



MANİSA
CELAL BAYAR
ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ

ISSN:1309-8918

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/mcbuefd>

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education



Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education

Cilt/Volume: 12 Sayı/Issue: 2

2024

Baş Editör

Dekan

Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN

Editor in Chief

Dean

Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN

Editör

Doç. Dr. Meral GÖZÜKÜÇÜK

Doç. Dr. Erol ESEN

Doç. Dr. Ayşegül ERGÜN

Editor

Assoc. Prof. Dr. Meral GÖZÜKÜÇÜK

Assoc. Prof. Dr. Erol ESEN

Assoc. Prof. Dr. Ayşegül ERGÜN

İstatistik Editörü

Doç. Dr. Gökhan KAYIR

Dr. Sinan BEKMEZCİ

Statistic Editor

Assoc. Prof. Dr. Gökhan KAYIR

Dr. Sinan BEKMEZCİ

Yazım Dil Editörü

Doç. Dr. Serdar AKBULUT

Dr. Şükran Oğuz

Language Editor

Assoc. Prof. Dr. Serdar AKBULUT

Dr. Şükran OĞUZ

İngilizce Dil Editörü

Dr. Kübra YENEL

English Language Editor

Dr. Kübra YENEL

Mizanpaj Editörü

Arş. Gör. Yusuf GÖKKAYA

Layout Editor

Res. Assist. Yusuf GÖKKAYA

Yayın Koordinatörü

Dr. Gamze TÜRKMEN

Publishing Coordinator

Dr. Gamze TÜRKMEN

Bu dergi yılda iki kez elektronik ortamda yayımlanır.

This journal is published electronically two times per year.

ISSN – e-ISSN

1309-8918

ISSN – e-ISSN

1309-8918

Cilt: 12 Sayı: 2 Yıl: 2024 Aralık

Volume: 12 Issue: 2 Year: 2024 December

Adres: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 45900, Demirci, Manisa, TÜRKİYE

Address: Manisa Celal Bayar University, Faculty of Education, 45900, Demirci, Manisa, TURKEY.

Web : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mcbuefd>

E-posta : mcbuefd@gmail.com

Web : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mcbuefd>

E-mail : mcbuefd@gmail.com

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Adnan BAKİ
Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN
Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ÇETİN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Prof. Dr. Bahri ATA
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Emanuele ISIDORI
University of Rome
Prof. Dr. Eralp Hüseyin ALTUN
Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Prof. Dr. Ferda AYSAN
Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Ferudun SEZGİN
Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ionnis Papadopoulos
Aristotle University of Thessaloniki
Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Nilgün TATAR
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU
Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Osman BİRGİN
Uşak Üniversitesi
Prof. Dr. Pedro TADEU
Politechnic Institue of Guarda School of Education
Prof. Dr. Refik DİLBER
Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Selahattin KAYMAKÇI
Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr. Serkan NARLI
Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Syed Arif KAMAL
University of Karachi
Prof. Dr. Wee Tiong SEAH
The University of Melbourne
Doç. Dr. Meral GÖZÜKÜÇÜK
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Ferman KONUKMAN
University of Qatar
Dr. Branko ANĐIĆ
Johannes Kepler University

Editorial Advisory Board

Prof. Dr. Adnan BAKİ
Trabzon University
Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN
Hacettepe University
Prof. Dr. Ahmet ÇETİN
Manisa Celal Bayar University
Prof. Dr. Bahri ATA
Gazi University
Prof. Dr. Emanuele ISIDORI
University of Rome
Prof. Dr. Eralp Hüseyin ALTUN
Ege University
Prof. Dr. Fatma ŞAŞMAZ ÖREN
Manisa Celal Bayar University
Prof. Dr. Ferda AYSAN
Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Ferudun SEZGİN
Gazi University
Prof. Dr. Ionnis Papadopoulos
Aristotle University of Thessaloniki
Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Atatürk University
Prof. Dr. Nilgün TATAR
Alanya Alaaddin Keykubat University
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU
Amasya University
Prof. Dr. Osman BİRGİN
Uşak University
Prof. Dr. Pedro TADEU
Politechnic Institue of Guarda School of Education
Prof. Dr. Refik DİLBER
Atatürk University
Prof. Dr. Selahattin KAYMAKÇI
Kastamonu University
Prof. Dr. Serkan NARLI
Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Syed Arif KAMAL
University of Karachi
Prof. Dr. Wee Tiong SEAH
The University of Melbourne
Assoc. Prof. Dr. Meral GÖZÜKÜÇÜK
Manisa Celal Bayar University
Dr. Ferman KONUKMAN
University of Qatar
Dr. Branko ANĐIĆ
Johannes Kepler University

MANİSA
CELAL BAYAR
ÜNİVERSİTESİ

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ

Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education

Cilt/Volume: 12

Sayı/Issue: 2

Aralık/December 2024

- Eğitimde Politika Uygulayanların Bakışı: Değişimin Geçiciliği**
The Perspective of Policy Practitioners in Education: Temporality of Change
Araştırma Makalesi/Research Article
Murat AYDIN, Serafettin GEDİK _____ 219-237
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1401907>
- Okullarda Eğitimin Kalitesi: Türkiye İstatistik Kurumu Yaşam Memnuniyeti Araştırması'ndaki Hanehalkı Görüşleri ile Bir İnceleme**
The Quality of Education in Schools: A Review with Household Opinions in the Life Satisfaction Research of the Turkish Statistical Institute
Araştırma Makalesi/Research Article
Atalay ÇAĞLAR _____ 238-261
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1384874>
- 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğretimi Öncesi Matematiksel Çözüm Stratejileri: Eşitlik ve Denklem Konusu**
7th Grade Students' Mathematical Solution Strategies before Algebra Instruction: Equality and Equations Topic
Araştırma Makalesi/Research Article
Şeyma DUMAN, Seçil YEMEN KARPUZCU _____ 262-285
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1445987>
- Üstbilişe Dayalı Öğretimin Matematik Başarısı ve Problem Çözmeye Etkisi: Bir Meta-Analiz Araştırması**
The Effect of Metacognitive Training on Mathematics Achievement and Problem Solving: A Meta-Analysis Research
Araştırma Makalesi/Research Article
Ümit AYDIN, Mesut ÖZTÜRK _____ 286-304
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1450124>
- Ortaokul 8. Sınıf Basınç Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Kavram Testi Geliştirilmesi**
Development of a Two-Tier Concept Test for the Middle School 8th Grade Pressure Unit
Araştırma Makalesi/Research Article
Atike SARI, Çiğdem ŞAHİN ÇAKIR _____ 305-338
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1381957>
- Effects of the Flipped Learning Model on Primary School 4th Grade Students' Learning of Geometry**
Research Article
Sena Ferhan CAMCI, Emine Özgür ŞEN _____ 339-351
<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1407887>

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Systematic Assessment of Student Autonomy in Science Process Skills: 9th Grade Physics Curriculum and Textbook Analysis

Research Article

Beril YILMAZ SENEM, Ali ERYILMAZ

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1517707>

352-371

Psikolojik Danışman Adaylarının Psikolojik Danışma Öz-Yeterliklerinin Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimlerine Göre Yordanması

Predicting Counseling Self-Efficacy of Counselor Trainees According to Professional Dispositions

Araştırma Makalesi/Research Article

Erkan Yağız KOÇ, Betül MEYDAN

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1443257>

372-391

Farklı Disiplinlerle İlişkilendirilerek İşlenen Matematik Derslerinin Motivasyon, Tutum ve Kaygı Üzerine Etkileri

Effects of Mathematics Lessons Taught in Relation to Different Disciplines on Motivation, Attitude and Anxiety

Araştırma Makalesi/Research Article

Şevket İLGÜN, Bülent Nuri ÖZCAN

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1492723>

392-413

The Effect of Using Animated Concept Cartoons in Science Education on Students' Conceptual Understandings

Fen Eğitiminde Animasyon Destekli Kavram Karikatürleri Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi

Araştırma Makalesi/Research Article

Ertuğ EVREKLİ, Ali Günay BALIM

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1556259>

414-436

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Mühendisliğin Doğası Anlayışı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Understanding of the Nature of Engineering Scale for Secondary School Students: Development, Validity and Reliability Study

Araştırma Makalesi/Research Article

Muhammed Doğan BALÇIN, Mehtap YILDIRIM, Seyit Ahmet OYMAK

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1517818>

437-457

Investigation of the Geometry Problems Posed by Secondary School Students Requiring Proportional Reasoning

Research Article

Elif ÖZTÜRK, Çiğdem KILIÇ

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1419606>

458-483

Ortaokul 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Kavram İmajlarının ve Matematiksel Sembol Kullanımlarının İncelenmesi

The Investigation of Middle School 5th and 6th Grade Students' Concept Images and Use of Mathematical Symbols for Basic Geometric Concepts

Araştırma Makalesi/Research Article

Gülşah GEREZ CANTİMER

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1463096>

484-508

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Analysis of Participant Achievement in the 0-72 Months Child Development Course Program: Impact of Age, Education Level, Employment Status, and Reasons for Choosing the Course

Research Article

Umut Birkan ÖZKAN

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1371982>

509-523

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Dijital Okuma Kültürleri

Digital Reading Cultures of Teachers and Teacher Candidates

Araştırma Makalesi/Research Article

Hayrünnisa SAVAŞ, Ruhan KARADAĞ YILMAZ

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1540292>

524-548

Türkiye’de Matematiksel Problem Kurmaya Yönelik Makalelerin İncelenmesi

Examining of Articles about Mathematical Problem Posing in Türkiye

Derleme Makalesi/Review Article

Burcu APARI, Kemal ÖZGEN

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1365461>

549-566

The EVRIM Framework: Guiding Ethical and Inclusive Virtual Reality Integration in Education

Review Article

Ali GERİŞ

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1511454>

567-583

An Overview of Postgraduate Theses on Values in Music Education in Türkiye

Review Article

Sibel ÇELİK

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1324905>

584-599

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Ele Alınan Veri İşleme Öğrenme Alanının Temsiller Arası Geçiş Durumlarının İncelenmesi

Investigation of Transition Among Representations of the Data Processing Learning Area in

Secondary School Mathematics Textbooks

Derleme Makalesi/Review Article

Caner KAYA, Mihriban HACISALİHOĞLU KARADENİZ

<https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1337456>

600-627

HAYRÜNNİSA
CELAL BAYAR
ÜNİVERSİTESİ

Eğitimde Politika Uygulayanların Bakışı: Değişimin Geçiciliği

The Perspective of Policy Practitioners in Education: Temporality of Change

Murat Aydın¹, Serafettin Gedik²

Öz

Eğitim sistemindeki sorunların çözümünde en sık başvurulan enstrümanlardan biri olan eğitim politikaları global olarak oldukça kompleks ve sorunsal bir fenomendir. Bu konuda özellikle politikanın yapılması süreci ilgileri üzerine toplarken, politikaların uygulanması adımı hak ettiği ilgiyi görememiştir. Bu noktada mevcut araştırmanın amacı, eğitim politikalarının uygulanma aşamasının anlaşılmasına katkı sağlayarak gelecek politikaların daha etkili şekillerde uygulanmasına ışık tutmaktır. Bu amaçtan hareketle, temel nitel araştırma prensiplerine göre tasarlanan araştırmamız, eğitim politikalarının uygulanmasında ana aktörler olan okul yöneticilerinin deneyimlerine odaklanmaktadır. Dokuz okul yöneticisi ve bir strateji birimi uzmanı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilen veriler temel nitel araştırma prensiplerine uygun olarak analiz edilmiştir. Araştırmamızın sonucunda, yöneticilerin eğitim politikalarının çok sık değişikliğe uğradığını düşündüğü ve buna bağlı olarak yeni politikaların uygulanması noktasında güvensizlik yaşadıkları tespit edilmiştir. Yöneticiler sık politika değişikliği yerine var olan politikaların düzenlenmesini ve politikaların uygulanabilmesi için gerekli alt yapıların oluşturulmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca, yöneticiler politika kararlarının alınmasında uygulayıcılara danışılmasını da politikaların eğitimciler tarafından sahiplenilmesi açısından faydalı görmektedirler. Bu çalışmanın bulguları, eğitimciler tarafından yeni politikaların benimsenmesine ve aktif şekilde uygulanmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler

1. Eğitimde politika uygulama
2. Eğitimde politika yapımı
3. Okul yöneticileri
4. Okul yönetimi
5. Eğitim politikası

Abstract

Educational policy is a globally complex and challenging phenomenon. Often seen as a critical tool for addressing systemic issues in education, policy formulation garners significant attention. Although the implementation of these policies is equally crucial, it is frequently overlooked by educational policy makers, resulting in a gap between policy intent and actual outcomes in educational settings. At this point, the current study seeks to underscore the importance of the implementation phase and contribute to the discourse on how educational policies are put into practice. Following the principles of basic qualitative research design, the current study focuses on the insights of school administrators, who play pivotal roles in the implementation of educational policies. The data obtained through semi-structured interviews with nine school administrators and a strategy unit expert were analyzed in following basic qualitative research principles. The findings of the study indicate a general resistance among school administrators to frequent policy shifts, suggesting that refining existing policies may prove more effective than introducing new ones. The study further recommends an active involvement of the implementers (such as school administrators and teachers) during policy development processes to ensure that the policies are practical, feasible, and well-founded. Eventually, these findings aim to help developing strategies that enhance the effectiveness of policy implementation in educational settings.

