Teknolojinin ve teleskopların gelişmesiyle Satürn'ün daha net görüntülerinin ortaya çıktığını öğrendiler. Hatta öğrenmekle kalmayıp açık havada teleskop ile yaptıkları gözlem etkinliğinde Satürn'ü çok net bir şekilde gözlemleyebildiler. BEİÖ'nin, 'Bilginin Değişirliği' isimli alt boyutunda çıkan bu farkın okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştiren etkinliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada BEİÖ'nin yukarıda saydığımız alt boyutlarında gruplar arasında anlamlı farklar ortaya çıkmasına rağmen ölçeğin tamamından alınan puanlar arasında bir farklılık bulunamamıştır. Bu çalışmada dört hafta boyunca bir ünite süresince yürütülmüştür. Araştırmada 'Güneş Sistemi ve Ötesi' ünitesi kapsamında okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi incelenmiştir. Ancak literatür incelendiğinde bireylerin epistemolojik inançlarında yaş, cinsiyet, aile yapısı, sınıf düzeyi, demografik yapı, ders öğretmenin epistemolojik inançları gibi birçok değişkenin etkili olduğu görülmüştür (Başer Gürsoy ve diğerleri, 2015; Demir ve Akınoğlu, 2010; Demirci ve Can, 2019; Kutluca ve diğerleri, 2018; Murat ve Erten, 2018). Bu çalışmada bu değişkenler göz ardı edilmiştir. Dolayısıyla bu değişkenlerin göz önünde bulundurulacağı çalışmalarda farklı bulgular elde edilebileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

- Bu çalışma çok dar bir örneklem ile sadece bir okulda yapılmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin yaşadığı coğrafyanın, ailelerinin demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerinin etkisi çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Bundan sonra bu konuyla yapılan araştırmalarda bu şartlar da göz önüne alınabilir.
- Bu çalışmada planetaryum, açık havada gökyüzü gözlemi, gözlemevi gezisi, üniversitede panel gibi okul dışı öğrenme ortamları kullanılmıştır. Bundan sonra bu konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda bunların dışındaki okul dışı öğrenme ortamları tercih edilebilir.
- Bu çalışmada astronomi ile ilgili konuların okul dışı öğrenme ortamlarında işlenmesine yer verilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda fen bilimleri dersi kapsamında işlenen diğer konulara da yer verilebilir.

Konu Alanında Yürütülebilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Okul dışı öğrenme ile bilimsel epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırma ortaokul düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu değiştirilerek (okul öncesi, ilkokul, lise, yetişkin eğitimleri) bu konuda araştırmalar yapılabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler kurulunun 09/08/2023 tarihli E-93803232-622.02-403888 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı: İş bölümü ve dayanışma yoluyla, her iki yazar adil olarak katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Acat, M. B., Tüken, G. ve Karadağ, E. (2010). Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği: Türk kültürüne uyarlama, dil geçerliği ve faktör yapısının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 67-89.
- Açıkgöz Ün, K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme* (4. Baskı). Eğitim Dünyası Yayınları.
- Bailey, J. M. & Lombardi, D. (2015). Blazing The Trail For Astronomy Education Research. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 2(2), 77-88. <https://doi.org/10.19030/jaese.v2i2.9512>
- Başer-Gürsoy, V. G., Erol, O. ve Akbay, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 1-28. <https://doi.org/10.21764/efd.91453>
- Bilek, M., Rusek, M. & Milanovic, V. (2022). Modül 1. A. İ. Şen (Ed.), *Öğretmen yetiştirme programları için okul dışı öğrenme modülleri* (1, 3-25) içinde. Sonçağ Yayıncılık.
- Bozdoğan, A. E., ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji Parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 95-114.
- Bozdoğan, A. E. ve Kavcı, A. (2016). Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The Contribution of Out-of-School Learning. *International Journal of Science Education*, 28, 1373-1388. <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>

- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2019). *Sosyal bilimler için İstatistik*. Pegem Akademi.
- Cabello, V. M., & Ferk Savec, V. (2018). Out of school opportunities for science and mathematics learning: Environment as the third educator. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 6(2), 3-8. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.6.2.353>
- Cevizci, A. (2010). *Eğitim Sözlüğü*. Say Yayıncılık.
- Demir, S. ve Akınoğlu, O. (2010). Epistemolojik inanışlar ve öğrenme süreçleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32, 75 – 93.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitim sözlüğü* (3. Baskı). Pegem Yayıncılık.
- Demirci, E. ve Can, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgi ve bilimsel bilginin varlık alanına yönelik görüşlerinin incelenmesi. E. Akpınar, (Ed)., *1. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu UBEST 2019* (828-835). Buca Eğitim Fakültesi. <https://deubefevents.com/ubest/ubest-arsiv/>
- Demirci, E. ve Sevim, S. (2023). Solar System and Beyond' Unit Achievement Test: Validity and Reliability Study. *Turkish Journal of Teacher Education*, 12(1), 81-100.
- Deryakulu, D. ve Hazır Bıkmaz, F. (2003). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2(4), 243-247
- Duman, H. ve Karademir, E. (2020). Okul dışı öğrenme aracı olarak fen bilimleri dersinde bilim adyosu kullanımı: Ortaokul öğrencilerinin görüşleri, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 61-74. <https://doi.org/10.35346/aod.725821>
- Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 171-190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2002). *Lessons without limit: how free choice learning is transforming education*. Altamira Press.
- Fenichel, M., & Schweingruber, H. A. (2010). *Surrounded by science: Learning science in informal environments*. The National Academies Press.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education (8th Edition)*. McGraw-Hill Press.
- Fraknoi, A. (2014). A Brief History Of Publishing Papers On Astronomy Education Research. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 1(1), 37-40. <https://doi.org/10.19030/jaese.v1i1.9105>
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 Update, 10th Edition*. Pearson Press.
- Hatta, P., Aristyagama, Y. H., Yuana, R. A. & Yulisetiani, S. (2020). Active Learning Strategies in Synchronous Online Learning for Elementary School Students. *Indonesian Journal of Informatics Education*. 4(2), 86-93. <https://doi.org/10.20961/ijie.v4i2.46019>

- Haydari, V. (2021). *Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun hazırlanmış öğretimin öğrencilerin çevre okur-yazarlık düzeylerine etkisi "İnsan ve Çevre" ünitesi örneği*. [Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karaca, N., Erdem, E., Deniz, M. ve Yurtcu, O. (2023). Televizyon kanallarında yayınlanan reklam filmlerinde bilim iletişiminin incelenmesi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 82-102
- Kılıç, H. (2020). *Okul dışı öğrenme ortamlarının 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ünitesine yönelik akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kılıç, H. ve Bilgin, A. (2023). Okul dışı öğrenme ortamlarının 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ünitesine yönelik akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 211-236
- Kutluca, A. Y., Soysal, Y., & Radmard, S. (2018). Öğrenmeye yönelik epistemolojik inançlar ölçeğinin uygulamalı olarak uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 129-152. <https://doi.org/10.17244/eku.335287>.
- Laçın Şimşek, C. (2020). Giriş. C. Laçın Şimşek, (Ed.), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları* (2, 1-17) içinde. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053641766>
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu* içinde. Devlet Kitapları Müdürlüğü. <https://ridvansoydemir.wordpress.com/2005-fen-ve-teknoloji-ogretim-programi/>
- MEB. (2010). *Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=784>
- MEB, (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. <https://tegm.meb.gov.tr/www/2023-vizyonu/icerik/23>
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Programı (İlkokul ve Ortaokul 3., 4., 5., 6., 7. Ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- MEB. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Fen Bilimleri Dersi Programı (İlkokul ve Ortaokul 3., 4., 5., 6., 7. Ve 8. Sınıflar)*. <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fen-bilimleri-dersi>
- Metin, M. ve Bozdoğan, A. E. (2020). Fen bilimleri dersi kapsamında planetaryuma düzenlenen bir gezinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, ilgi ve motivasyonuna etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 240-260. <https://doi.org/10.30855/gjes.2020.06.02.004>
- Murat, A., & Erten, H. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(2), 38-63. <https://doi.org/10.33907/turkjes.399224>

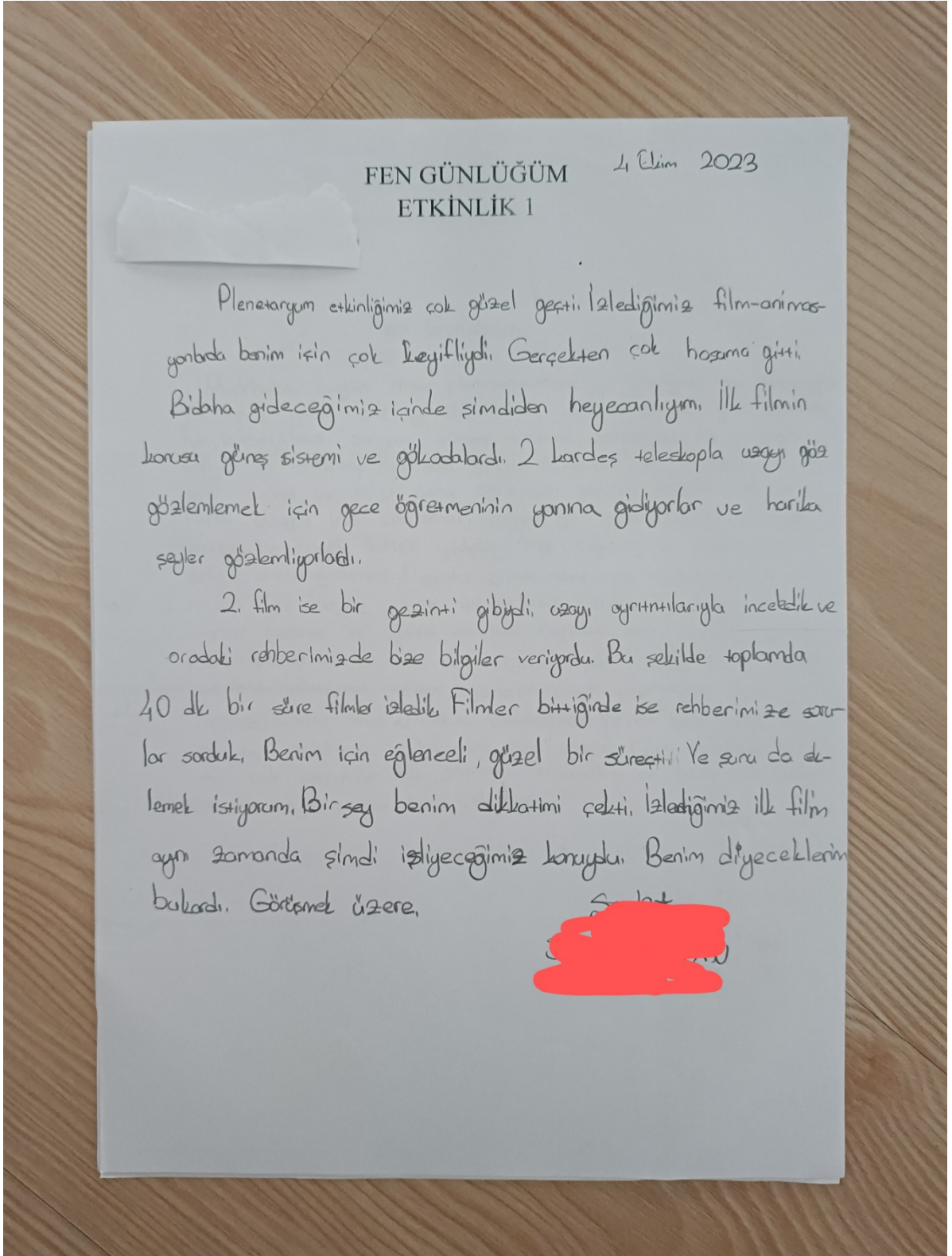
- Özmuş, M. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri: bilgi okuryazarlığı açısından bir çözümleme. *İlköğretim Online*, 11(3), 629-645.
- Özel, M.E. ve Saygıç, A. T. (2020). *Gökyüzünü tanıyalım*. (17. Baskı). Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Pasachoff, J. & Percy, J. (2009). *Teaching and Learning Astronomy: Effective Strategies for Educators Worldwide*. Cambridge University Press.
- Sandoval, W. A. (2005). *Understanding students. practical epistemologies and their influence on learning through inquiry*. Science Education. 89, 634-656. <https://doi.org/10.1002/sce.20065>
- Saraç, H. (2017). Türkiye'de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: İçerik analizi çalışması. *Eğitim, Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 60-81.
- Soylu, Ü. İ ve Karamustafaoğlu, M. (2020). Okul dışı ortamlarda öğretim deneyimi olan fen bilimleri öğretmenlerinin bu ortamlara yönelik görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi International Journal of Education Science and Technology*, 6(3), 174-196.
- Şen, A. İ. (2021). Okul dışı öğrenme nedir?. A. İ. Şen (Ed.), *Okul dışı öğrenme ortamları*. (2, 2-20) içinde. Pegem Akademi.
- Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye'de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 25 – 37.
- Tayşi-Tafracı S. ve Aydın, A. (2024). 6. sınıf fen bilimleri dersinde okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 1-32.
- Turgut, Y. (2009). Verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması: nicel ve nitel. A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (1, 193-247) içinde. Anı Yayıncılık.
- Türkmen, H. (2010). İnformal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitime entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Umur Erkuş, Z. ve Taşdemir, A. (2024). Okul yöneticilerinin görüşlerine göre okul dışı öğrenme ve okul dışı öğrenme pratikleri. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 81-99.
- Weiss, H.B., Little, P.M.D., Bouffard, S.M., Deschenes, S.N., & Malone, H.J. (2009). *The federal role in out-of-school learning: After-school, summer learning, and family involvement as critical learning supports*. Harvard Family Research Project. <https://eric.ed.gov/?id=ED504581>
- Wernholm, M. (2021). Children's out-of-school learning in digital gaming communities. *Designs for Learning*, 13(1), 8-19. <https://doi.org/10.16993/dfl.164>

Yıldırım, C. (2008). *Bilim tarihi*. (11. Baskı). Remzi Kitabevi.

Yıldırım, C. (2016). *Bilim felsefesi*. (20. Baskı). Remzi Kitabevi.

Yıldırım Polat, S. N. ve Gürsoy, G. (2023). Fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamına ilişkin yapılan tezlerin sistematik derlemesi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 1-20.

Ekler

Ek A: Fen Günlüklerine Örnekler

FEN GÜNLÜĞÜM ETKİNLİK 1

Bugün 4 Ekim 2023, günlerden çarşamba. Bugün sınıf olarak öğleden sonra Nihat Zeynepçi Kongre Merkezi'ne gittik. Daha önce belirlenmiş olan Planeterayum çalışmasına katıldık. Girdiğimizi salon daha önce görmüş olduğumuz salonlardan çok farklıydı. Ekran karşımızda değil, kubbe şeklindeki tavandaydı. Koltuklarımız yatay şekline gelebiliyordu. Girdiğimiz ortam oldukça farklıydı. İçindeki etkinlikler de. Salona girdiğimiz zaman ilk olarak yerlerimize oturduk. Sonra oradaki eğitimler tarafından kısaca bilgilendirilip teleskop hakkında bir film izledik. Film hem eğlenceli hem de bilgilendiriciydi. Filmin girişinde teleskopun içinden geçip uzay ve yıldızları gözlemledik. Hem de üç boyutlu bir şekilde, sanki gerçekten oradaydık. Çok gerçekçiydi. Orada o deneyimi yaşamak benim için çok heyecan verici bir duyguydu. Film bittiği zaman oradaki eğitimler bize bazı şeyleri anlattı. Film üzerinden öğrendiğimiz bilgileri pekiştirdik. Yeni bilgiler öğrendik. Eğitimler ekrana bazı görseller yansıttılar. O görseller üzerinden yorumlar yaptık. Uzay, gezegenleri, yıldızları inceledik. O sırada sadece eğitimleri dinlemedik. Yanımızdaki arkadaşlarımızla bu konular hakkında da bilgi alışverişi yaptık. Planeterayum gezisi benim için gerçekten eğlenceliydi. Çünkü Planeterayum alanına giderken arkadaşlarımızla sohbet ettik, eğlendik. Salona girince dikkatle uzay, teleskoplar, yıldızlar hakkındaki filmi izledik. Filmten sonra eğitimlerle beraber kara delik, yıldızlar, kutup yıldızı, uzay, gezegenler, gezegenlerin özellikleri gibi konuları ele alarak gerçekten verimli, eğitici-öğretici bir deneyim yaşadık. Konuşma sonrası soruları olan arkadaşlarımız sorularını sordu ve etkinliğimizi sonlandırdık. Benim için gayet verimli ve eğlenceli bir etkinlikti. Daha önce böyle bir yere hiç gelmemiştim. Benim için bir ilk oldu ve son olmayacağını bilerek yazımı bitiriyorum. Eğer gitmeyen arkadaşlar varsa gelmelerini öneriyorum.

FEN GÜNLÜĞÜM ETKİNLİK 1

Fen Günlüğüm

Merhaba bugün size plenaryumda ne yaptığımı anlatacağım ilk önce gezi çok güzeldi sanki kendimi orada gibi hissettim. İzlediğimiz seyde güneş sistemi, Teleskopu ilk yapan kişiyi ve teleskop hakkında bilgiler öğrendim. Ve değişik ve ilgimi çeken bir bilgi daha öğrendim yıldızlar bizden milyar yıl farklı olduğu için biz onları milyar yıl önceki halleri görüyor musuz. Ve büyük kütleli yıldızlar her şeyi içine çeken kara deliği oluşturuyorlarmış. Mesela bizim güneşimiz büyük kütleli olmadığı için beyaz cüceye dönüşecekmiş. Başka bir bilgi daha merkür güneşe en yakın olmasına rağmen en sıcak gezegen değildir. Güneşin gün içinde göle yarınde farklı farklı yerlerde olmasının nedeni, güneşin bizim etrafında dönmüş değilken bizim onun etrafında dönmemizdir. Ve en son size bir olayımı anlatmak istiyorum ben orada filmi izlerken gözümü çok kasıdığım için gözümü sıstırmıştım ve gezi çok güzel di ve böyle şeyler daha çok olur.

Ek B: Örnek Etkinlik, Çalışma Yaprakları ve Etkinliklerden Görüntüler

ETKİNLİK 4. IŞIK KİRLİLİĞİ

Aşama 1: Etkinlik Öncesi

Konuya başlamadan önce öğrencilerin ışık kirliliği hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrenciler ilkokul 4. Sınıf düzeyinde 'Aydınlatma ve Ses Teknolojileri ünitesinde ışık kirliliğinin nedenlerini, insan ve diğer canlılar üzerindeki etkilerini ve uygun aydınlatma konularını işlemişlerdi. Bu bağlamda öğrencilerin konu ile ilgili daha önceki senelerde işledikleri bilgilerin hatırlatılması amacıyla öğrenciler EK 14'de yer alan Çalışma Yaprakı 4-a dağıtılır. Bu çalışma yaprağında öğrencilerin daha önceki senelerde işlediği ışık kirliliğinin tanımı, sebepleri ve sonuçları hakkında sorular yer almaktadır. Öğrencilerden bu çalışma yaprağını doldurmaları istenir. Daha sonra sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulur. Eksik olan bilgiler giderilir.

Etkinlik kapsamında öğrencilere bu konuyla ilgili olarak saha çalışması yapılacağı söylenir. Geçmiş yıllarda ışık kirliliğinin çok daha az olduğu ancak artan nüfus ve şehir ışıkları ile birlikte fazlaştığı vurgulanır. Bu bağlamda Van Gogh'un Yıldızlı Gece tablosuna vurguda bulunulur. Işık kirliliğinin SQM(Sky Quality Meter) cihazı ile ölçüldüğü öğrencilere açıklanır. Buradaki amaç öğrencilerin çalışılacak konuya ve ziyaret edilecek okul dışı öğrenme ortamına ilgilerini çekmek olarak belirlenmiştir. Öğrencilere EK 15'de yer alan Çalışma Yaprakı 4-b dağıtılır. Öğrencilerin bunu okumaları ve doldurmaları istenir. Yanlarına almaları gereken araç-gereçleri kontrol etmeleri istenir. Araç ile okul dışı öğrenme ortamına ulaşılır.

Aşama 2: Okul Dışı Öğrenme Ortamında

Okul dışı öğrenme ortamı olan doğal alana ulaşıldıktan sonra sırasıyla Etkinlik 4.1, Etkinlik 4.2, Etkinlik 4.3 yapılır.

Etkinlik 4.1. Işık Kirliliğini Ölçüyoruz

Etkinliğin Amacı: SQM cihazı ile ışık kirliliğini ölçme

Önerilen süre: 2 ders saati (40+40 dakika)

Etkinliğin türü: Saha çalışması

Kullanılacak okul dışı öğrenme ortamı: Doğal alan

Ön Hazırlık

Etkinlik kapsamında öğretmen tarafından etkinlik öncesinde gidilecek yere bir saha ziyareti yapılır. Cihazın kurulum süreci ve bilgisayar bağlantıları yapılır. Deneme ölçümleri yapılır. Ölçümler kaydedilir.

Okul dışı öğrenme ortamına varıldığında ilk olarak uzman personel aracılığı ile SQM cihazı, ne işe yaradığı ve nasıl çalıştığı öğrencilere tanıtılır. Öğrencilere daha önceki senelerde ışık kirliliği konusunu işledikleri ancak ölçüm yapıp yapmadıkları sorulur. Öğrencilere SQM cihazı ile ışık kirliliğini ölçeceğimiz söylenir. Öğrenciler ile birlikte aydınlanma koşulları farklı üç farklı yerde belli aralıklarla ölçümler alınır. Öğrencilere Bortle Ölçeği'nden bahsedilir. Etkinliğin sonunda öğrencilerin ölçümlerini EK 16'da yer alan Çalışma Yaprağı 4-c'ye not almaları istenir.

Etkinlik 4.2. Işık Kirliliğini Nasıl Azaltabiliriz?

Etkinliğin Amacı: Işık kirliliğini azaltmaya yönelik önlemleri kavrama.

Önerilen süre: 1 ders saati (40 dakika)

Etkinliğin türü: Tartışma

Kullanılacak okul dışı öğrenme ortamı: Doğal alan

Ön Hazırlık

Etkinlik kapsamında öğretmen tarafından öğrencilere bir önceki etkinlikte gözlem yapılan yerlerin aydınlanma özelliklerini incelemeleri istenir. Türkiye Uzay Ajansı'nın sitesinde yer alan 'Işık Kirliliği Broşürü' öğrenci gruplarına dağıtılır.

Öğrenciler bir önceki etkinlikte ölçüm yaptıkları yerlerdeki ölçümlerini kaydetmişlerdi. Bu yerlerin aydınlanma özellikleri dikkate alınarak ölçüm sonuçları ile aydınlanma özellikleri arasında bir ilişki kurmaları beklenir. Bundan yola çıkılarak öğrencilerin ışık kirliliğini azaltmaya yönelik önerileri dinlenir. Broşürün her bir grup tarafından incelenmesi için süre verilir. Bu öneriler üzerine bir tartışma ortamı oluşturulur.

Etkinlik 4.3. Işık Kirliliğinin Sonuçları

Etkinliğin Amacı: Işık kirliliğinin insan ve doğal hayata sonuçları hakkında bilgi edinilmesi

Önerilen süre: 1 ders saati (40 dakika)

Etkinliğin türü: Okuma

Kullanılacak okul dışı öğrenme ortamı: Doğal alan

Ön Hazırlık

Etkinlik kapsamında öğretmen 'International Dark-Sky Associaton' internet sitesinden derlediği kataloğu öğrencilere dağıtır. Her bir grubun bunu okumasını ister.

Öğretmen daha önce hazırladığı kataloğu öğrenci gruplarına dağıtır. Bu katalogda ışık kirliliğinin insan sağlığı ve ekosisteme verdiği zararlar yer almaktadır. Grupların bu kataloğu incelemeleri istenir. Daha sonra bir tartışma ortamı oluşturularak ışık kirliliğinin sonuçları üzerine konuşulur. Bu etkinlikten sonra okula geri dönülür.

Ad-Soyad:

Çalışma Yapağı 4. a

Işık Kirliliğı Hakkında Ne Biliyorum?

Sevgili çocuklar,

Siz, ilkokul 4. sınıfta ışık kirliliğı konusunu işlemiştiniz. Haydi öğrendiklerimizi hatırlayalım!

Işık kirliliğı nedir? Açıklar mısınız?

.....
.....
.....
.....

**Işık Kirliliğinin sebepleri hakkında neler biliyorsunuz?
Maddeler halinde aşağıya yazabilir misiniz?**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Işık Kirliliğı nasıl sonuçlar doğurabilir? Nelere sebep olabilir? Tahminlerinizi maddeler halinde aşağıya yazabilir misiniz?

.....
.....
.....
.....
.....

Ad-Soyad:

Çalışma Yaprağı 4. b

Işık Kirliliği Nasıl Ölçülür?



Vincent Van Gogh, en ünlü eserlerinden olan Yıldızlı Gece adlı tablosunu 1889 yılının Haziran Ayı'nda bir süre tedavi gördüğü sanatoryumdaki odasının penceresinden görünen gökyüzünün görüntüsünden esinlenerek resmetmiştir. Van Gogh, muhteşem eserini planlarken şiirlerinde benzer görüntüleri kullanan Amerikalı Şair Walt Whitman'ın şiirlerini okuyordu. Muhtemelen bu iki sanatçı da günümüzden yaklaşık 150 yıl önce gökyüzüne baktıklarında tıpkı 'Yıldızlı Gece' tablosunda olduğu gibi bir gökyüzü görüyorlardı. 'Yıldızlı Gece' nin tuvale çizilmesinden 23 yıl sonra, 1912 yılında Hüseyin Rahmi Gürpınar Halley Kuyruklu Yıldızı'nı konu alan ünlü romanı 'Kuyruklu Yıldız Altında Bir İzdivaç' romanını yazdığına da muhtemelen bizim bugün gördüğümüzden daha net bir gökyüzü görüyordu. Bugün Dünya'da yaşayan insanların yaklaşık üçte biri, Avrupa'da yaşayan insanların %60'ı ve Kuzey Amerika'da yaşayan insanların ise %80'i ise gece gökyüzüne baktıklarında Samanyolu'nu görememektedir. Eğer böyle giderse belki de bizden sonraki nesiller Samanyolu'nun büyüleyici güzelliğini sadece filmlerde izleyebileceklerdir.



Yukarıdaki örneklerden yola çıkarak geride bıraktığımız yıllar içerisinde gökyüzünün net görülememesinin sebebi ne olabilir?



Yukarıdaki görselde gördüğünüz cihaz SQM (Sky Quality Meter) cihazıdır. Bu cihaz ışık kirliliğini daha doğrusu gökyüzü parlaklığını ölçmek için kullanılır. Şimdi sizinle birlikte bulunduğumuz yerde ölçümler yapacağız ve ölçümlerimizi not alacağız. Hazırsanız başlayabiliriz.

Ad-Soyad:

Çalışma Yaprağı 4. c

SQM Cihazı İle Işık Kirliliğini Ölçüyorsunuz?

Sevgili çocuklar,

Buğün sizinle birlikte SQM cihazı ile farklı yerlerde ölçümler yaptık. Aldığınız ölçümleri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

	1. BÖLGE			2. BÖLGE			3. BÖLGE		
1. ÖLÇÜM									
2. ÖLÇÜM									
3. ÖLÇÜM									

Ölçümler arasında oluşan farkı neye bağlıyorsunuz. Lütfen açıklayınız.



Ad-Soyad:

Çalışma Yaprağı 4. d

Sınıf Ortamında Işık Kirliliği

Öncelikle hiç ışık almayan 50x50x50 cm boyutlarında bir kutu hazırlanır. Kutunun içi siyah renkli kâğıtlarla kaplanmış veya siyaha boyanmış olmalıdır. Ayrıca kutu içine kesinlikle ışık sızması gereklidir. Bu kutunun değişik yüzeylerine, istenilen (keyfi) konumlarda küçük delikler açılıp, bu küçük delikler siyah elektrik bandı ile rahatça açılır- kapanır hale getirilir. Bu özel delikler mikro pencereler gibi fonksiyon üstlenecektir. SQM cihazı hazırlanan kutuya özenle yerleştirilir. SQM cihazının bağlantı kablolarının kutuya giren kısmı yine siyah elektrik bandı ile kapatılarak ışık sızdırmazlığı mükemmel hale getirilir. Tarif edilen hazırlıklar bittikten sonra, SQM cihazı kutu içindeyken, kutu dışında bulunan kontrol bilgisayarından ölçüm için komut verilip tüm delikler kapalı iken 6 kez ölçüm alınır ve kaydedilir. SQM cihazından tüm delikler kapalı ve sızdırmazlık mükemmel düzeyde iken, kutu dışındaki bilgisayar ekranından okunması gereken ölçüm değeri, maksimum karanlığı veren "22" veya buna çok yakın bir değer olmalıdır. Daha sonra kutunun farklı yüzeylerindeki açılabilir pencereler teker teker açılarak, her durumda 6 kez ölçüm alınır ve kaydedilir. Deney bittikten sonra bu ölçümlerdeki değişimler pencere sayısına göre incelenir. Pencere delikleri açıldıkça alınan ölçümün 22'den aşağıya doğru inmesi beklenmelidir. Sonuçlar grafik ve tablo ile gösterilerek Bortle Ölçeği'ne göre karşılaştırılır.







Investigating the Effect of Science Education in Out-of-School Learning Environments on Academic Achievement and Scientific Epistemological Beliefs: The Case of the Unit 'Solar System and Beyond'

Serkan Sevim¹, Emin Demirci²

Abstract

The aim of this study was determined to examine the effects of out-of-school learning environment supported teaching on the academic success and scientific epistemological beliefs of 7th grade students in the 'Solar System and Beyond' unit in a middle school science course. The research was conducted using the pre-test-post-test control group model used within the scope of quasi-experimental models. The participants of the research were 70 7th grade students studying in a state secondary school in Pamukkale District of Denizli Province in the 2023-2024 academic year. The students in the control group were taught in accordance with the Science Course Curriculum. In addition to this, activities carried out in out-of-school environments such as planetarium, observatory, and outdoor sky observation were applied to the students in the experimental group. The data obtained during the research were collected through the 'Solar System and Beyond Unit Achievement Test' and the 'Scientific Epistemological Beliefs Scale'. In the analysis of the sub-problems included in the research, t-test was applied for independent groups. At the end of the study, it was concluded that there was a statistically significant difference of 0.05 in favor of the experimental group between the scientific epistemological beliefs and academic achievements of the students in the experimental group where the application was made and the students in the control group where the application was not made, from the groups that had no differences at the beginning. This difference asserts that the activities carried out in out-of-school learning environments in the experimental group were more effective than in the control group.

Article Details

Research Article

Received
23/03/2024
Accepted
13/12/2024
Published
20/01/2025

Key words

Out of school
learning,
Science
education,
Astronomy
education

**This article was produced from Emin Demirci's doctoral thesis under the supervision of Serkan Sevim.*

**Pamukkale University 0000-0002-8849-3959, serkansvm@yahoo.com
2MNE, 0000-0001-8259-8947, e_demirci20@hotmail.com*

Suggested Citation:

Sevim, S. & Demirci, E. (2025). Investigating the effect of education in out-of-school learning environments on academic achievement and scientific epistemological beliefs: The case of the unit 'Solar System and Beyond'. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 334-372. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1457628>

Introduction

Learning is defined as a behavioral change that occurs as a result of experience and has a more or less permanent trace. Accordingly, learning is expected to be a change in the behavior of the individual, this change is not due to the effect of various factors and is expected to be permanent for at least a certain period of time (Açıköz, 2003; Demirel, 2005). Especially since the 19th century, the learning process has been carried out within structures called 'schools' within certain rules and programs. The learning process carried out in accordance with certain programs, rules and plans in these structures is referred to as formal learning (Şen, 2021). However, an individual's learning is a process that is too broad and comprehensive to be confined to certain hours, patterns and structures. Access to information has become very easy, especially in today's world where communication and transportation tools have developed very rapidly. Learning is therefore present in every piece of our lives (Laçın Şimşek, 2020). Given the fact that a large part of a student's daily life is spent outside of school, the idea that in order to achieve effective learning, one can go beyond the boundaries of the classroom and school and benefit from all kinds of out-of-school learning environments that can be useful for this purpose has emerged (Bilek et al., 2022; Eshach, 2007; Fenichel & Schweingruber, 2010; Saraç, 2017). After reviewing the related literature in-school learning environments are divided into formal learning environments; out-of-school learning environments are divided into non-formal and informal educational environments, and it has been seen that the advantages of out-of-school learning environments are much greater than in-school learning environments (Bozdoğan & Yalçın, 2006; Braund & Reiss, 2006; Eshach, 2007; Laçın Şimşek, 2020). After reviewing the studies on out-of-school learning environments, it is pointed out that the subjects related to science education are in the first place and the subjects related to social sciences are in the second place. It is thought that the fact that these areas are more related to daily life and more open to research and examination is effective in this result (Saraç 2017; Türkmen, 2010; Yıldırım Polat & Gürsoy, 2023).

The Science Course Curriculum (MNE, 2018), which is the basic document regarding the teaching of science courses in schools in Türkiye, has set forth the main purpose of the science course as 'raising all individuals as scientifically literate'. Accordingly, a scientifically literate individual is expected to have developed the skills of research, questioning, critical thinking, problem solving and decision making, to have adopted lifelong learning as a principle and to have the skills, attitudes, values, understanding and knowledge related to science necessary to maintain their sense of curiosity about their environment and the world (MNE, 2005). In this context, the Science

Course Curriculum, which is still implemented in Türkiye, has put forward ten basic objectives from biology to astronomy, from environmental issues to technology. In the program, it has been suggested that in order to achieve all these objectives and for students to learn information meaningfully and permanently, both in-school and out-of-school learning environments should be designed according to the research-inquiry-based learning strategy. In this context, it has been stated that school gardens, science centers, museums, planetariums, zoos, botanical gardens and other natural environments, which are shown as informal learning environments, can be used (MNE, 2018). Again, in the 2023 Education Vision Document (MNE, 2018) published by the Ministry of National Education, it is aimed to ensure that out-of-school learning environments such as natural, historical and cultural places, science-art centers and museums are used more effectively in line with the achievements in order to transform academic knowledge into skills. In addition to these two documents, the new Science Course Curriculum (MNE, 2024) published within the scope of the 'Turkey Century Maarif Model' also offers suggestions to teachers regarding the characteristics of out-of-school learning environments and what needs to be done there.