Keywords

1. Educational policy implementation,
2. Educational policy making
3. School administrators
4. School administration
5. Educational policy

Başvuru Tarihi/Received
08.12.2023

Kabul Tarihi /Accepted
02.07.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Aydın, M., & Gedik, S. (2024). Eğitimde politika uygulayanların bakışı: Değişimin geçiciliği. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 219–237. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1401907>

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Trabzon, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0001-7521-5856>

² Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Amasya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0001-6597-5704>

Dipnot: Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazar tarafından yapılan tezsiz yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Ayrıca çalışma Amasya Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiş olup çalışmanın ön bulguları özet olarak 2022 yılında düzenlenen "IXth International Eurasian Educational Research Congress (EJER)"de sunulmuştur.

GİRİŞ

Beşerî sermayenin en temel belirleyicisi olan eğitim (Hoşgörür, 2005), bilgi ile etkileşim içinde olmak şartıyla toplumların ilerlemesi ve gelişim göstermesinde başat bir unsurdur (Saribaş ve Babadağ, 2015). Bunun içindir ki ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile sundukları eğitimin kalitesi arasında önemli bir ilişki bulunmuştur (Öztürk, 2008; Uysal, 2019). Bu durumun doğal bir sonucu olarak, ülkelerin hedeflenen gelişmişlik düzeyini yakalamak, muasır medeniyetler seviyesine ulaşabilmek ve diğer ülkelerden geri kalmamak için başvurdukları en önemli enstrümanlardan biri de eğitim olmuştur (Kartal, 2020). Özellikle de içinde bulunduğumuz yüzyılda, zengin ve refah içinde yaşayan bir ülke olmak için mücadele verilen alanların başında gelmiştir (Şener, 2018).

Eğitimin ülkeler için bu kadar önemli bir unsur olduğu düşünüldüğünde, devletlerin eğitim sistemlerini geliştirmek için çaba göstermesi kaçınılmaz bir durumdur. Bunun doğal bir sonucu olarak eğitim alanında yapılan çeşitli politika değişiklikleri ortaya çıkmaktadır. Bu noktada eğitimde yeni politika yapma (policy making), devletlerin eğitim sistemlerinde karşılaştıkları problemlere verdikleri doğal birer reaksiyon olarak değerlendirilebilir. Çünkü politika, bir toplumun sorunlarına odaklanarak bu sorunların çözümü için bilgi üreten bir mahiyete sahiptir (Laswell, 2005). Bu açıdan politika; politika yapımcıların algıladıkları probleme karşı geliştirdikleri çözüm planlarıdır. Politika değişikliği bir problemin ya da geliştirilmek istenen bir durumun fark edilmesiyle başlar ve çözüm için uygulamaya konulacak değişiklikleri içeren programın oluşturulması ve yasallaşmasıyla devam etmektedir (Werner ve Wegrich, 2006). Bundan sonraki adımda ise hazırlanan programın planlanan hedefleri başarmak üzere uygulanması adımı yer almaktadır.

Tüm bu iyi niyetlere rağmen, bir refleks olarak eğitimde problemleri çözmek ve ilerleme kaydetmek için politika değişikliği yapma, küresel olarak kompleks ve de sorunsal bir fenomendir. Birçok ülke eğitim sistemlerini geliştirmek için bu yola başvursa da politika ile hedeflenen idealler ve uygulamada elde edilen sonuçlar arasında çoğu zaman birleştirilmesi güç bir boşluk olduğu görülmektedir (Bolaji, 2014; Harvey ve Kamvounias, 2008; Harvie, 2018; Karatay ve Emimi Kurtuluş, 2022; Manthey, Goscha ve Rapp, 2015; Thorburn, 2017; Yan ve He, 2012). Bu noktada ülkemizde oluşturulan eğitim politikalarının amaçlar bazında görece net ve açıklayıcı olduğu fakat aynı netliğin uygulama politikalarına yansımadağı öne sürülmektedir (Tural ve Karakütük, 1991). Tabi ki bu eğitim sistemlerinin değişmediği, ne yapılırsa yapılsın sabit kaldığı anlamına da gelmemektedir. Ancak okullarda gerçekleşen değişimin, çoğunlukla politika ile hedeflenen doğrultuda olmadığına işaret etmektedir (Morris ve Scott, 2003). Bu da bizi politika yapımı kadar politikaların uygulama aşamasına dikkat etmeye davet etmektedir.

Politika uygulama sürecinin keşfedilmesi ve bu süreçte karşılaşılan problemlerin anlaşılması sorunsalı gerek politika yapımcılar gerekse okullarda politikaları hayata geçiren eğitimciler için kritik bir öneme sahiptir. Cumhuriyetin ilanından önce ve sonra yapılan sayısız reform girişimi, Türk eğitim sistemini geliştirmeyi hedeflemiş (Çörtük ve Çörtük, 2023), istenilen sonuçlar elde edilemediğinde ise çoğu zaman fatura uygulamaya konulan politikalara yöneltilmiş ve sonuçta eski politikaların yenileri ile değiştirildiği “kısır [bir] döngü” içerisine girilmiştir (Mazlum, 2019, s. 177). Bu döngüde uygulama aşamasına çok az dikkat edilmiştir. Zira konuyla ilgili alan yazın incelendiğinde, mevcut çalışmaların genellikle politika yapımına odaklandığı ve politika uygulama sürecindeki deneyimleri yeterince ele almadıkları görülmektedir. Ancak politikaların uygulama aşaması en az politika yapımı kadar önemlidir. Bu sebeple politika uygulayanların dinlenmesi ve anlaşılması önem arz etmektedir (Tural ve Karakütük, 1991). Mevcut çalışma bu boşluğu doldurmayı hedefleyerek, uygulanmaya çalışılan reform paketlerinden çok, bir politikanın okullarda uygulamaya konulması aşamasında yaşanan deneyimlere odaklanmayı amaçlamıştır. Diğer bir deyişle; var olan çalışmalardan farklı olarak “eğitim politikaları” veya bu politikaların nasıl oluşturulduğu değil, uygulama süreci inceleme konusu yapılmıştır. Bu kapsamda, eğitim politikalarının ana uygulayıcıları olan okul liderlerinin deneyim ve bakış açılarına odaklanılarak politika uygulamanın zorluklarına ilişkin içgörü sağlanması hedeflenmektedir. Tüm reform çabalarını aynı anda incelemenin zorluğu göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada son dönemde Türk eğitim sistemini etkileyen “2023 Eğitim Vizyonu” ve bu

vizyon kapsamında Orta Karadeniz’de bulunan bir okul bölgesinde yaşanan deneyimlere odaklanılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda şu araştırma sorusuna cevap aranmaktadır:

- Okul yöneticilerinin 2023 eğitim vizyonu özelinde politika değişikliğine yönelik deneyim ve algıları nelerdir?

Bu noktada mevcut araştırmanın amacı, eğitim politikalarının uygulanma aşamasının anlaşılmasına katkı sağlayarak gelecek politikaların daha etkili şekillerde uygulanmasına katkı sunmaktır.

2023 Eğitim Vizyonu

Türkiye'nin eğitim alanındaki önemli bir dönüşüm çabası olan "2023 Eğitim Vizyonu", ülkenin eğitim sistemini çağdaş dünya standartlarına uygun hale getirmeyi ve küresel rekabette öne çıkmayı hedeflemiştir. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından 2018 yılında açıklanan bu vizyon belgesi, eğitim politikalarında köklü değişikliklerin yapılmasını öngörmüştür. Bu belge eğitim sisteminin temel sorunlarını belirleyerek, bu sorunlara çözüm getirmeyi amaçlamıştır. Eğitim vizyon belgesinde belirtilen temel ilkeler ve hedeflere bakıldığında şunlar göze çapmaktadır:

- Niteliğe Odaklanma: Eğitimde kaliteyi artırmak ve öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmek.
- Fırsat Eşitliği ve Adalet: Her öğrenciye eşit fırsatlar sunarak toplumsal adaleti sağlamak.
- Teknoloji ve İnovasyon: Teknolojiyi etkin bir şekilde kullanarak eğitimde yenilikçi uygulamaları teşvik etmek.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme: Nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesini desteklemek ve öğretmenlerin mesleki gelişimini sağlamak.
- Çağdaş Müfredat ve Öğretim Metotları Kullanılması: Güncel bilgi ve becerilere dayalı, öğrenci merkezli bir müfredatın benimsenmesi.
- Okul Yönetimi ve İdaresi: Okulların etkin bir şekilde yönetilmesini ve idare edilmesini sağlamak.

Yeni politikaların okullara entegrasyonu, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin vizyonu benimsemesi, altyapı ve kaynakların sağlanması gibi konular önemli mücadele alanları olmuştur. "2023 Eğitim Vizyonu" kapsamında yapılan değişikliklerin uygulanma süreci de çeşitli zorluklar ve başarılarla doludur. Bu çalışma, "2023 Eğitim Vizyonu" nun bir parçası olarak yapılan eğitim politikası değişikliklerinin uygulanma sürecine odaklanarak özellikle, orta Karadeniz bölgesinde bulunan bir okul bölgesine odaklanarak bu bölgenin vizyonun uygulanması sürecinde yaşadığı zorlukları ve başarıları anlamamıza yardımcı olacaktır.

Eğitim Politikası ve Değişim

Ülkelerin gelecekteki gelişmişlik seviyelerini ve rekabet avantajlarını bugünkü eğitimlerinin kaliteleri ile ölçmeleri (Addonizio ve Kearney, 2012) ve eğitimlerinin kalitesini ölçmede kullanılacak verilerin artan erişilebilirliği (Kalenze, 2014) reformların günümüz eğitim sistemlerinin en temel parçalarından biri haline gelmesine olanak tanımıştır (Robinson ve Aronica 2015). Bu reformları gerçekleştirmenin temel yolu ise yeni politikaların üretilmesidir. Eğitimde yeni politikalar ile hedeflenen eğitim alanında karşılaşılan problemlerin çözülmesi, öğrenme çıktılarının iyileştirmesi ve toplum veya ekonomideki değişikliklere cevap verecek şekilde eğitim sisteminin güncellenmesidir. Buradan anlaşılacağı üzere eğitimde politika yapımı ile hedeflenen eğitim sisteminde karşılaşılan sorunları çözerek önce eğitim çıktılarının geliştirilmesi ve sonrasında toplumsal ve ekonomik kalkınmanın sağlanmasıdır. Eski Milli Eğitim Bakanlarından İsmet Yılmaz'ın 2017 yılında Anadolu Ajansına verdiği demeçte bunu net bir şekilde özetlediği görülmektedir: "Eğitimde birçok değişiklik yaptık... Her yapılan daha iyiye ulaşmak içindir... [Türkiye çok büyük mesafeler kat etti.] Bunlar bu değişikliklerle oldu. Bunu net söyleyeyim. Değişmeyen tek şey değişimin kendisidir." ("Bakan Yılmaz: Başka ülkeler eğitimde değişiklik yapınca normal karşılanıyor," 2017, 21 Eylül).

Gelişmiş ülkeler arasında yerini alarak teknolojik ve ekonomik olarak uluslararası alanda rekabet edebilen ülkeler arasına girmeyi hedefleyen Türkiye Cumhuriyeti de bu hedeflerin başarılması noktasında eğitime azami önem vermektedir. Gelecek nesilleri 21. yüzyılın gereklerine uyumlu bir şekilde yetiştirmeyi hedefleyerek (MEB, 2018) bu amaç doğrultusunda sürekli yeni politikalar üretmekte ve tüm eğitim sistemini iyileştirmeye çalışmaktadır (Limon, 2019). Eğitim sisteminin geliştirilmesi amacıyla politika üretme çabalarını Cumhuriyet dönemine ve hatta Osmanlı devleti yenileşme hareketleri dönemine kadar götürebiliriz (Akyüz, 2021). Özellikle de II. Meşrutiyetten itibaren eğitimin ulusal alanda merkezi bir konuma gelmesiyle devletin kurtuluşunun ancak ve ancak eğitim sisteminin düzeltilmesiyle gerçekleştirilebileceğine inanılmıştır (Akyüz, 2021). Buradan net bir şekilde anlaşılacağı üzere eğitimde politika yapımı bir değişim ve gelişim çabasıdır.

Eğitim Politikalarının Uygulanması ve Okul Yönetimi

Eğitim politikalarının uygulanması, resmi olarak düzenlenen politika hükümlerinin hayata geçirilmesi olarak açıklanabilir (Korumaz, 2017). Eğitim politikaları her ne kadar merkezi düzeyde hazırlansa da büyük oranda yerelde uygulanmaktadır. Yerel düzeydeki uygulayıcılar buldukları okullarda belirlenen yasal düzenlemenin uygulanmasında kilit rol oynayarak politika kararlarını hayata geçirirler (Bağlibel, Samancıoğlu, Ozmantar ve Hall, 2014). Eğitim politikalarının bu şekilde uygulanması merkezden gönderilen politikaların yerelde bulunan uygulayıcılar tarafından kendi ihtiyaçları doğrultusunda bir takım değişikliklere uğramasına yol açabilmektedir (Korumaz, 2017). Bu durumu McLaughlin (1991) yerelde bulunan eğitimcilerin sosyal ilişkilerini kullanarak eğitim politikalarının uygulanma sürecini biçimlendirmesi olarak ifade etmektedir.

Bu açıdan bakıldığında, okul yöneticilerinin eğitim politikalarının uygulanmasında anahtar bir rol oynadığı anlaşılmaktadır (Bağlibel vd., 2014; Fullan, 2002; 2015; Holmes, Clement ve Albright, 2013; Li, 2017). Çünkü "*Politika ve uygulamanın kesişim noktasında duran*" okul yöneticileri, merkez teşkilatı tarafından üretilen politikaların anlaşılmasında, yorumlanmasında ve dolayısıyla uygulanmasında çok büyük bir etkiye sahiptirler (Johnston, 2002, s. 205). Bu yönleriyle okul yöneticileri üretilen politikaların uygulama alanı olan okullarda tercümesini yapan kişilerdir (Ganon-Shilon ve Schechter, 2021; Korumaz, 2017; Shaked ve Schechter, 2017). Diğer bir ifadeyle onlar okul dışı ve okul içi dünyalar arasındaki bağlantı ve geçişi mümkün kılan "*aracılar*" (gatekeepers) (Kelchtermans, Piot ve Ballet, 2011, s. 96). Bu anlamda okul müdürleri; politikaları yorumlayarak öğretmenlere, personellere ve diğer paydaşlara iletmekten ve politikaların uygulanmasını okullarında izlemekten ve değerlendirmekten sorumludurlar. Değişim sürecinde okul kültürünü ve başta öğretmenler olmak üzere diğer paydaşların dönüşüm sürecine katılım derece ve şekillerini belirleyen okul yöneticileri (Seashore, 2009) aynı zamanda öğretmenlerin politikaların yapılabilirliğine dair algılarını da önemli oranda şekillendirmektedir (Tuytens ve Devos, 2010). Bunun yanında okul müdürlerinin politikaların başarısında önemli olan bir çok başat faktör üzerinde de etkileri bulunmaktadır (Seashore, 2009). Okullarda kullanılan "*zaman, mekân, malzeme, para, eğitim, meslektaşlık, saygı, güven ve personel*" gibi birçok değişken üzerindeki yönlendirmeleri ile okullardaki değişim ve gelişimi etkileme gücüne sahiptirler (Louis vd., 1999' den akt. Seashore, 2009, s. 132). Bu noktada değişim için bir vizyonun oluşturulması, paydaşların bu vizyon etrafında güdülenmeleri ve okul çevresinin bu doğrultuda organize edilmesi yine okul yöneticilerinin bu değişime katkı yollarındandır (Browning, 2014). Ayrıca reformların ve reformlara bağlı değişikliklerin kalıcı olmasında da gene okul yöneticilerine önemli sorumluluklar düşmektedir (Browning, 2014). Bu noktada okul yöneticilerinin ve dış ortaklarının reformlarla değişen yeni rollerini benimseyerek okullarını reformun gerektirdiği değişikliklere uyum sağlayacak şekilde yeniden tasarlayabilme kabiliyetleri önem arz etmektedir (Li, 2017).

Bu bilgilerden ulaşılabilecek ilk sonuç; hiç şüphesiz, reformların gerektirdiği değişikliklerin gerçekleşebilmesi ve kalıcı olabilmesi için okul yöneticilerinin kilit bir rol oynadığıdır. Fakat, yukarıda verilen alan yazın aynı zamanda okul yöneticilerinden beklenen bu görevin çok boyutlu, oldukça kompleks ve talepkar olduğunu da göstermektedir ki bu görev ancak bu konuda gerekli donanıma sahip ve sürekli desteklenen okul yöneticileri tarafından yerine getirilebilir (Fullan, 2002). Ayrıca okul liderlerinin yerel bağlamları içerisinde etkili bir destek ağına sahip olması önemli görünmektedir (Brooks ve Sutherland, 2014). Dolayısı ile okul yöneticilerinin eğitim politikalarına yönelik algıları onların bu politikaları uygulamaya yönelik motivasyonlarını, politikaları yorumlama ve astlarına aktarma

şekillerini; okul kaynaklarını politikaları gerçekleştirecek şekilde mobilize edebilmelerini etkileyerek politikaların yerel bağlamda anlaşılmasına, sahiplenilmesine ve uygulanmasına etki edecektir.

YÖNTEM

Nitel araştırmalar, bir durumu incelemek için sorulan soruların detaylı analizini sağlayan, yorumlanmasına izin veren araştırmalar olarak tarif edilmektedir (Strauss ve Corbin, 1997). Eğitim politikalarının politika yapıldıktan sonraki süreçte gerçekleştirdikleri yolculuğun daha iyi anlaşılmasına ışık tutmayı amaçlayan bu çalışma da bir grup devlet okuluna odaklanılarak, bu okulların 2023 eğitim vizyonu kapsamında elde ettikleri deneyim ve tecrübeler incelenecektir. Bu amaç doğrultusunda basit/temel nitel araştırma ilkelerine uygun olarak tasarlanmıştır. Merriam ve Tisdell (2016) da ayrı bir desen olarak tanımlanan temel nitel araştırma, insanların deneyimlerine, davranışlarına ve sosyal etkileşimlerine atfettiği anlamları keşfetmek ve anlamak için eğitim ve sağlık gibi alanlarda oldukça sık kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bilginin sosyal ve kültürel olarak yapılandırıldığı varsayımından hareket eden bu yöntem, insanların deneyimlerini ve eylemlerini şekillendiren temel tutumları, değerleri ve inançları ortaya çıkarmayı amaçlar.

Çalışma Grubu

Araştırmamız Karadeniz Bölgesinde bulunan bir ilde okul öncesi, ilkökul, ortaokul ve lise kademelerinde görev yapan okul yöneticilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmanın daha kapsamlı olması amacıyla araştırma yapılan şehrin Milli Eğitim Müdürlüğü Strateji Şube Birimi ile de görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırma örneklemini dokuz okul yöneticisi ve bir strateji şube birimi görevlisi olmak üzere toplamda on katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcılar amaçlı örneklem yönteminden tipik durum ve maksimum çeşitlilik örnekleme teknikleri ile seçilmişlerdir. *"Tipik örneklem olağan bir olayı yada sıradan bir durumu yansıtmak için"* kullanılırken (Merriam ve Tisdall, 2016, s. 97), maksimum çeşitlilik tekniği çalışma konusu ile ilgi farklı özellikleri yansıtmaya potansiyeline sahip katılımcıların belirlenmesi ve seçilmesi ile karakterize edilmektedir (Merriam ve Tisdall, 2016). Çalışmaya katılan yöneticilerin detaylı demografik bilgileri Tablo 1'de detaylı olarak açıklanmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcı	Eğitim Düzeyi	Görev	Mesleki Kıdem
Y 1	Doktora	Müdür Yard.	0-5 Yıl
Y 2	Lisans	Müdür	6-10 Yıl
Y 3	Yüksek Lisans	Müdür Yard.	11-15 Yıl
Y 4	Lisans	Müdür	6-10 Yıl
Y 5	Yüksek Lisans	Müdür	16-20 Yıl
Y 6	Lisans	Müdür	31-35 Yıl
Y 7	Lisans	Strateji Birimi	11-15 Yıl
Y8	Lisans	Müdür	16-20 Yıl
Y9	Lisans	Müdür Yard.	16-20 Yıl
Y10	Lisans	Müdür	21-25 Yıl

Tablo 1’de görüldüğü üzere çalışma grubunu oluşturan katılımcılardan biri doktora, ikisi yüksek lisans ve dördü lisans mezunudur. Katılımcıların çalışma yılları 0-5 yıl ile 30-35 yılları arasında değişmektedir. Katılımcılarımızın üçü müdür yardımcısı ve altısı okul müdürüdür. Katılımcıların gizliliğinin sağlanması amacıyla bu çalışmada Y1, Y2, Y3 gibi kod isimler kullanılmıştır. Bunlarda Y7 okulda değil bölge milli eğitim müdürlüğünde strateji bölümünde görev yapmaktadır.

Verilerin Toplanması

Bu çalışma Amasya Üniversitesi Bilim Etik Kurulu tarafından verilen, 09.08.2022 tarihli ve E-30640013-108.01-83897 sayılı izin ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hedeflenen soruların cevaplandırılması için nitel veri toplama tekniklerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır (Merriam, 2014). Çünkü bireyin davranışlarının, duygularının ve görüşlerinin nedenini öğrenmenin en uygun yöntemi bireyle görüşme yapmaktır (Türnüklü, 2000). *“Bir araştırma tekniği olan görüşme, araştırmanın merkezinde olan birey ile araştırmacı arasında geçen kontrollü ve amaçlı sözel bir iletişim şeklidir”* (Cohen ve Manion, 1994, s. 27). Görüşmeler okul idarecilerinin eğitim politikalarının değişimi noktasında duygu, düşünce, deneyim ve algılarını ortaya koymalarını sağlamıştır. Ayrıca bu çalışmada tercih edilen yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin esnek doğası sayesinde katılımcıların sorulara verdikleri cevapları açması ve detay vermeleri sağlanmıştır (Türnüklü, 2000). Zaman zaman görüşmenin akışına göre yeni sorular da yöneltilerek konunun daha çok irdelenmesi sağlanmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra uzmandan yardım alınarak sorulara nihai şekil verilmiştir.

Yüz yüze görüşmeler yoluyla gerçekleştirilen veri toplama süreci 2022 Güz yarıyılında ve bir orta Karadeniz şehrinde tamamlanmıştır. Görüşme öncesinde katılımcılardan randevu talep edilmiş olup randevular katılımcıların kendilerini daha rahat hissedebilecekleri düşünülerek kendi görev yaptıkları okullarında gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler yaklaşık 20-30 dakika arasında sürmüştür.

Verilerin Analizi

Bu çalışma için geliştirilen görüşme protokolünün amacı; okul yöneticilerinin 2023 Eğitim Vizyonu ve genel olarak eğitimde politika değişikliği yoluyla eğitim uygulamalarının geliştirilmesi konularında algılarını değerlendirmektir. Bu kısımda bu protokol ile elde edilen verilerin analizinde takip edilen yol ve esaslar açıklanacaktır.

Nitel çalışmalarda veri toplama ve analiz süreçlerini birbirinden ayırmak oldukça zor olsa da (Merriam, 2014; Miles, Huberman ve Saldaña, 2018), anlatım kolaylığı açısından bir sonraki adımda veri analizi gelmektedir. Kabaca tanımlayacak olursak; nitel araştırmalarda analiz, toplanan tüm verilerin anlamlandırılması süreci olarak ifade edilebilir. Bu, araştırmacı tarafından toplanan tüm verilerin *“birleştirmesini, indirgenmesini ve yorumlamasını içeren”* bir anlam oluşturma sürecidir (Merriam, 2014, s. 176). Veri toplama ile başlayan bu süreç, görüşme kayıtlarının yazıya aktarılması gözlem notları ve dokümanlar ile bir dosyada toplanması ile devam etmiştir. Takip eden etapta veri setine aşinalığın artırılması için toplanan dosyalar birkaç sefer okunmuş, araştırma konusunun dışındaki konuşmalar çıkarılmış ve önemli görülen kısımlar işaretlenerek kodlama işlemine geçilmiştir. Kodlama sürecini de kendi içinde iki kısımda inceleyebiliriz (Miles vd., 2018). Miles ve arkadaşlarının (2018) *“birinci kodlama döngüsü”* olarak adlandırdığı bu ilk safhada araştırmacılar her bir görüşmeyi ayrı ayrı incelemiş ve basit betimsel kodlar oluşturmuştur (s. 64). Tüm görüşmeler için ayrı ayrı tekrarlanan bu işlem neticesinde elde edilen kodlar bir dosyada toplanmıştır. Miles ve arkadaşlarının (2018) *“desen/örüntü kodlama”* şeklinde adlandırdığı ikinci kodlama aşamasından önce oluşturulan öncül kodlar yeniden gözden geçirilerek düzenlenmiştir (s. 79). Bu aşamada her bir kod üzerine yansıtma yapılarak bazı kodlar birleştirilmiş bazıları ise yeniden adlandırılmıştır (Merriam, 2014).