Out-of-School Learning and Astronomy Education

One of the most important and mysterious branches of science in human history is astronomy. One of the biggest reasons for this is that the eye objects are very far away and 'unreachable'. Despite this, people have started to observe the sky since very ancient times. They made calendars by looking at the movements of the Sun and the Moon; they organized their agricultural, industrial and navigation activities according to the movements of celestial bodies. However, these behaviors were based on a scientific basis much later. Although humanity has collected reliable and useful data as a result of its observations of the sky since ancient times, it took them much longer to produce scientific theories explaining the reasons for these observations. They suggested that the movements of celestial bodies were a number of myths that affected people's destinies. Even the sky observations of the Babylonians were limited to astrological prophecies. (Özel & Saygıç, 2020; Yıldırım, 2008). Astronomy as a branch of science; It can be defined as understanding the functioning of our planet, other celestial bodies and the entire universe (MNE, 2010; Pasachoff & Percy, 2009; Taşcan & Ünal, 2015). According to this definition, observation and technology come to the fore in astronomy. In addition, astronomy education is defined as a pedagogical research field that aims to improve the methods currently used to teach astronomy and these methods. Although it is emphasized that the quantity and quality of astronomy taught in schools is very important,

it is stated that in many countries astronomy topics are either not included in the programs at all or the teachers who cover these topics in classes do not have sufficient equipment on the subject even though they are included in the programs (Bailey & Lombardi, 2015; Fraknoi, 2014; MNE, 2010; Pasachoff & Percy, 2009; Taşcan & Ünal, 2015). While astronomy topics covered within the classroom and school walls are theoretically beneficial to students, observations made outdoors or out-of-school environments equipped with technology such as the Planetarium are expected to develop positive attitudes towards astronomy. On the other hand, a study conducted by TÜBİTAK to measure scientific literacy in Türkiye revealed that astronomy is one of the topics that young people between the ages of 15-24 are most interested in (MNE, 2010).

In Türkiye, astronomy topics are taught as part of the science course at primary and secondary school levels. Astronomy topics, which were covered as the last unit in the science course until 2018, started to be covered as the first unit of the science course under the subject area of 'Earth and Universe' at all grade levels after the program change in 2018 (MNE, 2018). It will be seen that the program includes more outcomes related to the structure of the Earth, Sun and Moon and their movements at the third, fourth and fifth grade levels. At the sixth grade level, outcomes about the solar system and planets are covered. The seventh grade level is the grade level where astronomy topics are covered most intensively. At the same time, students encounter concepts such as space pollution, stars and their formation processes, nebulae and black holes for the first time at this grade level. The light pollution topic covered at the fourth grade level is also referred to at this grade level. Within the scope of space research, the structure and types of telescopes and the history of research are covered again within the scope of the seventh grade 'Solar System and Beyond'. At the 8th grade level, the subject of the formation of seasons is covered within the 'Seasons and Climate' unit within the framework of the annual movements of the Earth and the axial tilt. In the new Science Course Curriculum (MNE, 2024) published within the scope of the Türkiye Century Education Model, the content of the subjects related to astronomy is again included as the first unit of the academic year and in this spiral order. All these changes and especially the broader scope of the 'Solar System and Beyond Unit', which is covered as the first unit at the seventh grade level, were effective in the selection of the study group of the research. On the other hand, since the subjects related to astronomy are seen as more abstract for the students, it is thought that covering these subjects in out-of-school environments such as outdoor observation, planetariums, and science centers will positively affect the students' success and epistemological beliefs in astronomy.

The Relationship Between Out-of-School Learning and Epistemological Beliefs

The application results of science that affect our lives are very diverse. While some of these applications affect our lives positively, such as telephones, computers, televisions, radios, trains, airplanes, automobiles, electronic calculators, and satellites, some affect our lives negatively, such as atomic bombs and biological weapons. However, all of them are among the tools obtained from the application of science in technology and are rapidly changing our world. The information obtained through scientific methods has provided humanity with the opportunity to control its natural environment; the ability to use natural resources to make their own lives easier, more comfortable, more reliable, and to live longer. The words of Francis Bacon, "Knowledge is a source of power," expressed 300 years ago, have become increasingly evident today with the technical achievements of humanity in space (Yıldırım, 2016). In today's society, where information production and sharing are intense, the new generation is faced with more information. Expectations from individuals who will live in such a system are naturally changing; creativity, critical thinking, scientific skepticism, and scientific literacy come to the fore in education (Özmuşul, 2012). Therefore, it is considered to be of great importance in today's society to raise individuals as 'scientifically literate'. The Ministry of National Education (2018) has determined that the main purpose of the program in the Science Course Curriculum is to raise students as scientifically literate. As a general definition, scientific literacy is the combination of science-related skills, attitudes, values, understanding and knowledge required for individuals to develop research, questioning, critical thinking, problem-solving and decision-making skills, to become lifelong learners and to maintain a sense of curiosity about their environment and the world (MNE, 2005). The concept of 'lifelong learning' emphasized in this definition stands out as a concept directly related to out-of-school learning. When the relevant literature is examined, the learning process carried out outside the school has been named as out-of-school learning, informal learning, free choice learning, and life long learning (Falk & Dierking, 2002; Küçük, 2020; Şen, 2021).

Scientific epistemological beliefs, in the most general sense, include individuals' beliefs about what science is, its characteristics, methods and how science should be taught. The word scientific here is used to qualify the sciences and natural sciences emphasized by the word 'science' in English and their characteristics and methods (Deryakulu & Hazır Bıkmaz, 2003). When epistemological beliefs are thought of as the process of perceiving, interpreting, and internalizing knowledge, it is impossible for these beliefs not to affect the individual's attitudes

and behaviors. When studies conducted especially in the field of science are examined, quite important data are obtained in terms of both questioning skills and gaining the critical thinking process (Demir & Akinoğlu, 2010). Epistemology, or the philosophy of knowledge, is the branch of philosophy that deals with knowledge in general, investigates problems related to knowledge, and examines the source, nature, accuracy and limits of knowledge. Epistemology; It focuses on the nature of knowledge, the basic characteristics of knowledge, why exactly knowledge comes into being, how to justify knowledge claims, how to ground knowledge against skepticism, and the source and limits of knowledge (Cevizci, 2010). Sandoval (2005) has identified four basic epistemological issues related to science that students should know. These are grouped under the titles: 'Scientific knowledge is constructed', 'Diversity of scientific methods', 'Types of scientific knowledge', 'Certainty of scientific knowledge'.

When the outcomes of the unit 'Solar System and Beyond', where the study was conducted, are examined, it will be seen that the unit is covered under two topics: 'Space Research' and 'Beyond the Solar System: Celestial Bodies'. In particular, it will be seen that under the topic 'Space Research', how space research has progressed from the past to the present, the history of the telescope, the space race and the development of space vehicles, and the works of western and Turkish-Islamic scientists who have worked on astronomy are included. Under the topic 'Solar System: Celestial Bodies', concepts such as star, nebula, and black hole are mentioned. It is expected that the research, in which all these topics are covered in out-of-school learning environments such as planetariums, outdoor observations, observatories, and universities, will lead to a change in the students' perspectives on scientific knowledge and scientific methods and in the students' epistemological beliefs. The research process was not limited to trips organized to out-of-school learning environments; these trips were supported with different activities, various worksheets, and different learning methods. For example, in the activity called 'Light Pollution', students were asked what to do before, during and after the activity. The activity was supported with various methods such as field work, discussion, modeling, and question-answer. This activity is given in Appendix B to serve as an example for other activities. Since the research is one of the first studies conducted on out-of-school learning and epistemological beliefs, it is thought that it will contribute significantly to the literature.

The problem statement of this study was determined as 'How does education supported by out-of-school learning environments affect the academic success and scientific epistemological beliefs of students in the primary school seventh grade 'Solar System and Beyond (SSB)' unit?'

Accordingly, the sub-problems of the research are:

- Is there a significant difference between the academic success of the students before and after the application?
- Is there a significant difference between the scientific epistemological beliefs of the students before and after the application?

Method

In this section, the research model, study group, and data collection tools used in the study are explained.

Research Design

In this study, the pretest-posttest control group model, which is a quasi-experimental research design, was used because the classes were determined in advance. This model does not involve the use of random assignment. Researchers who use these designs instead rely on other techniques to control (or at least reduce) threats to internal validity (Fraenkel et al., 2011). The experimental design used in the study is indicated in Table 1.

Table 1

The Experimental Design Used In The Study

Group	Pre-Test	Experimental Procedure	Post-Test
Experimental Group	SSBUAT, SEBS	Curriculum supported by out-of-school learning environments	SSBUAT, SEBS
Control Group	SSBUAT, SEBS	Science course curriculum	SSBUAT, SEBS

SSBUAT: Solar System and Beyond Unit Achievement Test

SEBS:Scientific Epistemological Beliefs Scale

Participants

The research was conducted with 70 seventh grade students studying in a state secondary school in Pamukkale District of Denizli Province in the 2023-2024 academic year. The distribution of students participating in the study in the experimental and control groups according to their gender is shown in Table 2.

Table 2

The Distribution Of Students Participating In The Study In The Experimental And Control Groups According To Their Gender

Gender	Experimental Group	Control Group	Total
Female	16	16	32
Male	19	19	38
Total	35	35	70

Data Collection Tools

Solar System and Beyond Unit Achievement Test

The 'Solar System and Beyond Unit Achievement Test' (SSBUAT), which was used as a data collection tool in the research, was applied to the students in the experimental and control groups as a pre-test and post-test in order to observe the change in the academic success of the students in the 'Solar System and Beyond' unit of the 7th grade science course in middle school. SSBUAT was developed by Demirci and Sevim (2023). First of all, the researchers examined the attainments related to the 'Solar System and Beyond' Unit in the seventh grade science course curriculum one by one and created a question pool. Then, these achievements were examined and each item in SSBUAT was prepared in a way that would be compatible with the relevant achievement. Then, during the test item preparation phase, the literature on this field was reviewed and the measurement tools prepared for the 'Solar System and Beyond' Unit were examined. Thirty questions were prepared by the researchers, three questions corresponding to each attainment. In order to question whether the items in the attainments and the measurement tool are compatible with each other and whether the items include the relevant outcome, the opinions of three faculty members who are experts in the field and two science teachers who teach their courses according to this outcome were consulted. In addition, the opinions of 1 faculty member who is an expert in the field were consulted regarding whether the questions are suitable for the Turkish language structure. As a result of the opinions of the experts, the necessary arrangements were made and the developed measurement tool was made ready for the pilot application. For the pilot application of the test prepared by the researchers, the data collection tool was applied to 335 seventh and eighth grade students studying at a state secondary school in the Pamukkale District of Denizli Province, after obtaining the necessary permission from the Denizli Provincial Directorate of National Education. During the pilot application, the points where the students had difficulty in understanding the questions in the test and where

they got stuck were noted and the necessary arrangements were made later. Before and after the pilot scheme, the opinions of three faculty members who are experts in the field (science education, measurement and evaluation expert, statistics expert) and two science teachers were consulted and the necessary corrections were made regarding the items in the data collection tool. As a result of the EFA conducted on the tetrachoric correlation matrix on the achievement test consisting of thirty items, it was found that it had a single dimension explaining 29.57% of the total variance. In the item selection, the factor loading value criterion was taken as 0.30 and the items two, five, eight and twenty four, which had a factor loading value below 0.30, were removed from the test. In the analysis conducted on the remaining items, it was seen that the *KMO* value was 0.86 and the chi-square value obtained as a result of the Bartlett Sphericity Test was significant ($\chi^2_{(325)}=3735.9, p<.01$). In the last case, it was seen that the test had a single dimension explaining 33.60% of the total variance. The Kuder Richhardson (*KR-20*) reliability coefficient of the developed SSBUAT was found to be 0.849; the item discrimination index was found to be 0.499.

The table of specifications showing which question is related to which attainment in SSBUAT is given in Table 3.

Table 3

SSBUAT Specification Table

Subject Matter	Attainment Number and Name	Questions
Space Researches	F.7.1.1.1. Explains space Technologies. a. Artificial satellites are mentioned. b. The satellites sent by Türkiye to space and their missions are mentioned.	1, 26
Space Researches	F.7.1.1.2. Expresses the causes of space pollution and predicts the possible consequences of this pollution	3, 4, 27
Space Researches	F.7.1.1.3. Explain the relationship between technology and space exploration.	6, 28
Space Researches	F.7.1.1.4. Explain the structure of the telescope and what it does. a. Types of telescopes are mentioned. b. Light pollution is mentioned.	7, 29
Space Researches	F.7.1.1.5. Makes inferences about the importance of the telescope in the development of astronomy.	9, 10, 25

	a. The selection of the observatory establishment sites and conditions of these places are mentioned.	
	b. The contributions of Western and Turkish-Islamic astronomers are mentioned.	
Space Researches	F.7.1.1.6. Prepares and presents a simple telescope model.	11, 12, 30
The Solar System and Beyond: Celestial Bodies	F.7.1.2.1. Becomes aware of the star formation process. a. The concept of nebula is mentioned. b. Examples of nebula are given. c. The concept of black hole is mentioned.	13, 14, 15
The Solar System and Beyond: Celestial Bodies	F.7.1.2.2. Explain the concept of star. a. Star types are mentioned. b. The constellations with the nomenclature of the star groups seen as viewed from the Earth are mentioned. c. It is mentioned that the distance between celestial bodies is expressed in light years.	16, 17, 18
The Solar System and Beyond: Celestial Bodies	F.7.1.2.3. Explain the structure of galaxies. a. Types of galaxies are mentioned. b. The Milky Way and Andromeda galaxies are cited as examples of galaxies.	19, 20, 21
The Solar System and Beyond: Celestial Bodies	F.7.1.2.4. Explain the concept of universe.	22, 23

Scientific Epistemological Beliefs Scale

The 'Scientific Epistemological Beliefs Scale' (SEBS), which was used as a data collection tool in the study, was applied to the students in the experimental and control groups as a pre-test and post-test in order to observe the changes in the scientific epistemological beliefs of the students in the 'Solar System and Beyond' unit of the seventh grade Science Course in the middle school. SEBS was developed by Acat et al. (2009). The researchers adapted the Scientific Epistemological Beliefs Scale, which was developed by Elder to measure the beliefs of primary school students within the scope of scientific knowledge, to Turkish culture. They carried out their study in seven stages: English-

Turkish translation, item-total and item-remainder correlations, item discrimination feature, construct validity, internal consistency Cronbach Alpha reliability, correlations between subscales and test-retest reliability. They found that the coefficients obtained from the item-total and item-remaining correlations of the scale were above 0.08 and that all items were statistically significant. The discrimination power regarding the items was found to be significant at the level of $p < 0.01$ for all test items between the 27% lower and upper group means. According to the results of the confirmatory factor analysis conducted within the scope of their study, the goodness of fit indices appropriate to the model created for the scale show that the model proposed for the scale is not appropriate. Thereupon, exploratory factor analysis was applied. Accordingly, the scale was gathered under five (5) sub-factors named 'Authority and Truth, Knowledge Production Process, Source of Knowledge, Reasoning and Changeability of Knowledge'. The scale had an eigenvalue of 13.193 in these five factors and the percentage of variance it explained was calculated as 52.77. The factor loading values of the items in the scale varied between 0.49 and 0.76. Cronbach Alpha coefficient was between 0.57 and 0.86 in sub-dimensions; when the scale was examined in general, this value was calculated as 0.82. The test-retest coefficients of the scales were found to be between 0.374 and 0.758. These findings show that the scale has sufficient internal consistency and is a scale with sufficient validity in determining the cognitive epistemological beliefs of students studying at secondary school level.

Data Collection Procedures

At the beginning of the application process, SSBUAT and SEBS were applied to the students in the experimental and control groups as pre-tests. During the unit, the unit was covered with out-of-school learning activities developed by the researcher with the students in the experimental group. After the application of the pre-tests, the students in the experimental group were informed about how the unit would be covered, how to fill out the worksheets and about science journals. Since the students had not kept a science diary before, they were talked to about how their science journals should be. It was shared with the students that they should keep a science diary after each out-of-school activity. Sample science journals are provided in APPENDIX A. The application process consisted of seven activities: 'Exploring the Sky', 'Space Pollution Panel', 'Observatory Trip', 'Light Pollution', 'How Are Stars Formed?', 'The Sky in the Open Air' and 'Formation of the Universe Panel'. Worksheets were distributed to the students within the scope of the activities. Each worksheet consists of three parts: a) Before the activity b) During the activity c) After the activity. Within the scope of the activities developed by the researcher, the students were in out-of-school learning environments such as

planetarium, observatory, sky observation with a telescope in the open air, and university. Sample activity plans, worksheets, and photographs of the activities carried out are given in APPENDIX B. With the students in the control group, the subjects within the scope of the unit were processed in the classroom environment as included in the Science Course Curriculum, with the activities in the textbook and EBA. At the end of the study, SSBUAT and SEBS were applied as a post-test to the students in the experimental and control groups.

Data Analysis

The data obtained from the data collection tools used in the study were analyzed with the SPSS 20.00 program. First, the descriptive statistical analyses of the data obtained from SSBUAT and SEBS were performed and their arithmetic means and standard deviations were given. Then, it was tested with inference-based statistical analysis (*t*-test) for independent groups at a significance level of 0.05. *Eta-square* and *Cohen's d* (*d*) were used for the independent sample *t*-test in reporting the effect size index.

The *t*-test for independent groups is one of the statistical analyses that can be used in cases where a significant difference is determined between the measurements taken with the same measurement tool and the group means (Turgut, 2009).

Findings

In this section, the findings obtained from 'SSBUAT' and 'SEBS' used as data collection tools in the research are given.

Findings Regarding 'SSBUAT' Results

The scores of the students in the experimental and control groups from the SSBUAT before the experimental procedure were evaluated with the *t*-Test for Independent Groups, which is a parametric statistical method. The *t*-test for independent groups requires the following assumptions; a) The two groups are independent of each other b) The dependent variable is measured at the interval or ratio scale level c) The distribution of raw scores of the universe represented by each sample is normally distributed d) The variances of the universes represented by the sample are homogeneous (Büyüköztürk et al., 2019).

Therefore, first of all, the descriptive statistics showing whether the scores of the students in the experimental and control groups from the SSBUAT applied before the experimental procedure meet the assumptions of the *t* test are given in Table 4.

Table 4*Descriptive Statistics on SSBUAT Pre-Test Scores*

	n	\bar{x}	Median	Mode	sd	Skewness	Kurtosis
Experimental Group	35	13.48	13	12	3.01	0.104	-0.133
Control Group	35	13.22	13	11	4.12	0.246	-0.843

When Table 4 is examined, it is determined that the mean, median and mode values of the groups regarding the SSBUAT pre-test scores are quite close to each other. The skewness coefficient (S) for the obtained data is 0.104 for the experimental group, 0.246 for the control group; the kurtosis coefficient (K) is -0.133 for the experimental group and -0.843 for the control group. The fact that these values are in the range of ± 2 indicates that the data have a normal distribution (George and Mallery, 2010). After this assumption is met, Levene's Variance Equality Test was used to examine whether the universe variances represented by the samples are homogeneous. The Levene Test results showed that the universe variances are not homogeneous, $F = 4.550$; $p = 0.037$. However, since the t -test is a strong parametric test, it can be used even if the assumption of homogeneity of variances is not met (Büyüköztürk et al., 2019).

After all these assumptions were met, an independent sample t -test was applied. The results of the independent sample t -test conducted to determine whether the SSBUAT pre-test averages showed a significant difference between the students in the experimental and control groups are presented in Table 5.

Table 5*Independent Groups t-Test Results Regarding SSBUAT Pre-Test Scores*

Gruplar	n	\bar{x}	sd	t	p
Experimental Group	35	13.48	3.01	-0.298	0.767*
Control Group	35	13.22	4.12		

* $p > 0.05$

When the findings in Table 5 are examined, no statistically significant difference was found between the pre-test results of the students in the experimental and control groups $t(68) = -0.298$, $p > 0.05$. The group means were found as ($\bar{x} = 13.48$) for the experimental group students and ($\bar{x} = 13.22$) for the control group students. When the group means are examined, it is seen that the success levels of the experimental group students are higher than the control group students, but this difference in scores is not statistically significant; in other words, when these values are examined, it can be said that the experimental and

control group students are equal in terms of success at the beginning of the application.

Descriptive statistics showing whether the scores of the experimental and control group students from the SSBUAT applied after the experimental procedure met the assumptions of the *t*-test are given in Table 6.

Table 6

Descriptive Statistics on SSBUAT Post-Test Scores

	n	\bar{x}	Median	Mode	sd	Skewness	Kurtosis
Experimental Group	35	21.68	23	23	2.72	-1.071	0.897
Control Group	35	18.77	20	16	3.86	-0.707	-0.109

When Table 6 is examined, it is seen that the mean, median and mode values of the groups regarding the SSBUAT post-test scores are quite close to each other. The coefficient of skewness(*S*)for the data is -0.071 for the experimental group; -0.707 for the control group; the coefficient of kurtosis(*K*)is 0.897 for the experimental group and -0.109 for the control group. The fact that these values are in the range of ± 2 indicates that the data have a normal distribution (George and Mallery, 2010). After this assumption is met, Levene's Equality of Variance Test was used to examine whether the universe variances represented by the samples are homogeneous. As a result of the Levene Test results, it was determined that the universe variances are homogeneous, $F = 5.388$; $p = 0.023$. After these assumptions are met, the independent sample *t*-test was performed. The results of the independent sample *t*-test conducted to determine whether the SSBUAT post-test averages showed a significant difference between the students in the experimental and control groups are presented in Table 7.

Table 7

Independent Groups t-Test Results on SSBUAT Post-Test Scores

Groups	n	\bar{x}	sd	t	p
Experimental Group	35	21.68	2.72	-3.647	0.001*
Control Group	35	18.77	3.86		

* $p < 0.05$

When the findings in Table 7 are examined, a statistically significant difference was found at the 0.05 significance level between the post-test results of the students in the experimental and control groups *t*

(68) = -3.647, $p < 0.05$. The group means were found to be ($\bar{x}=21.68$) for the students in the experimental group and ($\bar{x}=18.77$) for the students in the control group. When the means of the groups were examined, it was concluded that the success levels of the students in the experimental group were higher than those of the students in the control group. When we calculated the effect size of this result, $d=0.87$; $eta\ squared=0.164$ was found. Accordingly, it can be said that the distance between the means is 0.87 standard deviation; 16% of the variance of the scale scores arises due to the application. The calculated effect sizes reflect a high effect.

Findings Regarding 'SEBS' Results

The scores of the students in the experimental and control groups from the SEBS and its sub-factors before the experimental procedure were evaluated with the t-Test for Independent Groups, which is a parametric statistical method. The t-test for independent groups requires the following assumptions: a) The two groups are independent of each other b) The dependent variable is measured at the interval or ratio scale level c) The distribution of raw scores of the universe represented by each sample is normally distributed d) The variances of the universes represented by the sample are homogeneous (Büyüköztürk et al., 2019).

Therefore, the descriptive statistics showing whether the scores of the students in the experimental and control groups from the SEBS and its sub-factors applied before the experimental procedure meet the assumptions of the t-test are given in Table 8.

Table 8

Descriptive Statistics Regarding Pre-Test Scores of SEBS and Its Sub-Factors

Factors	Groups	n	\bar{x}	Media n	Mode	sd	Skewne ss	Kurto sis
Authority and Truth	Experimental Group	35	19.54	19	17	7.19	0.828	0.223
	Control Group	35	21.8	20	16	7.22	0.676	- 0.482
Knowledge Generation Process	Experimental Group	35	21.94	23	20	5.15	-1.321	1.644
	Control Group	35	22.74	23	19	4.04	-0.158	-0.539
Source of Knowledge	Experimental Group	35	9.48	9	7	2.58	0.675	0.573
	Control Group	35	10.91	11	11	2.70	0.569	1.060
Reasoning	Experimental Group	35	11.45	12	13	2.06	-0.319	- 0.840
	Control Group	35	11.51	12	14	2.50	-0.783	0.766

Group								
Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.8	12	12	2.47	-1.220	1.482
	Control Group	35	10.97	11	11	2.61	-0.520	0.191
SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	75	75	10.3	0.415	-
	Control Group	35	77.94	75	69	2	9.94	0.043
							0.921	0.259

When Table 8 is examined, when the scores of the students in the experimental and control groups from SEBS and its sub-dimensions are examined, it is seen that the mean, median and peak values for the groups are quite close to each other. The skewness(S) and kurtosis(K) coefficients related to the data in the experimental group are; for the sub-dimension named 'Authority and Truth' (S: 0.828; K: 0.223), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' (S: -1.321; K: 1.644), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' (S: 0.675; K: 0.573), for the sub-dimension named 'Reasoning' (S: -0.319; K: -0.840), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' (S: -1.220; K: 1.482) and for the entire scale (S: 0.415; K: -0.043). The skewness and kurtosis coefficients related to the data in the control group are; for the sub-dimension named 'Authority and Truth' (S: 0.676; K: -0.482), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' (S: -0.158; K: -0.539), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' (S: 0.569; K: 1.060), for the sub-dimension named 'Reasoning' (S: -0.783; K: 0.766), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' (S: -0.520; K: 0.191) and for the entire scale (S: 0.921; K: 0.259). The fact that these values are in the range of ± 2 indicates that the data show a normal distribution (George and Mallery, 2010). According to Table 8, it is seen that the groups meet the assumption of normal distribution. After providing this assumption, Levene's Test for Equality of Variances was used to examine whether the universe variances represented by the samples were homogeneous. Levene Test results showed that the universe variances were homogeneous for all sub-dimensions. For the sub-dimension named 'Authority and Truth' ($F=0.363$, $p=0.549$), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' ($F=0.978$, $p=0.326$), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' ($F=0.006$, $p=0.940$), for the sub-dimension named 'Reasoning' ($F=0.849$, $p=0.360$), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' ($F=0.139$, $p=0.710$); for the whole scale ($F=0.008$, $p=0.93$).

After all these assumptions were met, an independent sample t-test was performed. The t-test results of the groups are given in Table 9.

Table 9*Independent Groups t-Test Results Regarding Pre-Test Scores of SEBS and Its Sub-Factors*

Factors	Group	N	\bar{x}	sd	f	p	Significant Difference																																																								
Authority and Truth	Experimental Group	35	19.54	7.19	0.363	0.195	There is no significant difference.																																																								
	Control Group	35	21.80	7.22				Knowledge Generation Process	Experimental Group	35	21.94	5.15	0.978	0.472	There is no significant difference.	Control Group	35	22.74	4.04	Source of Knowledge	Experimental Group	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Control Group*	Control Group	35	10.91	2.70	Reasoning	Experimental Group	35	11.45	2.06	0.849	0.917	There is no significant difference.	Control Group	35	11.51	2.50	Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.80	2.47	0.139	0.178	There is no significant difference.	Control Group	35	10.97	2.61	SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.
Knowledge Generation Process	Experimental Group	35	21.94	5.15	0.978	0.472	There is no significant difference.																																																								
	Control Group	35	22.74	4.04				Source of Knowledge	Experimental Group	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Control Group*	Control Group	35	10.91	2.70	Reasoning	Experimental Group	35	11.45	2.06	0.849	0.917	There is no significant difference.	Control Group	35	11.51	2.50	Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.80	2.47	0.139	0.178	There is no significant difference.	Control Group	35	10.97	2.61	SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.	Control Group	35	77.94	9.94								
Source of Knowledge	Experimental Group	35	9.48	2.58	0.006	0.027*	Control Group*																																																								
	Control Group	35	10.91	2.70				Reasoning	Experimental Group	35	11.45	2.06	0.849	0.917	There is no significant difference.	Control Group	35	11.51	2.50	Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.80	2.47	0.139	0.178	There is no significant difference.	Control Group	35	10.97	2.61	SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.	Control Group	35	77.94	9.94																				
Reasoning	Experimental Group	35	11.45	2.06	0.849	0.917	There is no significant difference.																																																								
	Control Group	35	11.51	2.50				Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.80	2.47	0.139	0.178	There is no significant difference.	Control Group	35	10.97	2.61	SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.	Control Group	35	77.94	9.94																																
Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	11.80	2.47	0.139	0.178	There is no significant difference.																																																								
	Control Group	35	10.97	2.61				SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.	Control Group	35	77.94	9.94																																												
SEBS Pre-Test Scores	Experimental Group	35	74.22	10.32	0.008	0.130	There is no significant difference.																																																								
	Control Group	35	77.94	9.94																																																											

* $p < 0.05$

When the findings in Table 9 are examined, a significant difference has emerged in the 'Source of Knowledge' sub-dimension of SEBS ($F=0.006$; $p < 0.05$). When the data in Table 9 are examined in order to determine which group the difference is in favor of, it is seen that there is a significant difference in favor of the control group.

Descriptive statistics showing whether the scores of the experimental and control group students from the SEBS and its sub-dimensions applied after the experimental process meet the assumptions of the t-test are given in Table 10.

Table 10*Descriptive Statistics on Post-Test Scores of SEBS and Its Sub-Factors*

Factors	Groups	n	\bar{x}	Media n	Mode	sd	Skewnes s	Kurtosi s
Authorit y and Truth	Experim ental Group	3 5	15.85	14	14	4.18	0.899	0.141
	Control Group	3 5	20.97	20	11	8.35	0.414	-0.544
Knowled ge Generati on Process	Experim ental Group	3 5	24.02	24	21	2.86	0.296	-1.045
	Control Group	3 5	22.17	22	18	4.32	0.132	-0.713
Source of Knowled ge	Experim ental Group	3 5	9.74	10	10	2.30	0.242	0.584
	Control Group	3 5	10.45	10	12	3.22	0.067	-0.804
Reasonin g	Experim ental Group	3 5	12.17	12	12	1.79	-0.469	-0.148
	Control Group	3 5	11.82	12	13	2.45	-0.738	-0.212
Changea bility of Knowled ge	Experim ental Group	3 5	12.88	13	12	1.65	-0.669	0.638
	Control Group	3 5	11.34	11	11	2.38	-0.103	-0.536
SEBS Post- Test Scores	Experim ental Group	3 5	74.68	74	70	6.77	0.669	0.017
	Control Group	3 5	76.77	76	75	13.05	0.606	0.385

When Table 10 is examined, it is seen that the mean, median and peak values of the scores that the students in the experimental and control groups got from SEBS and its sub-dimensions are quite close to each other. The skewness(S) and kurtosis(K) coefficients related to the data in the experimental group are; for the sub-dimension named 'Authority and Truth' (S:0.899; K:0.141), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' (S:0.296; K:-1.045), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' (S:0.242; K:0.584), for the sub-dimension named 'Reasoning' (S:-0.469; K:-0.148), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' (S:-0.669; K:0.638) and for the whole scale (S:0.669; K:0.017). The skewness(S) and kurtosis(K)

coefficients related to the data in the control group are; for the sub-dimension named 'Authority and Truth' (S:0.474; K:-0.544), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' (S:0.132; K:-0.713), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' (S:0.067; K:-0.804), for the sub-dimension named 'Reasoning' (S:-0.738; K:-0.212), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' (S:-0.103; K:-0.536) and for the entire scale (S:0.606; K:0.385). The fact that these values are in the range of ± 2 indicates that the data show a normal distribution (George and Mallery, 2010). According to Table 10, it is seen that the groups meet the assumption of normal distribution. After providing this assumption, Levene's Test for Equality of Variances was used to examine whether the universe variances represented by the samples were homogeneous. Levene Test results showed that the universe variances were not homogeneous for all sub-dimensions. For the sub-dimension named 'Authority and Truth' ($F=17.069$, $p=0.000$), for the sub-dimension named 'Knowledge Generation Process' ($F=5.973$, $p=0.017$), for the sub-dimension named 'Source of Knowledge' ($F=7.148$, $p=0.009$), for the sub-dimension named 'Reasoning' ($F=4.325$, $p=0.041$), for the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' ($F=4.187$, $p=0.045$); for the whole scale ($F=8.092$, $p=0.006$). However, since the t -test is a powerful parametric test, it can be used even if the assumption of homogeneity of variances is not met (Büyüköztürk et al., 2019).

After all these assumptions were met, an independent sample t -test was performed. The t -test results of the groups are given in Table 11.

Table 11

Independent Groups t-Test Results Regarding Post-Test Scores of SEBS and Its Sub-Factors

Factors	Group	N	\bar{x}	sd	f	p	Significant Difference
Authority and Truth	Experimental Group	35	15.85	4.18	17.069	0.002*	Control Group*
	Control Group	35	20.97	8.35			
Knowledge Generation Process	Experimental Group	35	24.02	2.86	5.973	0.038*	Experimental Group*
	Control Group	35	22.17	4.32			
Source of Knowledge	Experimental Group	35	9.74	2.30	7.148	0.291	There is no significant difference.
	Control Group	35	10.45	3.22			
Reasoning	Experimental Group	35	12.17	1.79	4.325	0.507	There is no significant difference.
	Control Group	35	11.82	2.45			

Changeability of Knowledge	Experimental Group	35	12.88	1.65	4.187	0.003*	Experimental Group*
	Control Group	35	11.34	2.38			
SEBS Post-Test Scores	Experimental Group	35	74.68	6.77	8.092	0.404	There is no significant difference.
	Control Group	35	76.77	13.05			

* $p < 0.05$

When the findings in Table 11 are examined, it is seen that there is a significant difference in the sub-dimension of SEBS called 'Authority and Truth' in favor of the control group ($F=17.069$; $p < 0.05$); in the sub-dimension of 'Knowledge Generation Process' in favor of the experimental group ($F=5.973$; $p < 0.05$); in the sub-dimension of 'Changeability of Knowledge' in favor of the experimental group ($F=4.187$; $p < 0.05$).

After we calculated the effect size of this result, it was found that $d=0.77$; $\eta^2=0.133$ for the sub-dimension of 'Authority and Truth'. Accordingly, it can be said that the distance between the means is 0.77 standard deviation; 13% of the variance of the scale scores arises due to the application. The calculated effect sizes reflect a medium effect.

For the sub-dimension of 'Knowledge Generation Process', $d=0.50$; $\eta^2=0.062$ was found. Accordingly, it can be said that the distance between the means is 0.50 standard deviation; 6% of the variance of the scale scores arises due to the application. The calculated effect sizes reflect a low effect.

For the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge', $d=0.75$; $\eta^2=0.127$ was found. Accordingly, it can be said that the distance between the means is 0.75 standard deviation; 12% of the variance of the scale scores arises due to the application. The calculated effect sizes reflect a medium effect.

Discussion, Conclusion, and Suggestions

As a result of the research, in line with the findings obtained from SSBUAT, a difference emerged between the success levels of the experimental group students in which the achievements in the relevant unit in the science course curriculum were processed in out-of-school learning environments and the success levels of the control group students in favor of the students who participated in the study at a significance level of 0.05. It is thought that this difference, which emerged as a result of the research, is due to the importance of processing lessons in out-of-school learning environments in subjects requiring observation, such as astronomy subjects. The students in the

experimental group had the opportunity to make first-hand observations in out-of-school learning environments such as planetariums, observations with the naked eye and telescope outdoors, and observatories. Studies supporting our study, namely the changes in the academic success levels of students caused by activities carried out in out-of-school learning environments, were encountered in the literature. After these studies were examined, it was observed that out-of-school learning environments were used more in environmental and astronomy subjects, where observation skills were more prominent (Bozdoğan & Kavcı, 2016; Cabello & Ferk Savec, 2018; Haydari, 2021; Kılıç, 2020; Kılıç & Bilgin, 2023; Küçük, 2020; Metin & Bozdoğan, 2020; Tayşi-Tafracı & Aydın, 2024). On the other hand, in the literature, especially during the Covid 19 Pandemic, distance and digital learning tools, TV commercials, radio and even digital games were evaluated within the scope of out-of-school learning. It was emphasized that learning tools started to change with developing technology (Duman & Karademir, 2020; Hatta et al., 2020; Karaca et al., 2023; Wernholm, 2021).

Despite all these positive aspects of out-of-school learning environments, there are also negative features. Trips to be organized to out-of-school learning environments, the distance of out-of-school learning environments to the school, transportation and entrance fees constitute a certain cost. In addition, administrator attitudes and teachers' reluctance to organize trips to these environments also play a role in not choosing out-of-school learning environments (Soylu & Karamustafaoğlu, 2020; Umur Erkuş & Taşdemir, 2024). This makes it difficult for schools and students who do not have these opportunities in sufficient quantities or at all to study in these environments. For example, Weiss et al. (2009) stated in their study that approximately one-third of children in the USA are left behind and that the majority of these children are children of low-income families from different racial and ethnic minorities. They stated that this situation poses a great threat to the future of the USA and that the current education system, school order and learning environments must change in order to solve this situation. Therefore, they drew attention to the importance of out-of-school activities, family environment and even summer schools.