Veri toplama sürecinin bitmesiyle birlikte ise ikinci ve daha derin bir analiz süreci yürütülmüş ve bu sefer özellikle ön analizler sırasında işaretlenen kısımlara odaklanılarak kodlama işlemine araştırma sorusunun rehberliğinde devam etmiştir. Bu süreçte kodlar arasındaki ilişki ve örüntüler keşfedilerek kodlar belirli temalar altında gruplandırılarak açıklanmaya çalışılmıştır (Miles vd., 2018). İlişkili kodların bir araya gelmesiyle oluşturduğu üst kategoriler olarak tanımlayabileceğimiz tema, araştırmanın bulgularını ifade etmektedir. Merriam ve Tisdell

(2016)'e göre "Bulgular, verileri kesen organize tanımlayıcı açıklamalar, temalar veya kategoriler biçiminde ... olabilir." (s. 202). Son olarak araştırma inandırıcılığı kapsamında ayrıntılı açıklama ve yansıtıcı notların kullanılması stratejilerine ek olarak sonuçlar katılımcı kontrolü ve akran değerlendirmesi ile doğrulanmıştır (Lincoln ve Guba, 1985).

Bu analizler sonucunda beş ana tema ortaya çıkmış olmakla birlikte bunlardan son temayı ayrı bir tema olarak düşünmek yerine tüm temaları birleştirip sentezleyerek ana örgüyü açıklayan bir üst ana tema olarak anlamak daha anlamlı olacaktır. Bu bilgiler ışığında ortaya çıkan temalara baktığımızda: "2023 Eğitim Vizyonu: Anlaşılmadan Biten Değişim", "Güven Eksikliği", "Politika Alt Yapı Eksikliği", "Politikaların Okulları Duymaması", "Eğitim Liderlerinin Eğitimde Politika Değişikliği Konusundaki Algıları: Değiştirme Geliştir" şeklindedir. Örnek olarak ilk temayı ele alacak olursak, bu tema altında toplanan kod ve örnek alıntılar tablo 2'de incelenebilir.

Tablo 2. "2023 Eğitim Vizyonu: Anlaşılmadan Biten Değişim" Teması Altında Yer Alan Bazı Örnek Kodlar ve Bu Kodlarla İlgili Alıntılar

Örnek kod	Örnek alıntı
Yeterince anlaşılmadı	Hala 2023 eğitim vizyonunun içeriğinin ne olduğunu bilmeyen öğretmenler var.
Okullarda etkisi olmadı	2023 Eğitim Vizyonunun açıkçası şu aşamada bir yansıması olmadı.
Anlamak ve uygulamaya geçirmek zaman gerektiriyor	Uygulanması biraz zaman alıyor.
Sık Politika Değişimine Tepki	Şahsi düşüncem eğitimde sürekli politika değişikliği yapılması bence eğitimin kalitesini düşürmektedir
Var olan politikanın güncellenmesi	Eğitim politikası bir şekilde belirlenip uzun süreli olarak devam etmesi gerektiğini düşünüyorum.
Pandemi etkisi	2023 Eğitim Vizyonu söylediğiniz gibi 2018 yılında daha sonrasında ülkenin ve dünyanın yaşamış olduğu bir pandemi sürecinden sonra bence biraz geri plana itildi.

İnandırıcılık (Geçerlik, Güvenirlik)

Geçerlik ve güvenilirlik kavramları nitel araştırmalarda tercih edilmemekte, bilakis eleştirilmektedir. Bu kavramların yerine nitel araştırmalar için "trustworthiness" yani "inandırıcılık" kavramı tercih edilmektedir (Creswell, 2007). Nitel araştırmalarda inandırıcılığın sağlanması önemine rağmen oldukça ihmal edilen bir durumdur (Eryılmaz, 2022). Bu kapsamda, mevcut çalışmada inandırıcılığı sağlamak için ayrıntılı açıklama ve yansıtıcı notların kullanılması stratejilerine ek olarak sonuçlar katılımcı kontrolü ve akran değerlendirmesi ile doğrulanmıştır (Lincoln ve Guba, 1985). Bu bağlamda, özellikle analiz safhasında birinci yazar düzenli olarak yansıtıcı açıklamalarını ikinci yazar ile paylaşarak tartışmış ve ortaya çıkan temalar da katılımcılar tarafından doğrulanmıştır. Ayrıca gönüllülük ilkesine uygun şekilde düzenlenen araştırmada katılımcılar araştırmanın amacı ve kapsamı ile ilgili bilgilendirilmiş ve istedikleri anda çalışmadan çekilebilecekleri kendilerine hatırlatılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Amasya Üniversitesi Bilim Etik Kurulu

BULGULAR

Okul yöneticilerinin 2023 Eğitim Vizyon Belgesi özelinde eğitimde meydana gelen politika değişikliklerine yönelik algılarının araştırıldığı bu çalışmada beş ana temaya ulaşılmıştır. Bu temaları incelemeye geçmeden önce, belirtilmelidir ki, bu temalar birbirini dışlayan veya birbirinden bağımsız olarak düşünülmemelidir. Tam tersine, birbiriyle ilişkili ve hatta yer yer birbirini kapsayan temalardır. Özellikle de son tema (Eğitim Liderlerinin Eğitimde Politika Değişikliği Konusundaki Algıları: Değiştirme Geliştir) diğer temaları da kapsayan genel algıyı yansıtmaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda ortaya konan temaların detaylı açıklaması şu şekildedir:

2023 Eğitim Vizyonu: Anlaşılmadan Biten Değişim

Bu tema da okul yöneticilerinin spesifik olarak 2023 Eğitim Vizyon belgesine ve bu kapsamında meydana gelen değişikliklere yönelik algılarına yer verilmiştir. Genel olarak değerlendirecek olursak; katılımcılar "2023 Eğitim Vizyon" belgesi ile herhangi köklü bir değişiklik olmadığını ve bu belgenin daha okullardan tam olarak ne istediği anlaşılmadan yaşanan bakan değişikliği ile belgenin geri plana çekilerek unutulduğunu belirtmişlerdir. Bu duruma dikkat çeken bir yönetici (Y3) okullarda 2023 Eğitim Vizyonu kapsamında bir uygulamanın bulunmadığını belirtmiştir: *"Daha önce de bahsettiğim gibi okulumuzda şu an mevcut uygulanan bir 2023 Eğitim Vizyonu olmadığı için şu an bir etkisi yok. 2023 Eğitim Vizyonunun açıkçası şu aşamada [okullara] bir yansımaları olmadı."* Bu ifadeden de anlaşılacağı üzere katılımcılar 2023 Eğitim Vizyon belgesi ile okullarda anlamlı ve kalıcı bir değişiklik olmadığını düşünmektedirler.

Katılımcıların büyük bir kısmı, 2023 Eğitim Vizyonunun okullarda yeterince anlatılmadığına ve dolayısı ile anlaşılmadığına inanmaktadır. Vizyon belgesi her ne kadar büyük bir heyecanla ortaya atılmış olsa da eğitimin uygulayıcısı olan paydaşlara yeteri kadar anlatılmamasından dolayı istenilen etkiyi göstermediğini belirtmişlerdir. Örneğin, Y2: *"2023 Eğitim Vizyonu tanıtım olmadığı için... tam anlamıyla tanınmadığı için hiçbir öğretmen, hiçbir çalışan, hiçbir personel [tam olarak anlayabilmiş veya uygulayabilmiş değil.]. Biz [eğitimciler] 2023 Eğitim Vizyonunu okuduk. 'Şöyledir, böyledir, şundan böyle bir talebimiz var.' diye herhangi bir cümle kullanmadı."* diyerek bu durumu özetlemektedir. Başka bir katılımcımız olan Y6 bu konudaki düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir: *"2023 Eğitim Vizyonu öğretmenler nezdinde bir karşılık bulmadı. Hala 2023 eğitim vizyonunun içeriğinin ne olduğunu bilmeyen öğretmenler var."* Başka bir katılımcı *"Çok geniş bir kapsamı olduğu için anlamak mümkün değildi. Biraz daha ayrı bir bilgi almak, daha teferruatlı bir bilgi almak daha iyi olurdu."* ifadeleriyle bu durumun gerekçesi olarak vizyon belgesinin çok kapsamlı olduğunu ve bu kapsamdaki bir reformun anlaşılması için yeterli imkânların sunulmadığını vurgulamıştır. Sonuç olarak; katılımcıların büyük bir bölümü vizyon belgesi kapsamında yeterince bilgilendirilmediklerini düşünmektedirler.

Yukarıdaki bu genel görüşe muhalefet olarak bazı katılımcılar (Y8) 2023 eğitim vizyonunun içeriğiyle ilgili yeterince bilgilendirme yapıldığını ve fakat uygulayıcıların eğitimlerin içeriğini içselleştirmediğini savunmuştur. Bu kapsamda *"önce milli eğitim müdürlüklerinden yetkili amirlerin Ankara'ya giderek çeşitli seminer ve eğitimler yoluyla"* bilgilendirildiklerini, sonra iller bazında yönetici ve öğretmenlerin bilgilendirildiğini dile getirmiştir. Bunu destekleyen bir diğer katılımcı Y10: *"Bence [yeterli tanıtım] yapıldı. Çünkü bunla ilgili okullara gerekli yazılar gönderildi. Öğretmenler, zümreler bununla ilgili çalışmasını yapmış denildi. Zümrelerden biz onların raporlarını aldık. Sonra okul olarak ortak rapor çıkardık. Daha sonra ildeki aynı tür okulların ayrıca raporlarını çıkardık. Bundan sonra anlaşılmadıysa anlaşılabilir zaten."* Eğitim vizyon belgesi ile yöneticiler okullarda akademik içerik ile sosyal içeriklerin dengelenmeye çalışıldığı, oyuna ve sosyal öğrenmeye ayrılan sürenin artırılmaya çalışıldığı, eğitim öğretimin sınıf ve okul duvarlarının dışına taşınmaya çalışıldığı, (özellikle meslek liselerinde) yaparak öğrenme ve üretime dönük olma gibi özelliklerin vurgulandığını belirtmişlerdir. Fakat bu genel anlayışa rağmen bu beklentilerin okullarda nasıl uygulanabileceğiyle ilgili konunun yöneticiler tarafından kavranmadığı görülmektedir. Yukarıdaki açıklamada bulunan Y10 görüşünün

devamında şu ifadelerle yer vermiştir: *“Hee, var olanı anladık da bu iş yapılabilirliği noktasında şüphelerimiz vardı... Bizden akademik başarı istiyor. Aynı zamanda ... çocukların sosyal aktivitelere daha çok zaman ayırmasını istiyor. Ama bunun nasıl yapılacağıyla ilgili tam şeyi yok diye düşünüyorum.”* Dolaysı ile tüm çabalara rağmen, katılımcıların yapılan bilgilendirme ve eğitimleri yetersiz ve etkisiz bulunduğu görülmektedir.

Politikaları uygulayacak olan öğretmen ve yöneticilerin bu konuda yeterli bilgilendirme ve hazırlık sürecine girmeden ve gerekli destekten yoksun olarak bu süreçle baş etmek zorunda kaldığını hisseden yöneticilerden bir tanesi (Y4), okullarda görev yapan eğitimcileri kastederek, *“Önce bireyler hazırlanmalı, daha sonra politika ortaya konulmalı. Ama bizde tam tersi.”* diyerek bilgilendirmenin politika uygulamaya geçilmeden önce yapılması gerektiğine işaret etmiştir. Benzer şekilde başka bir yönetici, *“... büyük bir coşkuyla”* tanıtılan vizyon belgesinin tam olarak içeriğinin ve okullardan beklentisinin anlaşılmadığını aktarmıştır. *“Yani yarım saatlik bir tanıtım oldu. Onda da ben pek bir şey anlamadım zaten.”* diyerek uygulamaya yönelik daha somut eğitimlerin planlanması ve uygulanması gerektiğine vurgu yapmıştır.