At the beginning of the study, in line with the findings obtained from SEBS, a significant difference emerged in favor of the control group in the sub-factor of the scale called 'Source of Knowledge'. This sub-factor includes questions such as scientific knowledge will always be accepted as true, what is written in scientific diaries should be believed, what teachers say about science should be believed. At the end of the study, this difference disappeared. Throughout the unit, especially the history of the telescope, the development process of

space research, and views on the knowledge of the universe were covered. In these subjects, it was emphasized that scientific knowledge could be accepted as true at its time, but could change with new developments. It is thought that the reason for the disappearance of the difference between the groups is that the subject content and achievements are in this direction.

As a result of the research, a significant difference emerged in favor of the control group in the sub-factor called 'Authority and Truth'. This sub-factor includes items indicating that scientists know everything, everything they say is true, and scientific ideas always come from teachers and scientists. According to the findings, the students in the control group showed higher participation in these items than the students in the experimental group. Throughout the application, the lessons were conducted in the classroom environment under the supervision of the teacher and mostly with traditional methods with the students in the control group. The students in the experimental group made their own observations and collected data in the activities in the learning environments outside the school. Even if they made wrong measurements and obtained wrong data from time to time, they were able to correct them with their own observations. They recorded the data they obtained just like little scientists and discussed them among themselves in group studies. Therefore, they did not only depend on the teacher, what the scientists said and what was written in scientific books. It is thought that the difference in this sub-dimension as a result of the research is due to these reasons.

As a result of the research, a significant difference emerged in favor of the experimental group in the sub-dimension called 'Knowledge Generation Process. In this sub-dimension, students were asked questions about the path followed in scientific studies, the importance of observations and experiments, and the need to repeat experiments to reach a reliable result. In the studies conducted with the students in the experimental group, the students had the opportunity to meet a scientist from the university who is an expert in the field of astronomy. In this meeting, they had an idea about the path followed in astronomy in a specific sense and in all scientific studies in a general sense. In addition, they had the opportunity to get ideas from expert astronomers in activities carried out with telescopes in the planetarium, observatory and open area. They had the opportunity to share their own observations and the results they found with their friends and experts. Therefore, they gained more experience about the stages of the knowledge production process. It is thought that this difference is due to this situation.

The sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' includes items about scientific knowledge not being dogmatic and being

subject to change. Questions were asked on these topics in the worksheets distributed to the students in the experimental group. The beginnings of astronomy studies and the points they have reached today were emphasized by experts in out-of-school learning environments, and the students noted these on their worksheets and in their science journals. For example, in the movie called 'Two Little Pieces of Glass - The Magnificent Telescope' watched in the planetarium, they learned that Galileo could not observe the rings of Saturn with the first telescope he made, so he thought these rings looked like ears. They learned that with the development of technology and telescopes, clearer images of Saturn emerged. In fact, they not only learned, but were also able to observe Saturn very clearly in the observation activity they carried out with a telescope outdoors. It is thought that this difference in the sub-dimension named 'Changeability of Knowledge' of SEBS stems from the activities carried out in out-of-school learning environments.

Although significant differences emerged between the groups in the sub-dimensions of SEBS listed above, no difference was found between the scores obtained from the entire scale. This study was conducted for a unit of four weeks. The study examined the effects of activities carried out in out-of-school learning environments within the scope of the 'Solar System and Beyond' unit on students' scientific epistemological beliefs. However, when the literature was examined, it was seen that many variables such as age, gender, family structure, grade level, demographic structure, and the epistemological beliefs of the course teacher were effective in individuals' epistemological beliefs (Başer Gürsoy et al., 2015; Demir & Akınoğlu, 2010; Demirci & Can, 2019; Kutluca et al., 2018; Murat & Erten, 2018). These variables were ignored in this study. Therefore, it is thought that different findings may be obtained in studies where these variables are taken into consideration.

Suggestions

Suggestions for Research Results

- This study was conducted in only one school with a very narrow sample. Therefore, the effects of the geography where the students live and the demographic and socio-economic characteristics of their families were excluded from the scope of the study. In future studies on this subject, these conditions can also be taken into account.
- In this study, out-of-school learning environments such as planetarium, open-air sky observation, observatory trip, and university panel were used. In future studies on this subject, out-of-school learning environments other than these can be preferred.

- In this study, topics related to astronomy were covered in out-of-school learning environments. In future studies, other topics covered within the scope of science courses can also be included.

Suggestions for Research to be Conducted in the Subject Area

- Research can be conducted to examine the relationship between out-of-school learning and scientific epistemological beliefs.
- This research was conducted with middle school students. Research can be conducted on this subject by changing the study group (preschool, primary school, high school, adult education).

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission obtained by the Pamukkale University Scientific Research and Publication Ethics Social and Human Sciences Board's decision dated 09/08/2023 and numbered E-93803232-622.02-403888.*

Conflict of Interest: *The authors declare that they have no conflict of interest*

Authors' Contribution: *Through division of labor and cooperation, both authors contributed fairly.*

References

- Acat, M. B., Tüken, G. & Karadağ, E. (2010). Scientific epistemological beliefs scale: Adaptation to Turkish culture, language validity, and factor structure analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 7(4), 67-89.
- Açıkgöz Ün, K. (2003). *Effective learning and teaching (4th ed.)*. Eğitim Dünyası Press.
- Bailey, J. M. & Lombardi, D. (2015). Blazing the trail for astronomy education research. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 2(2), 77-88. <https://doi.org/10.19030/jaese.v2i2.9512>
- Başer-Gürsoy, V. G., Erol, O. & Akbay, T. (2015). The investigation of middle school students' epistemological belief based upon varied factors. *MAKÜ Journal of Faculty of Education*, 35, 1-28. <https://doi.org/10.21764/efd.91453>
- Bilek, M., Rusek, M. & Milanovic, V. (2022). Modul 1. In A. İ. Şen (Ed.), *Out-of-school learning modules for teacher training programs*. 1(1, 3-25). Sonçağ Press.
- Bozdoğan, A. E. & Yalçın, N. (2006). The effects of science centers on the change of "science interest" levels of primary education students and on their academic success: Energy Park. *Ege Journal of Education*, 7(2), 95-114.

- Bozdoğan, A. E. & Kavcı, A. (2016). The effects of out of clasaa teaching activities to secondary school students' academic achievement in science course. *Gazi Journal of Educational Science*, 2(1), 13-30.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28, 1373-1388. <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2019). *Statistics for social sciences*. Pegem Academy.
- Cabello, V. M. & Ferk Savec, V. (2018). Out of school opportunities for science and mathematics learning: Environment as the third educator. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 6(2), 3–8. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.6.2.353>
- Cevizci, A. (2010). *Education Dictionary*. Say Press.
- Demir, S. & Akinoğlu, O. (2010). Epistemological beliefs in teaching learning processes. *Marmara University Atatürk Education Faculty Journal of Educational Sciences*, 32, 75-93.
- Demirel, Ö. (2005). *Education Dictionary (3rd ed.)*. Pegem Academy.
- Demirci, E. & Can, B. (2019). Examining the views of secondary school students on scientific knowledge and the field of existence of scientific knowledge. E. Akpınar (Ed.), *1st International Science, Education, Art & Technology Symposium UBEST* (828-835). Buca Education Faculty Press. <https://deubefevents.com/ubest/ubest-arsiv/>
- Demirci, E. & Sevim, S. (2023). Solar system and beyond' unit achievement test: validity and reliability study. *Turkish Journal of Teacher Education*, 12(1), 81-100.
- Deryakulu, D. & Hazır Bıkmaz, F. (2003). The validity and reliability study of the scientific epistemological beliefs survey. *Educational Sciences and Practice*, 2(4), 243-247
- Duman, H. & Karademir, E. (2020). Use of science radio in science course as an outdoor learning tool: Opinions of secondary school students. *Anatolian Journal of Tacher*, 4(1), 61-74. 61-74. <https://doi.org/10.35346/aod.725821>
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 171-190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2002). *Lessons without limit: How free choice learning is transforming education*. Altamira Press.
- Fenichel, M., & Schweingruber, H. A. (2010). *Surrounded by science: Learning science in informal environments*. The National Academies Press.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education (8th Edition)*. McGraw-Hill Press

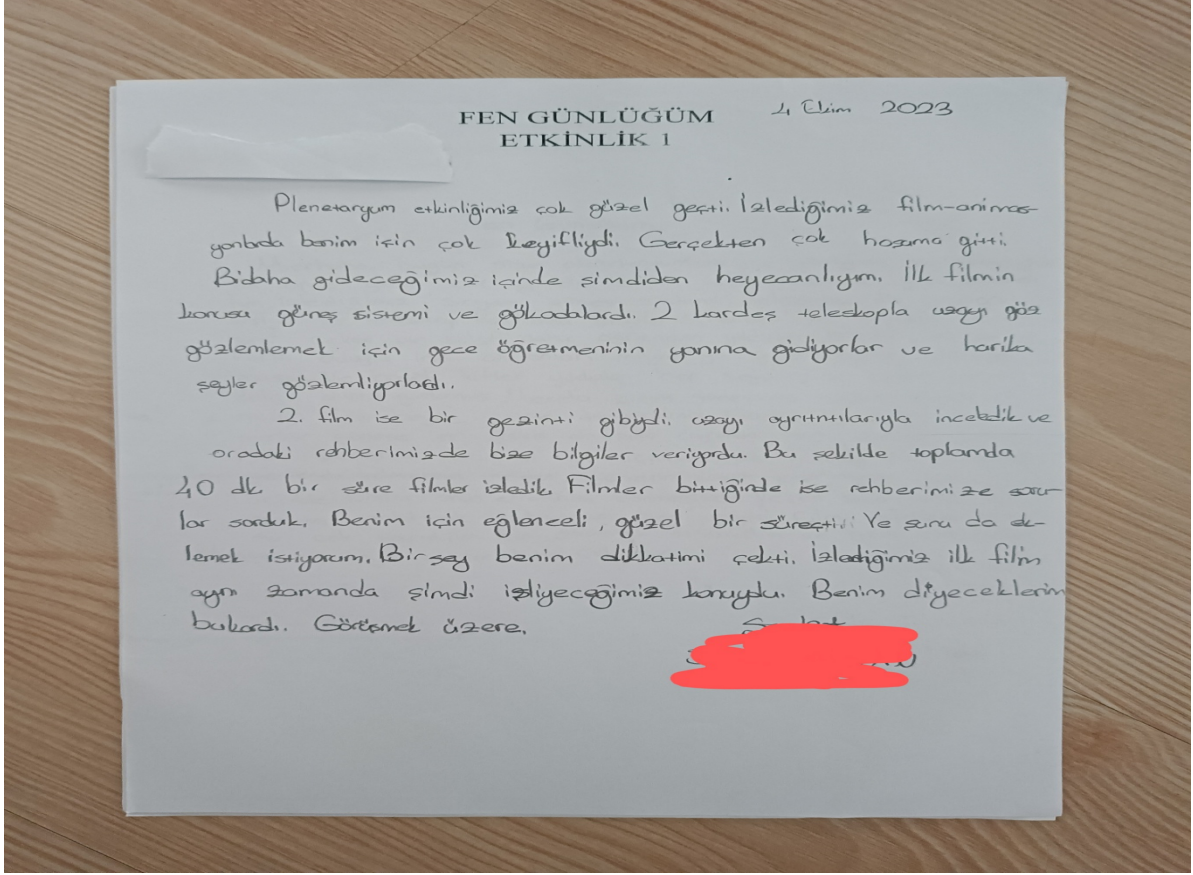
- Fraknoi, A. (2014). A brief history of publishing papers on astronomy education research. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 1(1), 37-40. <https://doi.org/10.19030/jaese.v1i1.9105>
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 Update, 10th Edition*. Pearson Press.
- Hatta, P., Aristyagama, Y. H., Yuana, R. A. & Yulisetiani, S. (2020). Active learning strategies in synchronous online learning for elementary school students. *Indonesian Journal of Informatics Education*. 4(2), 86-93. <https://doi.org/10.20961/ijie.v4i2.46019>
- Haydari, V. (2021). *The effect of teaching strategies based on the common knowledge construction model on the students' environmental literacy levels: The example of 'Human and Environment*. [Phd Thesis, Yıldız Technial University]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Karaca, N., Erdem, E., Deniz, M. & Yurtcu, O. (2023). Examination of science communication in commercial films broadcasted on television channels. *Journal of Research in Informal Environments*, 8(1), 82-102
- Kılıç, H. (2020). *The effect of out-of-school learning environments on the academic success and attitudes of 5th year students for the sun, world and moon unit*. [Master Thesis, Kocaeli University]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Kılıç, H. & Bilgin, A. (2023). The effect of out-of-school learning environments on the academic success and attitudes of 5th year students for the sun, world, and moon unit. *Journal of Research in Informal Environments*, 8(2), 211-236
- Kutluca, A. Y., Soysal, Y. & Radmard, S. (2018). Reliability and applied adaptation study of the epistemological belief scale towards learning. *Journal of Theory and Practice in Education*, 14(2), 129-152. <https://doi.org/10.17244/eku.335287>.
- Laçın Şimşek, C. (2020). Introduction. In C. Laçın Şimşek (Ed.), *Out-of-school learning environments in science education*. (2, 1-17). Pegem Academy.
- MNE. (2005). *Primary school science and technology course (4-5th grades) curriculum and guide*. <https://ridvansoydemir.wordpress.com/2005-fen-ve-teknoloji-ogretim-programi/>
- MNE. (2010). *Astronomy and space sciences course curriculum*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=784>
- MNE, (2018). *2023 education vision*. <https://tegm.meb.gov.tr/www/2023-vizyonu/icerik/23>
- MNE. (2018). *Science course program (Primary and Secondary School 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grades)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>.
- MNE. (2024). *Türkiye's century education model, science course program (Primary and Secondary School 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th*

- grades).<https://tyymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fen-bilimleri-dersi>.
- Metin, M. & Bozdoğan, A. E. (2020). The effect of a trip organized in planetarium on science course on academic success, interest and motivation of 7th year students. *Gazi Journal of Education Sciences (GJES)*,6(2), 240-260. <https://dx.doi.org/110.30855/gjes.2020.06.02.004>.
- Murat, A. & Erten, H. (2018). An evaluation of science teachers' epistemological beliefs in terms of several variables. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(2), 38-63. <https://doi.org/10.33907/turkjes.399224>.
- Özmuş, M. (2012). Upper primary school students' views towards scientific knowledge: An analysis for information literacy. *Elementary Education Online*, 11(3), 629-645
- Özel, M.E. & Saygıç, A. T. (2020). *Let's get to know the sky*. (17th Ed.). Tübitak Press.
- Pasachoff, J. ve Percy, J. (2009). *Teaching and Learning Astronomy: Effective Strategies for Educators Worldwide*. Cambridge University Press.
- Sandoval, W. A. (2005). *Understanding students. practical epistemologies and their influence on learning through inquiry*. Science Education. 89, 634-656. <https://doi.org/10.1002/sce.20065>
- Saraç, H. (2017). Researches related to outdoor learning environments in Turkey: Content analysis study. *Journal of Education, Theory and Practical Research*. 3(2), 60-8.
- Soylu, Ü. İ. & Karamustafaoğlu, M. (2020). Views of science teachers with teaching experience in out-of-school environments on these environments. *International Journal of Education Science and Technology*, 6(3), 174-196.
- Şen, A. İ. (2021). What is out-of-school learning? In A. İ. Şen (Ed.), *Out-of-school learning environments*. (2, 2-20). Pegem Academy.
- Taşcan, M. & Ünal, İ. (2015). Importance of astronomy education and evaluation in terms of training programmes in Turkey. *Dokuz Eylül University The Journal of Buca Faculty of Education*. 40(25 – 37).
- Tayşi-Tafracı S. & Aydın, A. (2024). The effect of activities conducted in out-of-school learning environments in 6th grade science lesson on students' academic achievement and attitudes towards the lesson. *Journal of Research in Informal Environments*, 9(1), 1-32
- Turgut, Y. (2009). Recording, analysis, and interpretation of data: quantitative and qualitative. In A. Tanrıoğen (Ed.), *Scientific research methods*. (1, 193-247). Anı Press.
- Türkmen, H. (2010). Historical view of informal (outside-class) science education and its integration into our education. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 3(39), 46-59.

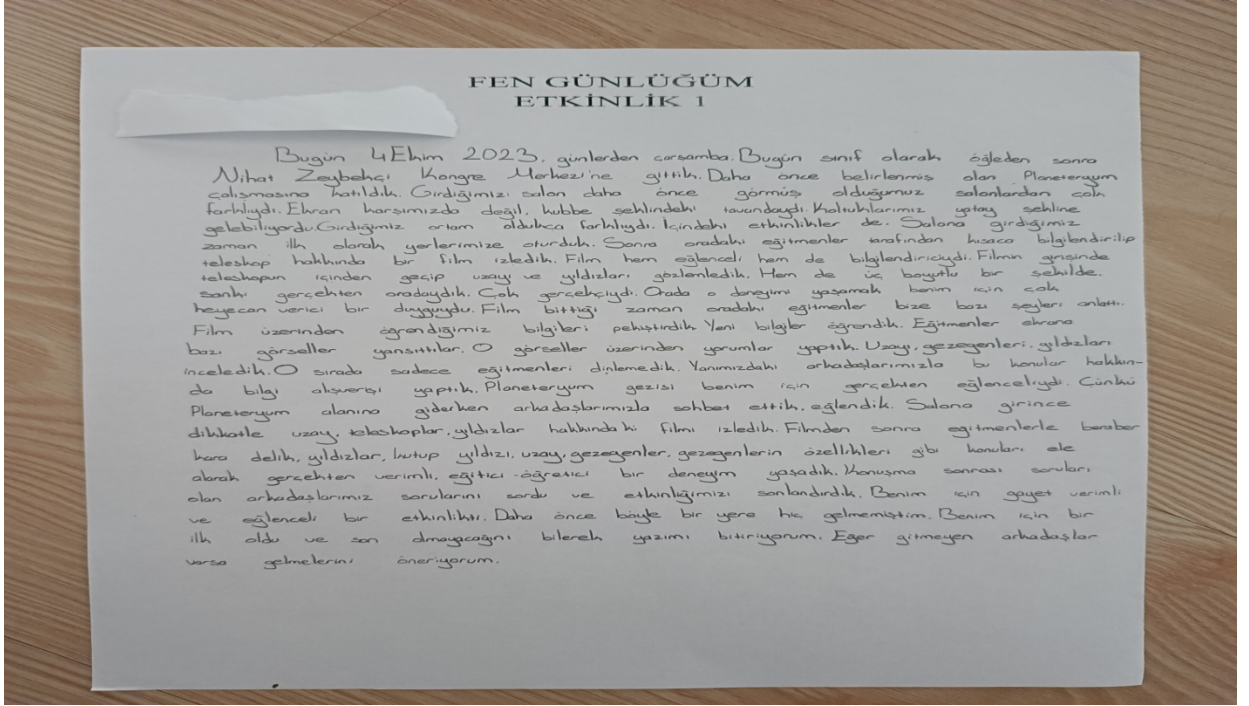
- Umur Erkuş, Z. & Taşdemir, A. (2024). Out-of-school learning and out-of-school learning practices according to the opinions of school administrators. *Journal of Research in Informal Environments*, 9(1), 81-99.
- Weiss, H.B., Little, P.M.D., Bouffard, S.M., Deschenes, S.N., & Malone, H.J. (2009). *The federal role in out-of-school learning: After-school, summer learning, and family involvement as critical learning supports*. Harvard Family Research Project. <https://eric.ed.gov/?id=ED504581>
- Wernholm, M. (2021). Children's out-of-school learning in digital gaming communities. *Designs for Learning*, 13(1), 8-19. <https://doi.org/10.16993/dfl.164>
- Yıldırım, C. (2008). *History of science*. (11th ed.). Remzi Press.
- Yıldırım, C. (2016). *Philosophy of science*. (20th ed.). Remzi Press.
- Yıldırım Polat, S. N. & Gürsoy, G. (2023). Systematic review of theses on out-of-school learning environment in science education. *Journal of Research in Informal Environments*, 8(1), 1-20.

Appendix

Appendix A: Examples of Science Journals

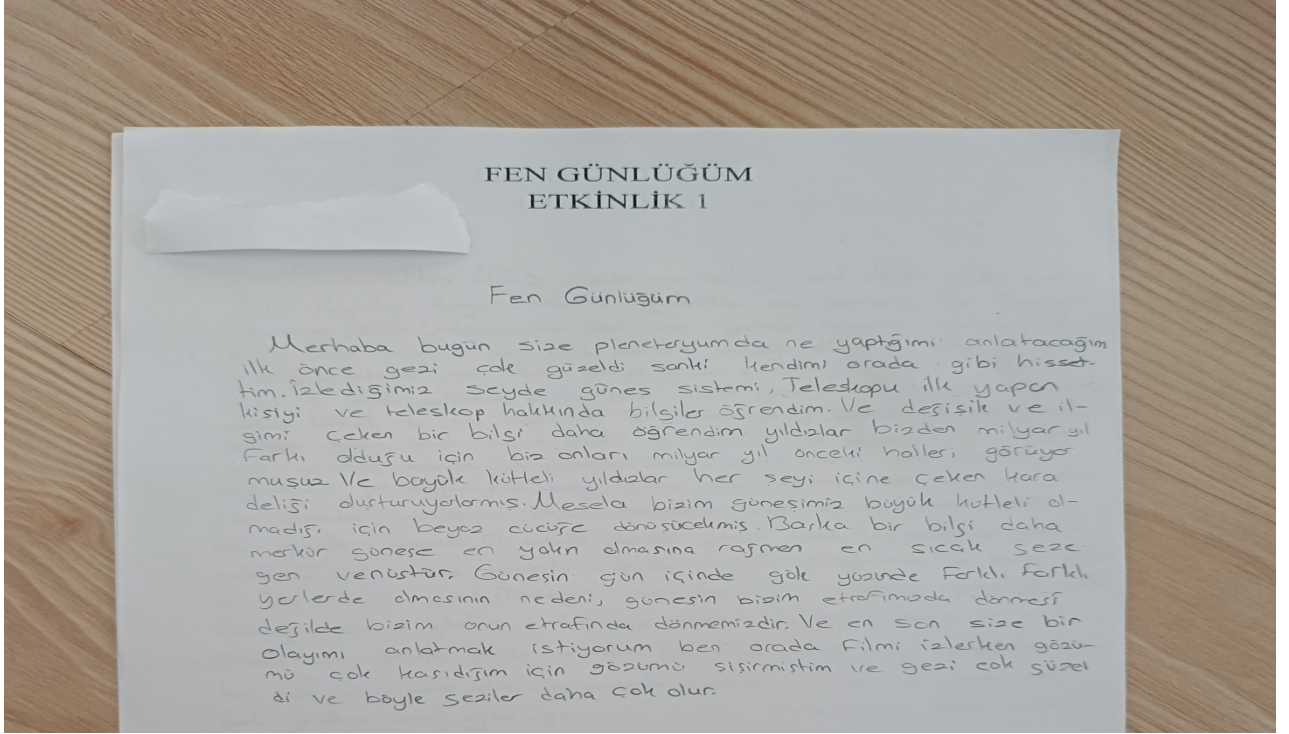


"Our planetarium activity went very well. The movie we watched was also very enjoyable for me. I really liked it. I am already very excited to go again. The subject of the first movie was the Solar System and galaxies. The two brothers go to the teacher's house at night to observe space with a telescope and observe wonderful things. The second movie was like a tour. We examined space in detail and our guide there gave us information. We watched movies for a total of 40 minutes like this. When the movies were over, we asked our guide questions. It was a fun and beautiful process for me. Something caught my attention. The first movie we watched was the topic we will cover now. That's all I have to say. See you..."



"Today is Wednesday, October 4, 2023. Today, we went to the Nihat Zeybekçi Congress Center as a class. We participated in the Planetarium Activity that had been determined before. The hall we entered was very different from the halls we had seen before. The screen was not in front of us, but on the dome-shaped ceiling. Our seats could be turned horizontally. The environment we entered and the activities inside were quite different. When we entered the hall, we first sat in our seats. Then, we were briefly informed by the instructors there and watched a movie about the telescope. The movie was both entertaining and informative. At the beginning of the movie, we went through the telescope and observed space and stars. And in a three-dimensional way. It was as if we were really there. It was very realistic. It was a very exciting feeling for me to have that experience there. When the movie ended, the staff there told us some things. We reinforced the information we learned from the movie. We learned new knowledge. The instructors projected some visuals on the screen. We made comments on those visuals. We examined space, planets and stars. We didn't just listen to the instructors at that time. We exchanged information about these topics with our friends next to us. The planetarium trip was really exciting for me. Because we chatted with our friends and had fun while going to the planetarium. When we entered the hall, we carefully watched the movie about space, telescopes, and stars. After the movie, we had a really productive, educational, and instructive experience by

discussing topics such as black holes, stars, Pole Star, space, planets, and planetary features with the instructors. After the talk, our friends who had questions asked their questions and we completed our activity. It was a very productive and fun activity for me. I had never been to a place like this before. It was a first for me and I am finishing my article knowing that it will not be the last. If there are friends who have not been, I recommend them to come.”



“Hello. Today I will tell you what I did at the Planetarium. First of all, the trip was wonderful. I felt like I was there. In the movie we watched, I learned about the Solar System, the person who first built the telescope, and the telescope. In addition to this, I learned another interesting piece of information. Since the stars are so far away from us, we see them as they were billions of years ago. And that large-mass stars turn into black holes that suck everything in. For example, since our sun is not very massive, it will turn into a white dwarf. Another piece of information is that although Mercury is the closest planet to the Sun, the hottest planet is Venus. The reason why the Sun appears in different places during the day is that the Sun does not revolve around us, but the Earth revolves around it. And finally, I want to tell you about an event. I made my eye swell up because I

scratched it a lot while watching the movie, and the trip was wonderful. I hope there will be more trips like this."

Appendix B: Sample Activities, Worksheets, and Images of Activities

ACTIVITY 4. LIGHT POLLUTION

Stage 1: Pre-Event

Before starting the topic, students' prior knowledge about light pollution is checked. Students had covered the causes of light pollution, its effects on humans and other living things, and appropriate lighting in the 'Lighting and Sound Technologies' unit at the 4th grade level of primary school. In this context, students are given Worksheet 4-a in ANNEX 14 in order to remind them of the information they covered in previous years on the subject. This worksheet includes questions about the definition, causes, and consequences of light pollution that students covered in previous years. Students are asked to fill out this worksheet. Then, a discussion environment is created in the classroom. Missing information is corrected.

Students are told that field work will be done on this topic within the scope of the activity. It is emphasized that light pollution was much less in the past years, but it has increased with the increasing population and city lights. In this context, Van Gogh's *Starry Night* painting is emphasized. It is explained to students that light pollution is measured with the SQM (Sky Quality Meter) device. The aim here is to attract students' interest in the subject to be studied and the out-of-school learning environment to be visited. Worksheet 4-b in Appendix 15 is distributed to students. Students are asked to read and fill it out. They are asked to check the tools and equipment they need to take with them. The out-of-school learning environment is reached with the tool.

Stage 2: In the Out-of-School Learning Environment

After reaching the natural area, which is the out-of-school learning environment, Activity 4.1, Activity 4.2, Activity 4.3 are done in order.

Activity 4.1. We Measure Light Pollution

Purpose of the Activity: Measuring light pollution with the SQM device

Recommended time: 2 lesson hours (40+40 minutes)

Type of activity: Field work

Out-of-school learning environment to be used: Natural area

Preliminary Preparation

Within the scope of the activity, a field visit is made to the location to be visited by the teacher before the activity. The installation process of the device and computer connections are made. Trial measurements are made. The measurements are recorded.

When arriving at the out-of-school learning environment, the SQM device, what it does and how it works are first introduced to the students by expert personnel. The students are asked whether they have studied the subject of light pollution in previous years but whether they have made any measurements. The students are told that we will measure light pollution with the SQM device. Measurements are taken at certain intervals in three different places with different lighting conditions. The students are told about the Bortle Scale. At the end of the activity, the students are asked to note their measurements on Worksheet 4-c in APPENDIX 16.

Activity 4.2. How Can We Reduce Light Pollution?

Aim of the Activity: Understanding measures to reduce light pollution.

Recommended time: 1 lesson hour (40 minutes)

Type of activity: Discussion

Out-of-school learning environment to be used: Natural area

Preliminary Preparation

As part of the activity, the teacher asks the students to examine the lighting characteristics of the places where observations were made in the previous activity. The 'Light Pollution Brochure' on the Turkish Space Agency website is distributed to the student groups.

The students had recorded their measurements in the places where they made measurements in the previous activity. Considering the lighting characteristics of these places, they are expected to establish a relationship between the measurement results and the lighting characteristics. Based on this, the students' suggestions for reducing light pollution are listened to. Time is given for each group to examine

the brochure. A discussion environment is created on these suggestions.

Activity 4.3. Consequences of Light Pollution

Purpose of the Activity: To learn about the effects of light pollution on human and natural life

Recommended time: 1 class hour (40 minutes)

Type of activity: Reading

Outside learning environment to be used: Natural area

Preliminary Preparation

As part of the activity, the teacher distributes the catalogue compiled from the 'International Dark-Sky Association' website to the students. He/she asks each group to read it.

The teacher distributes the catalogue he/she prepared before to the student groups. This catalogue includes the damages caused by light pollution to human health and the ecosystem. The groups are asked to examine this catalogue. Then, a discussion environment is created and the results of light pollution are discussed. After this activity, the school is returned.

Ad-Soyad: _____
Çalışma Yaprağı 4. a

Işık Kirliliği Hakkında Ne Biliyorum?
Sevgili çocuklar,
Siz, ilkokul 4. sınıfta ışık kirliliği konusunu işlemiştiniz. Haydi öğrendiklerimizi hatırlayalım!
Işık kirliliği nedir? Açıklar mısınız?
.....
.....
.....

Işık Kirliliğinin sebepleri hakkında neler biliyorsunuz? Maddeler halinde aşağıya yazabilir misiniz?
.....
.....
.....
.....

Işık Kirliliği nasıl sonuçlar doğurabilir? Nelere sebep olabilir? Tahminlerinizi maddeler halinde aşağıya yazabilir misiniz?
.....
.....
.....
.....

Name-Surname:

Worksheet 4.a

What Do I Know About Light Pollution?

Dear children,


You asked for the topic of light pollution in the 4th grade of primary school. Let's remember what we learned!

What is light pollution? Can you explain?


What do you know about the causes of light pollution? Can you write them down below?

What kind of results can light pollution cause? What can it cause? Can you write your predictions in bullet points below?

Ad-Soyad:
Çalışma Yaprağı 4. b
Işık Kirliliği Nasıl Ölçülür?



Vincent Van Gogh, en ünlü eserlerinden olan Yıldızlı Gece adlı tablosunu 1889 yılının Haziran Ayı'nda bir süre tedavi gördüğü sanatoryumdaki odasının penceresinden görünen gökyüzünün görüntüsünden esinlenerek resmetmiştir. Van Gogh, muhteşem eserini planlarken şiirlerinde benzer görüntüleri kullanan Amerikalı Şair Walt Whitman'ın şiirlerini okuyordu. Muhtemelen bu iki sanatçı da günümüzden yaklaşık 150 yıl önce gökyüzüne baktıklarında tıpkı 'Yıldızlı Gece' tablosunda olduğu gibi bir gökyüzü görüyorlardı. 'Yıldızlı Gece' nin tuvale çizilmesinden 23 yıl sonra, 1912 yılında Hüseyin Rahmi Gürpınar Halley Kuyruklu Yıldızı'nı konu alan ünlü romanı 'Kuyruklu Yıldız Altında Bir İzdivaç' romanını yazdığına da muhtemelen bizim bugün gördüğümüzden daha net bir gökyüzü görüyordu. Bugün Dünya'da yaşayan insanların yaklaşık üçte biri, Avrupa'da yaşayan insanların %60'ı ve Kuzey Amerika'da yaşayan insanların ise %80'i ise gece gökyüzüne baktıklarında Samanyolu'nu görememektedir. Eğer böyle giderse belki de bizden sonraki nesiller Samanyolu'nun büyüleyici güzelliğini sadece filmlerde izleyebileceklerdir.



Name-Surname:

Worksheet 4.b

Vincent Van Gogh painted one of his most famous works, *Starry Night*, in June 1889, inspired by the view of the sky seen from the window of his room in the sanatorium where he was receiving treatment for a while. While planning his magnificent work, Van Gogh was reading the poems of American poet Walt Whitman, who used similar imagery. It is likely that when both of these artists looked up at the sky about 150 years ago, they saw a sky just like the one in the painting *Starry Night*. When Hüseyin Rahmi Gürpınar wrote his famous novel, *A Marriage Under the Comet*, about Halley's Comet, in 1912, 23 years after *Starry Night* was painted, he probably saw a clearer sky than we see today. Today, about one-third of the people living on Earth, 60 percent of the people living in Europe, and 80 percent of the people living in North America cannot see the Milky Way when they look up at the night sky. If things continue like this, perhaps future generations will only be able to watch the fascinating beauty of the Milky Way in movies.

Yukarıdaki örneklerden yola çıkarak geride bıraktığımız yıllar içerisinde gökyüzünün net görülememesinin sebebi ne olabilir?



Yukarıdaki görselde gördüğünüz cihaz SQM (Sky Quality Meter) cihazıdır. Bu cihaz ışık kirliliğini daha doğrusu gökyüzü parlaklığını ölçmek için kullanılır. Şimdi sizinle birlikte bulunduğumuz yerde ölçümler yapacağız ve ölçümlerimizi not alacağız. Hazırsanız başlayabiliriz.

Based on the examples above, what is the reason why the sky has not been seen clearly in the past years?

The device you see in the image above is the SQM (Sky Quality Meter) device. This device is used to measure light pollution, or rather the brightness of the sky. Now we will take measurements together with you where we are and take notes of our measurements. If you are ready, we can start!

Ad-Soyad:
Çalışma Yaprağı 4. c
SQM Cihazı İle Işık Kirliliğini Ölçüyorum?

Sevgili çocuklar,
Bugün sizinle birlikte SQM cihazı ile farklı yerlerde ölçümler yaptık.
Aldığımız ölçümleri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

	1. BÖLGE			2. BÖLGE			3. BÖLGE		
1. ÖLÇÜM									
2. ÖLÇÜM									
3. ÖLÇÜM									

Ölçümler arasında oluşan farkı neye bağlıyorsunuz. Lütfen açıklayınız.



Name-Surname:

Worksheet 4.c

I measure light pollution with SQM.

Dear children,


Today we took measurements with the SQM device in different places. Record the measurements you took in the table below.

	1st REGION			2nd REGION			3rd REGION		
1. MEASUREMENT									
2. MEASUREMENT									
3. MEASUREMENT									

To what do you attribute this difference between the measurements?
Please explain.