Güven Eksikliği

İlk temada öne çıkan *“hızlı politika değişikliği”* algısı, yöneticilerin yeni politikalara adanmışlığını etkileyen bir durum olarak gösterilmiştir. Birçok yönetici *“Nasıl olsa değişecek!”* diyerek yeni politikaların kalıcılığına dair güvensizliklerini ifade etmektedirler. Özellikle de her bakanın kendinden önceki dönemi sildiği ve kendi döneminde yeni bir rota belirleme çabasına girdiği algısı, yöneticilerde bir sonraki bakanında mevcut dönemi kapatmaya çalışacağı mesajını vermektedir. Bu da okul yöneticilerinin politika değişikliklerine olan inancını ve adanmışlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Politika değişikliğini ilk duyduklarındaki tepkilerini anlatan yöneticiler, Y10: *“Biliyorsunuz, bir sürü yönetmelikler değişiyor... Yani bilmiyorum da şimdi ben otuz yıl içerisinde yirmi kere falan değişmiştir yani. Bu 2023 Vizyonu etrafında mı artık devam edeceğiz? Yoksa bunun da değişme ihtimali var mı? Bunu mu benimseyelim?”* şeklinde sorular sorduklarını dile getirmişlerdir. Benzer şekilde başka bir yönetici, *“Tamam. Bu başladı da ne zaman bitecek? Yani bu düşünce var... Eski tecrübelerimiz maalesef bizde bir tereddüt uyandırıyor.”* diyerek reform değişiminin oluşturduğu güven eksikliğini dile getirmektedir (Y8). Bir başka okul müdürü benzer şekilde, Y9: *“Çok hızlı başlıyoruz ama hep yarı yolda kalıyoruz... Öğretmeni de inandıramıyorsun. Hani öbürleri yarım kaldığı için bu da yarım kalacak diyor onlar da. Çok fazla yıpratmaya gerek yok kendini diyor yani. Önce ciddi olduğuna inandırmalı yani.”* ifadelerini kullanmıştır.

Bu noktada güven eksikliğinin bir diğer nedeni de yöneticilerin daha önceki tecrübelerine dayanarak ve içinde yaşadıkları gerçekliğe dayanarak politikaların uygulanabilirliği konusunda tereddütlerinin olması ve yeni politikaları *“çok ütöpik”, ya da uygulanamayacak kadar idealist bulmalarındır.* Örneğin; bu konuya dikkat çeken bir Y8, *“Bu ülkede akademik başarıyı göz ardı edemezsin. Bu yanlış. Türkiye gerçeklerine uygun değil bu. Akademik başarı merkezde olmalı. Sosyal aktiviteler önemsiz değil ama akademik başarıyla eşit değere sahip olacak demek gerçekçi olmaz.”* Bir başka katılımcı ise fikirlerini Y9: *“İçeriği aslında olumlu buluyoruz ama ütöpik bir şeyler yazıyor ya orada.”* diyerek dile getirmiştir. Daha önceki başarısızlık deneyimleri bu noktada yöneticileri yeni politikalar noktasında şüpheli yapmakta ve uygulamada beklenen çabayı göstermelerine engel teşkil etmektedir.

Tüm bu güven kırılmasına rağmen yöneticilerin köklü ve kararlı adımlar atıldığında destekleyeceği, zira mevcut durumun geliştirilmesi gerektiğine inandıkları görülmektedir. Bu kapsamda Y8: *“Sistem bunu destekleyen adımları atarsa uygulayacağız başka çaremiz yok. Mevcut durumumuz ortada... Değişim gerekli.”* demiştir. Fakat okul yöneticilerinin öncelikle güvenlerinin kazanılmasına ihtiyaç görülmektedir.

Politika Alt Yapı Eksikliği

Yeni politikaların hayata geçmemesiyle ilgili okul müdürleri tarafından işaret edilen bir diğer hususta politikalar hayata geçirilirken bu politikaların gerektirdiği uygulamalar için ihtiyaç duyulan yasal alt yapının düzenlenmeyişi sorunudur. Bunun ile kastedilen yeni politikaların gerektirdiği değişikliklerin eski yönetmelik ve yönergelerle çelişmesi; bu değişiklikleri hayata geçirecek kaynakların aktarılmaması, gerekli yetkilerin verilmemesi ve ihtiyaç duyulan eğitimlerin tamamlanmaması gibi konular öne çıkmıştır. Örneğin bir okul yöneticisi bu durumu

şu ifadelerle dile getirmiştir: *“Tamam yeni politikalar iyi niyetli olarak çıkarılıyor ancak politikalar ile istenilen uygulamaların önünü açacak yasal alt yapı eksik. Bana eğitimi okul duvarlarıyla sınırlama diyen bir belge var ama çocukları bir müzeye götürmemi mümkün kılan bir düzenleme yok. Bütün sorumluluk bende [okul müdüründe]. Ya çocuklardan birinin burnu kanasa okul dışında?”* Buradan da anlaşılacağı üzere, yeniliklerin hayata geçirilmesi için kolaylaştırıcı ve destekleyici yasal metinlere de ihtiyaç duyulduğudur. Çünkü bakanlık tarafından istenilen yeniliklerin hayata geçirilmesi okul müdürleri açısından bazı riskleri beraberinde getirmektedir. Bunu en iyi ifade eden okul müdürlerinden bir tanesi şu ifadeleri kullanmıştır: *“Y8: Tamam biz bunları yapıyoruz ama başımıza bir şey gelse bizi tutacak hiçbir şey yok. Biz yiğit değiliz. Biz devletin memuruuz... Mesela diyor ki öğrenci kendi sınıfını kendisi temizlesin... Bahçesini kendi temizlesin. Millet şunu yanlış anlıyor. Öğrenciye temizlik yaptırılıyor gibi anlıyor... Şimdi bunlarla ilgili başına bir iş geldiğinde yanında hiç kimse olmuyor.”* Bir başka yönetici (Y9) eğitim vizyon belgesiyle istenen eğitimin okul dışı ortamlara taşınması için gerekli şartların oluşturulmadığını şu ifadelerle dile getirmiştir: *“Tamam biz müzeye öğrenci götüreceğiz ama bunun kaynağı nerede. Servisçiye bir gün soyluyorsun ama ikinci gün servisçi diyor ki işim var. Para bekliyor.”* Ayrıca okul içerisinde uygulanması istenilen bazı yeni uygulamaların nasıl hayata geçirileceğiyle ilgili detayların yer almadığı anlaşılmaktadır. Bu konuya vurgu yapan bir okul yöneticisi ise *“Sosyal etkinlikle öğretim aynı ağırlıkta olacak deniliyor ama sosyal etkinliklerin gerçekleştirileceği bir zaman dilimi yok. Mesela; siz tiyatro çalıştıracaksınız. Ne zaman çalıştıracaksınız bunu? Böyle bir zaman dilimi var mı? Spor kulübü kuracaksınız diyelim. Nerede çalıştıracaksınız?”* diyerek bu eksikliğe dikkat çekmiştir.

Yukarıdakine ek olarak; okulların fiziki imkân ve koşullarının da eğitim vizyon belgesine cevap verecek donanımdan eksik olduğu dile getirilmiştir. Örneğin; bir yönetici bu duruma şu şekilde işaret etmektedir: *“Y10: Şimdi bu 2023 vizyonunda tasarım, beceri atölyeleri mantığı var. Yani her alanla ilgili farklı atölyelerin yerlerin yapılması lazım ama bizim okullarımızda bunlarla ilgili yeterli alan yok. Bunlarla ilgili bizim fiziki durumlarımızın düzeltilmesi lazım, maddi destek sağlanması lazım.”* Aynı yönetici maddi kaynakların yanında, mevcut eğitim personelinin de taleplere cevap veremeyecek durumda olduğuna şu ifadelerle vurgu yapmaktadır: *“Alanlarla ilgili uzman ve usta öğreticilerin olması lazım. Benim okulum ilkokul mesela. İlkokullarda resim, müzik, beden diye dersler var ama onlarla ilgili bir uzman yok... her şey sınıf öğretmenine bağlı. Buda yeterli olmuyor.”* Bir başka yönetici (Y8) ise yönetmelik ve insan kaynakları altyapısı sorunuyla ilgili olarak *“Mesai saatleri dışında öğretmenleri okulda tutacak alt yapının kurulması lazım.”* diyerek bir başka eksikliğe dikkat çekmiştir. Bu konuyla ilgili olarak *“Hayallerle gerçekler uyuşmuyor.”* diyen okul müdürü tüm bunları çok etkili bir şekilde özetlemektedir.

Politikaların Okulları Duymaması

Bir taraftan politika değişikliği olgusunu eleştiren katılımcılar, diğer taraftan da politika değişikliği yapılırken eğitimin yerel uygulayıcılarının sürece dahil edilmemesine dikkat çekmektedirler. Bu kapsamda gerek yeni politikalar belirlenirken gerekse de var olan politikaların geliştirilmesine yönelik adımlar atılırken, okul müdürleri ve öğretmenler başta olmak üzere velilerin ve diğer yerel paydaşların da sürece dahil edilmesinin altını çizmişlerdir. Örneğin Y2 bu konuda *“Eğitim politikasını belirlerken üst kademelerin değil aslında daha çok öğretmenlerin her kademedeki öğretmenlerin müdür yardımcılarını, müdürlerin gerekirse taşradaki şube müdürlerinin, ilçe Milli Eğitim müdürlerinin hepsinin görüşü alınarak onların görüşleri benimsenerek belirlenirse eğitim politikası daha başarılı olacağına inanıyorum.”* diyerek alanda bulunan uygulayıcıların tecrübelerinden faydalanmaları gerektiğini savunmaktadır. Bu konuya dikkat çeken aynı yönetici (Y2) bir başka yerde şu beyanda bulunmuştur: *“Öğretmenin bunu [politikayı] benimseyebilmesi için idarecilerin bunu [politikayı] benimseyebilmesi için daha çok bu reformun yapılış aşamasında onlarda içerisinde olsaydı bunu daha çok benimserler diye düşünüyorum.”* Benzer şekilde görüş beyan eden Y8'de duruma şöyle dikkat çekmiştir: *“... ben öğretmenlerime [de] hep derim. İdarenin projesi olursa sahip çıkmazsınız. Öğretmenlerin, [yani] sizlerin projesi olursa sahip çıkarsınız diye. Şimdi birileri oturuyor, bir şey yazıyorlar ve bizden sahip çıkmamızı istiyorlar.”* Yerel uygulayıcılar konumundaki öğretmenlerin görüşlerine önem verilmesiyle ilgili bir başka yönetici durumu şöyle özetlemektedir: *“Bizim fikirlerimiz alınıyor ama sonunda uygulanan şeylere bakınca bizim söylediklerimizle alakası olmayan ...ama sonuçta bakıyorsunuz, bizim dediklerimize benzerliği dahi olmayan şeyler bize geri dönüş yapıyor. O yüzden arkadaşların umudu kırılıyor. ... öğretmen arkadaşlarda kendi fikirlerinin değerli olduğunu hissederek bunun içerisinde bulunsun, sahiplensin diye*

düşünüyorum." Bu ifadelerle yöneticiler, politika alt yapısı oluştururken öncelikle bu durumun uygulayıcılar tarafından benimsenmesi gerektiğini bunun içinde uygulayıcılara danışılması gerektiğini dile getirmektedir. Bir başka yönetici (Y5) sürece veli ve öğrencileri de dahil ederek daha kapsamlı bir saha çalışmasının politikaların uygulayıcılar tarafından benimsenmesi ve devam ettirilmesindeki önemine dikkat çekmiştir: *"... eğer eğitim paydaşlarının görüş ve önerileri dikkate alınarak yapılıyorsa, uygulamalara olumlu yansıtacaktır. Mutlaka eğitim paydaşlarının bunun içinde okul müdürü, idarecisi, Müdür yardımcısı, öğretmen, hatta velilerin ve öğrencilerin de görüş ve önerileri alınrsa bunların daha kalıcı, daha uygulamalara olumlu yansıtacağı kanaatindeyim."* Bu ifadeler ile eğitimin yerel paydaşlarının düşüncelerinin alınmasının önemini ifade edilmektedir. Bu yönde görüş belirten bir başka yönetici, dönemin milli eğitim bakanının eğitim kökenli olmasının bu yöndeki gelişmelere dair öğretmenler ve okul müdürleri arasında *"büyük bir heyecan ve beklenti"* oluşturduğunu, fakat bu beklentinin karşılanmadığını dile getirmiştir. Kısacası, okul müdürleri yapılan değişikliklerin merkez yönetim tarafından belirlendiğini ve kendi seslerinin bu noktada yeteri kadar dikkate alınmadığı inancına sahip oldukları görülmektedir.