Ad-Soyad:
Çalışma Yaprağı 4. d
Sınıf Ortamında Işık Kirliliği

Öncelikle hiç ışık almayan 50x50x50 cm boyutlarında bir kutu hazırlanır. Kutunun içi siyah renkli kâğıtlarla kaplanmış veya siyaha boyanmış olmalıdır. Ayrıca kutu içine kesinlikle ışık sızmamaması gereklidir. Bu kutunun değişik yüzeylerine, istenilen (keyfi) konumlarda küçük delikler açılıp, bu küçük delikler siyah elektrik bandı ile rahatça açılır- kapanır hale getirilir. Bu özel delikler mikro pencereler gibi fonksiyon üstlenecektir. SQM cihazı hazırlanan kutuya özenle yerleştirilir. SQM cihazının bağlantı kablolarının kutuya giren kısmı yine siyah elektrik bandı ile kapatılarak ışık sızdırmazlığı mükemmel hale getirilir. Tarif edilen hazırlıklar bittikten sonra, SQM cihazı kutu içindeyken, kutu dışında bulunan kontrol bilgisayarından ölçüm için komut verilip tüm delikler kapalı iken 6 kez ölçüm alınır ve kaydedilir. SQM cihazından tüm delikler kapalı ve sızdırmazlık mükemmel düzeyde iken, kutu dışındaki bilgisayar ekranından okunması gereken ölçüm değeri, maksimum karanlığı veren "22" veya buna çok yakın bir değer olmalıdır. Daha sonra kutunun farklı yüzeylerindeki açılabilir pencereler teker teker açılarak, her durumda 6 kez ölçüm alınır ve kaydedilir. Deney bittikten sonra bu ölçümlerdeki değişimler pencere sayısına göre incelenir. Pencere delikleri açıldıkça alınan ölçümün 22'den aşağıya doğru inmesi beklenmelidir. Sonuçlar grafik ve tablo ile gösterilerek Bortle Ölçeği'ne göre karşılaştırılır.



Name-Surname:

Worksheet 4.d

Light Pollution in the Classroom

First, a 50x50x50 cm box that does not receive any light is prepared. The inside of the box should be covered with black paper or painted black. In addition, it is absolutely necessary that no light penetrates into the box. Small holes are drilled on the different surfaces of this box at the desired positions and these small holes are made easy to open and close with black electrical tape. These special holes will work like micro windows. The SQM device is carefully placed in the

prepared box. The part of the connection cables of the SQM device that enters the box is covered with black electrical tape again to make the light tightness perfect. After the described preparations are completed, the command for measurement is given from the control computer outside the box while the SQM device is inside the box and all the holes are closed and the measurement is taken and recorded 6 times. The measurement value that should be read from the computer screen outside the box while all the holes are closed and the sealing is perfect from the SQM device should be a value of "22" or very close to it, which gives the maximum darkness. Then, the openable windows on the different surfaces of the box are opened one by one, and 6 measurements are taken and recorded in each case. After the experiment is completed, the changes in these measurements are examined according to the number of windows. As the window holes are opened, the measurement taken should be expected to decrease from 22 to below. The results are shown in graphs and tables and compared according to the Bortle Scale.





Özel Yetenekli Öğrencilerin Proje Üretme Süreçlerine Yönelik Hazırlanan Proje Eğitiminin Değerlendirilmesi*

Hakan Şevki AYYACI¹, Ayşe DURMUŞ²

Özet

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilere yönelik bir proje eğitimi programı hazırlanmış ve etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışma nicel yaklaşıma ait basit deneysel desen kullanılarak, 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Trabzon'da bulunan bir BİLSEM'de araştırmacı tarafından açılan atölyelere gönüllü olarak katılan, daha önce proje eğitimi almamış/proje raporu yazmamış 9 Bireysel Yetenekleri Fark Ettirici (BYF) grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın veri toplama araçları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan, öğrenci rehber materyalleri ve proje izleme ve değerlendirme formudur. Çalışmada veri toplama araçları olarak kullanılan etkinlik formlarından ve proje izleme ve değerlendirme formundan elde edilen öğrenci cevapları her bir proje basamağına ait kriterleri sağlama düzeyi değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre özel yetenekli öğrencilerin hazırlanan proje eğitiminden sonra projenin planlama aşamasında bilimsel kaynakları etkili bir şekilde tarayarak proje konularına yönelik literatürü ve literatür özetini raporlaştırmakta sorun yaşamadıkları, uygulama aşamasında projelerinin yöntem bölümünü raporlaştırmakta zorlandıkları, değerlendirme aşamasında ise ortaya koydukları ürünleri veya elde ettikleri verileri tartışıp ulaştıkları sonuçları raporlaştırmakta yetersiz kaldıkları tespit edilmiştir. Hazırlanacak eğitim sürecinden daha verimli sonuçlar alınabilmesi için etkinlik sayısı veya uygulama süresinin artırılması önerilmektedir.

Makale Bilgileri

Araştırma
Makalesi

Gönderim Tarihi

03/01/2024

Kabul Tarihi

14/05/2024

Yayın Tarihi

20/01/2025

Anahtar Kelimeler

Özel yetenekli
öğrenci,
Proje eğitimi,
Proje üretme
süreci

* Bu çalışma, Prof. Dr. Hakan Şevki AYYACI danışmanlığında Dr. Öğr. Üyesi Ayşe DURMUŞ'un doktora tezinden elde edilen verilerden üretilmiştir.

1 Trabzon Üniversitesi, 0000-0002-3181-3923, hsa@trabzon.edu.tr

2 Trabzon Üniversitesi, 0000-0002-3051-6265, aysedurmus@trabzon.edu.tr

Atıf:

Ayvaci, H. Ş. ve Durmuş, A. (2025). Özel yetenekli öğrencilerin proje üretme süreçlerine yönelik hazırlanan proje eğitiminin değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD]*, 63, 373-408. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1414130>

Giriş

Bir toplumu oluşturan her bireyin sahip olduğu bilişsel, duyuşsal, psikomotor donanımları ve bireysel farklılıkları toplumlar için önemli bir potansiyel olmakla birlikte beşeri bir sermayedir. Ancak bir toplumu bulunduğu çağın ilerisine taşıyıp, yüksek uygarlık seviyesine ulaştıracak bilim, teknoloji, ekonomi, politika, spor, sanat ve eğitim gibi her türlü alandaki değişim ve gelişimler üzerinde, hiç şüphesiz ki üstün zihin gücüne ve özel yeteneğe sahip bireylerin itici ve etkili bir gücü vardır (Enç, 2019; Reis ve diğerleri, 2021; Sternberg, 2020; VanTassel-Baska, 2021). Geçmişten günümüze kadar toplumlara yön veren, çağ açıp çağ kapatan verimlilik, üretkenlik gibi özelliklere sahip olan özel yetenekli bireylerin zekâ ve yeteneklerinin geliştirilmesine fırsat verilmesi ve potansiyellerini en üst düzeyde kullanabilmelerinin sağlanması hem ülkelerin hem de toplumların bugünü ve geleceği açısından önemlidir (Los Angeles Unified School District [LAUSD], 2020; State of New Jersey Department of Education [SNJDE], 2020). Genellikle bir bilim insanı, bir lider veya bir sanatçı olarak karşımıza çıkan bu bireylerin sahip oldukları zekâ ve yeteneklerini en yüksek düzeyde kullanabilmeleri ve var olan potansiyellerini gerçekleştirebilmeleri için onları sadece her gün okula getirebilmiş olmanın ötesinde, ihtiyaç duydukları farklılaştırılmış, nitelikli eğitim programları ve öğrenme ortamlarının hazırlanması da gerekmektedir (National Association for Gifted Children [NAGC], 2023). Özel yetenekli bireylerin eğitimleri ülkeden ülkeye farklılık gösterirken ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğüne bağlı Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) tüm sosyoekonomik düzey ve kültürel tabakadan gelen özel yetenekli öğrencilerin tanınmasını, tanılandıkları alanlara göre özel eğitim ihtiyaçlarını karşılamayı temel almaktadır. BİLSEM’lerde “yetenekleri açısından yaratıcı, akranlarından daha hızlı, farklı, kalıcı ve derin öğrenen” özel yetenekli öğrencilerin keşif, icat, inovasyon, iletişim, liderlik, sosyal ve sanatsal beceriler kazanmaları, geniş bir dünya görüşüne ve hür bilimsel düşünme gücüne sahip, bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, ülke kalkınmasına katkıda bulunan, bilim ve teknoloji üreten, problem çözen, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmeleri, bilimsel çalışma disiplini kazanmaları, toplumun ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirebilmeleri amaçlanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). BİLSEM’lere kaydı yapılan ve örgün eğitimlerine akranlarıyla birlikte kendi okullarında devam eden özel yetenekli öğrenciler okuldan arta kalan vakitlerinde BİLSEM’lerde yetenek alanlarına göre sırasıyla Uyum, Destek Eğitim, Bireysel Yetenekleri Fark Ettirici, Özel Yetenekleri Geliştirici, Proje Üretimi ve Yönetimi programlarına alınmaktadırlar. BİLSEM’lerde yürütülen uygulamaların temelinde proje üretme ve geliştirme çalışmaları yer almakta (MEB BİLSEM Yönergesi, 2019) ve sahip oldukları yetenekleri ve yüksek potansiyelleri göz önünde

bulundurulurarak özel yetenekli öğrencilerden bireysel, ulusal ve evrensel boyutta gerçek yaşam problemlerine yönelik fikirler, çözümler, algoritmalar geliştirmeleri, ürün, faydalı model veya patent geliştirerek özgün projeler üretmeleri beklenmektedir (Dağyar ve diğerleri, 2022; MEB, 2019; Özbek ve Cho, 2022; Redding ve Grissom; 2021).

BİLSEM'lerde yürütülen proje çalışmalarının disiplinler arası çalışmaları teşvik ederek özel yetenekli öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmelerini, gerçek dünya problemlerine çözümler üretebilmelerini, derinlemesine öğrenmelerini desteklediği, özgün düşünme, yaratıcılık ve bağımsız çalışma becerilerinin gelişimine katkı sağladığı, düşüncelerini açık ve etkili bir şekilde yazılı/sözlü olarak başkalarıyla paylaşma deneyimi kazandırdığı bilinmektedir (Çetinkaya, 2021; Karademir, 2016; Kırkan, 2018; Sak, 2017). Ancak yapılan bazı çalışmalarda BİLSEM'lerde yapılan proje çalışmalarının amacına tam olarak ulaşamadığı, bazı özel yetenekli öğrencilerin özgün projeler üretme potansiyelinde olmalarına rağmen bu süreçte sahip oldukları yeteneklerini ve potansiyellerini ürüne dönüştürmekte, motivasyonlarını koruyarak proje çalışmalarını başarıyla tamamlamakta zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir (Ahn ve Cho, 2021; Nacaroğlu ve Arslan, 2019; NAGC, 2021; Neumeister ve Burney, 2021; Özarslan ve Çetin, 2018; Özbek ve Cho, 2022; Özbek ve Köse, 2022). Özel yetenekli öğrencilerin özgün proje fikri bulma, kaynak araştırması, araştırma problemini ve amacını ortaya koyma, çalışma yöntemini ve örnekleme belirleme veri toplama veri analizi, rapor yazımı gibi bazı proje süreçlerinde birtakım sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir (Börekçi, 2018; Çeken, 2021; Çetinkaya, 2021; Erdoğan, 2018; Johnsen ve Goree, 2021; Kayışdağ, 2018; Nacaroğlu ve Mutlu, 2018; Özarslan, 2019; Özel ve Akyol, 2016; Sak, 2017; Sergeyeva ve diğerleri, 2021). Bazı özel yetenekli öğrenciler, proje üretme sürecinde problem durumunu hissedip ortaya koyabilseler bile probleme yönelik çözüm üretme sürecinde ilerleyememekte ve bu sebeple proje geliştirme sürecinden vazgeçebilmektedirler (Özarslan, 2018; Özbek ve Dağyar, 2022). Özel yetenekli öğrenciler ve BİLSEM'lerde görev yapan danışman öğretmenler, bilimsel proje hazırlama ve akademik rapor yazma süreçlerinde kendilerini yeterli görmediklerini ve bu konuda eğitim beklentilerinin olduğunu ifade etmişlerdir (Johnsen ve Goree, 2021; Nacaroğlu ve Arslan, 2019; Özarslan, 2019; Sak, 2017; Vantassel-Baska ve Stambaugh, 2005;).

Gerçek dünya problemlerine yenilikçi ve etkili çözümler üretme, girişimcilik ruhu ve inovatif düşünceleriyle ulusal ve evrensel başarılar imza atan, toplumların sürdürülebilir gelişimi ve ilerlemesinde, bilim, teknoloji ve medeniyetin gelişmesi ve kuşaklar boyu aktarılmasında topluma değer katma potansiyeli olan özel yetenekli öğrencilerin proje çalışmalarının verimli ve başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda proje üretme sürecinde BİLSEM'lerde yaşanan sorunların giderilmesine dayanan, özel yetenekli öğrencilerin

yaratıcı proje üretkenliğine temel oluşturacak uygulamaların planlanması, tasarlanması ve yürütülmesi önem arz etmektedir. Bireysel, ulusal ve evrensel ölçekli gerçek dünya problemlerinin ortaya konulması, bu problemlerin çözümüne yönelik ürün, faydalı model veya patent geliştirerek özgün projeler üretilmesi süreçlerine aşama aşama rehberlik edilmesi yapılacak uygulamaların temelini oluşturmalıdır (Özbek ve Köse, 2022). Literatürde BİLSEM'lerde yürütülen proje çalışmalarına yönelik araştırmalarda danışman öğretmenlerin proje üretme aşamaları ve süreçleri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları (Mutlu ve Nacaroglu, 2018; Özarlan, 2019; Öztürk, 2019; Semiz, 2021; Tuncer, 2019) göz önüne alındığında uygulama süreçlerinde, alanında proje çalışmaları yürüten lisansüstü eğitim almış araştırmacılardan akademik destek alınması önerilmektedir (Özarlan, 2019). Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilere yönelik bir proje eğitimi programı hazırlanmış ve etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışmanın özel yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen proje eğitimi programıyla özgün bir değer taşıması ve özel yetenekli öğrencilere ve danışman öğretmenlere rehber olması, elde edilen sonuçlarıyla diğer araştırmacılara fikirler ve öneriler sunması yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin proje üretme süreçlerinin geliştirilmesine yönelik hazırlanan proje eğitimi programının etkililiğinin değerlendirilmesidir.

Yöntem

Özel yetenekli öğrencilerin proje üretme süreçlerine yönelik ADDIE modeli ile geliştirilen etkinliklerin etkililiğinin değerlendirilmesi süreci nicel yaklaşıma ait basit deneysel desenle yürütülmüştür. Kontrol grubu olmadan tek grup üzerinde müdahale öncesi ve sonrasında öğrencilerden alınan verilerin karşılaştırılarak araştırmanın bağımlı değişkenine etkisinin test edilerek bir yargıya varılmasından ötürü (Büyükoztürk ve diğerleri, 2019; Fraenkel ve diğerleri, 2018) bu çalışmada bu desen tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Trabzon'da bulunan bir BİLSEM'de araştırmacı tarafından açılan atölyelere gönüllü olarak katılan, daha önce proje eğitimi almamış/proje raporu yazmamış 9 BYF grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygunluğunu sağlamak adına araştırma grubuna yönelik yapılacak uygulamalar ve kullanılacak veri toplama araçları için etik kurul ve bilimsel çalışma izinleri, öğrenci velilerinden ise Bilgilendirilmiş Veli Onam Formu alınmıştır. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin katılımcı gizliliğini sağlamak adına öğrenciler Ö1, Ö2, ..., Ö9 şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın veri toplama araçları öğrenci rehber materyalleri ile proje izleme ve değerlendirme formudur.

Öğrenci Rehber Materyalleri

Bu çalışmada proje üretme sürecinin her bir basamağına yönelik toplam on etkinlik geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen taslak öğretim materyalleri uygulama öncesinde fen bilgisi eğitimi alanında uzman dört öğretim elemanı, özel eğitim alanında uzman bir öğretim elemanı, iki BİLSEM fen bilgisi danışman öğretmeni ve Türkçe eğitimi alanında uzman bir öğretim elemanının görüşlerine sunulmuştur. Hazırlanan rehber materyallerin öğrenciye uygunluğu, işlevselliği, kullanılabilirliği, çalışmanın amacını gerçekleştirmeye katkısı konularında uzman görüşleri doğrultusunda ikna olunmuş ve öğrenci rehber materyallerine son hali verilmiştir. Her bir proje üretme süreci basamağına ait hazırlanan etkinlikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Proje Üretme Süreci Basamağı-Etkinlik Belirtke Tablosu


Etkinlik	İçerik
Etkinlik 1	Bilim, Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Proje ile İlgili Temel
Etkinlik 2	Kavramlar Proje Fikrinin Belirlenmesi İş Planının Oluşturulması Bilimsel Kaynakların Taranması ve Sınıflandırılması
Etkinlik 3	Problemin Belirlenmesi
Etkinlik 4	Değişkenlerin Belirlenmesi ve Ortaya Konulması Projenin Giriş Bölümünün Raporlaştırılması
Etkinlik 5	Bilimsel Araştırma Yaklaşım ve Modellerinin Belirlenmesi Ölçme/Veri Toplama Yaklaşım ve Yöntemlerinin Belirlenmesi Projenin Yöntem Bölümünün Raporlaştırılması
Etkinlik 6	2D, 3D Tasarım Uygulamaları/ Deneysel Müdahale
Etkinlik 7	Verilerin Toplanması
Etkinlik 8	Verilerin Analizi Projenin Bulgular Bölümünün Raporlaştırılması
Etkinlik 9	Projenin Tartışma, Sonuç ve Öneriler Bölümlerinin Raporlaştırılması
Etkinlik 10	Projenin Yazılı ve Sözlü Sunumu

Geliştirilen etkinliklerden oluşan birkaç kesit Resim 1'de sunulmuştur.


Resim 1**Geliştirilen Etkinliklerden Oluşan Kesitler**

ETKİNLİK 1-ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI


GÖREV



Sürdürülebilir yaşam, sürdürülebilir gezegen, sürdürülebilir şehirler, sürdürülebilir gelecek derken sürdürülebilirlik kelimesi bir süredir sıkça karşımıza çıkar oldu. Siz bilim-teknoloji dergisinde bir grup araştırmacıyız. Derginin son sayı için derginin editörü tarafından öncelikle sürdürülebilirlik konusu ile ilgili Türkiye’de yürütülmüş çalışmalar araştırmanız istenmektedir.





Bu alan taraması için sürdürülebilirlik ile ilgili neleri araştırmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?




Sürdürülebilirlik ile öğrenmeniz gerekenlere hangi tür kaynaklardan ulaşsınız?

Kullanacağınız kaynakların güvenilir olup olmadığını nasıl karar vereceksiniz?






Literatür taramanızı yaparken sırasıyla hangi aşamaları kullanmayı ve nelere dikkat etmeyi planlıyorsunuz?



Yapılan çalışmaları araştırırken hangi kaynakları kullanmayı tercih ettiniz? Neden?



Yapılan çalışmaları araştırmak için hangi siteleri kullandınız? Neden?

Literatür taraması nasıl yapılmalıdır?

*Literatür taramasının araştırma konusuna ilgili olması ve ilgili alan derinlemesine incelemesi için araştırma konusuna yönelik anahtar kelimeler oluşturulabilir.



*Etkili anahtar kelime belirleme araştırma yapılacak konu ile ilgili çalışmalara ulaşma [333333] verir. Bu süreçte çok fazla anahtar kelime oluşturulması yerine, birkaç anahtar kelime belirlenmesi daha etkili olacaktır.

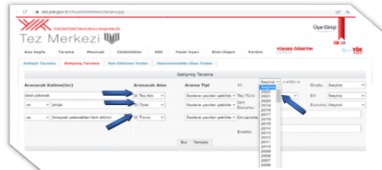
*Başlangıçtaki anahtar kelimeler ile istenilen sonuçlara ulaşılmadığında ise bu kelimeler değiştirilerek tarama gerçekleştirilebilir.

*Bununla birlikte detaylı ve gelişmiş taramada; "başlık, yazar, anahtar kelimeler" seçeneklerinden bir ya da birkaçı kullanılarak tarama yapılabilir.

Akademik Veri Tabanlarında Detaylı/Gelişmiş Tarama Nasıl Yapılır?

YÖK TEZ



Literatür Taraması Hangi Aşamalardan Oluşmaktadır?


1- Araştırma sorununun ve anahtar kelimelerin belirlenmesi: Literatür taramasına başlarken araştırmacı bir başlık belirler ve bu başlık kapsamında konunun hangi kapsamda inceleneceğine karar verir.

2- Arama stratejisinin planlanması: Belirlenen konu kapsamında hangi kaynakların kullanılacağı tespit edilmiş, bu kaynaklara erişim durumu belirlenmiştir. Tüm bu süreç bir plan dahilinde yürütülmelidir.

3- Taramanın alt parçaları bölünmesi ve sınıflandırılması: Araştırma sorusuna ilişkin çeşitli alt başlıklar oluşturularak sınıflandırma yapılmalıdır. Böylece ulaşılan kaynakların karşılaştırılması ve birbiri ile ilişkisinin kurulması mümkün olacaktır. Bu noktada tarama yaparken karşınıza çıkan kaynakların güvenilirliği oldukça önemlidir. Bu nedenle erişilen kaynakların yazarı, eserini yayım yeri kontrol edilmelidir.

4- Literatür taramasının değerlendirilmesi: Literatür değerlendirme aşamasının en önemli noktalarından biri de not almaktır. Bu aşamada erişilen kaynakların karşılık bir şekilde not alınması ileride birçok sorunun oluşmasına neden olacaktır. İyi bir literatür değerlendirme planı, anlaşılır bir not tutmayı gerektirmektedir. Notları birleştirme süreci de bir diğer önemli konudur. Kaynak taraması yaparken sistematik ve düzenli bir çalışma tarzını benimsemelidir.

Araştırma yaptığınız disipline göre literatür taramasında başvurulacak kaynaklar çeşitlenmekte ve farklılaşmaktadır. Bu nedenle literatür taramasının belli başlı aşamaları bulunmaktadır.



Proje İzleme ve Değerlendirme Formu

Bu çalışmada proje izleme ve değerlendirme formu öğrencilerin hazırlamış oldukları projelerin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan taslak halindeki proje izleme ve değerlendirme formu fen bilgisi eğitimi alanında uzman üç öğretim elamanının görüşlerine sunulmuştur. Alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, formun pilot çalışması

yapılmıştır. Bu kapsamda önceden hazırlanmış dört ayrı proje raporu araştırmacı ve bir BİLSEM öğretmeni tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiş ve yapılan puanlamalar doğrultusunda bağımsız gözlemciler arası uyum %76 olarak hesaplanmıştır. Son hali verilen proje izleme ve değerlendirme formu, planlama, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç ayrı bölüm, her bölüm de farklı sayıda madde içermektedir. Maddeler 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak derecelendirilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Proje eğitimi programının uygulama süreci aşağıdaki adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir: Öğrenciler atölyelerde her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde yerleştirilmişlerdir. Her uygulama başlangıcında öğrencilerin isteği üzerine kâğıt israfını önlemek amacıyla Google Forms formatında hazırlanan etkinlik formlarının linki öğrencilere mail olarak iletilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler, araştırmacı ve bir BİLSEM öğretmeni gözetiminde birbirleriyle iletişim kurmadan etkinlik formlarındaki soruları ayrı ayrı cevaplamışlardır. Etkinlik formunda yer alan sorular Google Forms üzerinde kısımlar halinde düzenlenerek öğrencilerin önceki kısımlara dönmeleri kısıtlanmış, uygulama sonunda uygulama öncesinde verdikleri cevaplar üzerinde değişiklik yapmaları engellenmiştir. Böylece hem öğrencilerin uygulama öncesinde verdikleri cevaplardan hareketle ön bilgileri ve ihtiyaçları belirlenmiş, hem de uygulama öncesinde ve sonrasında verilen öğrenci cevapları karşılaştırılarak uygulamaların etkisi test edilmiştir. Etkinlik formlarına cevap verirken birbirlerinin fikirlerinden etkilenmemeleri adına, etkinlik formunda doldurulması istenen kısımların bütün öğrenciler tarafından doldurulduğundan emin olunduktan sonra öğrencilerin etkinlik formunda yer alan sorulara verdikleri cevapları sesli olarak ifade etmeleri istenmiştir. Bu şekilde kendi düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri, etkileşimli ve tartışmaya açık bir öğrenme ortamı oluşturularak öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kısımların, etkinliklerin çalışan ve çalışmayan yönlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca öğrencilerin akranlarıyla birlikte öğrenmesi de işe koşularak, kendi öğrenme süreçlerini belirleme ve şekillendirme konusunda daha fazla kontrol sahibi olmaları, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri, farklı bakış açılarını anlamaları, iletişim yeteneklerini güçlendirmeleri ve öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması hedeflenmiştir. Bazı etkinlikler öğrencilerin bireysel, bazı etkinlikler ise gruplar halinde çalışmalarını gerektirmiştir. Gruplar, yapılacak etkinliğe bağlı olarak öğrenci tercihlerine veya araştırmacı tercihinin göre oluşturulmuştur. Ayrıca atölye sürecinde öğrencilerden proje raporu hazırlamaları istenmiş, öğrenciler bu süreçte kendi tercihlerine göre 3 gruba ayrılmış ve 3 ayrı proje yürütmüşlerdir. Süreçte araştırmacı tarafından öğrencilere proje danışmanlığı yapılmıştır. Uygulamalar BYF grubunda öğrenim gören

öğrencilerle açılan iki farklı atölye kapsamında her atölye haftada 5 ders saati sürecek şekilde, on hafta boyunca yürütülmüştür.

Verilerin Analizi

Çalışmada veri toplama araçları olarak kullanılan etkinlik formlarından ve proje izleme ve değerlendirme formundan elde edilen öğrenci cevapları her bir proje basamağına ait kriterleri sağlama düzeyi değerlendirilmiştir. Kriterler oluşturulurken ilgili literatür, fen bilgisi eğitimi alanında iki uzman, özel eğitim alanında bir uzman ve üç BİLSEM danışman öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Etkinlik formlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde proje basamaklarına yönelik oluşturulan kriterler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Proje Basamaklarına Yönelik Oluşturulan Kriterler

	Proje Basamakları	Kriterler
Planlama	Bilimsel Kaynakların Taranması	Yapacağı araştırmalar için güvenilir ve konu ile ilişkili kaynakları belirler.
	Bilimsel Kaynakların Sınıflandırılması ve Raporlaştırılması	Kaynak araştırmaları sonucunda yapılan çalışmalar arasındaki benzerlik veya farklılıkları ortaya koyar.
	Problemin Tanımlanması	Çözülmesi gereken problemi fark eder. Çözülmesi gereken problemin tanımını açık bir şekilde yapar.
	Değişkenlerin Belirlenmesi ve Kontrol Edilmesi	Araştırmanın bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenini doğru bir şekilde belirler
	Bilimsel Araştırma Yaklaşım ve Modellerinin Belirlenmesi	Hangi araştırma yaklaşım ve modelini kullanacağı hakkında doğru fikirler üretir.
	Ölçme/Veri Toplama Yaklaşım ve Yöntemlerinin Belirlenmesi	Hangi ölçme araçlarını kullanacağı hakkında doğru fikirler üretir Ölçme araçlarını nasıl kullanacağı hakkında doğru fikirler üretir.
	Uygulama	2D, 3D Tasarım Uygulamaları/Deneysel Müdahale

	Verilerin Toplanması	Verileri araştırmanın amacına ve yöntemine uygun şekilde toplar.
	Veri Analiz Yaklaşım ve Yöntemlerinin Belirlenmesi	Hangi veri analizi yaklaşım ve yöntemini kullanacağı hakkında doğru fikirler üretir.
	Verilerin Analizi	Elde ettiği verileri nasıl analiz edebileceği hakkında doğru fikirler üretir.
	Bulguların Sunumu/Raporlaştırılması	Verileri grafik, şekil veya tablolarla en anlaşılır şekilde düzenler. Elde ettiği verileri kullanarak çeşitli modeller oluşturur.
Değerlendirme	Bulguların Değerlendirilmesi	Elde ettiği verileri diğer çalışmalardan elde edilen veriler ile karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını değerlendirir.
	Sonuçların Yorumlanması	Elde ettiği veriler arasındaki ilişkileri ve eğilimleri ilgili literatür ışığında yorumlayıp bir sonuca varır.
	Yazım Kuralları ve Kaynak Gösterme Stilleri	Kaynak araştırmaları sonucunda yararlandığı kaynakları APA yazım kurallarına göre yazılı olarak ifade eder.

Öğrencilerin etkinlik formlarındaki sorulara verdikleri cevaplarla her bir kriteri sağlama düzeyi aşağıda verilen Tablo 3'deki gibi puanlandırılmış ve elde edilen nitel veriler nicelleştirilmiştir.

Tablo 3

Etkinlik Formları ve Projelerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Puanların Seviyesi ve Açıklamaları

Puan	Seviye	Açıklama
5	Çok İyi	İlgili kriteri tüm boyutlarıyla karşılamaktadır. Eksiklik yoktur.
4	İyi	İlgili kriteri iyi derecede karşılamaktadır. Kabul edilebilir seviyede küçük eksiklikler bulunabilir.
3	Orta	İlgili kriteri orta derecede karşılamaktadır. İyileştirmelere gerek duyulmaktadır.
2	İyi Değil	İlgili kriteri yeterli derecede karşılamamaktadır. Önemli eksiklikler bulunmaktadır.
1	Yetersiz	İlgili kriteri karşılamamaktadır. Ciddi eksiklikler/zayıflıklar söz konusudur.

Proje izleme ve değerlendirme formundan elde edilen verilerin analizinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla da bir BİLSEM öğretmeni ile araştırmacının puanlamaları karşılaştırılmıştır. Bağımsız gözlemciler arası uyum %80 olarak hesaplanmıştır, uyuşmayan analiz puanları için fikir birliğine varılmış ve analize son hali verilmiştir.

Bulgular

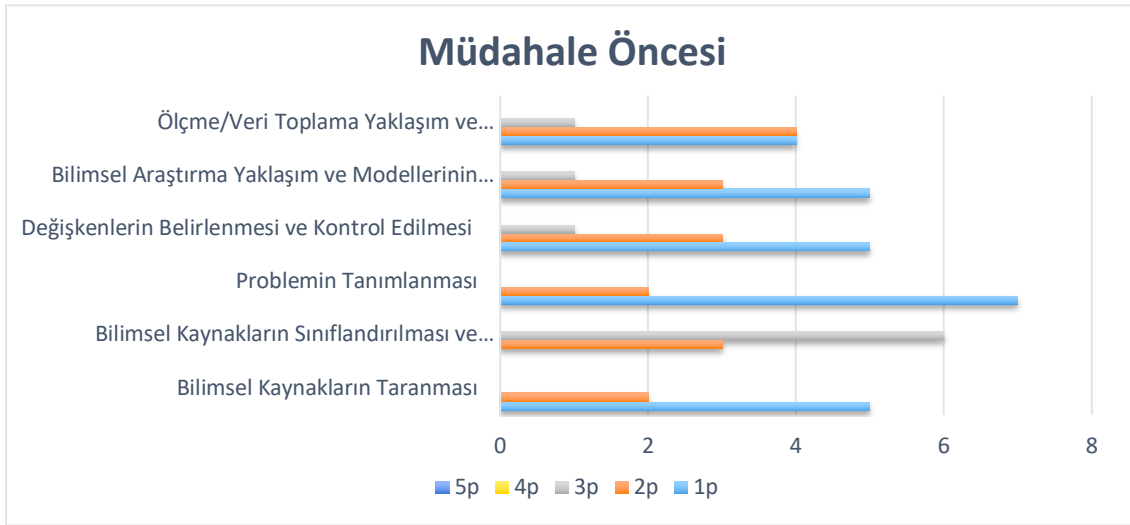
Bu bölümde araştırmada geliştirilen materyaller, araştırmacı tarafından hazırlanan öğrencilere yönelik etkinlik formları ile proje izleme ve değerlendirme formudur. Öğrencilerin etkinlik formlarına verdikleri cevaplar ve hazırlamış oldukları proje raporlarından elde edilen bulgular verilmiştir.

Etkinlik Formlarından Elde Edilen Bulgular

Projenin planlama basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale öncesi verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 1’de sunulmuştur.

Grafik 1

Projenin Planlama Basamağına Yönelik Müdahale Öncesi Cevaplar



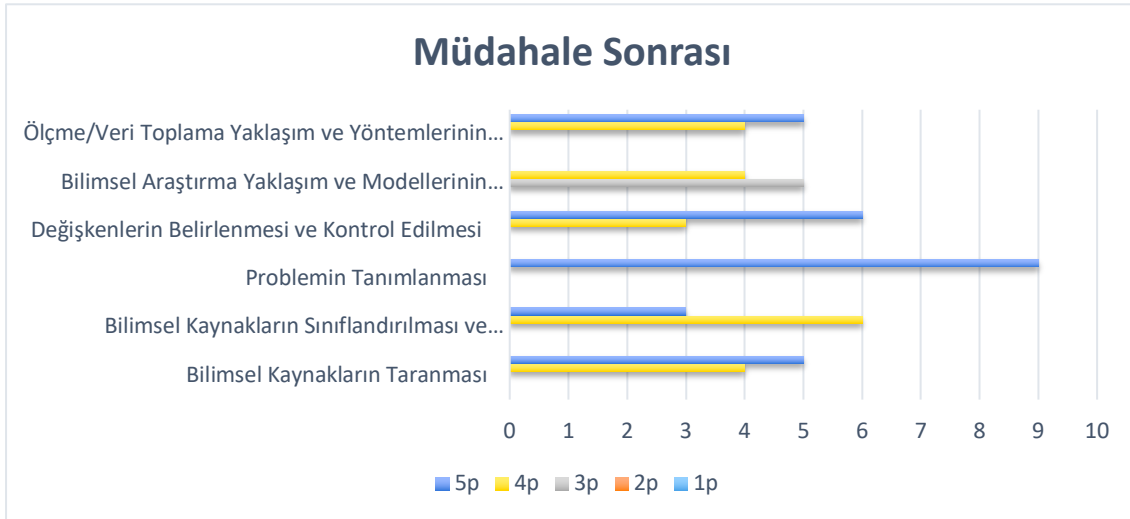
Grafik 1 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin müdahale öncesinde projenin planlama aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre bilimsel kaynakların sınıflandırılması ve raporlaştırılması sürecinde “orta”, diğer süreçlerde “yetersiz”, seviyede oldukları görülmektedir. Bilimsel kaynakların taranması sürecinde etkinlikte yer alan “Literatür taramanızı yaparken sırasıyla hangi aşamaları kullanmayı ve nelere dikkat etmeyi planlıyorsunuz?” sorusuna verdiği cevapla 1 puan alan Ö9 kodlu öğrencinin cevabı “Google’a yazarım sitelerdeki bilgileri teker teker okurum. Birkaç site aynı bilgiyi yazıyorsa doğru bilgidir. Wikipedia en güvenilir site demişti öğretmenim onu da kullanırım. Videoları izler, özet çıkarırım. Defterime kaydederim. Öğretmenlerimin ve ailemin, tanıdıklarımın da fikirlerini alırım. Ailemden bu konu ile ilgili beni çalıştırmalarını isterim. Site linkinin olduğu yerin en başındaki kilit işaretinin açık mı, kapalı mı olduğuna ve https yazmasına dikkat ederim.” şeklindedir. Bilimsel kaynakların sınıflandırılması sürecinde etkinlikte yer alan “Eğitim alanında sürdürülebilirlik ile ilgili yapılan çalışmaların özetlerini okuduğunuzda çalışmalar arasında gözünüze çarpan benzerlik ve farklılıklar neler oldu? Bu çalışmaları nasıl

sınıflandırılabilirsiniz?” sorusuna verdiği cevapla 2 puan alan Ö6 kodlu öğrencinin açıklaması şöyledir: “Her çalışmada bu çalışmanın amacı diye bir yazı var, ama amacını ayırt edemiyorum uzun bir yazı, öğrencilerle ilgili sayılar var, şu yılda yapılmıştır diye yıl kısmı var veriler şu şekilde analiz edilmiştir diye bir kısım var onlar anlaşılıyor benzer şeyler çıkıyor, sonuçlar yazıyor ama anlaşılmıyor hepsinde farklı şeyler yazıyor.”. Problemin tanımlanması sürecinde etkinlik formunda yer alan “Zihninizde problem durumu ile ilgili oluşan tüm unsurları yazınız.” sorusuna verdiği cevapla 1 puan alan Ö2 kodlu öğrenci “Aslında bir problem görmüyorum sadece suyu sürdürülebilir yapmayı planlıyorum aklıma problem gelmiyor, çözüm geliyor.” ifadelerini kullanmıştır. Değişkenlerin belirlenmesi ve kontrol edilmesi sürecinde etkinlik formunda yer alan “Siz de bu tür deneysel çalışmalara ikiye örnek vererek araştırmanın bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini yazınız.” sorusuna “Mikroplar hangi ortamda ölür? Bağımsız değişken; Sıcaklık. Bağımlı değişken; Ölüp, ölmek. Kontrollü değişken; mikrop türü.” şeklinde yanıt veren Ö5 kodlu öğrenci 1 puan almıştır.

Projenin planlama basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale sonrası verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 2’de sunulmuştur.

Grafik 2

Projenin Planlama Basamağına Yönelik Müdahale Sonrası Cevaplar



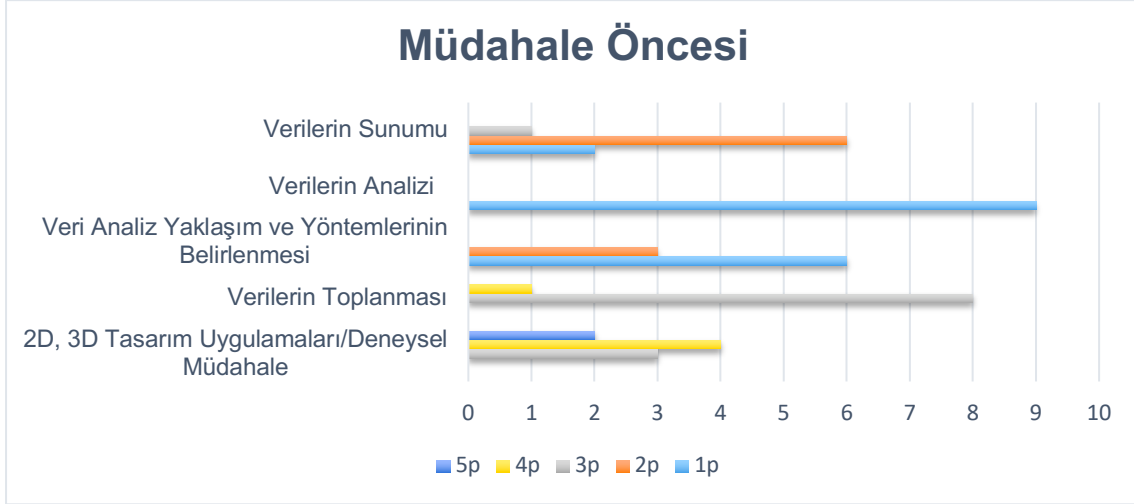
Grafik 2 incelendiğinde müdahale sonrasında projenin planlama aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre, özel yetenekli öğrencilerin “iyi” ve “çok iyi” seviyelerinde oldukları görülmektedir. Bilimsel kaynakların taranması sürecinde etkinlik formunda yer alan “İncelediğiniz sitelerde ülkemizde yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili olarak sunulan bilgilerin güvenilir olup olmadığına nasıl karar verdiniz?” sorusuna Ö2 kodlu öğrenci “Betül Aras isimli bir bilim insanı YÖK

Tez'deki tezinde Türkiye jeotermal potansiyeli açısından Avrupa'nın 1. ve kurulu güç bakımından dünyanın 4. ülkesi durumundadır demiş. Jeotermal enerjiden elektrik üreten beş ülke ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye ve Yeni Zelanda şeklinde sıralanabilir (ETKB, 2021) yazıyor. ETKB kaynaktır burada. Biyokütle enerjisi, bitkisel, hayvansal ve endüstriyel kaynaklı atıklar yoluyla elde edilmektedir (Koçer ve Ünlü, 2007) yazıyor. Mesela biyokütlenin neden yenilenebilir olduğuna delil olarak bitkisel, hayvansal ve endüstriyel kaynaklardan elde edilmesi delildir bence ve kaynak olarak Koçer ve Ünlü diye göstermiş. Bu sitelere bakınca veri, delil, kaynak bulması çok kolay oluyor. İlk sitelerde kaynak yoktu delil de bulamadık çok zorlandık. Böyle daha kolay hem de sadece bilim insanlarının yaptıkları çalışmaların olduğu siteler. Diğerinde AA muhabirini yazmışlardı o bilim insanı değilmiş aslında kaynak sayamazmışız. Ben güvenilir site olarak sitenin başındaki işareti ve https yazmasını düşünmüştüm." cevabıyla 4 puan almıştır. Bilimsel kaynakların sınıflandırılması ve raporlaştırılması sürecinde etkinlik formunda yer alan "Yapılan çalışmaların yer aldığı siteleri incelediğinizde çalışmalar arasında gözünüze çarpan benzerlik ve farklılıklar neler oldu? Bu çalışmaları nasıl sınıflandırılabilirsiniz?" sorusuna Ö1 kodlu öğrenci "YÖK Tez'de, ULAKBİM'de ve Akademik Google'da filtrelemeyi öğrendik. Yılları seçtim yıllara göre sıralama yaptım konuyu da alfabetik sıraladım. YÖK Tez'de yıla, tez türüne ve konulara göre farklı çalışmalar olduğunu görüyoruz. Akademik Google'a baktığımızda yıllara göre sınıflandırma yapabiliriz. Çalışmaların adlarını okuyarak belki konularına göre de sınıflandırabiliriz. Her çalışmada bu çalışmanın amacı diye bir yazı var ama amacını ayırt edemiyorum uzun bir yazı, öğrencilerle ilgili sayılar var, şu yılda yapılmıştır diye yıl kısmı var bazı şeyler anlaşılıyor benzer şeyler çıkıyor, sonuçlar yazıyor ama anlaşılmıyor hepsinde farklı şeyler yazıyor." cevabıyla 4 puan almıştır. Problemi tanımlama sürecinde etkinlik formunda yer alan "Yukarıda karışık halde verilen kelimeleri kullanarak problem cümlelerinizi oluşturunuz." sorusuna Ö2 kodlu öğrenci cevabını "Hindistan cevizi yağı kullanımının yoğurt özellikleri ve raf ömrü üzerine etkisi nedir?" şeklinde ifade etmiştir. Değişkenlerin belirlenmesi ve kontrol edilmesi sürecinde etkinlik formunda yer alan Etkinlik 12'de yer alan "Yukarıda karışık halde verilen kelimeleri kullanarak oluşturduğunuz problem durumuna ait bağımlı ve bağımsız değişkenleri yazınız." sorusuna Ö8 kodlu öğrencinin yanıtı şu şekildedir: "Bağımlı değişken: Girişimcilik becerisi, Bağımsız değişken: STEM eğitimi, Kontrol değişkeni: Öğrenciler". Etkinlik 26'da yer alan "Çalışmanızın bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini yazınız" sorusuna Ö2 kodlu öğrenci "Çalışmamızın bağımsız değişkeni deposeller, bağımlı değişkeni taşkını önleme, kontrol değişkeni de yağış miktarıdır." şeklinde yanıt vermiştir.

Projenin uygulama basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale öncesi verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 3'te sunulmuştur.

Grafik 3

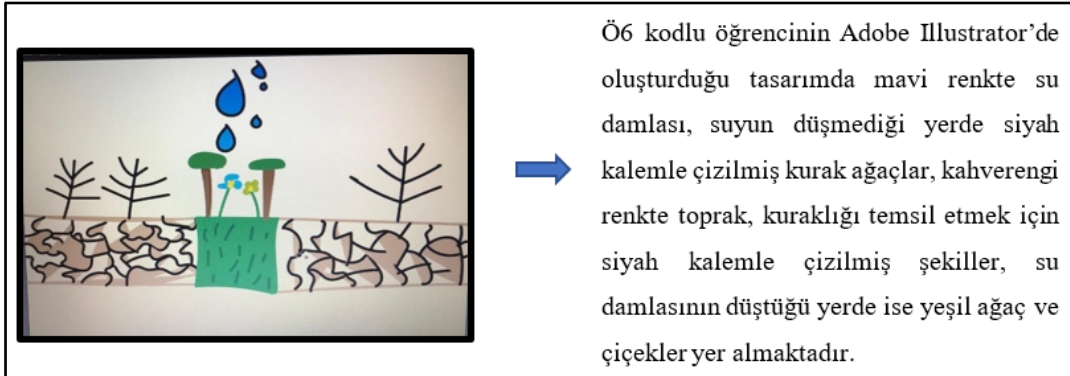
Projenin Uygulama Basamağına Yönelik Müdahale Öncesi Cevaplar



Grafik 3 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin müdahale öncesinde projenin uygulama aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre, 2D, 3D tasarım uygulamaları/deneysel müdahale ve verilerin toplanması aşamalarında “orta” ve “iyi”, diğer süreçlerde “yetersiz” ve “iyi değil” seviyede oldukları görülmektedir. 2D, 3D tasarım uygulamaları/deneysel müdahale sürecinde etkinlik formunda yer alan “Kendi tasarımınızı oluşturunuz ve fotoğrafını sisteme yükleyiniz.” sorusuna yönelik Ö6 kodlu öğrenciye ait tasarım aşağıda Resim 2’de sunulmuştur.

Resim 2

Etkinlik formunda yer alan soruya yönelik Ö6 kodlu öğrenciye ait tasarım

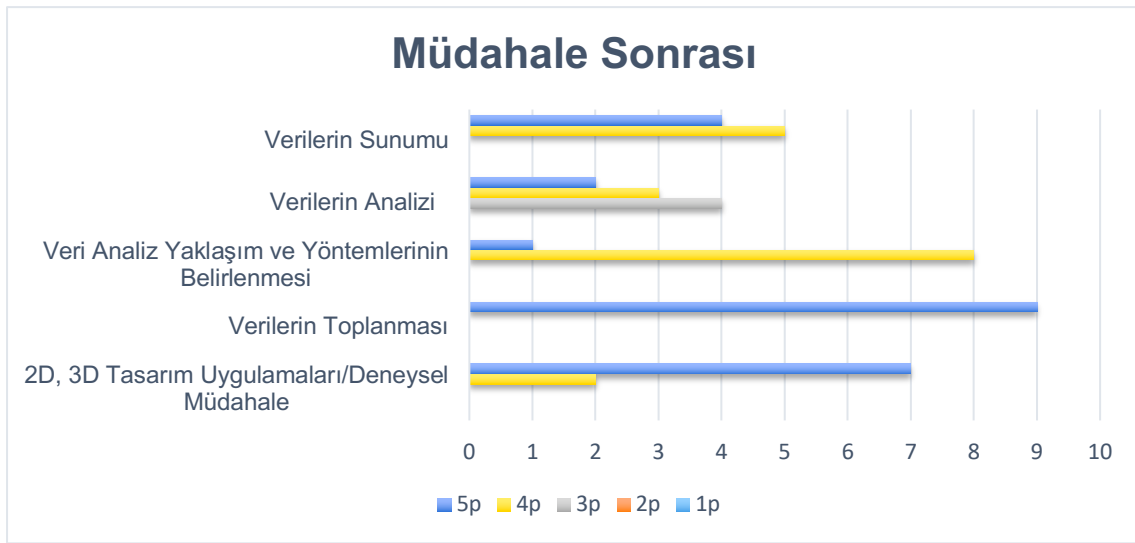


Verilerin analizi sürecinde etkinlik formunda yer alan “Yapılan bir uygulamanın başarılı sonuçlar verip vermediğini test etmek için sizce neler yapılabilir?” sorusuna Ö3 kodlu öğrenci vermiş olduğu “*Sayfayı okuyup doğru olan başarılı sonuçlarla karşılaştırılabilir. Bir testli uygulamayla da ölçebiliriz. Çünkü hem soru sorup cevaplayabilirler hem açık bir ağa konulursa herkes kendini test etmiş olur.*” cevapla 1 puan almıştır.

Projenin uygulama basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale sonrası verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 4’te sunulmuştur.

Grafik 4.

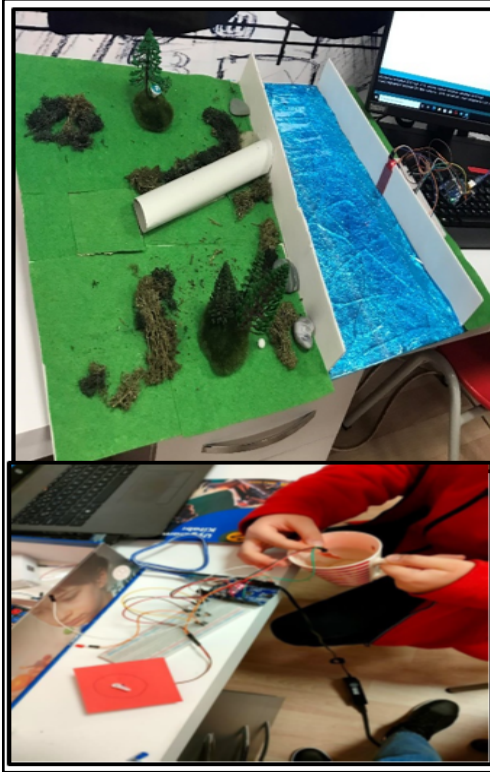
Projenin Uygulama Basamağına Yönelik Müdahale Sonrası Cevaplar



Grafik 4 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin müdahale sonrasında projenin uygulama aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre, genel olarak iyi” ve “çok iyi” seviyede oldukları görülmektedir. 2D, 3D tasarım uygulamaları/deneysel müdahale sürecinde etkinlik formunda yer alan “Tasarımınızı üç boyutlu hale getiriniz. Üç boyutlu tasarımınızın fotoğrafını yükleyiniz.” sorusuna cevap olarak Ö2 kodlu öğrencinin oluşturduğu üç boyutlu tasarım aşağıda Fotoğraf 1’de sunulmuştur.

Fotoğraf 1

Etkinlik Formunda Yer Alan Soruya Yönelik Ö2 Kodlu Öğrencinin Oluşturduğu Üç Boyutlu Tasarım

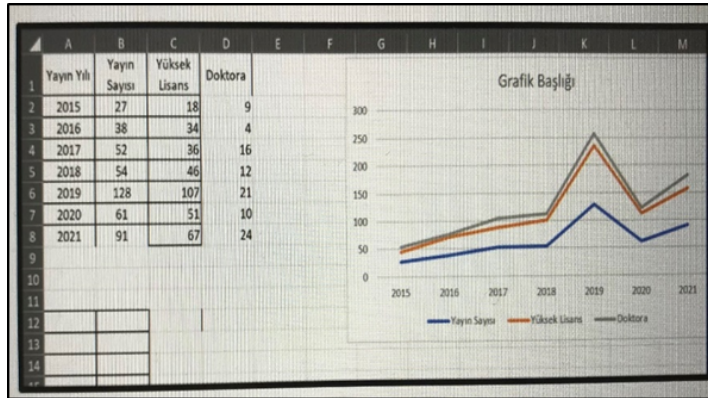


Ö2 kodlu öğrencinin oluşturduğu taşkın önlemeye yönelik tasarımda beyaz kartondan yaptığı kanal ve istinat duvarları (taşkın önlemek için), kırmızı pipetlerle yaptığı yarım daire şeklinde açılır-kapanır ızgaralı kapaklar (taşkın durumunda suyu boşaltmak için) ve mavi poşetten yaptığı deniz, yeşil keçe ile yapmış olduğu çimler, su seviye sensörü kapağın açılacağı zamanı ayarlamak için için), aktif bazır (su seviyesi yükseldiğinde alarm vermesi için), servo motor (kapağın dönmesini sağlamak için), jumper kabloların (bileşenleri birbirine bağlamak için) olduğu Arduino Uno devresi

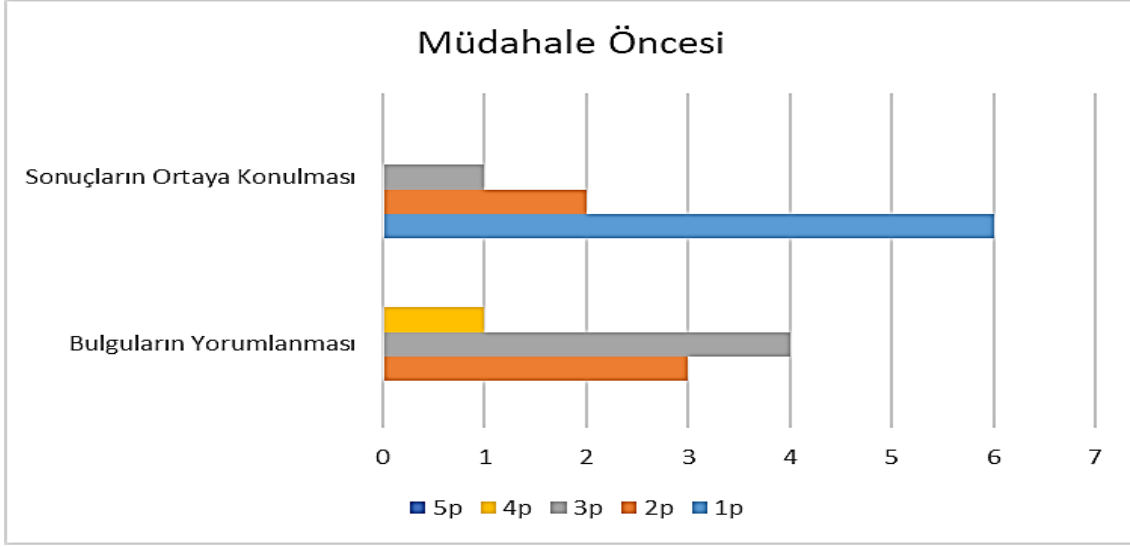
Verilerin sunumu sürecinde etkinlik formunda yer alan “Yıllara göre yapılmış sürdürülebilirlik ile ilgili çalışma türlerini sınıflandırınız. Elde ettiğiniz verilerle grafik oluşturunuz.” sorusuna Ö6 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap Fotoğraf 2’de sunulmuştur.

Fotoğraf 2

Ö6 Kodlu Öğrencinin Etkinlik Formunda Yer Alan Soruya Ait Cevabı

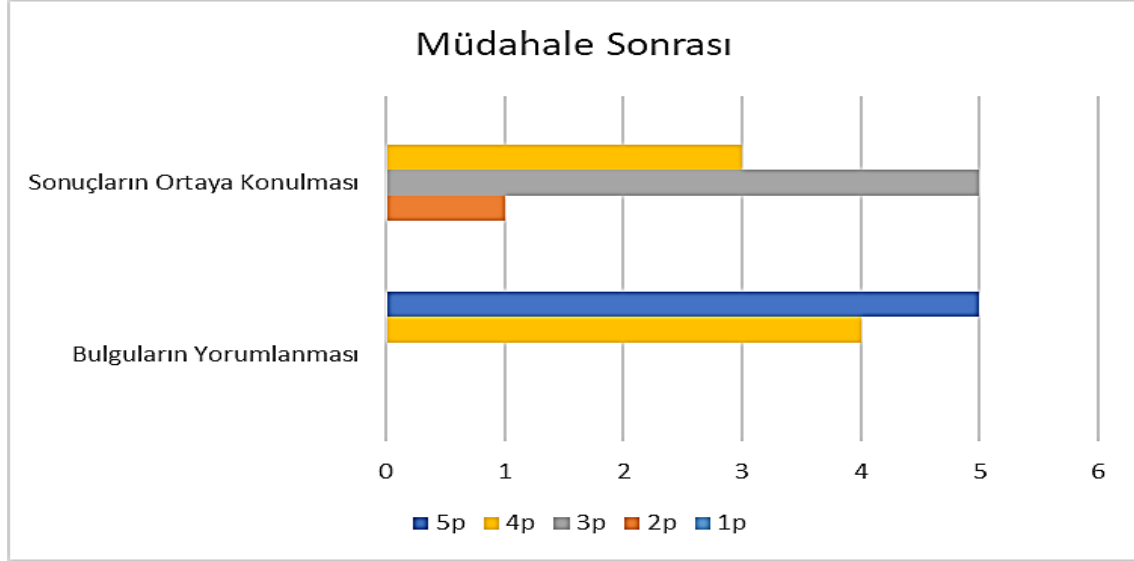


Projenin değerlendirme basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale öncesi verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 5’te sunulmuştur.

Grafik 5*Projenin Değerlendirme Basamağına Yönelik Müdahale Öncesi**Cevaplar*

Grafik 5 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin müdahale öncesinde projenin değerlendirme aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre, genel olarak “iyi değil” ve “orta” seviyede oldukları görülmektedir. Verilerin yorumlanması sürecinde etkinlik formunda yer alan “Arkadaşlarınızın eğitimden önce ekolojik ayak izi farkındalığı hakkında neler düşünüyorsunuz? Bu sonuca nasıl ulaştınız?” sorusuna Ö2 kodlu öğrenci: “Uygulamadan önce arkadaşlarımda su ayak izi farkındalıklarının düşük olduğunu düşünüyorum. Çünkü bir domatesin, bir tişörtün, sanayide ve bir besinin üretimi sırasında ne kadar su harcadığını bilemediler ve hazırladığım belgeseli izlerken çok şaşırdılar. Forma yazdıklarına da baktım hep yanlış cevap vermişler. Çok sık banyo yapanlar var, çok abur cubur yiyen var. Çikolatanın su ayak izini bilmiyorlar demek ki.” cevabıyla 3 puan almıştır. Sonuçların yorumlanması sürecinde ise etkinlik formunda yer alan “Münazara sonrasında görüşlerinizde bir değişiklik oldu mu? Evet ise ne gibi değişiklikler oldu?” sorusuna cevabını Ö6 kodlu öğrenci “Benim kararım değişmedi. Eğer şu ana kadar uydular uzaya gönderilmeseydi siz çok zor iletişim kurardınız. Mesela güvercinle haber yollamak mı hızlıdır yoksa telefonda mesaj atmak mı?” şeklinde verdiği cevapla 2 puan almıştır.

Projenin değerlendirme basamağına yönelik öğrencilerin etkinlik formlarında yer alan sorulara müdahale sonrası verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Grafik 6’da sunulmuştur.

Grafik 6*Projenin Değerlendirme Basamağına Yönelik Müdahale Sonrası Cevaplar*

Grafik 6 incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin müdahale sonrasında projenin değerlendirme aşamasına yönelik hazırlanan kriterlere göre, genel olarak iyi” ve “çok iyi” seviyede oldukları görülmektedir. Verilerin yorumlanması sürecinde etkinlik formunda yer alan “Sizce eğitiminizin arkadaşlarınızın ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi üzerinde yaşı etkisi var mıdır? Bu sonuçlara nasıl ulaştınız?” sorusuna Ö1 kodlu öğrenci “Bizim çalışmamızda kızlar ile erkekler arasında çok fark çıkmadı. Kızların testten aldıkları puanlarla erkeklerin puanları yakın idi. Kızlar çok az farkla daha çok bildi. Çünkü hazırladığımız oyunumuzu sürekli oynadılar. Dikkat çekici idi. Yaşlar arasında yaş arttıkça daha çok bildiler. Küçük yaştakiler oyunu daha az anlamış olabilir. Bence yaşı büyük olan kızlar en başarılı olanlar.” cevabıyla 4 puan almıştır. Sonuçların yorumlanması sürecinde etkinlik formunda yer alan “Münazara sonrasında görüşlerinizde bir değişiklik oldu mu? Evet ise ne gibi değişiklikler oldu?” sorusuna Ö7 kodlu öğrenci “Plastik poşetler geri dönüştürülmeli şeklinde kararım vardı. Plastik poşetler dünyayı yaşanılmaz bir hale getiriyor, karşı taraf çok maliyetli olduğunu söylese de onları yakarak daha ucuza geri dönüştürebiliriz diye düşünüyordum ama yakınca da çevre kirlenecek zararlı gazlar çıkacak o yüzden geri dönüştürülmesin plastik poşet kullanımı engellensin sonucuna vardım.” cevabıyla 4 puan almıştır.

Proje İzleme ve Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgular

Özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan proje eğitimi programının özel yetenekli öğrencilerin hazırladıkları projeler üzerindeki etkisini test edebilmek amacıyla, öğrenciler tarafından hazırlanan proje raporları

proje izleme ve değerlendirme formu ile değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde çalışmanın katılımcıları olan 9 öğrenci kendi tercihlerine göre üçerli gruplara ayrılmışlar ve toplam üç adet proje raporu hazırlamışlardır. Uygulama süreci sonunda öğrenciler “Konuşan Kompost-O”, “Deposel” ve “Söyle Gelsin” isimli proje raporlarını sunmuşlardır. Öğrencilerin proje izleme ve değerlendirme formunun her maddesinden aldıkları puanlar sunulurken Konuşan Kompost-O projesi K, “Deposel” projesi D, “Söyle Gelsin” projesi ise S harfi ile kodlanmıştır. Öğrencilerin proje raporlarından elde ettikleri puanlar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9*Öğrencilerin Proje Raporlarından Aldıkları Puanlar*

GÖSTERGELER	PUANLAR				
	1	2	3	4	5
PLANLAMA	Proje konusu bilimsel bir içeriğe sahiptir.				D, K, S
	Proje konusu özgün ve yenilikçidir.		S	K	D
	Proje konusu belirlenirken topluma yararı gözetilmiştir.				D, K, S
	Çözülmesi gereken problemin/ihtiyacın tanımı açık bir şekilde yapılmıştır.				D, K, S
	Proje konusu, problemin/ihtiyacın çözümü için uygulanabilir ve yaratıcı bir çözüm ortaya koymaktadır.			D, S	K
	Proje kapsamında yapılacak araştırmalar için uygun, güvenilir ve konu ile ilişkili kaynaklar belirlenmiştir.		S	D, K	
	Kaynak araştırması yapılarak olası alternatifler araştırılmıştır.		S		D, K,
	Kaynak araştırmaları sonucunda mevcut çalışmalar ile proje konusu arasındaki benzerlik veya farklılıklar ortaya konmuştur.		S	D, K	
	Proje yönetilebilir bir boyutla sınırlandırılabilmiştir.		D	S	K
	Projenin amacı ve önemi açıkça ortaya konmuştur.				D, K, S
	Projenin amacı belirlenen problemin çözümü ile ilişkili ve gerçekçidir.		D	S	K
	Amacın gerçekleştirilmesine yönelik yapılacak uygulamalar ve projenin yürütülme süreci iyi planlanmıştır.			D, S	K
	Yapılması planlanan çalışmalara uygun ve gerçekçi bir iş-zaman çizelgesi oluşturulmuştur.				D, K, S
	Projenin yürütülme sürecinde görevler açıkça tanımlanmış ve görev dağılımı yapılmıştır.				D, K, S

UYGULAMA	Projenin giriş bölümü, proje konusu ve daha önce yapılmış çalışmalar ile ilgili bilgilere, kullanılan kaynaklarla birlikte yer verilerek açık, anlaşılır, akademik bir dil kullanılarak, bilimsel ölçütler dahilinde raporlaştırılmıştır.	S		D, K	
	Projede ifade edilen problem durumunun çözümüne yönelik amaca uygun, özgün ve yenilikçi bir prototip/model oluşturulmuş ve/veya bir ürün ortaya konmuştur.			D	K, S
	Proje kapsamında ortaya konan prototip/model veya ürün için kullanılan araç-gereç ve malzemeler uygun, yeterli ve ekonomiktir.			D	K, S
	Ortaya konan prototip/model veya ürünün çalışan ve çalışmayan yönleri, ilgili kaynaklarla ve verilerle ilişkilendirilerek ortaya konmuştur.		S	K	D
	Ortaya konan prototip/model veya ürün estetiklik, işlevsellik, özgünlük, dayanıklılık, bakım ve tamir kolaylığı, ekonomiklik gibi malzeme özellikleri ve yapılabirliği gibi bilimsel ölçütler dahilinde yorumlanarak değerlendirilmiştir.	S		K	D
	Projenin yöntem bölümü, araştırma yöntemi, deney ve gözlem düzenekleri, varsa yapılan deneysel uygulamalar, veri toplama araçları, verilerin analizini içerecek şekilde çeşitli materyaller, tablolar ve grafikler kullanılarak açık, anlaşılır, akademik bir dil kullanılarak, bilimsel ölçütler dahilinde ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.	S	K	D	
DEĞERLENDİRME	Projenin tartışma ve sonuç bölümü, projenin problem durumuna yönelik ortaya konulan prototip/model veya ürün ile elde ettiği veriler arasındaki ilişkiler ve eğilimler diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmış, elde edilen sonuçlar ayrıntılı ve akademik bir dil kullanılarak bilimsel ölçütler dahilinde raporlaştırılmıştır.	K, S			D
	Projenin öneriler bölümü, gelecekte ortaya çıkması muhtemel yeni gereksinimlerin giderilmesine yönelik çeşitli önerileri içerecek şekilde ayrıntılı ve akademik bir dil kullanılarak bilimsel ölçütler dahilinde raporlaştırılmıştır.	S		K	D
	Projenin kaynakça bölümü, proje sürecinde yararlanılan ve proje raporu içerisinde atıf yapılan tüm kaynakları içerecek şekilde, APA gibi yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre listelenerek raporlaştırılmıştır.	S		D	K

Proje raporu, proje adı, giriş, yöntem, bulgular, sonuç ve tartışma, öneriler ve kaynakça başlıklarının tümünü içermekte olup, raporda her başlık için bilimsel ölçütler dahilinde açıklamalar yer almaktadır.	S	K	D
Proje süreci, açık, anlaşılır, ilgi çekici ve akademik bir dil kullanılarak bilimsel ölçütler dahilinde sözlü olarak ifade edilmiştir.		S	D, K
Proje süreci sözlü olarak ifade edilirken akıcı bir dil, etkili hitap, beden dili ve ses düzeyi kullanılmıştır.		S	D, K

Öğrencilerin proje raporlarından aldıkları puanların seviyeleri Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

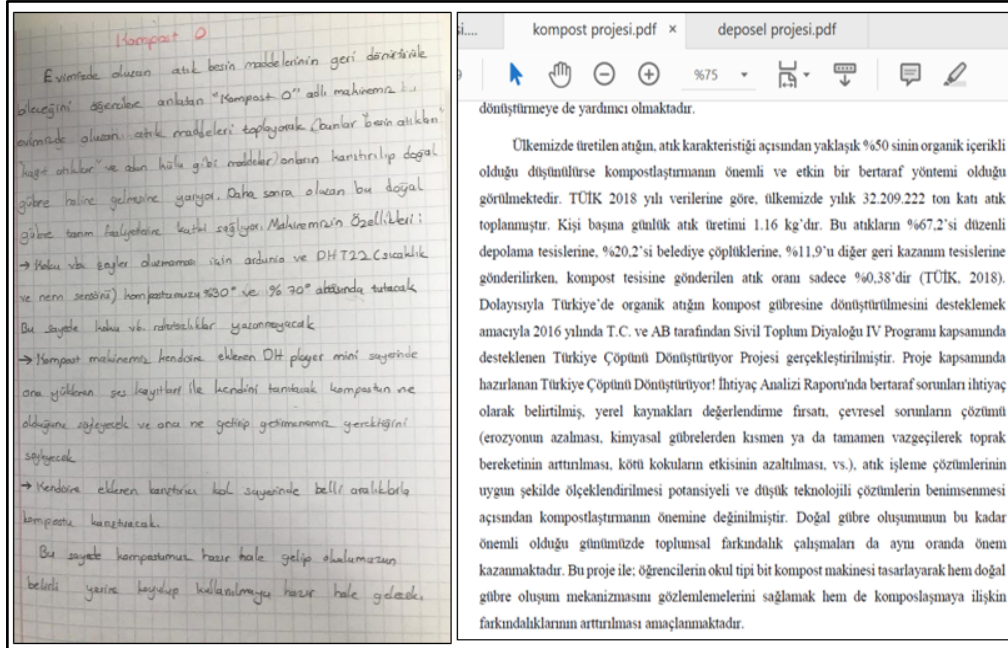
Öğrencilerin Proje Raporlarından Aldıkları Puanların Seviyeleri

Proje	Planlama		Uygulama		Değerlendirme	
	Puan	Seviye	Puan	Seviye	Puan	Seviye
Deposel	4.40	İyi	4.40	İyi	4,83	İyi
Konuşan Kompost-O	4,73	İyi	4,20	İyi	3,83	Orta
Söyle Gelsin	4.00	İyi	3,40	Orta	2,50	İyi Değil

Planlama aşamasında "iyi" seviyede olan "Konuşan Kompost-O" projesi raporundan bir kesit Resim 3'te sunulmuştur.