Bunun yerine okul yöneticilerinin görüşleri, yerel paydaşların seslerini duyan, hatta bölgesel ihtiyaçlara göre uyarlanmış politikaların belirlenmesi ve uygulanması gerektiği yönünde olmuştur. Özellikle, politikaların yerelliği konusunda bir müdür yardımcısı olan Y9'un sözleri kayda değerdir: *"Yani alınan kararların bence bölgesel olarak uygulamaya geçilmesi taraftarıyım. Çünkü coğrafi şartlar, insanların sosyoekonomik düzeyleri, okullaşma oranları, aile yapısı, bunların hepsini dikkate alınarak özel özel bölge olarak uygulamaya geçmesi gerektiğini düşünüyorum."* Tüm bunlar göstermektedir ki okul yöneticileri politikaların yerel seslere duyarlı olması gerektiğine inanmaktadır.

Eğitim Liderlerinin Eğitimde Politika Değişikliği Konusundaki Algıları: Değiştirme Geliştir

Yukarıda okul yöneticilerinin 2023 Eğitim Vizyon Belgesinden hareketle eğitimde politika değişikliklerine yönelik görüş ve deneyimleri açıklanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda politika değişikliklerine yönelik okul yöneticilerinin geliştirdiği ön kabuller ortaya konulmuştur. Şimdi ise tüm bunları bir araya getirerek okul yöneticilerinin eğitimde politika değişikliğine yönelik genel duruşu açıklanmaya çalışılacaktır. Dolaysı ile bu tema, okul müdürlerinin eğitimde politika değişikliği ile ilgili genel kanaatlerini ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde okul yöneticileri genellikle politika değişikliği konusunda eleştirel bir tavır takınarak sık sık politika değişikliğine gidilmesini olumsuz bir durum olarak nitelendirmişlerdir. Örneğin bir ortaokul müdürü (Y8) politikadaki değişimin fazlalığını vurgulamak için şu ifadeleri kullanmıştır: *"Ülkemizde eğitim politikaları sürekli değişiyor. Yönetmelikler sürekli değişiyor. 20 yıllık idarecilikimde 10 defa yönetmelik değişti. 3 defa birinci sınıfta okuma yazma şekli değiştirildi."* Var olan eğitim politikalarının sık sık değişime uğraması eğitimin uygulanmasında sıkıntılara yol açtığı, eğitim programlarının uygulanmasında ciddi sorunlar oluşturduğu ve eğitim kalitesini düşürdüğü düşünülmektedir. Katılımcılardan Y2 bu konuyu destekler mahiyette şunları ifade etmiştir. *"Ülkemizde eğitim politikaları bence haddinden fazla eğitim politikalarıyla oynandığı için eğitimde kalitemiz biraz düşüyor. Eğitim politikalarında yapılan değişikliklerde sürekli bir değişiklik yapınca sıkıntılar oluyor."* Aynı yönetici, *"Eğitim politikası bir şekilde belirlenip uzun süreli olarak devam etmesi gerektiğini düşünüyorum."* diyerek politika değişiminin eğitim uygulamalarına zarar verdiğini dile getirmiştir. Başka bir yönetici ise (Y5) *"Zaman ve şartlara göre güncelleme yapılmalı kanaatindeyim."* diyerek politika değişikliğinden ziyade var olan politikaların günün şartlarına göre uyarlanıp geliştirilerek hizmete sunulması gerektiği konusunda görüş bildirmişlerdir.

Yöneticiler bu değişimin bakanlara bağlı olduğuna ve her bakanla yeni bir politika belirlendiğine inanmaktadırlar. Bu durumu çok açık bir şekilde açıklayan Y8 şu ifadeleri kullanmıştır: *"Aslında şöyle bir şey var. Yani bir düzen bir sürelilik olsa, yani üst kademelerde... Biz kaç tane bakan değiştik. Mesela şöyle diyelim: Ziya Selçuk milli eğitim bakanıydı. Mahmut Özer onun bakan yardımcısıydı. Geldiği zaman onu[n politikalarını] devam ettirmesi gerekirdi ama geldi Ziya Selçuk'un yaptığı her şeyi yıktı. Kendine göre bir düzen yaptı. Bizdeki sıkıntı bu."* Burada dikkat edilecek olursa, sadece 2023 Eğitim Vizyon belgesi kapsamında yapılan değişiklikler değil, genel olarak politika değişimiyle ilgili görüşler paylaşılmaktadır. Yani katılımcılarımız 2023 Eğitim Vizyon belgesini değerlendirirken eğitim alanındaki politika istikrarsızlığına değinerek, 2023 Eğitim Vizyon belgesiyle ilgili görüşlerini daha genel bir zemine oturtmaktadırlar.

Eğitimde sık politika değişimi eğitimin kalitesini düşürdüğünü ifade eden başka bir katılımcımız şunları belirtmiştir: *“Şahsi düşüncem, eğitimde sürekli politika değişikliği yapılması bence eğitimin kalitesini düşürmektedir.”* (Y3).

Bu konuda katılımcılarımızdan Y6, *“Yani arkadaşlara şunu hep söylerim, keşke Milli Eğitim Bakanlığı'nın hükümetler üstü bir devlet politikası olsa, sık değişmeden.”* diyerek, Milli Eğitim bakanlığının hükümet ve yöneticilerin üstünde bir rotaya sahip olması gerektiğini dile getirmiştir. Buradan anlaşılacağı gibi sürekli politika değişmesi okul yöneticileri tarafından eğitimi olumsuz etkileyen bir durum olarak değerlendirilmektedir. Bu söylemi Y7 şu şekilde desteklemektedir; *“Eğitimimizde ... her koşulda değişen değil, gelişen bir politika izlenmesi taraftarıyım.”* Bu durumun nedenlerini açıklayan katılımcı *“Her şeyin sil baştan başlanması, [tam] bir adım atmışken [her defasında en başa] geri dönülmesi olumsuz etki oluşturuyor.”* demiştir. Araştırmamızın katılımcıları yukarıdaki örnek cümleleriyle politikaların sürekli değişimiyle değil gelişimiyle ve doğru politikalara zaman tanınarak başarının geleceğini ifade etmeye çalışmışlardır.

Katılımcılarımız her ne kadar politikaların sık değiştiğini ve kalıcı olamadığını vurgulasalar da kalıcı olabilen değişikliklerin uygulamada kendine yer edinebildiğini de ifade etmişlerdir. Özellikle bir okul müdür yardımcısı olan Y9'un, 2006'da geçilen öğrenci merkezli yapılandırma yaklaşımın günümüze kadar uygulanmaya devam ederek oluşturduğu olumlu değişikliklere dikkat çekmiştir. *“Söyle daha önceki sistemlerde öğretmen merkezli bir sistem vardı. Fakat 2005... yanlış hatırlamıyorsam 2005-2006 yılında artık öğrenci merkezli [olan] yapılandırma yaklaşımıyla beraber öğrencinin merkeze alındığı bir sisteme geçtik. Bunun öğrenme ve öğretme süreçlerini daha aktif hale getirdiğini düşünüyorum. Çünkü burada önceki daha öncekiler gibi hani eski felsefi akımları vardı onun gibi. Mesela tek düze değil; mesela bilgi sabittir, bilgi sadece aktarılır değil. Burada öğrencinin kendi ilgi ve yeteneğine göre bilgisine göre becerisine göre bilgiye ulaşması hedefleniyor ve burada öğretmen onlara yol gösterir şekilde olmaya çalışıyor.”* Yapılandırma eğitim politikalarında istikrarlı olunarak belirli bir değişim ve ilerlemenin olduğuna dikkat çeken yönetici, politika değişikliklerinin ancak istikrarlı olarak idame ettirildiğinde uygulamaya etki edebileceği görüşünü savunmaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Her bir politika değişikliği, mevcut sorunları ele alma, eğitim uygulamalarını iyileştirme ve milli eğitim sisteminin genel hedeflerini ilerletme amacıyla ortaya konan bilinçli bir çabanın ürünüdür. Bu doğrultuda atılan her adım, her değişim girişimi sayısız derslerle doludur. Bu çalışmanın amacı da bu adımlardan birine odaklanarak gelecekteki adımlara ışık tutmaktır. Politika süreci her ne kadar karmaşık ve birbiri içine geçmiş olsa da temelde beş farklı adımı içermektedir. Bunlar: problemin tespiti, gündem yaratma, politika oluşturma, yasalar yoluyla politikaya meşruiyet kazandırma, uygulanmaya koyma ve son olarak değerlendirme adımlarıdır (Kaptı, 2013). Bir politikanın başarısı için tüm bu adımların etkili bir şekilde uygulanması gerekmektedir. En mükemmel eğitim politikaları bile iyi formüle edilmediğinde, uygulama için gerekli yasal düzenlemeler yerine getirilmediğinde veya etkili şekilde uygulanıp değerlendirilmediğinde hedeflenen sonuçları üretmesi mümkün olmayacaktır (Tofur, 2015). 2023 Eğitim Vizyon Belgesine odaklanarak eğitimde politikaların hayata geçirilmesine yönelik okul yöneticilerinin görüşlerine odaklanan bu çalışma ile eğitim politikalarının uygulama başarısını artırmaya yönelik iç görüşler kazanılması hedeflenmiştir. Eğitim politikalarının uygulanmasında okul yöneticilerinin önemine vurgu yapan literatür göz önüne alındığında (Fullan, 2015; Li, 2017; Seashore, 2009), okul yöneticilerinin eğitim politikalarına yönelik algı ve deneyimlerinin önemi anlaşılmaktadır.

Mevcut çalışma bağlamında, okul müdürlerinin okullar ve eğitimciler üzerindeki etkisini tam olarak dikkate almadan, eğitim politikalarında çok fazla değişiklik yapıldığını düşündükleri görülmektedir. Bu algı, politika oluşturma sürecine güven eksikliği ve politikaların uygulamasına yönelik adanmışlık göstermeme olarak yansımaktadır. Çünkü politikaların sıklıkla değişmesinin veya yenilenmesinin okul müdürlerinde bir belirsizlik ve istikrarsızlık duygusu yarattığı görülmektedir. Politikaların sürekliliğine inanmayan okul yöneticileri doğal olarak bu konuda çok fazla yatırım yapmaktan çekinmekte ve okullarında köklü değişiklikler yapmaktan kaçınma eğiliminde olmaktadır. Ayrıca sık politika değişikliğinin eğitimcilerde politikaların bilimsel kanıtlara dayalı olmaktan ziyade politik veya ideolojik motivasyonlara dayalı olarak geliştirildiği duygusunu uyandırma riski de

bulunmaktadır. Politikaların keyfilğine dair algının oluşması ise gene yöneticilerin politikalara karşı duruşunu etkileyerek uygulamayı sekteye uğrattacak bir sorun teşkil edebilecektir. Önceki çalışmalara bakıldığında da siyasi partiler ve hükümetlerin üzerinde milli bir eğitim politikası oluşturulması ihtiyacının vurgulandığı görülmektedir (Çörtük ve Çörtük, 2023; Kartal, 2020; Tofur, 2015; Tural ve Karakütük, 1991).

Bir diğer dikkat çeken husus, okul yöneticilerinin politika hazırlanması sürecinde geliştirilen politikaları uygulamaktan sorumlu olacak kişilerden yeterli girdi alınmadığına inanmalarıdır. Diğer bir ifade ile okul yöneticileri okullarda çalışan eğitimcilerin fikirlerinin reformlarda dikkate alınmamasını eğitimciler arasında hayal kırıklığı yaratan olumsuz bir durum olarak görmektedirler. Daha önceki araştırmalarla uyumlu olarak (Datnow ve Castellano, 2000; Van der Vegt, Smyth ve Vandenberghe, 2001) bu durumun okullarda politikaları hayata geçirecek olan eğitimciler arasında bir sahiplenme sorunu ve politika süreciyle ilgili bir isteksizliğe yol açtığı görülmektedir (Jessop ve Penny, 1998). Politika uygulayıcılarının politikaların başarısı üzerindeki etkisi düşünüldüğünde (Young ve Lewis, 2015) bu göz ardı edilemeyecek bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira okullar tarafından inanılmayan ve benimsenmeyen politikaların başarılı olması da mümkün görünmemektedir. Bu nedenle politika yapıcılar, politika oluşturma sürecinde şeffaflığı, kapsayıcılığı ve hesap verebilirliği öncelikli hale getirmelidirler. Basta okul yöneticileri olmak üzere yerel paydaşları karar alma süreçlerine aktif olarak dahil ederek ve endişelerini ele alarak onların da değişim sürecini sahiplenmelerini sağlayabilirler.