Resim 3

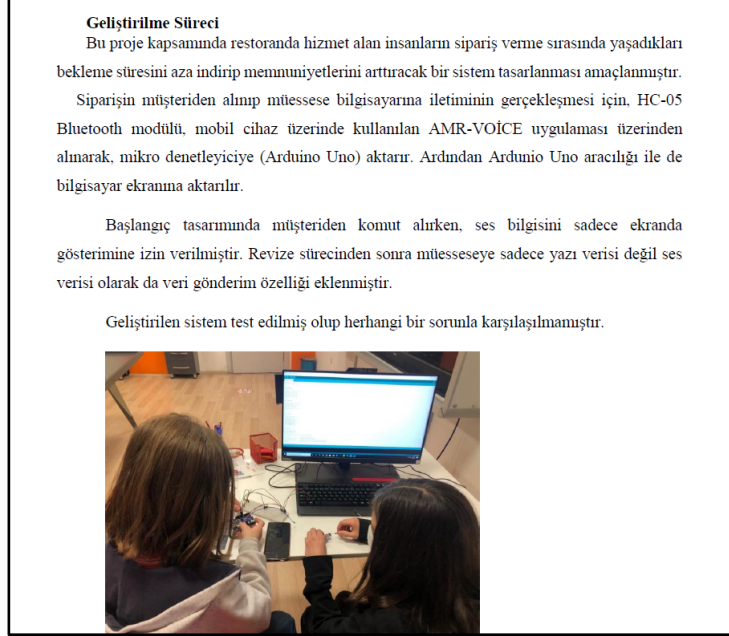
"Konuşan Kompost-O" Projesi" Raporundan Bir Kesit



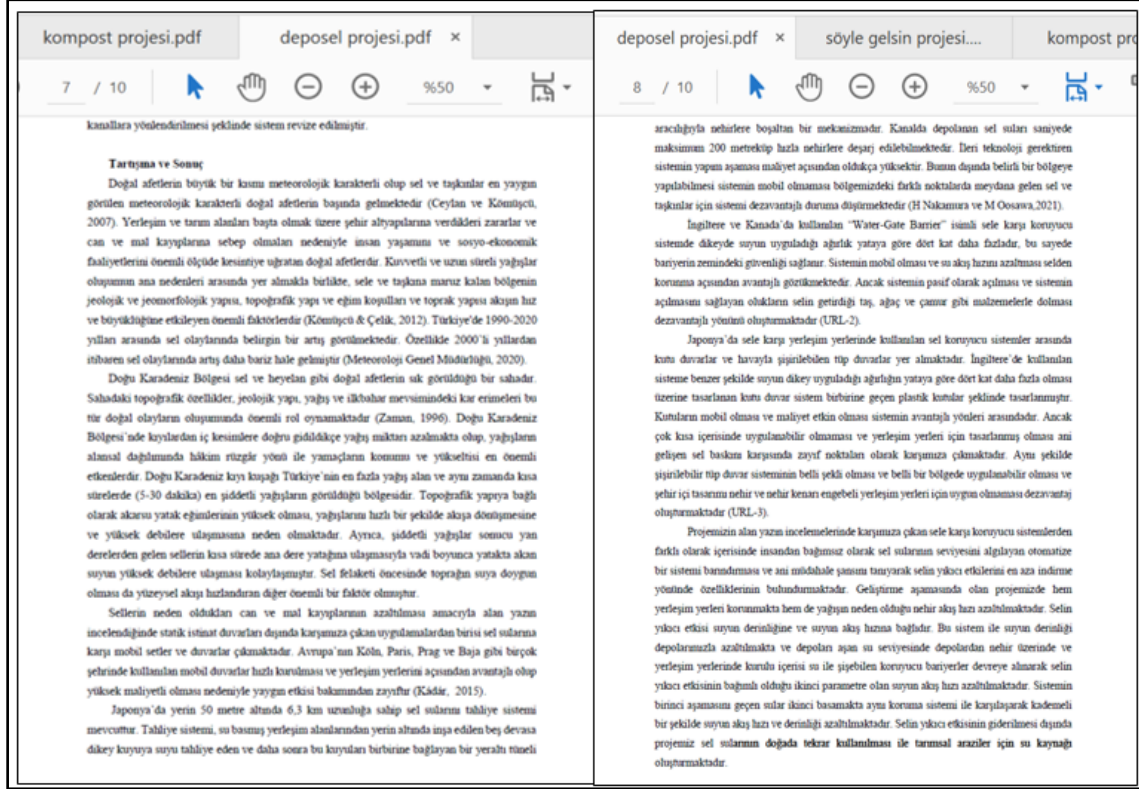
Uygulama aşamasında “orta” seviyesinde olan “Söyle Gelsin” projesi raporundan bir kesit Resim 4’te sunulmuştur.

Resim 4

“Söyle Gelsin” projesi raporundan bir kesit



Değerlendirme boyutunda “iyi” seviyede olan “Deposel” projesi raporundan bir kesit Resim 5’te sunulmuştur.

Resim 5**“Deposel” Projesi Raporundan Bir Kesit****Tartışma**

Bilimsel kaynakların taranması sürecine yönelik hazırlanan etkinliklerde öğrencilere bir bilim-teknoloji dergisinde araştırmacı rolü verilerek derginin son sayısı için sürdürülebilirlik konusu ile ilgili Türkiye’de yapılmış çalışmaları araştırarak raporlaştırmaları istenmiştir. Öğrencilere öncelikle sürdürülebilirlik ile ilgili neleri araştıracakları, hangi kaynakları hangi kriterlere göre kullanacakları konusunda sorular yöneltilmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin etkinlik öncesinde güvenilir bilgi ile güvenilir siteyi ve bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırt etmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu durumun proje üretme sürecinde okul yönetiminin proje baskısı, süre kısıtlılığı, veli beklentileri gibi sebeplerle danışman öğretmenlerin bilimsel kaynakların taranması sürecini zaman kaybı olarak görmesinden, proje konusunu kendilerinin belirleyip, literatür taraması aşamasını atlayarak doğrudan tasarım aşamasına geçmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özarslan (2015), Özbek ve Cho (2022) proje üretme sürecinde proje konularının danışman öğretmenler tarafından belirlendiğini, öğrencilerin proje konusu ile ilgili yeterince kaynak taraması yapmadığını ve bu konuda destek almadığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin bilimsel kaynakları tarama süreçlerindeki yetersizliğinin bir sebebi olarak da danışman öğretmenlerin veri tabanlarını tanıma ve etkili bir şekilde

kullanma konularındaki yetersizliklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgular Kırcan (2018), Nacaroğlu ve Arslan (2019) ve Özarslan'ın (2019), özel yetenekli öğrencilerin ve danışman öğretmenlerinin proje çalışmaları hakkındaki görüşlerine yönelik yürüttüğü çalışmalarında özel yetenekli öğrencilerin ve danışman öğretmenlerin proje sürecinde kaynak taraması yönünden yetersiz olduklarını ve bu konuda uzman desteği almaları gerektiğini ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Hazırlanan etkinlikte öğrencilerle YÖK Tez, Google Akademik ve ULAKBİM gibi akademik veri tabanlarının gelişmiş arama seçeneklerini ve filtreleme özelliklerini kullanma, çalışmaları etkinlik formunda istenen özelliklere göre sınıflandırmaya yönelik uygulamalar yapılmış, öğrencilerden uzmanları ve uzman olmayanlardan ayırt edebilmek için ulaştıkları bilgilerin veri, delil, kaynak içirme, temel bilimsel bilgilerle çelişmeme gibi kriterler açısından ne yönde farklılıklar gösterdiğini fark ederek raporlaştırmaları istenmiştir. Yapılan uygulamaların bu yönüyle öğrencilerin bilimsel kaynakların taranması sürecine yönelik puanlarında artışa sebep olduğu düşünülmektedir. Bilimsel kaynakların taranması sürecinde akademik veri tabanlarından güvenilir verilere erişebilmeleri noktasında öğrencilere rehberlik edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Arıkan-Güllü, 2021; Bircan ve Köksal, 2020; Kocagül-Sağlam, 2019; Özdeniz, 2021).

Problemin tanımlanması sürecine yönelik hazırlanan etkinliklerde problem durumunun, değişkenlerin belirlenmesi ve ortaya konulmasına yönelik öğrencilerden verilen örnek senaryolardaki problem durumlarını belirlemeleri istenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin problem durumunu ifade etmekte zorluk yaşadıkları, problemi, çözümünün kendisi tarafından hâlihazırda bilinmediği, çözülebilir bir durum olarak değil "sıkıntı" olarak algıladıkları ve bu durumun zihinlerinde karmaşaya yol açtığı tespit edilmiştir. Fransızcadan dilimize geçen problem kelimesinin, sıklıkla "sorun", "mesele", "güçlük" kelimeleri ile birlikte kullanılmasıyla öğrencilerin problem ile ilgili algılarının bu yönde olmasına sebep olabileceği düşünülmektedir. Albert Einstein'ın "Problemin tanımlanması, çoğu kez çözümlerinden daha önemlidir." ifadesi ile önemini ifade ettiği problemi tanımlama sürecinin geliştirilmesi için öğrencilerin probleme yönelik varsa yanlış algılarının ve kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir (Özarslan, 2019). Erdoğan (2018), çalışmasında öğrencilerin bilimsel araştırmalarında problem durumunu ortaya koyamadıklarını tespit etmiştir. Etkinlikte onlara verilen farklı senaryolar üzerinden problem durumunu ifade etme ve karmaşık kelimeler içerisinden anlamlı problem cümleleri oluşturmaya yönelik uygulamalar yaptırılması, kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik açıklamalar yapılarak örnekler sunulması, öğrencilerin problemi tanımlama sürecine yönelik puanlarında artışa sebep olmuştur.

Değişkenlerin belirlenmesi ve ortaya konulması aşamasında ise öğrencilere iki değişkenin birden etkisinin olduğu günlük hayattan bir örnek verilmiş hangi değişkenin sonuca etkisi olduğu sorulmuş, öğrencilerin onlara verilen birden fazla bağımsız değişkenin etki ettiği durum üzerinde iki değişkenden herhangi biri olduğuna yönelik yorumlar yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin değişkenleri belirleme ve kontrol etme sürecindeki yetersizliklerinin öğretmenlerin bu sürece dair yetersizlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Erdoğan, 2018; Mutlu ve Nacaroğlu, 2018; Semiz, 2021; Tuncer, 2019). Onlara verilen eğitimle birlikte etkinlikte değişken türlerine yönelik detaylı tanımlamalar yapılması, örnekler sunulması, verilen günlük yaşamdan örnekler içeren senaryolar ve karışık halde verilen kelimeler içerisinden değişkenleri belirleme ve kontrol etme etkinliklerini kendilerinin yapması değişkenlerin belirlenmesi ve ortaya konulması sürecine yönelik puanlarındaki artış üzerinde etkili olmuştur. Literatürdeki öğrenci ilgileri, ihtiyaçları ve sahip oldukları yeteneklerine göre oluşturulan farklılaştırılmış öğrenme ortamlarının özel yetenekli öğrencilerin problemi tanımlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme süreçlerini geliştirdiğine yönelik çalışmalar (Arıkan-Güllü, 2021; Özdeniz, 2021) bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Bilimsel araştırma yaklaşım ve modellerinin belirlenmesi, ölçme/veri toplama yaklaşım ve yöntemlerinin belirlenmesi süreçlerine yönelik hazırlanan etkinliklerde öğrencilerden bireylerin su ayak izi farkındalığını artırmak için ne tür planlamalar yaptıkları, bu planlamaları neye göre belirledikleri, ölçme aracını uygularken sırasıyla hangi aşamaları kullandıkları, çalışmadaki bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerinden haberdar olup olmadıkları, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin farkına varıp varamadıkları sorgulanmış ve bilimsel yönetime dair bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Literatürde bilimsel çalışmaların başarıyla sürdürülememesinin başlıca sebepleri olarak, çalışmanın yöntemini, örneklemini, ölçme aracını belirleme, ölçme aracını uygulama konularında araştırmacı, öğretmen ve öğrencilerin yetersiz kalabildikleri tespit edilmiştir (Arıkan-Güllü, 2021; Kart ve Gelbal, 2014; Özdeniz, 2021). Özel yetenekli öğrencilerin bilimsel yöntem konusundaki bilgi eksikliği ve tecrübe yetersizlikleri verileri elde etme süreçlerinde zorlanmalarına sebep olmuştur. Yapılan etkinlikler ile öğrencilerin bilimsel araştırma yaklaşım ve modellerinin, ölçme/veri toplama yaklaşım ve yöntemlerinin belirlenmesine yönelik puanlarında artış tespit edilmiştir. Bu artışta Bell vd. (2005) çalışmalarında da ifade ettikleri gibi yöntem, ölçme araçları, bilimsel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik, akademik etik konularındaki eğitimin ve web tabanlı ölçme uygulamaları yürütülmesi özel yetenekli öğrencilerin bilimsel araştırma yaklaşım ve modellerinin belirlenmesi, ölçme/veri toplama yaklaşım ve yöntemlerinin belirlenmesi süreçlerinin gelişimini desteklemiştir.

2D, 3D tasarım uygulamaları/deneysel müdahale sürecine yönelik hazırlanan etkinlikte öğrencilere mühendis rolü verilerek yaşadıkları şehirde sel durumlarında taşkını önlemeye yönelik, şehrin metrekareye düşen yıllık yağış miktarını göz önünde bulundurarak dere kenarlarına kanallar oluşturmaları ve 2D çizimini ve 3D tasarımını yapmaları istenmiştir. Hazırlanan diğer bir etkinlikte ise bir sosyal sorumluluk projesi kapsamında yapacakları kermes için 2D/3D ürünler oluşturmaları istenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin özgün ve yenilikçi bir tasarım oluşturabilme ve/veya bir ürün ortaya koyabilme noktasında etkinlik öncesinde de yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Bu bulguların çalışmanın yaratıcılık yönleriyle normal gelişim gösteren akranlarından ön plana çıkan özel yetenekli öğrencilerle yürütülmesinden ötürü şaşırtıcı bir bulgu olmadığı düşünülmektedir. “Üstün yetenekli davranış, insani özelliklerden olan üç temel küme arasındaki etkileşimi yansıtan davranışlardan oluşur; ortalamanın üzerinde yetenek, yüksek düzeyde görev bilinci ve yüksek yaratıcılık” (Renzulli ve Reis, 1997). Literatür incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin normal gelişim gösteren akranlarından yaratıcılık ve mucitlik özellikleriyle ayrıldığı (Horn, 2021; Reis ve diğerleri, 2021; Şen, 2018) ve bu özelliklerinin yeni fikirler ve ürünlerin ortaya konulmasına olanak veren öğrenme ortamlarında daha fazla geliştirebileceği ifade edilmiştir (Özdeniz, 2021; VanTassel-Baska ve Brown, 2021). Çalışma kapsamında 2D, 3D tasarım uygulamaları sürecinin gelişimini sağlamaya yönelik hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin puanlarında artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada etkinliklerin Solidwork, Tinkercad, Adobe Illustrator ve Canva gibi sanal modelleme uygulamalarının kullanımını içerecek şekilde hazırlanması özel yetenekli öğrencilerin 2D/3D tasarım süreçlerinin gelişimini desteklediğini düşündürmektedir. Strach, Tinkercad, Canva ve Adobe Illustrator gibi bilgisayar destekli uygulamalarla gerçekleştirilen tasarımların öğrencilerin tasarım süreçlerinin gelişimini desteklediği yapılan diğer çalışmalarla da ortaya konulmuştur (Canbolat, 2021; Ceylan, 2020; Deniz, 2020; Vatansever, 2018).

Verilerin analizi ve sunumu sürecine yönelik hazırlanan etkinlikte öğrencilere okulun çevre kulübü üyesi rolü verilerek arkadaşlarına ekolojik ayak izi farkındalığı kazandırmak için yaptıkları eğitici uygulamaların, arkadaşlarının ekolojik ayak izi farkındalığı üzerindeki etkisini test etmeleri ve elde ettikleri verileri sunmaları istenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin araştırmalarında hangi bilimsel yöntemi kullanacağını belirleme verileri toplama verileri analiz etme, çalışmanın geçerliği ve güvenilirliğini sağlamaya yönelik uygulamalarda yetersiz oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgular Erdoğan'ın (2018) özel yetenekli öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerini incelediği çalışmasında elde ortaya koyduğu bulgularla paralellik göstermektedir. Yıldırım (2010), nitel araştırmaların niteliğini artırmaya yönelik hazırlamış olduğu

çalışmasında araştırma probleminin çözümüne daha kolay ulaşılması, araştırmaya daha az değişkenin etki etmesi ve bu değişkenleri daha kolay kontrol altına alabilmeleri verilerin analizinin nitel yaklaşıma göre çok daha az zaman alması gibi etkenlerden ötürü araştırmacı, öğretmen ve öğrencilerin nicel araştırmaya dayalı yaklaşımları daha fazla tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Dolayısıyla, bilimsel araştırma süreçlerinde araştırmacı, öğretmen ve öğrencilerin nitel yaklaşımlarla yürütülen veri analizi uygulamalarını daha az tercih etmelerinin, öğrencilerin bu yönde bilgi ve beceri kazanamamalarına sebep olduğu söylenebilir. BİLSEM danışman öğretmenleri ve özel yetenekli öğrenciler proje çalışmalarının başarıyla tamamlanabilmesi için özgün proje fikri bulma, kaynak araştırması, araştırmanın problem durumunu ve amacını ortaya koyma, çalışma yöntemini ve örnekleme belirleme veri toplama veri analizi, rapor yazımı gibi bazı proje süreçlerinde kendilerini yeterli görmemektedir (Johnsen ve Goree, 2021; Nacaroglu ve Mutlu, 2018; Sak, 2017; Sergeyeve ve diğerleri, 2021). Verilen eğitim ile birlikte öğrenciler akademik veri tabanlarından kendi bilimsel çalışmalarının amacına ve problem durumunun çözümüne uygun veri toplama araçlarını araştırmayı, bu veri toplama araçlarını kağıt-kalem veya web uygulamalarıyla ilgili örnekleme ulaştırmayı öğrenmişler ve elde ettikleri verileri nicel/nitel analiz ederek tablo veya grafiklerle sunmaya yönelik çeşitli uygulamalar yapmışlardır. Etkinliklerde öğrencilerden bilimsel araştırma sürecinde literatürde yer alan ilgili çalışmaları ve kendi çalışmalarından elde ettikleri bulguları tablo veya grafiklerle sunmaları istenmiştir. Bıyıklı (2013) ve Erdoğan (2018) da öğrencilerin elde ettikleri verileri düzenleyerek tablolar veya grafiklerle ifade etmelerine yönelik görevler ve yaşantı deneyimleriyle verileri analiz etme ve sunma süreçlerinin zamanla geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Veriler arasındaki sistematik ilişkileri, benzerlik ve farklılıkları ayırt etmelerine ve grafik veya tablolar ile sunmalarına yönelik etkinlikler, özel yetenekli öğrencilerin verilerin analizi ve sunumunu daha etkili bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamaktadır.

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin projenin planlama aşamasında bilimsel kaynakları etkili bir şekilde tarayarak proje konularına yönelik literatürü ve literatür özetini raporlaştırmakta sorun yaşamadıkları, uygulama aşamasında projelerinin yöntem bölümünü raporlaştırmakta zorlandıkları, değerlendirme aşamasında ise ortaya koydukları ürünleri veya elde ettikleri verileri tartışıp ulaştıkları sonuçları raporlaştırmakta yetersiz kaldıkları görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin etkili ve verimli bir bilimsel proje raporu hazırlayabilmeleri için bireysel, ulusal ve evrensel ölçekli gerçek dünya problemlerinin ortaya konulması, bu problemlerin çözümüne yönelik ürünler ortaya koyarak özgün projeler üretilmesi süreçlerine aşama aşama rehberlik edilmeli ve uygulamaya dayalı öğretim ortamı hazırlanmalıdır (Özbek ve Köse, 2022; Vantassel-Baska ve Stambaugh, 2005). Bu çalışmada bazı

öğrencilerin proje üretme süreçlerine yönelik puanlarında artış, araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler arasındaki taksonomik ilişkinin öğrencilere hissettirilmesi, proje işlem basamaklarını adım adım gerçekleştirmeye yönelik, öğrencilerin aktif bir şekilde yer aldığı uygulamalarla desteklenen bir öğrenme ortamında yürütülmesinden kaynaklanmıştır. Proje üretme süreçlerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin uygulanmasından sonra öğrencilerin proje raporlarında projenin problem durumunun çözümüne yönelik ortaya konulan prototip/model/ürün veya elde ettiği veriler arasındaki ilişkiler ve eğilimleri tartışma konusunda yetersiz kaldıkları ve bu süreci raporlaştırma süreçlerinde sıkıntılar yaşamaya devam ettikleri görülmüştür. Bu durumun, öğrencilerin projelerinde deneysel müdahale içeren çalışmalar yerine tasarım odaklı çalışmalar yürütmeyi tercih etmelerinden ötürü, tasarımlarını problem durumunun çözümü üzerindeki etkisini değerlendirmeye yönelik tartışmak yerine literatürdeki benzer tasarımlarla karşılaştırarak tartışmaya çalışmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuçlar

Bilimsel bilgiye ulaşmak için kullandıkları kaynaklar arasında, uzman olmayanların ve uzmanların ortaya koydukları bilgilerin veri ve delil içerme, bu veri ve delillerine yönelik kaynak sunma, temel bilimsel bilgilerle çelişmeme gibi kriterler açısından ne tür farklılıklar gösterdiğini ve akademik veri tabanlarını kullanarak fark etmelerini sağlamaya yönelik etkinlikler, özel yetenekli öğrencilerin bilimsel kaynakların taranması ve sınıflandırılması sürecinin gelişimini desteklemiştir.

Bilimsel araştırmaların problemin durumu ile ilgili algılarının belirlenmesi ve varsa kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik etkinlikler, özel yetenekli öğrencilerin bilimsel bir araştırmanın problem cümlelerini oluşturabilme ve buna bağlı değişkenlerini belirleme süreçlerinde etkili sonuçlar vermektedir.

Sanal modelleme uygulamaları, içerisinde yer alan menülerin objelerin özelliklerini çizme, şekil verme, boyama, pratik uygulamalarla yeniden düzenleme gibi özellikleriyle zihinlerinde canlandırabilmelerine fırsatlar vermesinden ötürü özel yetenekli öğrencilerin tasarım süreçlerinin gelişimini desteklemektedir.

Bilimsel araştırmalarda yöntem, ölçme araçları, bilimsel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik, akademik etik konularındaki eğitim ve web tabanlı ölçme uygulamalar yürütülmesi özel yetenekli öğrencilerin bilimsel araştırma yaklaşım ve modellerinin belirlenmesi, ölçme/veri toplama yaklaşım ve yöntemlerinin belirlenmesi süreçlerinin gelişimini desteklemiştir.

Veriler arasındaki sistematik ilişkileri, benzerlik ve farklılıkları ayırt etmelerine ve grafik veya tablolar ile ifade etmelerine yönelik etkinlikler, özel yetenekli öğrencilerin verilerin analizi ve sunumunu daha etkili bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamıştır.

Geliştirilen etkinlikler her ne kadar rapor yazma sürecini kolaylaştırmak için taksonomik bir ilişki içerisinde, adım adım ve uygulamaya dönük olmayı amaçla da öğrencilerin proje raporu yazma sürecini daha önce yeterince yaşamamaları onların tecrübe noktasındaki eksikliklerini ortaya çıkarmıştır. Bazı öğrenme süreçlerinin niteliği ancak deneyimler yoluyla zaman içerisinde geliştirilebilir. Ayrıca bu çalışma 10 haftalık bir sürenin proje üretme aşamalarının tüm süreçlerinin geliştirilmesinde yeterince etkili olamayacağı sonucunu ortaya koymuştur.

Öneriler

Özel yetenekli öğrencilerle proje yürütme çalışmaları yapacak danışman öğretmenlere proje üretme aşamalarına yönelik süreçler ve kriterler hakkında uzman kişiler tarafından uygulamalı olarak hizmet içi eğitimler verilebilir

Özel yetenekli öğrencilere proje üretme sürecine yönelik hazırlanacak eğitimlerde bilimsel kaynakların taranması ve sınıflandırılması ile ilgili bir iş paketi oluşturulmalı, bu iş paketinin içeriğinde proje konusu ile ilgili temel bilgiler, daha önceki çalışmalarda ulaşılan çözümler veya çözüme yakın süreçler, olası çözüm yollarına yönelik tartışmalar ve akademik veri tabalarında yer alan yerli ve yabancı kaynakların taranmasını içeren bir süreç yaşatılabilir.

Özel yetenekli öğrencilerin araştırma problemi ile ilgili varsa mevcut kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesine, değişkenlerin belirlenmesi ve kontrol edilmesi sürecine yönelik bağlam temelli uygulamalar yürütülebilir.

Bu çalışma kapsamında hazırlanan etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerin proje üretme süreçlerinin gelişimine etkisini belirlemek için proje basamaklarına yönelik kriterler oluşturulmuş ve proje izleme ve değerlendirme formu hazırlanmıştır. Oluşturulan kriterler ile proje izleme ve değerlendirme formu, proje hazırlama eğitimi uygulamaları için bir çerçeve oluşturmakla birlikte bu tür çalışmalarda kullanılabilir.

Hazırlanan proje eğitiminin özel yetenekli öğrenciler ve normal gelişim gösteren akranlarının proje üretme süreçleri üzerindeki etkisini karşılaştırmaya yönelik araştırmalar yapılabilir.

Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin proje üretme süreçlerini geliştirmeye yönelik hazırlanan eğitim on hafta sürmüştür. Hazırlanacak eğitim sürecinden daha verimli sonuçlar alabilmek için etkinlik sayısı veya uygulama süresi artırılabilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 25/10/2021 tarihli E-8243836-605.99-35405949 sayılı kararı ile alınan bilimsel çalışma izniyle yürütülmüştür.

Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı: Her iki yazar eşit katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Ahn, D. ve Cho, S. (2021). Science creative productivity of science high school graduates: Its predictive relationship with family processes, classroom quality, intelligence, science attitudes, and academic achievement. *Journal of Gifted/Talented Education*. 30(3), 447-471. <https://doi.org/10.9722/jgte.2021.31.3.447>
- Arıkan-Güllü, G. (2021). 6-8 yaş üstün/özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanmış sorgulama temelli bilim eğitimi etkinliklerinin bilimsel süreç ve sorgulama becerilerinin gelişiminde etkililiği [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bell, R. L., Smetana, L. ve Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Bircan, M. A. ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16-32.
- Börekçi, N. A. (2018). Design divergence using the morphological chart. *Design and Technology Education*, 23(3), 62-87.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbolat, C. (2021). *Buluş yoluyla öğretim stratejisinin adobe illustrator programı öğretiminde kullanımının öğrenci başarısına etkisi (Masal kitabı örneği)* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ceylan, Ö. (2021). *Özel yetenekli öğrencilerin erişilerinin, eleştirel düşünme becerilerinin ve değerlerinin farklılaştırılmış fen bilimleri programı aracılığıyla geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* [Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çeken, R. (2021). The place of interdisciplinary relationships in science projects of the gifted students in Turkey. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(1), 1-14.

- Çetinkaya, Ç. (2021). Özel yetenekli öğrencilerin proje tabanlı müfredat farklılaştırma örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(2), 419-438.
- Dağyar, M., Kasalak, G. ve Özbek, G. (2022). Gifted and talented youth leadership, perfectionism, and lifelong learning. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(1), 566-596. <https://ijci.globets.org/index.php/IJCI/article/view/839>
- Deniz, G. (2020). *Programlama eğitiminde Tinkercad kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine ve algılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Enç, M. (2019). Eğitimde önder yetiştirme sorunu. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 4(1), 75-83. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000316
- Erdoğan, İ. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin öğrencilerin yaptığı araştırmalara dayalı olarak incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Fraenkel, J., Wallen, N. ve Hyun, H. (2018). *How to design and evaluate research in education (10th ed.)*. McGraw-Hill.
- Horn, C. V. (2021). Serving low-income and underrepresented students in a talent development framework. P. Olszewski-Kubillus, R. F. Subotnik ve F. C. Worrell (Eds.). *Talent development as a framework for gifted education* (s. 129-152) içinde. New York: Routledge and CRC Press.
- Johnsen, S. K. ve Goree, K. K. (2021). Developing research skills in gifted learners. F. A. Karnes, S. M. Bean (Eds.), *Methods ve materials for teaching the Gifted* (s. 347-373) içinde. New York: Routledge and CRC Press.
- Karademir, E. (2016). Investigation the scientific creativity of gifted students through project-based activities. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(2), 416-427.
- Kart, A. ve Gelbal, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilimsel araştırma öz yeterlik algılarının ikili karşılaştırmalı yargılar yöntemiyle belirlenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(1), 12-23.
- Kayışdağ, E. (2018). *Bilim ve Sanat Merkezlerinin eğitim programlarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kırkan, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin*

- incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kocagül-Sağlam, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinde akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi ve sınıf ortamına etkileri* [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Los Angeles Unified School District (2020). *Gifted/Talented Programs*. https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/Domain/222/20202021%20Uploads/GATE_Program_Overview_English.pdf adresinden 07.10.2021 tarihinde edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/2039.pdf> adresinden 20.11.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Nacaroğlu, O. ve Arslan, M. (2019). Bilim ve sanat merkezlerinde yürütülen proje çalışmalarına ilişkin öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(3), 220-236.
- Nacaroğlu, O. ve Mutlu, F. (2018). Self-efficacy of the teachers working in the science and art center for project-based learning. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 19(3).
- National Association of Gifted Children [NAGC]. (2021). *NAGC Pre-K-Grade 12 Gifted Programming Standards: A Blueprint for Quality Gifted Education Programs*. <http://www.nagc.org/ProgrammingStandards.aspx> adresinden 25.12.2022 tarihinde edinilmiştir.
- National Association for Gifted Children. (2023). National Association for Gifted Children.(NAGC, Ed.) Position Statements. A Definition of Giftedness that Guides Best Practice. https://cdn.ymaws.com/nagc.org/resource/resmgr/knowledge-center/position-statements/a_definition_of_giftedness_t.pdf adresinden 20.10.2023 tarihinde edinilmiştir.
- Neumeister K. S. ve Burney V. H. (2021). *Gifted program evaluation: A handbook for administrators and coordinators*. Routledge.
- Özarlan, M. (2015). *Proje paydaşlarının bilsem biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi* [Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özarlan, M. (2018). The impact of biology project studies on the scientific attitudes of gifted and talented students. *Erciyes Journal of Education*, 2(2), 75-93. <https://doi.org/10.32433/eje.473159>

- Özarslan, M. ve Çetin, G. (2018). Effects of biology project studies on gifted and talented students' motivation toward learning biology. *Gifted Education International*, 34(3), 205-221.
- Özarslan, M. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin ve biyoloji danışman öğretmenlerinin bilsem biyoloji proje çalışmaları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 443-481.
- Özbek, G. ve Cho, S. (2022). Effects of mathematical modelling-based project production and management program on gifted students' mathematical modelling and reflective thinking for real-life problem solving. *Gifted Education International*. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1177/02614294221118005>
- Özbek, G. ve Köse, E. (2022). Determination of psychometric characteristics of mathematical modeling competencies scale: gifted and talented youth. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, Advance Online Publication. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.874247>
- Özbek, G. ve Dağyar, M. (2022). Examining gifted students' evaluations of their education programs in terms of their project production and management. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.833395>
- Özdeniz, Y. (2021). *Harmanlanmış öğrenme ortamında bütünleştirilmiş müfredat modeline göre tasarlanan fen modülünün uygulamasının üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özel, M. ve Akyol, C. (2016). Bu benim eserim projeleri hazırlamada karşılaşılan sorunlar, nedenleri ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 141-173.
- Öztürk, Z. D. (2019). *Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Redding C. ve Grissom J. A. (2021). Do students in gifted programs perform better? Linking gifted program participation to achievement and nonachievement outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 43(3), 520-544. <https://doi.org/10.3102/01623737211008919>
- Reis, S. M., Renzulli, S. J. ve Renzulli, J. S. (2021). Enrichment and gifted education pedagogy to develop talents, gifts, and creative

- productivity. *Education Sciences*, 11(10), 615.
<https://doi.org/10.3390/educsci11100615>
- Renzulli, J. S. ve Reis, S. M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield: Creative Learning Press
- Sak U. (2017). *Üstün zekalılar özellikleri tanılanmaları eğitimleri*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Semiz, T. (2021). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve bilim insanına yönelik metaforik algıları* [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sergeyeva, T. Y., Yermakov, D., Mamiy, D., & Shabanova, M. (2021). Network research project as a model of group mentoring in work with gifted children. *SHS Web of Conferences* içinde. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219805019>
- Sternberg, R. J. (2020). *The nature of intelligence and its development in childhood*. Cambridge University Press.
- State of New Jersey Department of Education (SNJDE). (2020). 2020 New Jersey Student Learning Standards – Career readiness, life literacies, and key skills introduction. https://www.nj.gov/education/standards/clicks/Docs/2020NJSLS_9.2CareerAwareness.pdf adresinden 06.11.2021 tarihinde edinilmiştir.
- Şen, C. (2018). *Mühendislik tasarımı odaklı bütünleşik STEM etkinliklerinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kullandığı beceriler* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tuncer, A. (2019). *Öğretmen adaylarının üst biliş düşünme becerileri ile bilimsel araştırma öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkilerin araştırılması* [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- VanTassel-Baska, J. (2021). Curriculum in gifted education: The core of the enterprise. *Gifted child today*, 44(1), 44-47.
- VanTassel-Baska, J. ve Brown, E. F. (2021). An analysis of gifted education curriculum models. J. VanTassel-Baska, E. F. Brown (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted* (4th Edition) içinde, (s. 107-138), New York: Routledge and CRC Press.
- VanTassel-Baska, J. ve Stambaugh, T. (2005). Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom. *Theory into Practice*, 44(3), 211-217.
- Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki*

etkisinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92.



Evaluation of the Effectiveness of Project Training Prepared for the Project Production Process of Gifted Students*

Hakan Şevki AYGACI¹, Ayşe DURMUŞ²

Abstract

In this study, a project training program for gifted students was prepared and its effectiveness was evaluated. The study was conducted using a simple experimental design, one of the quantitative approaches, with 9 students of the Individual Talents Realization (IFT) group who had not received project training or written a project report before. The participants voluntarily participated in the workshops arranged by the researcher in a Science and Art Center (SAC) in Trabzon in the fall semester of the 2021-2022 academic year. The data collection instruments were the student guidance materials and the project monitoring and evaluation form developed by the researcher. The responses of students were evaluated to determine the level of fulfillment of the criteria for each project step. The results revealed that the gifted students did not have problems in reporting the literature review and the summary of the literature for the project topics by effectively scanning scientific resources in the planning phase after the project training. Still, they had difficulty in reporting the method section of their projects in the implementation phase, and they were insufficient in discussing the products or the data they obtained as well as reporting the results they reached in the evaluation phase. To obtain more efficient results from the training process to be prepared, it is recommended to increase the number of activities or the duration of implementation.

Article Details

Research Article

Received
03/01/2024
Accepted
14/05/2024
Published
20/01/2025

Key words

Gifted students,
Project training,
Project devising
process

* This paper is formed in line with the data obtained from Dr. Ayşe Durmuş's doctoral thesis
1 Trabzon University, 0000-0002-3181-3923, hsa@trabzon.edu.tr
2 Trabzon University, 0000-0002-3051-6265, aysedurmus@trabzon.edu.tr

Suggested Citation:

Ayvaci, H. Ş. & Durmuş, A. (2025). Evaluation of the effectiveness of project training prepared for the project production process of gifted students. *Pamukkale University Journal of Education [PUJE]*, 63, 373-408. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1414130>

Introduction

The cognitive, affective and psychomotor equipment and individual differences of each individual who makes up a society are important potentials for societies and human capital. However, there is no doubt that individuals with superior intellectual power and special talents have a driving and effective power over changes and developments in all fields such as science, technology, economy, politics, sports, arts and education that will carry a society ahead of its age and bring it to a high level of civilization (Enç, 2019; Reis et al., 2021; Sternberg, 2020; VanTassel-Baska, 2021). It is important for the present and future of both countries and societies to provide opportunities to develop the intelligence and talents of gifted individuals, who have characteristics such as efficiency and productivity that have shaped societies from the past to the present, opening and closing ages, and ensuring that they can use their potential at the highest level (Los Angeles Unified School District [LAUSD], 2020; State of New Jersey Department of Education [SNJDE], 2020). In order for these individuals, who often appear as scientists, leaders, or artists, to use their intelligence and talents at the highest level and to realize their potential, it is necessary not only to be able to bring them to school every day but also to prepare the differentiated, qualified education programs and learning environments they need (National Association for Gifted Children [NAGC], 2023). While the education of gifted individuals varies from country to country, in our country, Science and Art Centers (SAC) affiliated with the General Directorate of Special Education, Guidance and Counseling Services of the Ministry of National Education are based on the identification of gifted students from all socioeconomic levels and cultural strata and meeting their special education needs according to the areas in which they are identified. In SACs, "gifted students who are creative in terms of their abilities, who learn faster, differently, permanently and deeply than their peers" gain discovery, invention, innovation, communication, leadership, social and artistic skills, have a broad worldview and the power of free scientific thinking and combine scientific thoughts and behaviors with aesthetic values. The goal is to raise them as self-actualized individuals who contribute to the development of the country, produce science and technology, solve problems, gain scientific work discipline, and realize projects to meet the needs of society (Ministry of National Education [MoNE], 2019). Especially talented students who are enrolled in SACs and continue their formal education in their own schools with their peers are enrolled

in Adaptation, Support Education, Individual Talents Awareness, Special Talents Development, Project Production and Management programs in SACs in their remaining time from school. Project production and development activities are at the heart of the practices carried out in SACs (MEB SAC Directive, 2019), and considering their talents and high potential, gifted students are expected to develop ideas, solutions and algorithms for real life problems at individual, national and universal dimensions, and to produce original projects by developing products, utility models or patents (Dağyar et al., 2022; MEB, 2019; Özbek & Cho, 2022; Redding & Grissom, 2021). It is known that project studies carried out in SACs encourage interdisciplinary studies and support gifted students to discover their interests, produce solutions to real-world problems, support in-depth learning, contribute to the development of original thinking, creativity and independent study skills, and gain experience in sharing their thoughts clearly and effectively in written/verbal form with others (Çetinkaya, 2021; Karademir, 2016; Kirkan, 2018; Sak, 2017). However, in some studies, it has been determined that the project studies carried out in SACs do not fully achieve their purpose, and although some gifted students have the potential to produce original projects, they have difficulties in transforming their talents and potentials into products and completing their project studies successfully by maintaining their motivation (Ahn & Cho, 2021; Nacaroğlu & Arslan, 2019; NAGC, 2021; Neumeister & Burney, 2021; Özarslan & Çetin, 2018; Özbek & Cho, 2022; Özbek & Köse, 2022). It has been determined that gifted students have some problems in some project processes such as finding an original project idea, researching the resources, revealing the research problem and purpose, determining the method and sample, data collection, data analysis of a study, and writing reports (Börekçi, 2018; Çeken, 2021; Çetinkaya, 2021; Erdoğan, 2018; Johnsen & Goree, 2021; Kayışdağ, 2018; Nacaroğlu & Mutlu, 2018; Özarslan, 2019; Özel & Akyol, 2016; Sak, 2017; Sergeeva et al.) Even if some gifted students can feel and reveal the problem situation during the project development process, they cannot progress in the process of producing solutions to the problem, and therefore, they may give up the project development process (Özarslan, 2018; Özbek & Dağyar, 2022). Counselor teachers working with gifted students in SACs have stated that they do not consider themselves sufficient in the processes of preparing scientific projects and writing academic reports, and that they have training expectations in this regard (Johnsen & Goree, 2021; Nacaroğlu & Arslan, 2019; Özarslan, 2019; Sak, 2017; Vantassel-Baska & Stambaugh, 2005). It is essential that the project work of gifted students, who have the potential to provide innovative and effective solutions to real problems, to achieve national and universal success through their entrepreneurial spirit and innovative thinking, and to add value to society in the

sustainable development and progress of societies, the development of science, technology and civilization, and the intergenerational transfer of science, technology and civilization, be efficiently and successfully implemented. In this context, it is important to plan, design and execute practices that will form the basis for the creative project productivity of gifted students based on eliminating the problems experienced in SACs in the project production process. The basis of these practices should be the identification of individual, national and universal real-world problems and the gradual guidance of the processes of producing original projects by developing products, utility models or patents for the solution of these problems (Özbek & Köse, 2022). Considering that in the literature on project studies carried out in SACs, counselor teachers do not have sufficient knowledge about the stages and processes of project production (Mutlu & Nacaroğlu, 2018; Özarslan, 2019; Öztürk, 2019; Semiz, 2021; Tuncer, 2019), it is recommended to receive academic support from postgraduate researchers who carry out project studies in their field (Özarslan, 2019).

In this study, a project training program for gifted students was prepared and its effectiveness was assessed and evaluated. It is thought that the study will contribute to the literature in terms of having a unique value with the project education program developed for gifted students, guiding gifted students and counselor teachers, and providing ideas and suggestions to other researchers with the results obtained. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of the project training program prepared for the development of project production processes by gifted students.

Method

The process of evaluating the effectiveness of the activities developed with the ADDIE model for the project production processes of gifted students was carried out with a simple experimental design, one of the quantitative approaches. This design was preferred in the study because the data were obtained from the students before and after the intervention in a single group without a control group, and were compared to make a judgement by testing the effect on the dependent variable (Büyüköztürk et al., 2019; Fraenkel et al., 2018).

Participants

This study was conducted with 9 *students of the Individual Talents Realization (IFT) group*, who voluntarily participated in the workshops arranged by the researcher in a SAC in Trabzon and who had not received project training/written a project report before. In order to ensure the compliance of the study with scientific research and ethical rules, ethics committee and scientific study permissions were obtained for the applications to be carried out for the participants and the data

collection tools to be used, and an Informed Parental Consent Form was obtained from the parents. To ensure the confidentiality of the participants, the students were coded as P1, P2, ... and P9.

Data Collection Tools

In the study, the data collection tools were the student guidance materials and the project monitoring and evaluation form.

Student Guide Materials

In this study, a total of ten activities were developed for each step of the project generation process. The draft teaching materials developed by the researcher were presented to the opinions of four lecturers who are experts in the field of science education, one lecturer who is an expert in the field of special education, two SAC science counselor teachers and one lecturer who is an expert in the field of Turkish education. The prepared guidance materials were agreed on their suitability for the students, functionality, usefulness, and contribution to the realization of the purpose of the study in line with the expert opinions, and the student guidance materials were finalized. The activities prepared for each project production process step are presented in Table 1.

Table 1

Project Generation Process Step - Activity Specification Table

Step	Content
Step 1	Science, Basic Concepts of Scientific Research and
Step 2	Scientific Projects Identification of the Project Idea Creating the Business Plan Scanning and Classification of Scientific Sources
Step 3	Identification of the Problem
Step 4	Determination and Definition of Variables Reporting the Introduction of the Project
Step 5	Deciding Scientific Research Approaches and Models Deciding Measurement/Data Collection Approaches and Methods Reporting the Methodology Section of the Project
Step 6	2D, 3D Design Applications/ Experimental
Step 7	Intervention
Step 8	Data Collection Data Analysis Reporting the Findings Section of the Project
Step 9	Reporting the Discussion, Conclusion and Recommendations Sections of the Project
Step 10	Written and Oral Presentation of the Project

A few excerpts of the developed activities are presented in Figure 1.

Figure 1

Excerpts from the Developed Activities

ETKİNLİK 1-ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

GÖREV

Sürdürülebilir yaşam, sürdürülebilir gezegen, sürdürülebilir şehirler, sürdürülebilir gelecek derken sürdürülebilirlik kelimesi bir süredir sıkça karşımıza çıkar oldu. Siz bilim-teknoloji dergisinde bir grup araştırmacınız. Derginizin son sayısı için derginizin editörü tarafından öncelikle sürdürülebilirlik konusu ile ilgili Türkiye’de yürütülmüş çalışmalar araştırmanız istenmektedir.

Bu alan taraması için sürdürülebilirlik ile ilgili neleri araştırmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Sürdürülebilirlik ile öğrenmeniz gerekenlere hangi tür kaynaklardan ulaşacaksınız?

Kullanacağınız kaynakların güvenilir olup olmadığına nasıl karar vereceksiniz?

Literatür taramanızı yaparken sırasıyla hangi aşamaları kullanmayı ve nelere dikkat etmeyi planlıyorsunuz?

Yapılan çalışmaları araştırırken hangi kaynakları kullanmayı tercih ettiniz? Neden?

Yapılan çalışmaları araştırmak için hangi siteleri kullandınız? Neden?

Project Monitoring and Evaluation Form

In this study, the project monitoring and evaluation form was used to assess and evaluate the projects prepared by the students. The draft project monitoring and evaluation form developed by the researcher was submitted for the opinions of three instructors who are experts in the field of science education. After necessary corrections were made in line with the feedback received, the form was piloted. In this context, four separate project reports prepared in advance were evaluated separately by the researcher and a SAC teacher, and the agreement between independent observers was calculated at 76%. The finalized project monitoring and evaluation form includes three separate sections: planning, implementation, and assessment and evaluation, and each section contains a different number of items. The items were graded as 1, 2, 3, 4 and 5.

Data Collection Procedures

The implementation process of the project training program was carried out by following the steps below: Students were placed in the workshops in such a way that each student had one computer. At the beginning of each application, upon the request of the students, the

link to the activity forms prepared in Google Forms format was sent to the students by e-mail to prevent paper waste. During the implementation process, the students answered the questions on the activity forms separately without communicating with each other under the supervision of the researcher and a SAC teacher. The questions in the activity form were organized in sections on Google Forms, restricting the students from returning to the previous sections and preventing them from making changes to the answers they gave before the application at the end of the application. Thus, both the students' prior knowledge and needs were determined based on the answers they gave before the application, and the effect of the applications was tested by comparing the students' responses given before and after the application. In order not to be influenced by each other's ideas while answering the activity forms, the students were asked to express their answers to the questions in the activity form aloud after making sure that all students had filled in the required parts of the activity form. In this way, it was aimed to create an interactive and open-to-discussion learning environment where students could freely express their thoughts and identify the parts that they had difficulty understanding, and the working and non-working aspects of the activities. In addition, by enabling students to learn with their peers, it was aimed to give them more control over determining and shaping their own learning processes, developing their critical thinking skills, understanding different perspectives, strengthening their communication skills, and ensuring their active participation in the learning process. Some activities required students to work individually, while others required them to work in groups. Groups were formed according to the preferences of students or the researcher, depending on the activity to be carried out. In addition, students were asked to prepare a project report during the workshop process, and in this process, students were divided into 3 groups according to their preferences and carried out 3 separate projects. The researcher provided project counseling to the students during the process. The implementations were carried out for ten weeks, each workshop lasting 5 class hours per week, within the scope of two different workshops arranged with the students studying in the *IFT* group.

Data Analysis

Student responses obtained from the activity forms and the project monitoring and evaluation forms, which were used as data collection tools in the study, were evaluated at the level of meeting the criteria for each project step. While creating the criteria, the opinions of the relevant literature, two experts in the field of science education, one expert in the field of special education and three SAC counselor

teachers were involved. The criteria created for the project steps for the evaluation of the data are presented in Table 2.

Table 2*Criteria Determined for Project Steps*

	Project Steps	Criteria
Planning	Scanning Scientific Sources	Identifies reliable and relevant sources for his/her research.
	Classification and Reporting Scientific Sources	Reveals the similarities or differences between the studies conducted as a result of resource research.
	Defining the Problem	Recognizes the problem to be solved. Makes a clear definition of the problem to be solved.
	Identifying and Controlling Variables	Determines the dependent, independent and control variables of the research correctly.
	Identifying Scientific Research Approaches and Models	Generates correct ideas about which research approach and model to use.
	Identifying Measurement/Data Collection Approaches and Methods	Generates correct ideas about which measurement tools to use Generates correct ideas about how to use measurement tools.
Application	2D, 3D Design Applications/Experimental Intervention	Creates a purposeful, innovative and original design for solving the problem and/or produces a product. Expresses the working and non-working aspects of the design in relation to relevant sources and data. Evaluates the material properties and feasibility of the design. Plans and executes intervention practices appropriate to the purpose and variables of the study.
	Data Collection	Collects data in accordance with the purpose and method of the research.
	Determination of Data Analysis Approaches and Methods	Generates correct ideas about which data analysis approach and method to use.
	Data Analysis	Generates appropriate ideas about how to analyze the data obtained.
	Presentation/Reporting Findings	Organize the data in the most understandable way with graphs, figures or tables. Creates various models using the data obtained.

Evaluation	Evaluation of Findings	Evaluates the similarities and differences by comparing the data obtained with the data obtained from other studies.
	Interpretation of Results	Interprets the relationships and trends between the data obtained in the light of the relevant literature and reaches a conclusion.
	Spelling Rules and Referencing Styles	Refers to the sources used in writing according to APA writing style.

The level of meeting each criterion with the answers given by the students in the activity forms was scored as shown in Table 3 below.

Table 3

Level and Explanations of the Scores Used in the Evaluation of Activity Forms and Projects

Score	Level	Description
5	Very good	Meets all aspects of the relevant criterion. There are no deficiencies.
4	Good	Good fulfillment of the relevant criterion. There may be minor deficiencies at an acceptable level.
3	Average	Moderately meets the relevant criterion. Improvements are needed.
2	Not Good	Does not adequately meet the relevant criterion. There are significant deficiencies.
1	Inadequate	Does not meet the relevant criterion. There are serious deficiencies/weaknesses.

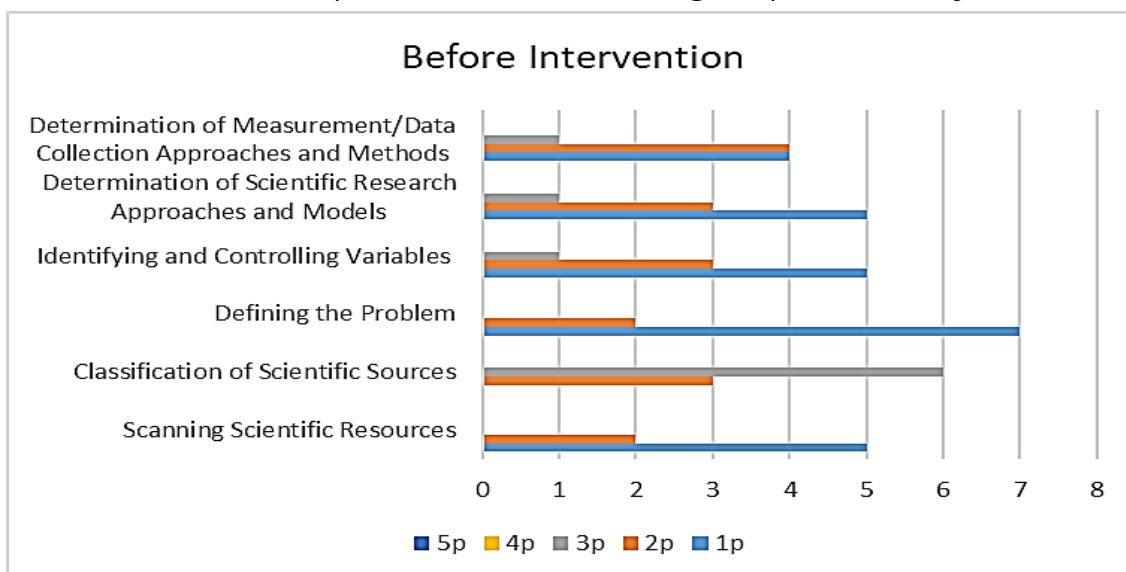
The scores given by a SAC teacher and the researcher were compared to ensure the reliability of the analysis of the data. The agreement between independent observers was calculated at 80%, and consensus was reached for the inconsistent analysis scores and the analysis was finalized.

Findings

The materials developed in this section are the activity forms and the project monitoring and evaluation form. The findings obtained from the students' responses to the activity forms and the project report they prepared are presented.

Findings from Activity Forms

The findings obtained from the students' pre-intervention answers to the questions in the activity forms for the planning step of the project are presented in Graph 1.

Graphic 1*Pre-Intervention Responses to the Planning Step of the Project*

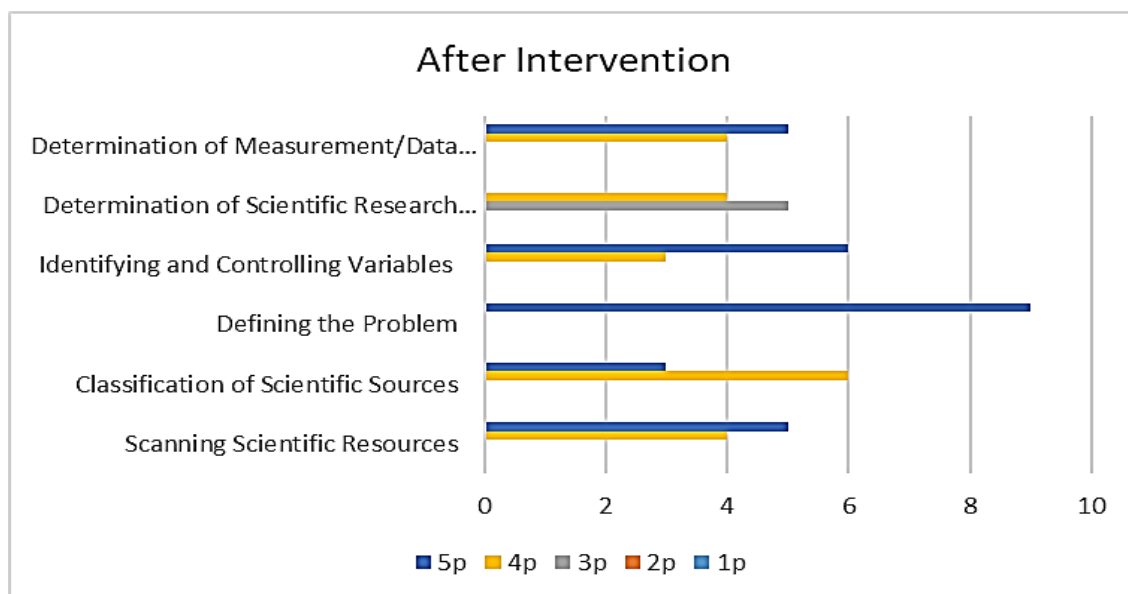
When Graph 1 is examined, it is seen that gifted students are at a "moderate" level in the process of classifying and reporting scientific resources and at an "insufficient" level in other processes according to the criteria prepared for the planning stage of the project before the intervention. The student, P9, who received 1 point with his answer to the question "Which stages do you plan to use and what do you plan to pay attention to while conducting your literature review?" in the activity in the process of reviewing scientific sources, responded as: *"I write on Google and read the information on the sites one by one. If several sites provide the same information, it is the right information. My teacher said that Wikipedia is the most reliable site and I use that too. I watch videos and summarize them. I record them in my notebook. I also get the opinions of my teachers, family and acquaintances. I ask my family to help me study on this subject. I pay attention to whether the lock sign at the beginning of the site link is on or off and whether it says https."* In the process of classifying scientific resources, the question "When you read the summaries of the studies on sustainability in the field of education, what were the similarities and differences between the studies that caught your eye? How can you classify these studies?". The explanation of student, P6, who received 2 points with his answer to the question, is as follows: *"In each study, there is a section, 'The Purpose of this study,' but I cannot distinguish the purpose, it is a long section. There are numbers about the students, and there is a year indicating that it was published in that year, there is a part that says the data were analyzed in this way, and I can understand them. However, similar things come out, the results*

are written, but I cannot understand them, different things are written in all.". In the process of defining the problem, the student, S2, who received 1 point with his answer to the question "Write down all the elements that occur in your mind about the problem situation." in the activity form, stated: "Actually, I don't see a problem, I just plan to make the water sustainable. I cannot think of a problem, but I can think of a solution.". In the process of determining and controlling the variables, the instruction was; "Write the dependent, independent and control variables of the research by giving two examples of such experimental studies." in the activity form. Student P5 received 1 point for this task because s/he responded in this way: "In which environment do microbes die? Independent variable; Temperature is dependent variable; for the microbe type, to die or not to die is controlled variable."

The findings obtained from the answers given by the students to the questions in the activity form for the planning step of the project after the intervention are presented in Graph 2.

Graph 2

Post-Intervention Responses to the Planning Step of the Project



When Graph 2 is analyzed, it is seen that gifted students were at the "good" and "very good" levels according to the criteria after the intervention. In the process of scanning scientific resources, student P2 who received 4 points, responded to the question, "How did you decide whether the information presented on the websites you examined about renewable energy resources in our country is reliable or not?" in the activity form, as follows: "A scientist named Betül Aras has

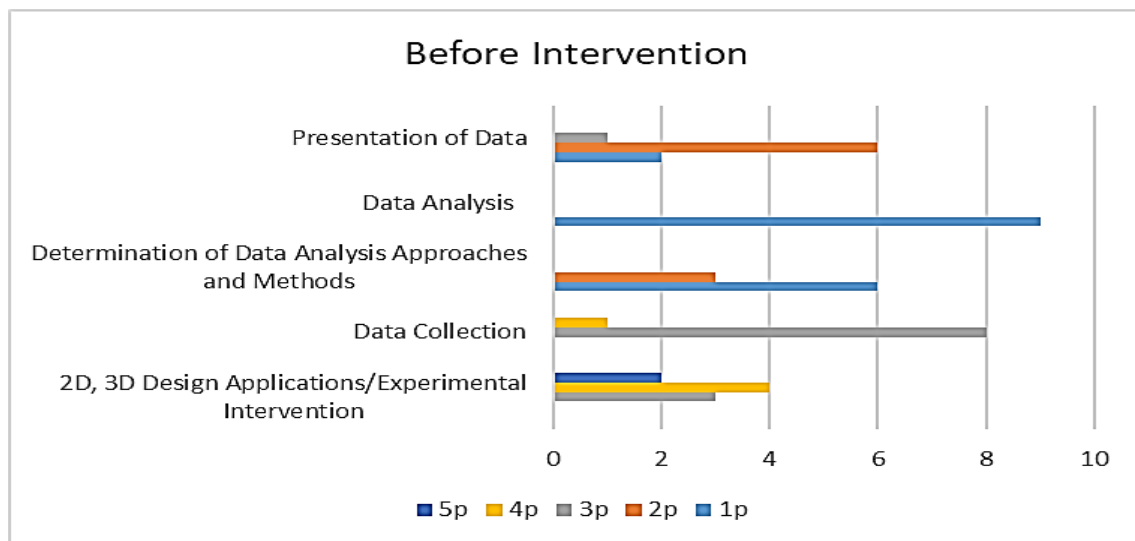
reported in her thesis in the Higher Education Council (HEC) Thesis Documentation Center that Turkey is the first country in Europe in terms of geothermal potential, and the 4th country in the world in terms of installed power. She also added the five countries that produce electricity from geothermal energy can be listed as the USA, Indonesia, Philippines, Turkey and New Zealand (MENR, 2021). MENR is the source here. She reports that biomass energy is obtained from plant, animal and industrial wastes (Koçer and Ünlü, 2007). For example, I think that obtaining biomass energy from plant, animal and industrial sources is evidence as to why biomass is renewable, and Koçer and Ünlü are cited as the source. Looking at these websites, it is very easy to find data, evidence and sources. However, there were no sources on the first websites we have searched, and we couldn't find any evidence, we had a very hard time. On the other hand, it is easier like this, and these websites only contain studies by scientists. For example, on the other website, they wrote AA reporter, he was not a scientist, and we could not count him as a source. I thought of 'the sign at the beginning of the website and the https' as a reliable site, but, in fact, we could not count him as a source. Initially, I thought of the sign at the beginning of the site and https as a reliable site." In the process of classifying and reporting scientific sources, the question "When you examined the sites where the studies were included, what were the similarities and differences between the studies that caught your eye? How can you classify these studies?" The student P1, who received 4, answered the question as follows: "We learned to filter in HEC Thesis Documentation Center, ULAKBIM and Google Scholar. I chose the years, sorted by years, and alphabetized the subject. In HEC Thesis Documentation Center, we see that there are different studies according to the year, thesis type and subjects. When we look at Google Scholar, we can classify according to years. By reading the names of the studies, we can also classify them according to their subjects. In each study, there is a section called the purpose of this study, but I cannot distinguish the purpose, it is a long article, there are numbers about the students, and there is a year part indicating that it was published in that year. I can understand them. However, similar things come out, the results are written, but I cannot understand them, different things are written in all." In the process of defining the problem, the instruction was "Create your problem sentence by using the scrambled words given above," in the activity form, and student P2 expressed his problem question as such: "What is the effect of coconut oil use on yogurt properties and shelf life?" In the process of determining and controlling the variables, the instruction was "Write the dependent and independent variables of the problem situation you have created using the scrambled words given above." The response of student P8, in Activity 12 in the activity form is as follows: "Dependent variable is entrepreneurship skill, the independent variable is STEM education, the Control variable is students." In addition, student P2 responded to the instruction, "Write

the dependent, independent and control variables of your study" in Activity 26 as follows: "The independent variable of our study is deposits, the dependent variable is flood prevention, and the control variable is the amount of precipitation."

The findings obtained from the students' pre-intervention answers to the questions in the activity forms for the implementation step of the project are presented in Graph 3.

Graph 3

Pre-Intervention Responses for the Implementation Step of the

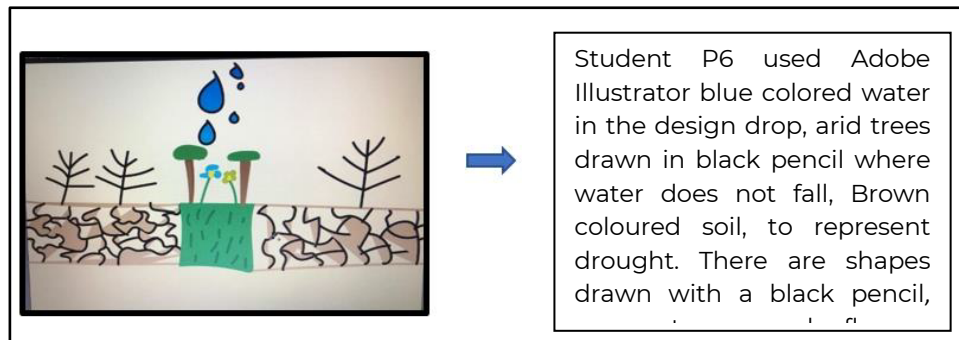


Project

When Graph 3 is analyzed, it is seen that gifted students were at "moderate" and "good" level in 2D, 3D design practices/experimental intervention, and data collection stages, and at "insufficient" and "not good" level in other processes according to the criteria prepared for the implementation stage of the project before the intervention. In the 2D, 3D design practices/experimental intervention process, the design of student P6 for the instruction "Create your design and upload its photo to the system," in the activity form is presented in Figure 2 below.

Figure 2

The design of the student P6 for the question in the activity form

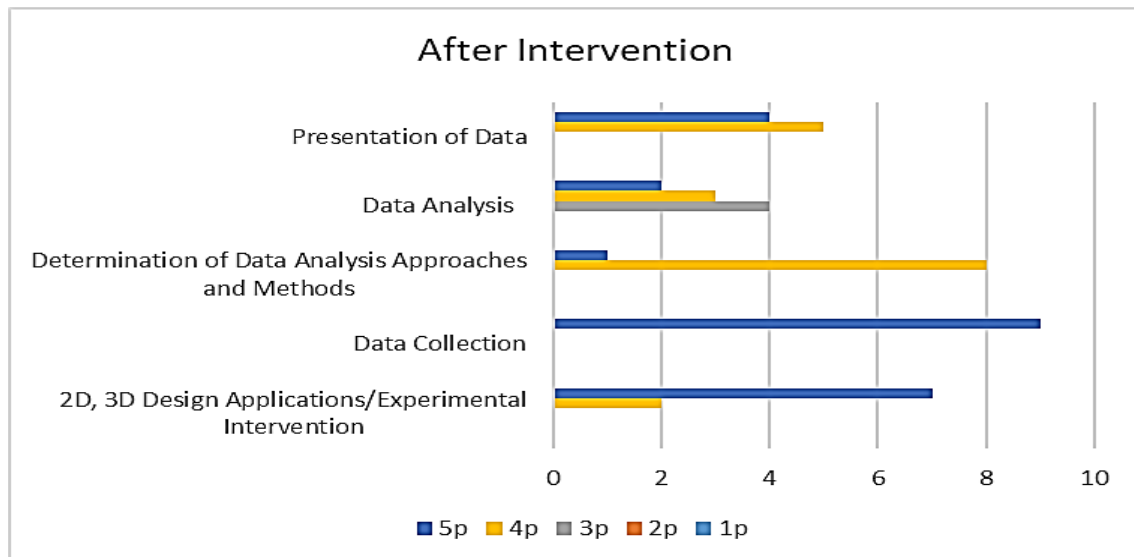


During the data analysis process, student P3, who received 1 point, responded to the question, "What do you think can be done to test whether an application yields successful results?" as follows: *"We can read the page and compare it with the successful results that are correct. We can also measure it with a test application. Because they can both ask and answer questions and if it is put on an open network, everyone can test themselves."*

The findings obtained from the answers given by the students to the questions in the activity form for the implementation step of the project after the intervention are presented in Graph 4.

Graph 4.

Post-Intervention Responses to the Implementation Step

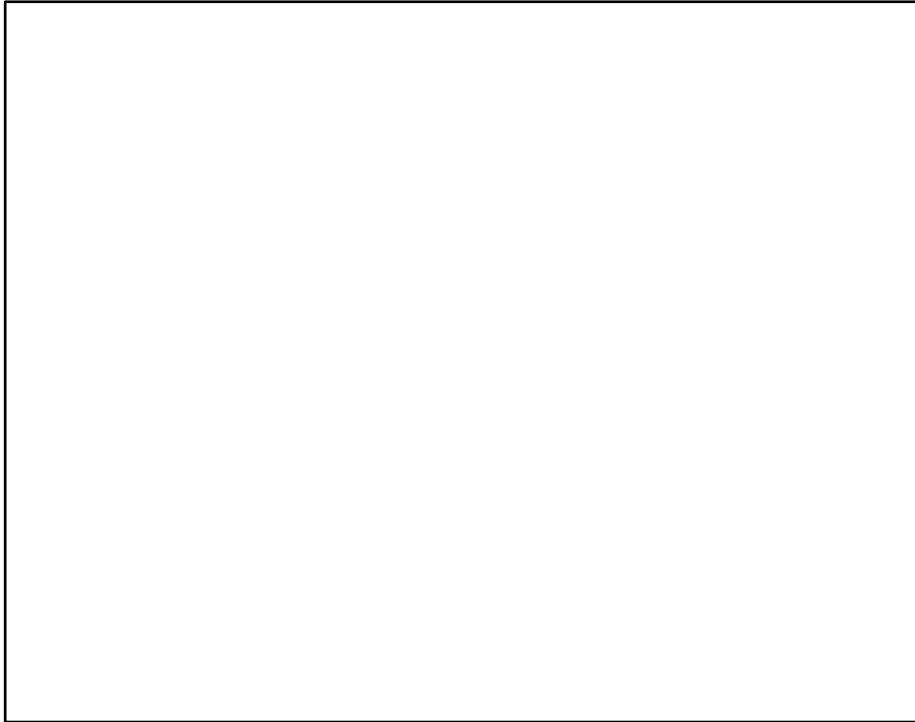


When Graph 4 is analyzed, it is seen that gifted students were generally at "good" and "very good" levels according to the criteria prepared for the implementation phase of the project after the intervention. In the

2D, 3D design applications/experimental intervention process, "Make your design three-dimensional. Upload the photo of your three-dimensional design." In response to the question, the three-dimensional design created by student P2 is presented in Figure 3 below.

Figure 3

Three-Dimensional Design Created by Student P2 for the Question in the



Activity Form

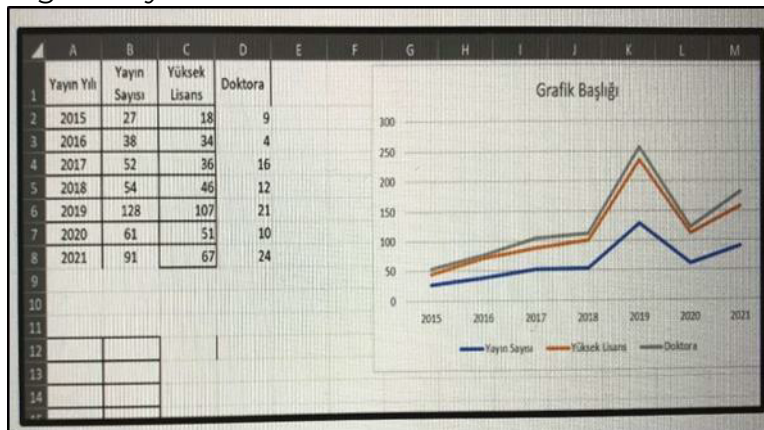


Student P2 created a flood canals and retaining walls made of white cardboard in the design for prevention (to prevent flooding), with red pipettes his semicircular opening-closing covers with gratings (for draining water in case of flooding) and made of blue bag the sea, the lawns he made with green felt, water level sensor to set the time to open the lid), active alarm (to alarm when the water level rises), servo motor (to

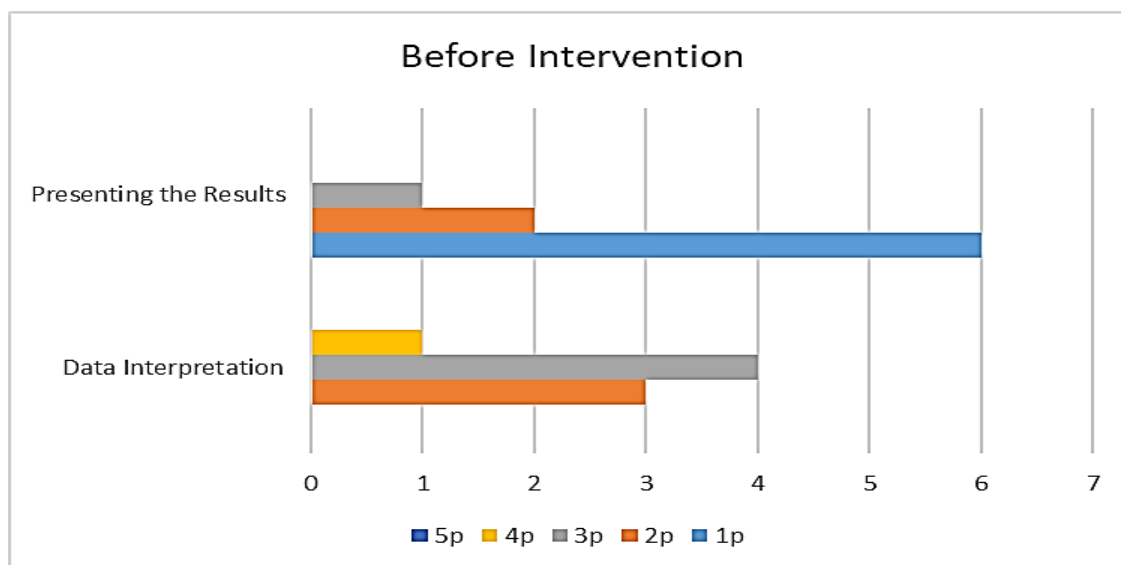
In the process of data presentation, the instruction, "Classify the types of studies on sustainability conducted according to years. Create a graph with the data you obtained." The response given by student P6 to the instruction is presented in Figure 4.