Bu çalışmanın bulguları, çok sık olarak ve eğitimcilerin görüşleri alınmadan gerçekleşen politika değişiklikleri sonucunda eğitim yöneticilerinin değişime karşı direnç geliştirdiğini göstermektedir. Bu durumda gelecek dönemde yeni politikalar uygulamaya başlamadan önce başta okul yöneticileri olmak üzere okullardaki tüm eğitimciler ve değişim arasındaki ilişkinin düzeltilmesi ve güvenin tahsis edilmesi gerekmektedir. Galler'in müfredat reformu çabasını inceleyen Evans (2022) de "öğretmenlerin, reform gündeminin gerçekten [eğitimciler ve politika yapıcılarının] ortak çabası olduğundan ve müfredat reformu için karşılıklı sorumluluğun garanti edildiğinden emin olmaları" gerektiğini vurgulayarak bu konuya dikkat çekmiştir. Zira global bir sorun olarak uygulayıcıların politika formülasyon sürecinden menedilmesi (Datnow, 2020; Jessop ve Penny, 1998) eğitim politikalarının başarısızlıkla sonuçlanmasının temel nedenleri arasında gösterilmektedir (Fullan, 2015; Goldstein, 2008).

Burada vurgulanması gereken bir diğer bulgu ise politika uygulanmasında karşılaşılan alt yapı ve kaynak sorunlarıdır. Öğretmen görüşlerine dayanarak yapılan çalışmalarla da desteklenen bu bulgu (örneğin Doğan, 2019; Duran ve Kurt, 2019; Solak ve Karataş, 2023), eğitim politikalarının gerçekleştirilmesinin önünde duran bir diğer engel olarak betimlenmiştir. Hızlı politika değişimi ile ilişkilendirebileceğimiz bu sorunla ilgili olarak özellikle maddi kaynak ve gerekli yasal alt yapının oluşturulmamasına dikkat çeken okul yöneticileri, bu soruna bağlı olarak kendilerini baskı altında hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak da 2023 Eğitim Vizyon Belgesinin uygulanabilirliğine dair yöneticilerin inançlarının azaldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, 2023 Eğitim Vizyon Belgesi özelinde öngörülen yeni politikaların uygulanabilirliğini sağlamak için altyapı eksikliklerinin ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu bulgu, uygulama aşamasından önce yapılacak olan hazırlık aşamasının önemine dikkatleri çekerek politika uygulamasını desteklemek için hem ulusal hem de yerel düzeyde yeterli kaynakların ve destek mekanizmalarının olduğundan emin olunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kompleks bir fenomen olarak eğitim reform süreci sayısız araştırmaya konu olmasına rağmen hala anlaşılabilmiş değildir (Li, 2017). Bu sır perdesinin aralanmasına katkı sağlamayı amaçlayan araştırmalardan biri olarak bu çalışmanın bulguları, mevcut literatürle uyumlu olarak, eğitim politikalarının uygulamaya geçirilmesinin zor ve karmaşık doğasına dikkat çekerek başta okul yöneticileri olmak üzere okul seviyesindeki uygulayıcıların önemine bir kez daha dikkat çekmektedir (Datnow, 2020; Keskin ve Gedik, 2024; Spillane, Reiser ve Reimer, 2002; Zembylas ve Barker, 2007). Çalışmanın bulgularına dayanarak, okullarda uygulamada değişiklik başarmak isteyen bir politikanın başta okul müdürleri olmak üzere okullardaki eğitimcileri dikkate alması gerektiği vurgulanmalıdır. Bu uygulayıcıların yeni politikaları sahiplenmesi ve uygulanmasında adanmışlık göstermeleri için ise politikaların sürekliliğinden, uygulanabilirliğinden ve kendi seslerini dahil ettiğinden emin olmak istedikleri görülmektedir.

Eğitim politikalarının uygulayıcıları olan öğretmen ve okul yöneticilerinin seslerini duyurmaya çalışan bu tarz araştırmaların sayısının artması bu yönde atılacak adımların güçlenmesi için önem arz ettiğinden, gelecek araştırmaları eğitim politikalarına odaklanmaya ve bil hassa da uygulayıcıların seslerini duyurmaya davet ediyoruz.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılacak tüm etik ihlallerde “Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi ve Editörünün” hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Addonizio, M., & Kearney, C. P. (2012). *Education reform and the limits of policy: Lessons from Michigan*. WE Upjohn Institute.
- Akyüz, Y. (2021). *Türk Eğitim Tarihi* (34. baskı). Ankara: PEGEM
- Baglibel, M., Samancioglu, M., Ozmantar, Z. K., & Hall, G. E. (2014). The Relationship Between School Principals' Perceived Change Facilitator Styles and Teachers' Attitudes Towards Change. *International Studies in Educational Administration (Commonwealth Council for Educational Administration & Management (CCEAM))*, 42(3).
- “Bakan Yılmaz: Başka ülkeler eğitimde değişiklik yapınca normal karşılanıyor” (2017, 21 Eylül). *Anadolu Ajans'dan akt. NTV Haber*. https://www.ntv.com.tr/egitim/bakan-yilmaz-baska-ulkeler-egitimde-degisiklik-yapınca-normal-karsilaniyor,MfQi1L5d8kmPi4Ae-1_rCQ
- Bolaji, S. D. (2014). *Intent to Action: Overcoming Barriers to Universal Basic Education Policy Implementation in Nigeria*. (Yayınlanmış doktora tezi). Edith Cowan University. Retrieved from <https://ro.ecu.edu.au/theses/1424>
- Brooks, J. S., & Sutherland, I. E. (2014). Educational leadership in the Philippines: Principals' perspectives on problems and possibilities for change. *Planning and Changing*, 45(3/4), 339-355.
- Browning, B. S. (2014). *Sustainability of a comprehensive school reform model from the perspectives of three participating principals*. (Yayınlanmış doktora tezi). The University of Tennessee at Chattanooga.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994) *Research Methods in Education* (4th ed.). London: Routledge
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- Çörtük, M. M., & Çörtük, G. (2023). Türk eğitim politikaları sorunları. *BENĐİ Dünya Yörük-Türkmen Araştırmaları Dergisi*, 2023(1), 151-172. <https://doi.org/10.58646/bengi.1233810>
- Datnow, A. (2020). The role of teachers in educational reform: A 20-year perspective. *Journal of Educational Change*, 21(3), 431-441. <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09372-5>
- Datnow, A., & Castellano, M. (2000). Teachers' responses to Success for All: How beliefs, experiences, and adaptations shape implementation. *American Educational Research Journal*, 37(3), 775-799. <https://doi.org/10.3102/000283120370037>
- Doğan, S. (2019). 2023 Eğitim Vizyonu Belgesine ilişkin okul yöneticileri ve öğretmen görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(2), 571-592. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.550345>
- Eryılmaz, Ö. (2022). Are dissertations trustworthy enough? The case of Turkish ph. d. dissertations on social studies education. *Participatory Educational Research*, 9(3), 344-361. <https://doi.org/10.17275/per.22.70.9.3>

- Evans, G. (2022). Back to the future? Reflections on three phases of education policy reform in Wales and their implications for teachers. *Journal of educational change*, 23(3), 371-396. <https://doi.org/10.1007/s10833-021-09422-6>
- Fullan, M. (2002). The change leader. *Educational leadership*, 59(8), 16-20.
- Fullan, M. (2015). *The new meaning of educational change*. Teachers college press.
- Ganon-Shilon, S., & Schechter, C. (2021). Shared sense-making processes within a national reform implementation: Principals' voices. *Leadership and Policy in Schools*, 20(3), 494-521. <https://doi.org/10.1080/15700763.2019.1696370>
- Goldstein, L. S. (2008). Kindergarten teachers making "street-level" education policy in the wake of No Child Left Behind. *Early Education and Development*, 19(3), 448-478. <http://dx.doi.org/10.1080/10409280802065387>
- Gültekin, S. (2014). Understanding policy process: Is there a single best way?. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 12(24), 43-74.
- Harvey, A., & Kamvounias, P. (2008). Bridging the implementation gap: A teacher-as-learner approach to teaching and learning policy. *Higher Education Research & Development*, 27(1), 31-41. <https://doi.org/10.5296/ijld.v4i1.4944>
- Harvie, J. (2018). *Interdisciplinary Learning: A Chimera of Scottish Education?* (Yayınlanmış doktora tezi). University of Stirling.
- Holmes, K., Clement, J., & Albright, J. (2013). The complex task of leading educational change in schools. *School Leadership & Management*, 33(3), 270-283. <https://doi.org/10.1080/13632434.2013.800477>
- Hoşgörür, V. (2005). Ekonomik ve sosyal kalkınmada eğitim. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-11.
- Johnston, B. J. (2002). Absent from School: Educational Policy and Comprehensive Reform. *Urban Review*, 34(3).
- Jessop, T., & Penny, A. (1998). A study of teacher voice and vision in the narratives of rural South African and Gambian primary school teachers. *International Journal of Educational Development*, 18(5), 393-403.
- Kalenze, E. (2014). *Education is upside-down: Reframing reform to focus on the right problems*. Rowman & Littlefield.
- Kaptı, A. (2013). *Kamu politikası süreci*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Karatay, Z. & Emni Kurtuluş, F. T. (2022). Kamu Politikası Analizi: İlköğretim Eğitim Politikaları [Public Policy Analysis: Primary Education Policies]. *Management and Political Sciences Review*, 4(2), 108-128. <https://doi.org/10.57082/mpsr.1184261>
- Kartal, S. (1980). Türkiye'de eğitim politikalarının dönüşümü: 1980 ve sonrası. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(9), 1-18.
- Kelchtermans, G., Piot, L., & Ballet, K. (2011). The lucid loneliness of the gatekeeper: Exploring the emotional dimension in principals' work lives. *Oxford Review of Education*, 37(1), 93-108. <https://doi.org/10.1080/03054985.2010.545192>
- Keskin, C., & Gedik, S. (2024). Okul Yöneticileri ve Öğretmenlerin Öğretmenlik Kariyer Basamakları Uygulamasıyla İlgili Algıları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (59), 689-708. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1399087>
- Korumaz, M. (2017). *Eğitim politikası süreçlerinde eğitim yöneticilerinin rollerinin incelenmesi*. (Yayınlanmış doktora tezi). Marmara Üniversitesi.
- Duran, E., & Kurt, M. (2019). 2023 Eğitim Vizyonuna İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 3(1), 90-106.
- Laswell, H.D. (2005). *The future of political science*. Transaction Publishers.
- Li, Y. Y. (2017). Processes and dynamics behind whole-school reform: Nine-year journeys of four primary schools. *American Educational Research Journal*, 54(2), 279-324. <https://doi.org/10.3102/0002831216689591>

- Limon, İ. (2019). *Eğitim örgütlerinde değişim yorgunluğu, eğitim politikaları bağlamında moral yitimi ve iş performansı arasındaki ilişki*. (Yayınlanmış doktora tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Lincoln, Y. S., Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. California: Sage Publications.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing Qualitative Research*. New York: Sage.
- Manthey, T. J., Goscha, R., & Rapp, C. (2015). Barriers to supported education implementation: Implications for administrators and policy makers. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(3), 245-251. <https://doi.org/10.1007/s10488-014-0583-z>
- Mazlum, M. M. (2019). *Yöneticilerin ve öğretmenlerin görüşlerine göre eğitim sisteminde kısır döngü*. (Yayınlanmış doktora tezi). Ankara Üniversitesi.
- McLaughlin, M. W. (1987). Learning from experience: Lessons from policy implementation. *Educational evaluation and policy analysis*, 9(2), 171-178.
- MEB, (2018). 2023 Eğitim Vizyonu. Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf adresinden, 5, 2023.
- Merriam, S. B. (2014). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (3rd ed.). Wiley
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative Data Analysis: A methods sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Morris, P., & Scott, I. (2003). Educational reform and policy implementation in Hong Kong. *Journal of Education Policy*, 18(1), 71-84.
- Öztürk, I. (2008). The role of education in economic development: A theoretical perspective. *Available at SSRN 1137541*.
- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). *Creative schools: Revolutionizing education from the ground up*. UK: Penguin.
- Sarıbaş, S. & Babadağ, G. (2015). Temel eğitimin temel sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.
- Seashore, K. R. (2009). Leadership and change in schools: Personal reflections over the last 30 years. *Journal of Educational Change*, 10(2), 129-140. <https://doi.org/10.1007/s10833-009-9111-4>
- Shaked, H., & Schechter, C. (2017). School principals as mediating agents in education reforms. *School Leadership & Management*, 37(1-2), 19-37. <https://doi.org/10.1080/13632434.2016.1209182>
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. London: Sage Publication
- Şener, M. (2018). *Özel Okullarda İşletmecilik Alanında Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri*. (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Solak, Y., & Karataş, S. (2023). 2023 Eğitim Vizyonu hakkında eğitim yöneticileri görüşleri. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-18.
- Spillane, J. P., Reiser, B. J., & Reimer, T. (2002). Policy implementation and cognition: Reframing and refocusing implementation research. *Review of educational research*, 72(3), 387-431.
- Thorburn, M. (2017). Dewey, democracy, and interdisciplinary learning: A Scottish perspective. *Oxford Review of Education*, 43(2), 242-254. <https://doi.org/10.1080/03054985.2017.1284657>
- Tofur, S. (2015). *21. yy Türk eğitim politikalarının oluşturulmasında kaynaklık eden belgelerin Fullanın kavramsallaştırması açısından değerlendirilmesi: 1980-2014*. (Yayınlanmış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