Figure 4

The response given by student P6 to the instruction in the Activity Form

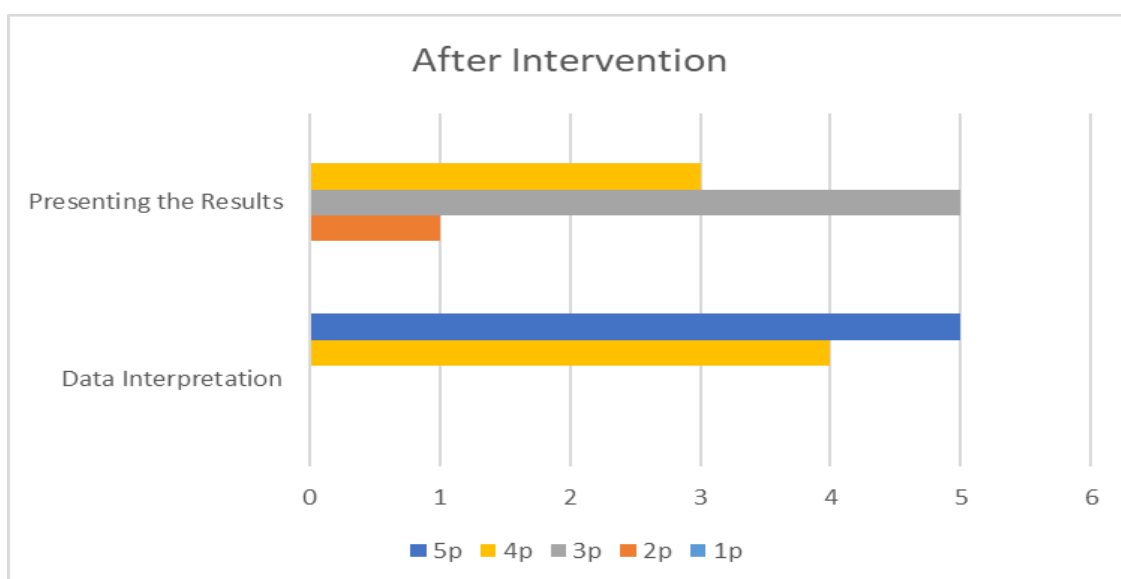


The findings obtained from the students' pre-intervention answers to the questions in the activity forms for the evaluation step of the project are presented in Graph 5.

Graph 5.*Pre-Intervention Responses to the Evaluation Step*

When Graph 5 is examined, it is seen that the gifted students were generally at "not good" and "average" level according to the criteria prepared for the evaluation stage of the project before the intervention. In the process of data interpretation, student P2, who received 3 points, answered the question "What do you think about the ecological footprint awareness of your friends before the training? How did you reach this conclusion?" in the activity form, as follows: *"I think that my friends had low water footprint awareness before the application because they did not know how much water was spent during the production of a tomato, a t-shirt and food in the industry. But they were surprised very much when they watched the documentary I prepared. I looked at what they wrote on the form, and they always gave wrong answers. Some bathe too often, and others eat too much junk food. So, they don't know the water footprint of chocolate."* In the process of interpreting the results, for the question "Did your opinions change after the debate? If yes, what kind of changes occurred?" student P6, who received 2 points, answered the question as follows: *"My decision has not changed. If satellites had not been sent into space so far, you would have had very difficult communication. For example, is it faster to send a message by a pigeon or phone?"*

The findings obtained from the responses of the students for the evaluation step of the project after the intervention are presented in Graph 6.

Graph 6*Post-Intervention Responses to the Evaluation Step*

When Graph 6 is analyzed, it is seen that gifted students were generally at "good" and "very good" level according to the criteria prepared for the evaluation stage after the intervention. In the process of data interpretation, student P1, who received 4 points, answered the question, "Do you think age has an effect on the effect of your education on the ecological footprint awareness of your friends? How did you reach these results?" as follows: *"In our study, there was not much difference between girls and boys. The scores of the girls and boys were close. The girls knew more with a very small difference because they constantly played the game we prepared, and it was remarkable. Across ages, the older they got, the more they knew. The younger ones may have understood the game less. I think the older girls were the most successful."* In the process of interpreting the results, for the question "Did your opinions change after the debate? If yes, what kind of changes occurred?" student P7, who received 4 points, stated: *"I had decided that plastic bags should be recycled. Plastic bags make the world uninhabitable, even though the other side says that they are very costly, I was thinking that we can recycle them cheaper by burning them, but when we burn them, the environment will be polluted and harmful gases will be released, so I concluded that they should not be recycled and the use of plastic bags should be prevented."*

Findings from the Project Monitoring and Evaluation Form

The project reports prepared by the students were evaluated with the project monitoring and evaluation form. During the implementation

process, 9 students, who were the participants of the study, were divided into groups of three according to their preferences and prepared a total of three project reports. At the end of the implementation process, the students presented their project reports titled, "Talking Compost-O", "Deposal" and "Tell Her to Come." While presenting the scores that the students received from each item of the project monitoring and evaluation form, the Talking Compost-O project was coded with the letter C, the "Deposel" project with the letter D, and the " Tell Her to Come" project with the letter T. The scores obtained by the students from the project reports are presented in Table 9.

Table 9

Scores Obtained from the Project Monitoring and Evaluation Form

	RUBRIC FOR ASSESSMENT	POINTS				
		1	2	3	4	5
PLANNING	The project has a scientific content.					D, C, T
	The project is original and innovative.			T	C	D
	While determining the subject of the project, the benefit to the society was taken into consideration.					D, C, T
	The problem/need to be solved is clearly defined.					D, C, T
	The project presents an applicable and creative solution to solve the problem/need.				D, T	C
	Appropriate, reliable and relevant sources have been identified for the research to be carried out within the scope of the Project.			T	D, C	
	Possible alternatives were investigated by conducting a resource search.			T		D, C,
	As a result of the literature review, similarities or differences between the existing studies and the subject of the project were revealed.			T	D, C	
	The project could be limited to a manageable size.			D	T	C
	The purpose and importance of the project is clear.					D, C, T
	The aim of the project is realistic and related to the solution of the identified problem.			D	T	C
	The applications to be carried out for the realization of the objective and the execution process of the project are well planned.				D, T	C
	A realistic and appropriate work time has been scheduled for the planned activities.					D, C, T
	During the execution of the project, tasks were clearly defined and distributed.					D, C, T
	The introductory part of the project was reported in clear and comprehensible academic language within scientific criteria by including information about the project and previous studies together with the sources used.		T		D, C	

APPLICATION	An original and innovative prototype/model has been created and/or a product has been produced that is suitable for the purpose of solving the problem situation expressed in the project.		D	C, T	
	The tools and materials used for the prototype/model or product produced within the scope of the project are appropriate, sufficient and economical.		D	C, T	
	The working and non-working aspects of the prototype/model or product are presented in relation to the relevant sources and data.		T	C	D
	The prototype/model or product was evaluated by interpreting it within the scope of scientific criteria such as aesthetics, functionality, originality, durability, ease of maintenance and repair, and material properties such as economy and feasibility.	T		C	D
	The method section of the project is presented in detail in scientific criteria by using clear, understandable, academic language by using various materials, tables and graphs, including research method, experiment and observation setups, experimental applications, data collection tools, and data analysis.	T	C	D	
EVALUATION	In the discussion and conclusion section of the project, the relationships and trends between the prototype/model or product put forward for the problem situation of the project and the data obtained were interpreted by comparing them with other studies, and the results obtained were reported within scientific criteria using a detailed and academic language.	C, T			D
	The recommendations section of the project has been reported within scientific criteria by using detailed and academic language to include various suggestions for meeting new requirements that may arise in the future.	T		C	D
	The bibliography section of the project has been reported by listing all the sources used in the project process and cited in the project report, according to the spelling rules and referencing format such as APA.	T		D	C
	The project report includes the project name, introduction, method, findings, conclusion and discussion, recommendations and references, and the report includes explanations within scientific criteria for each title.	T	C		D
	The process was expressed verbally within scientific criteria by using clear, understandable, interesting and academic language.			T	D, C

While verbalizing the project process, fluent language, effective address, body language and volume were used.

T D, C

The scores and levels of the students' project reports are presented in Table 10.

Table 10

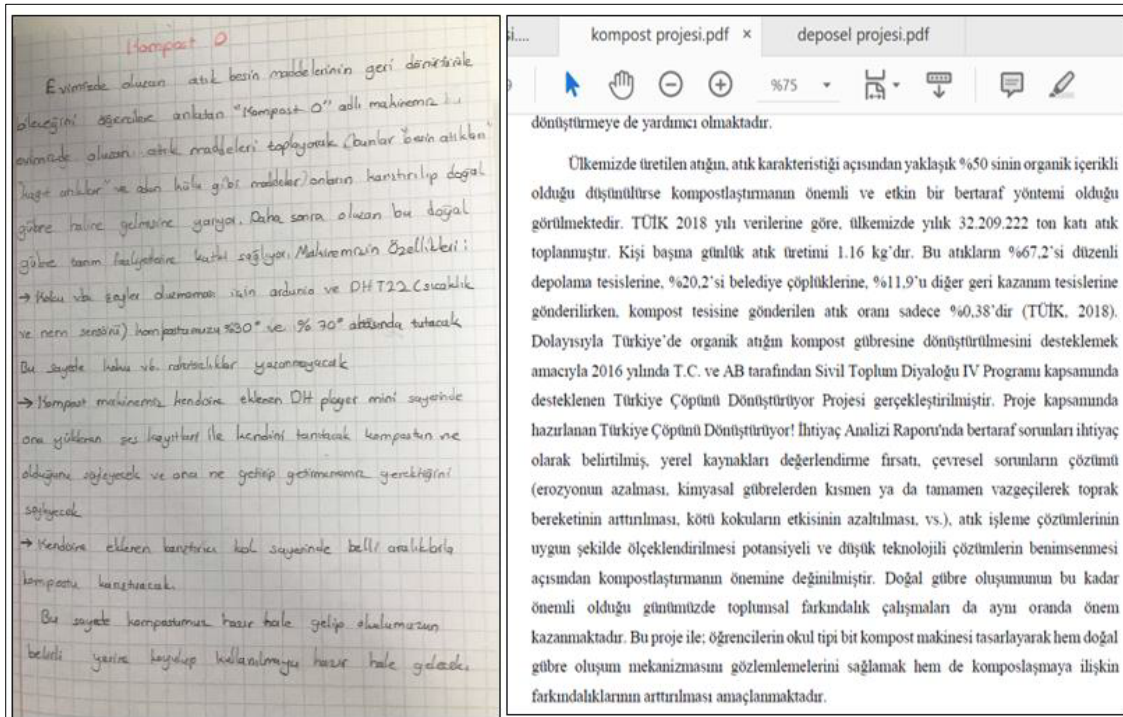
The Scores and Levels of Students' Project Reports

Project	Planning		Practice		Evaluation	
	Score	Level	Score	Level	Score	Level
Deposel	4.40	Good	4.40	Good	4,83	Good
Talking Kompost-O	4,73	Good	4,20	Good	3,83	Average
Tell her to come	4.00	Good	3,40	Average	2,50	Not Good

An excerpt from the "Talking Compost-O" project report, which is at a "good" level in the planning phase, is presented in Figure 5.

Figure 5

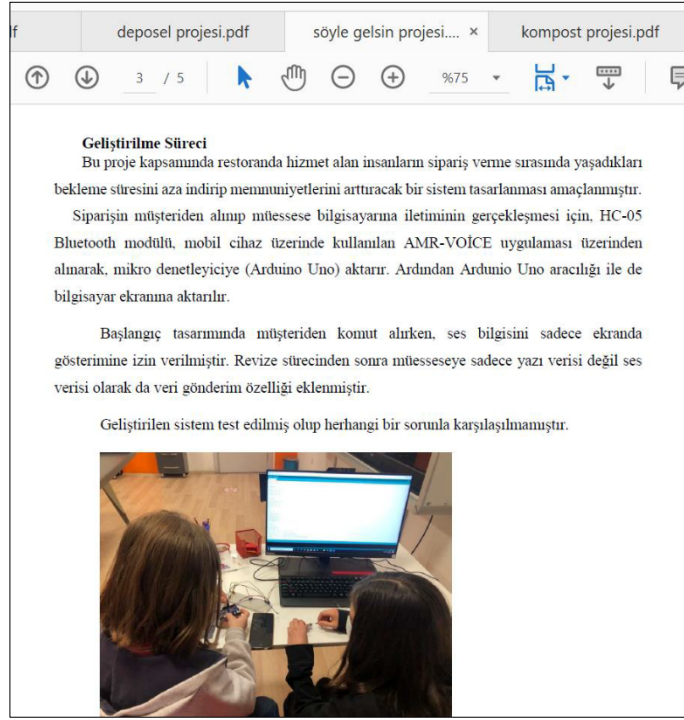
An Excerpt from the Report of the "Talking Compost-O" Project"



A section from the "Tell her to come" project report, which is at the "intermediate" level at the implementation stage, is presented in Figure 6.

Figure 6

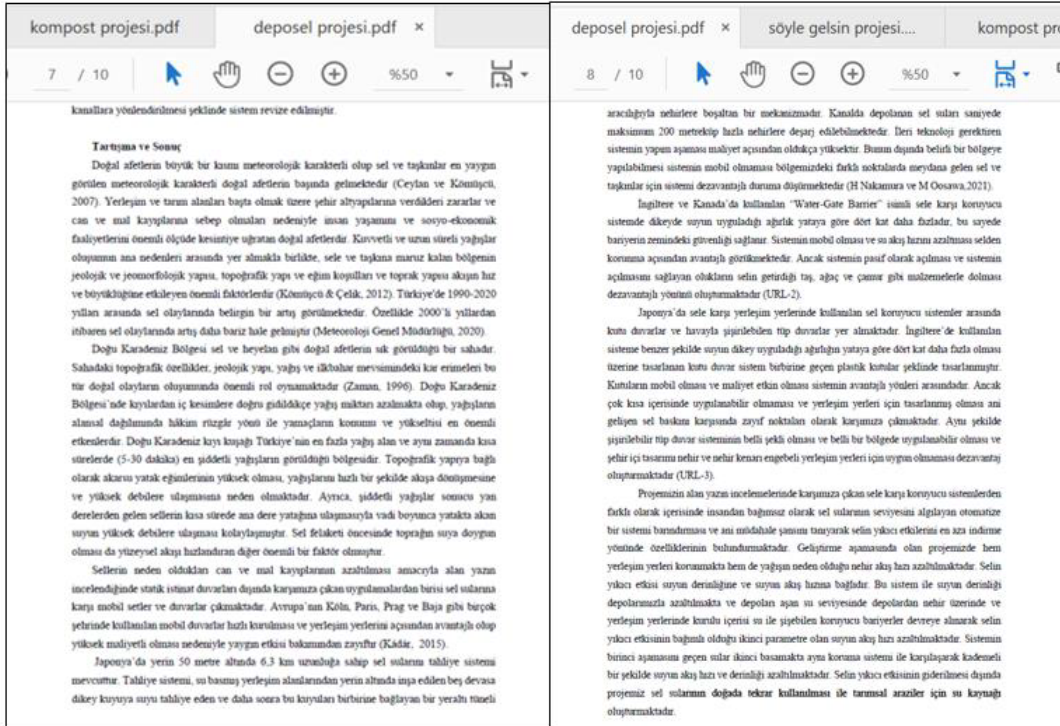
An excerpt from the "Tell her to come" project report



A section from the "Deposel" project report, which is at a "good" level in the evaluation dimension, is presented in Figure 7.

Figure 7

An Excerpt from the "Deposel" Project Report



Discussion

In the activities prepared for the process of scanning scientific resources, the participating students were given the role of a researcher in a science- technology journal and were asked to research and report the studies conducted in Turkey on sustainability for the last issue of the journal. The students were first asked questions about what they would research about sustainability and which sources they would use according to determined criteria. It was identified that gifted students had difficulty in distinguishing between reliable information and reliable websites and between scientific and non-scientific information before the activity. It is thought that this situation arises from the fact that in the process of producing a project, due to reasons such as the pressure of the school administration on the project, time constraints, and parental expectations, the mentor teachers consider the process of scanning scientific resources as a waste of time, they determine the project topic themselves and proceed directly to the design stage by skipping the literature review stage. Özarıslan (2015), Özbek & Cho (2022) revealed that in the process of project production, project topics were determined by the counselor teachers, students did not do enough literature review on the project topic and did not receive support in this regard. In addition, it is thought that one of the reasons for the inadequacy of the students in the process of scanning scientific resources may be due to the inadequacy of the mentor teachers in recognizing and using databases effectively. These findings Kirkan (2018), Nacaroğlu and Arıslan (2019) and Özarıslan (2019), in their studies on the views of gifted students and their counselor teachers on project studies, revealed that gifted students and counselor teachers were inadequate in terms of resource scanning in the project process and stated that they should receive expert support in this regard. In the prepared activity, students were asked to use the advanced search options and filtering features of academic databases such as HEC Thesis Documentation Center, Google Scholar and ULAKBİM, to classify the studies according to the features requested in the activity form, and to report the differences in the information they accessed in terms of criteria such as containing data, evidence, sources, and not contradicting basic scientific knowledge to distinguish between experts and non-experts. It is thought that this aspect of the practices led to an increase in students' scores in the process of scanning scientific sources. It has been stated that students should be guided to access reliable data from academic databases in the process of scanning scientific sources (Arıkan-Güllü, 2021; Bircan & Köksal, 2020; Kocagül-Sağlam, 2019; Özdeniz, 2021).

In the activities prepared for the process of defining the problem, students were asked to identify the problem situations in the sample

scenarios given to determine and reveal the problem situation and variables. It was determined that gifted students had difficulty in expressing the problem situation, they perceived the problem as a 'problem' rather than a solvable situation whose solution was not already known by them, and this situation confused their minds. It is thought that the word problem, which is a borrowed word in Turkish from French, is often used as synonymous with the words 'problem' 'issue' and 'difficulty,' which may cause students' perceptions about the problem to be in this direction. Albert Einstein expressed the importance of problem as: "Defining the problem is often more important than solving it." Thus, in order to improve the process of defining the problem, students' misconceptions and misconceptions about the problem, if any, should be eliminated. (Özarslan, 2019). In his study, Erdoğan (2018) found that students could not present the problem situation in their research. Having them express the problem situation through different scenarios given to them in the activity, letting them practice creating meaningful problem sentences from complex words, and providing examples by explanations to eliminate misconceptions resulted in an increase in students' scores for the process of defining the problem. At the stage of determining and revealing the variables, students were given an example from daily life in which two variables affected each other, and asked which variable affected the result, and it was seen that the students commented on any of the two variables regarding the situation affected by more than one independent variable given to them. It is thought that students' inadequacies in the process of identifying and controlling variables stem from teachers' inadequacies in this process (Erdoğan, 2018; Mutlu & Nacaroğlu, 2018; Semiz, 2021; Tuncer, 2019). Along with the training given to them, making detailed definitions about the types of variables in the activity, providing examples, scenarios with examples from daily life, and doing the activities of determining and controlling variables from the scrambled words themselves were effective in the increase of their scores for the process of determining and revealing variables. Studies in the literature (Arıkan-Güllü, 2021; Özdeniz, 2021) that differentiated learning environments created according to students' interests, needs, and abilities improve the processes of defining the problem, determining and controlling variables of gifted students support the findings of this study.

In the activities prepared for the processes of determining scientific research approaches and models, determining measurement/data collection approaches and methods, students were asked what kind of plans they made to increase the water footprint awareness of individuals, what they determined these plans according to, which stages they used respectively while applying the measurement tool, whether they were aware of the dependent, independent and control

variables in the study, whether they were aware of the effect of independent variables on the dependent variable, and it was seen that their knowledge of the scientific method was insufficient. In the literature, it has been found that researchers, teachers, and students may be inadequate in determining the method, sample, measurement tool, and applying the measurement tool as the main reasons why scientific studies cannot be carried out successfully (Arıkan-Güllü, 2021; Kart & Gelbal, 2014; Özdeniz, 2021). The lack of knowledge and lack of experience of gifted students about the scientific method made them have difficulties in the process of obtaining data. With the activities carried out, an increase was found in students' scores for determining scientific research approaches and models, measurement/data collection approaches, and methods. As stated in Bell et al. (2005), the training on methods, measurement tools, validity and reliability in scientific research, academic ethics, and conducting web-based measurement applications supported the development of the processes of determining the scientific research approaches and models, measurement/data collection approaches and methods of gifted students.

In the activity prepared for 2D, 3D designs applications/ experimental intervention process, students were given the role of engineers and asked to create channels on the banks of the streams to prevent flooding in case of floods in the city where they live, taking into account the annual rainfall per square meter of the city, and to make 2D drawing and 3D design. In another activity, they were asked to create 2D/3D products for a bazaar they would organize as part of a social responsibility project. It was observed that the gifted students scored high points before the activity in terms of creating an original and innovative design and/or producing a product. It is thought that these findings are not surprising since the study was conducted with gifted students who stood out from their peers with normal development in terms of creativity. "Gifted behavior consists of behaviors that reflect the interaction between three basic clusters of human characteristics: above-average ability, high level of task awareness, and high creativity" (Renzulli & Reis, 1997). When the literature is examined, it is stated that gifted students differ from their peers with normal development in their creativity and inventiveness (Horn, 2021; Reis et al., 2021; Şen, 2018) and that these characteristics can be developed more in learning environments that allow new ideas and products to be created (Özdeniz, 2021; VanTassel-Baska & Brown, 2021). Within the scope of the study, it was determined that the activities prepared to ensure the development of the 2D, 3D design applications process increased students' scores. In this study, the fact that the activities were prepared to include the use of virtual modeling applications such as Solidwork, Tinkercad, Adobe Illustrator and Canva suggests that they support the

development of 2D/3D design processes of gifted students. It has also been revealed in other studies that designs realized with computer-aided applications such as Strach, Tinkercad, Canva and Adobe Illustrator support the development of students' design processes (Canbolat, 2021; Ceylan, 2020; Deniz, 2020; Vatansever, 2018).

In the activity prepared for the data analysis and presentation process, students were given the role of the school's environmental club member and were asked to test the effect of the educational practices they made to raise their friends' ecological footprint awareness on their friends' ecological footprint awareness and to present the data they obtained. It was found that gifted students were inadequate in determining which scientific method to use in their research, collecting data, analyzing data, and ensuring the validity and reliability of the study. These findings are in parallel with the findings of Erdoğan (2018), who examined the scientific research skills of gifted students. Yıldırım (2010), in his study, prepared to increase the quality of qualitative research, revealed that researchers, teachers and students prefer quantitative research-based approaches more due to factors such as easier access to the solution of the research problem, fewer variables affecting the research and being able to control these variables more easily, and data analysis taking much less time than the qualitative approach. Therefore, it can be pointed out that the fact that researchers, teachers and students prefer data analysis practices carried out with qualitative approaches less in scientific research processes causes students not to gain knowledge and skills in this direction. SAC counselor teachers and gifted students do not consider themselves sufficient in some project processes such as finding an original project idea, resource research, revealing the problem situation and purpose of the research, determining the study method and sample, data collection, data analysis, and report writing (Johnsen & Goree, 2021; Nacaroğlu & Mutlu, 2018; Sak, 2017; Sergeyeve et al.). With the training provided, students learned to search for data collection tools suitable for the purpose of their own scientific studies and the solution of the problem situation from academic databases, to deliver these data collection tools to the relevant sample with paper- pencil or web applications, and to analyze the data they obtained quantitatively/qualitatively and to present them in tables or graphs. In the activities, students were asked to present the relevant studies in the literature and the findings of their own studies in tables or graphs during the scientific research process. Bıyıklı (2013) and Erdoğan (2018) also stated that the processes of analyzing and presenting data can be improved over time with tasks and life experiences for students to organize the data they have obtained and express them in tables or graphs. Activities for students to distinguish systematic relationships, similarities and

differences between data and present them in graphs or tables enable gifted students to analyze and present data more effectively.

In this study, it was observed that gifted students did not have problems in reporting the literature and literature summary for the project topics by effectively scanning scientific resources in the planning phase of the project, they had difficulty in reporting the method section of their projects in the implementation phase, and they were insufficient in reporting the products they produced or the results they reached by discussing the data they obtained in the evaluation phase. In order for gifted students to prepare an effective and efficient scientific project report, they should be guided step by step in the processes of identifying individual, national and universal real-world problems, producing original projects by creating products for the solution of these problems, and a teaching environment based on practice should be prepared (Özbek & Köse, 2022; Vantassel-Baska & Stambaugh, 2005). In this study, the increase in some students' scores for project generation processes was due to the fact that the taxonomic relationship between the activities prepared by the researcher was made to be felt by the students, and the project was carried out in a learning environment supported by practices in which the students actively participated to realize the project process steps step by step. After the implementation of the activities aimed at improving the project production processes, it was observed that the students were insufficient in discussing the relationships and trends between the prototype/model/product or the data obtained for the solution of the problem situation of the project in their project reports and continued to experience difficulties in reporting this process. This is thought to be due to the fact that the students preferred to conduct design-oriented studies instead of studies involving experimental intervention in their projects and that they tried to discuss their designs by comparing them with similar designs in the literature instead of discussing their designs to evaluate their impact on the solution of the problem situation.

Conclusions

Using academic databases, activities aimed at enabling gifted students to recognize how the information provided by non-experts and experts differ between the sources they use to access scientific knowledge in terms of criteria such as containing data and evidence, providing sources for this data and evidence, and not contradicting basic scientific knowledge, supported the development of the process of scanning and classifying scientific sources.

Activities aimed at determining the perceptions of scientific research about the status of the problem and eliminating misconceptions, if any, give effective results in the processes of forming the problem

statements of scientific research and determining the variables related to it.

Virtual modeling applications support the development of the design processes of gifted students because the menus in the virtual modeling applications provide opportunities for them to visualize the properties of objects in their minds with features such as drawing, shaping, painting, and rearranging with practical applications.

Training on methods in scientific research, measurement tools, validity and reliability in scientific research, academic ethics, and conducting web-based assessment practices supported the development of the processes of determining the scientific research approaches and models of gifted students and determining the measurement/data collection approaches and methods.

Activities aimed at helping them to distinguish systematic relationships, similarities and differences between data, and to express them in graphs or tables enabled gifted students to analyze and present their data more effectively.

Although the activities developed aim to be in a taxonomic relationship, step by step and practical to facilitate the report writing process, the fact that the students have not experienced the project report writing process sufficiently before has revealed their deficiencies in terms of experience. The quality of some learning processes can only be improved over time through experiences. In addition, this study revealed that a period of 10 weeks cannot be effective enough in developing all the processes of project production stages.

Suggestions

In-service training can be given by experts on the processes and criteria for the stages of project production to the counselor teachers who will carry out project execution studies with gifted students.

In the training to be prepared for the process of producing projects for gifted students, a work package should be created on the scanning and classification of scientific resources, and this work package can include basic information about the project topic, solutions or near-solution processes reached in previous studies, discussions on possible solutions, and a process that includes the scanning of domestic and foreign resources in academic databases.

Context-based practices can be carried out to identify and eliminate the existing misconceptions of gifted students about the research problem, and to identify and control variables.

In order to determine the effect of the activities prepared within the scope of this study on the development of project production processes

of gifted students, criteria for project steps were created and a project monitoring and evaluation form was prepared. The criteria and the project monitoring and evaluation form can be used in such studies as well as creating a framework for project preparation training practices.

Research can be conducted to compare the effect of the prepared project training on the project production processes of gifted students and their peers with normal development.

In this study, the training prepared to improve the project production processes of gifted students lasted ten weeks. In order to get more efficient results from the training process to be prepared, the number of activities or the duration of implementation can be increased.

Ethics Committee Approval: *This research was conducted with the permission obtained by the Trabzon Provincial Directorate of National Education's decision of dated 25/10/2021 and numbered E-8243836-605.99-35405949.*

Conflict of Interest: *The authors have no conflict of interest to declare.*

Author Contribution: *Both of authors contributed equally.*

References

- Ahn, D. ve Cho, S. (2021). Science creative productivity of science high school graduates: Its predictive relationship with family processes, classroom quality, intelligence, science attitudes, and academic achievement. *Journal of Gifted/Talented Education*. 30(3), 447-471. <https://doi.org/10.9722/jgte.2021.31.3.447>
- Arıkan-Güllü, G. (2021). 6-8 yaş üstün/özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanmış sorgulama temelli bilim eğitimi etkinliklerinin bilimsel süreç ve sorgulama becerilerinin gelişiminde etkililiği [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bell, R. L., Smetana, L. ve Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Bircan, M. A. ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin STEM tutumlarının ve STEM kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 16-32.
- Börekçi, N. A. (2018). Design divergence using the morphological chart. *Design and Technology Education*, 23(3), 62-87.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

- Canbolat, C. (2021). *Buluş yoluyla öğretim stratejisinin adobe illustrator programı öğretiminde kullanımının öğrenci başarısına etkisi (Masal kitabı örneği)* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ceylan, Ö. (2021). *Özel yetenekli öğrencilerin erişilerinin, eleştirel düşünme becerilerinin ve değerlerinin farklılaştırılmış fen bilimleri programı aracılığıyla geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* [Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çeken, R. (2021). The place of interdisciplinary relationships in science projects of the gifted students in Turkey. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9(1), 1-14.
- Çetinkaya, Ç. (2021). Özel yetenekli öğrencilerin proje tabanlı müfredat farklılaştırma örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(2), 419-438.
- Dağyar, M., Kasalak, G. ve Özbek, G. (2022). Gifted and talented youth leadership, perfectionism, and lifelong learning. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(1), 566-596. <https://ijci.globets.org/index.php/IJCI/article/view/839>
- Deniz, G. (2020). *Programlama eğitiminde Tinkercad kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine ve algılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Enç, M. (2019). Eğitimde önder yetiştirme sorunu. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 4(1), 75-83. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000316
- Erdoğan, İ. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin öğrencilerin yaptığı araştırmalara dayalı olarak incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Fraenkel, J., Wallen, N. ve Hyun, H. (2018). *How to design and evaluate research in education (10th ed.)*. McGraw-Hill.
- Horn, C. V. (2021). Serving low-income and underrepresented students in a talent development framework. P. Olszewski-Kubillus, R. F. Subotnik ve F. C. Worrell (Eds.). *Talent development as a framework for gifted education* (s. 129-152) içinde. New York: Routledge and CRC Press.
- Johnsen, S. K. ve Goree, K. K. (2021). Developing research skills in gifted learners. F. A. Karnes, S. M. Bean (Eds.), *Methods ve materials for teaching the Gifted* (s. 347-373) içinde. New York: Routledge and CRC Press.

- Karademir, E. (2016). Investigation the scientific creativity of gifted students through project-based activities. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(2), 416-427.
- Kart, A. ve Gelbal, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilimsel araştırma öz yeterlik algılarının ikili karşılaştırmalı yargılar yöntemiyle belirlenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(1), 12-23.
- Kayışdağ, E. (2018). *Bilim ve Sanat Merkezlerinin eğitim programlarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kırkan, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözüme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kocagül-Sağlam, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinde akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi ve sınıf ortamına etkileri* [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Los Angeles Unified School District (2020). *Gifted/Talented Programs*. https://achieve.lausd.net/cms/lib/CA01000043/Centricity/Domain/222/20202021%20Uploads/GATE_Program_Overview_English.pdf adresinden 07.10.2021 tarihinde edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/2039.pdf> adresinden 20.11.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Nacaroğlu, O. ve Arslan, M. (2019). Bilim ve sanat merkezlerinde yürütülen proje çalışmalarına ilişkin öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(3), 220-236.
- Nacaroğlu, O. ve Mutlu, F. (2018). Self-efficacy of the teachers working in the science and art center for project-based learning. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 19(3).
- National Association of Gifted Children [NAGC]. (2021). *NAGC Pre-K-Grade 12 Gifted Programming Standards: A Blueprint for Quality Gifted Education Programs*. <http://www.nagc.org/ProgrammingStandards.aspx> adresinden 25.12.2022 tarihinde edinilmiştir.
- National Association for Gifted Children. (2023). National Association for Gifted Children.(NAGC, Ed.) Position Statements. A Definition of Giftedness that Guides Best Practice. <https://cdn.ymaws.com/nagc.org/resource/resmgr/knowledge->

[center/position-statements/a_definition_of_giftedness_t.pdf](#)

adresinden 20.10.2023 tarihinde edinilmiştir.

Neumeister K. S. ve Burney V. H. (2021). *Gifted program evaluation: A handbook for administrators and coordinators*. Routledge.

Özarslan, M. (2015). *Proje paydaşlarının bilsem biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi* [Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Özarslan, M. (2018). The impact of biology project studies on the scientific attitudes of gifted and talented students. *Erciyes Journal of Education*, 2(2), 75-93. <https://doi.org/10.32433/eje.473159>

Özarslan, M. ve Çetin, G. (2018). Effects of biology project studies on gifted and talented students' motivation toward learning biology. *Gifted Education International*, 34(3), 205-221.

Özarslan, M. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin ve biyoloji danışman öğretmenlerinin bilsem biyoloji proje çalışmaları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 443-481.

Özbek, G. ve Cho, S. (2022). Effects of mathematical modelling-based project production and management program on gifted students' mathematical modelling and reflective thinking for real-life problem solving. *Gifted Education International*. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1177/02614294221118005>

Özbek, G. ve Köse, E. (2022). Determination of psychometric characteristics of mathematical modeling competencies scale: gifted and talented youth. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, Advance Online Publication. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.874247>

Özbek, G. ve Dağyar, M. (2022). Examining gifted students' evaluations of their education programs in terms of their project production and management. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.833395>

Özdeniz, Y. (2021). *Harmanlanmış öğrenme ortamında bütünleştirilmiş müfredat modeline göre tasarlanan fen modülünün uygulamasının üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Özel, M. ve Akyol, C. (2016). Bu benim eserim projeleri hazırlamada karşılaşılan sorunlar, nedenleri ve çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1). 141-173.
- Öztürk, Z. D. (2019). *Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Redding C. ve Grissom J. A. (2021). Do students in gifted programs perform better? Linking gifted program participation to achievement and nonachievement outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 43(3), 520-544. <https://doi.org/10.3102/01623737211008919>
- Reis, S. M., Renzulli, S. J. ve Renzulli, J. S. (2021). Enrichment and gifted education pedagogy to develop talents, gifts, and creative productivity. *Education Sciences*, 11(10), 615. <https://doi.org/10.3390/educsci11100615>
- Renzulli, J. S. ve Reis, S. M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield: Creative Learning Press
- Sak U. (2017). *Üstün zekalılar özellikleri tanılanmaları eğitimleri*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Semiz, T. (2021). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve bilim insanına yönelik metaforik algıları* [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sergeyeva, T. Y., Yermakov, D., Mamiy, D., & Shabanova, M. (2021). Network research project as a model of group mentoring in work with gifted children. *SHS Web of Conferences* içinde. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219805019>
- Sternberg, R. J. (2020). *The nature of intelligence and its development in childhood*. Cambridge University Press.
- State of New Jersey Department of Education (SNJDE). (2020). 2020 New Jersey Student Learning Standards – Career readiness, life literacies, and key skills introduction. https://www.nj.gov/education/standards/clicks/Docs/2020NJSLS_9.2CareerAwareness.pdf adresinden 06.11.2021 tarihinde edinilmiştir.
- Şen, C. (2018). *Mühendislik tasarımı odaklı bütünlük STEM etkinliklerinde üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin kullandığı beceriler* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Tuncer, A. (2019). *Öğretmen adaylarının üst biliş düşünme becerileri ile bilimsel araştırma öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkilerin araştırılması* [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- VanTassel-Baska, J. (2021). Curriculum in gifted education: The core of the enterprise. *Gifted child today*, 44(1), 44-47.
- VanTassel-Baska, J. ve Brown, E. F. (2021). An analysis of gifted education curriculum models. J. VanTassel-Baska, E. F. Brown (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted* (4th Edition) içinde, (s. 107-138), New York: Routledge and CRC Press.
- VanTassel-Baska, J. ve Stambaugh, T. (2005). Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom. *Theory into Practice*, 44(3), 211-217.
- Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92.