- Tural, N., & Karakütük, K. (1991). Eğitim politikası. *Eğitim ve Bilim*, 15(82), 16-24.
- Tuytens, M., & Devos, G. (2010). The influence of school leadership on teachers' perception of teacher evaluation policy. *Educational Studies*, 36(5), 521-536. <https://doi.org/10.1080/03055691003729054>
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 24(24), 543-559.
- Uysal, H. (2019). Milli Eğitim Bakanlığı yönetici ve uzmanlarının görüşlerine göre Türkiye'de eğitim politikalarını geliştirme sürecinin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 782-802. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.560146>
- Van der Vegt, R., Smyth, L. F., & Vandenberghe, R. (2001). Implementing educational policy at the school level—Organization dynamics and teacher concerns. *Journal of Educational Administration*, 39(1), 8-23. <https://doi.org/10.1108/09578230110366883>
- Werner, J. and K. Wegrich (2006), "Theories of the Policy Cycle", in Fischer, F., G. Miller and M. Sidney (eds.), *Handbook of Public Policy Analysis*, CRC Press, Boca Raton. <http://dx.doi.org/10.1201/9781420017007>
- Yan, C., & He, C. (2012). Bridging the implementation gap: An ethnographic study of English teachers' implementation of the curriculum reform in China. *Ethnography and Education*, 7(1), 1-19.
- Yılmaz, İ. (2017). Bakan Yılmaz: Başka ülkeler eğitimde değişiklik yapınca normal karşılanıyor. (NTV Haber) Erişim Tarihi: 05.05.2023.
- Young, T., & Lewis, W. D. (2015). Educational policy implementation revisited. *Educational Policy*, 29(1), 3-17. <https://doi.org/10.1177/0895904815568936>
- Zembylas, M., & Barker, H. B. (2007). Teachers' spaces for coping with change in the context of a reform effort. *Journal of educational change*, 8(3), 235-256. <https://doi.org/10.1007/s10833-007-9025-y>

Extended Abstract

Introduction

On the one hand, creating and implementing new policies has always been viewed as an effective tool to address educational issues. On the other hand, given the complexities and challenges inherent in this process, these attempts often fail to yield the intended results (Morris & Scott, 2003). Therefore, it is critical to focus not only on policymaking but also on policy implementation to achieve the desired results. Understanding the challenges and issues in the policy implementation process is crucial for policymakers and educators to improve the education system. In summary, policymaking in education is important for countries to progress, but effective implementation of policies is crucial for achieving the desired outcomes.

To improve the accuracy of new policies, a considerable amount of attention was devoted to the process of policymaking while ignoring the implementation phase. And yet, the success of new policies depends on the collective achievements of both policymaking and implementation phases. At this point, the current study aims to fill this gap by drawing attention to the implementation phase of a single policy that has been initiated with great enthusiasm to improve the quality of education in Türkiye. To illuminate this process, we focused on the perspectives of school administrators, who are pivotal in the implementation of educational policies. They serve as a bridge between policymakers and schools, interpreting, communicating, and evaluating these policies for teachers, staff, and stakeholders. School leaders have a significant impact on various factors that affect the success of policies such as time, space, resources, education, peer relationships, respect, trust, and staff. They are responsible for creating a vision for change, motivating stakeholders, and organizing the school environment accordingly. Additionally, they are responsible for ensuring the sustainability of reforms and adapting their schools to the changes required by reforms. Therefore, the ability of school leaders to embrace new roles and redesign their schools to meet the needs of reform is crucial.

To investigate school administrators' experiences of a rather recent educational policy, the following research question was guided the study:

- What are the school administrators' experiences and perceptions regarding the 2023 education vision?

Method

Following the guidelines and principles laid out by Merriam and Tisdell (2016), we designed our study as a basic qualitative study. Assuming that knowledge is socially and culturally constructed, this study aims to gain access to the meanings that school administrators, as policy implementers, attribute to their experiences and social interactions.

The study group consists of school administrators working in preschool, primary, secondary, and high schools in a province located in the Black Sea region of Türkiye. 9 school administrators and one official from the local strategy department of the Ministry of National Education were included in the study. The study employed Typical Case Sampling, a purposive sampling technique that selects instances which are average or typical, thus providing insights into the commonplace features and general trends within the researched phenomenon.

To answer the research questions, the current study employed a semi-structured interview technique to collect qualitative data. The interview questions aimed to uncover the attitudes, values, and beliefs that shape the experiences and actions of the participants.

The data analysis process in qualitative research involves making sense of all the collected data through merging, reducing, and interpreting. The process started with collecting data and continued with familiarization, coding, and pattern identification. The coding process was done in two stages, and the codes were reviewed and organized under specific themes. The final stage involved focusing on the coded sections and grouping them under specific themes to explain the patterns and relationships between the codes. The results were validated through strategies such as detailed descriptions, reflective notes, participant checking, and peer evaluation.

Findings, Result and Discussion

- The process of policymaking is both complex and multifaceted, typically encompassing five main stages: 1) problem identification and agenda setting, 2) policy formation, 3) legitimizing policies through laws, 4) implementation, and finally 5) evaluation (Gültekin, 2014; Kaptı, 2013). For policies to succeed, all of these stages must be effectively executed. In fact, even the most well-intended policies can fail to deliver the desired outcomes if they are not properly formulated, legally authorized for implementation, effectively implemented and rigorously evaluated. With a focus on the 2023 Education Vision Document, this study aims to enhance the effectiveness of educational policy implementation by exploring school administrators' perspectives. The critical role of school administrators in the implementation of educational policies is well documented (Fullan, 2015; Li, 2017; Seashore, 2009). Consequently, this study aims to harness their unique insights and experiences to enhance the effectiveness of a specific policy during its implementation phase, identifying five interrelated and sometimes overlapping themes. These are: 2023 Education Vision: Change that Ends without Being Understood,
- Lack of Trust
- Lack of Political Infrastructure,
- Policies Not Reaching Schools,
- Perceptions of Education Leaders on Policy Changes in Education: Change or Development.

Overall, our findings show that school principals tend to believe that too many changes are made in education policies without fully considering the impact these policies may have on schools and educators. This perception reflects a lack of trust in the policy-making process and a lack of commitment to policy implementation. It seemed that being exposed to frequent policy change creates a sense of uncertainty and instability among school administrators. Because of doubt in the continuity of policies, they naturally hesitate to invest their time and energy to implement these new policies.

Another point that is worth noting here is that the school administrators believed that new policies did not reflect educators' voices. Consistent with previous research (Datnow & Castellano, 2000; Van der Vegt et al., 2001), marginalizing or ignoring educators' inputs is seen to create a problem of ownership among educators and a reluctance to the policy implementation process (Jessop & Penny, 1998). When considering the importance of educators on the success of policies (Young & Lewis, 2015), we suggest that new policies were created with the help and active engagement of educators so that they can experience a sense of ownership towards the policies.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: AMASYA ÜNİVERSİTESİ, Bilim Etik Kurulu, Sosyal Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 09.08.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E-30640013-108.01-83897

Okullarda Eğitimin Kalitesi: Türkiye İstatistik Kurumu Yaşam Memnuniyeti Araştırması'ndaki Hanehalkı Görüşleri ile Bir İnceleme

The Quality of Education in Schools: A Review with Household Opinions in the Life Satisfaction Research of the Turkish Statistical Institute

Atalay Çağlar¹

Öz

Refah seviyesi yüksek bir topluma ulaşmak için gerekli olan nitelikli beşeri sermaye kaliteli bir eğitimle sağlanabilir. Eğitimin kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla farklı göstergeler ve yöntemler kullanılabilir. Bu yaklaşımlardan bir tanesi de eğitimin paydaşlarından olan ailelerin görüşleridir. Çalışmada, okul öncesinden lise veya dengi bir eğitim kurumuna kadar herhangi bir kademede eğitimde ferdi bulunan hanehalkının, fertlerinin aldığı eğitimin kalitesine yönelik görüşlerine ilişkin faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, Türkiye İstatistik Kurumu Yaşam Memnuniyeti Araştırması Mikro Veri Seti 2021'den yararlanılmıştır. İkili Lojistik Regresyon Modeli ile yapılan incelemelerde ferdinin aldığı eğitimin kalitesine ilişkin hanehalkının görüşü modeldeki bağımlı değişkendir. Devlet ve özel okulda ferdi bulunan hanehalkı için ayrı ayrı olmak üzere iki farklı model ile inceleme yapılmıştır. Devlet okulunda öğrencisi olan 8.847.428 hanenin % 67,9'u ve özel okulda öğrencisi olan 1.447.676 hanenin % 78,3'ü eğitimin kalitesini beğendiklerini belirtmiştir. Öğrencilere öğretmenin ve idarenin yaklaşımının iyi olması, okulun fiziksel koşullarının iyiliği hanehalkının eğitimin kalitesini beğenmesini sağlamaktadır. Hane içinde yükseköğrenim gören ferdi olmayan haneler eğitimin kalitesini daha yüksek oranda beğenmektedir.

Anahtar Kelimeler

1. Eğitimin kalitesi
2. Devlet okulu
3. Özel okul
4. İkili lojistik regresyon modeli

Abstract

The qualified human capital required to reach a society with a high level of welfare can be provided through quality education. Different indicators and methods can be used to determine the quality of education. One of these approaches is the opinions of families, who are stakeholders in education. The study aims to determine the factors related to the opinions of households with members in education at any level, from preschool to high school or an equivalent educational institution, regarding the quality of education their members receive. For this purpose, the Turkish Statistical Institute Life Satisfaction Research Micro Data Set 2021 was utilized. In the analyzes carried out with the Binary Logistic Regression Model, the household's opinion regarding the quality of education its individual receives is the dependent variable in the model. The analysis was carried out with two different models, separately for households with members in public and private schools. 67.9% of the 8,847,428 households with students in public schools and 78.3% of 1,447,676 households with students in private schools stated that they liked the quality of education. The excellent approach of the teacher and the administration to the students and the good physical conditions of the school ensure that the household appreciates the quality of education. Households without individuals pursuing higher education are more satisfied with the quality of education.

Keywords

1. Quality of education
2. Public school
3. Private school
4. Binary logistic regression model

Başvuru Tarihi/Received
02.11.2023

Kabul Tarihi /Accepted
12.07.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atf Biçimi:

Çağlar, A. (2024). Okullarda eğitimin kalitesi: Türkiye istatistik kurumu yaşam memnuniyeti araştırması'ndaki hanehalkı görüşleri ile bir inceleme. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 238–261. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1384874>

¹ Sorumlu Yazar, Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Denizli, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-4936-5783>.

GİRİŞ

Ülkelerin veya bölgelerin ekonomik büyümesine ve kalkınmasına ilişkin çalışmalar beşeri sermayenin önemine vurgu yapmaktadır (Arı, 2018; Azam ve Ahmed, 2015; Bayraktar ve Kazancıgil, 2020; Berkman, 2008; Bozkurt ve Balmumcu, 2018; Çakmak ve Gümüş, 2005; Çetiner ve Çelik, 2021; Eigbiremolen ve Anaduaka, 2014; Emirkadı, 2020; Kadılar ve Şimşek, 2010; Kırıkçı ve Yanar, 2020; Lin, 2003; Park, 2006; Qadri ve Waheed, 2013; Wang ve Yao, 2003). Theodor Schultz ve Gary Becker, Adam Smith'in eğitime ve beceri oluşumuna yapılan yatırımın ekonomik büyümede fiziksel tesis ve araçlara yapılan yatırım kadar önemli bir faktör olduğu yönündeki orijinal fikrini 1960'larda geliştirdiler ve beşeri sermaye kavramı ortaya çıktı (Schuller ve Field, 1998). Schultz (1961), Denison (1962) ve Becker (1964) üretim faktörlerinin büyümeyi açıklamada yetersiz kaldığını öne sürerek beşeri sermaye kavramının önemine dikkat çekmiş ve beşeri sermaye göstergelerini analizlerinde kullanmıştır (Köksel ve Yılmaz, 2021). Schultz (1961)'a göre, beşeri sermaye insani yeteneklerin değerini yansıtmaktadır; üretim miktarının ve kalitesinin artırılması için fiziksel sermayeye ilave olarak beşeri sermayenin de artırılması gerekmektedir (Berber, Baday Yıldız ve Atasoy Dindaroglu, 2013). Ülkelerin, bölgelerin; kurumların, şirketlerin ekonomik ve sosyal yaşamının sürdürülebilirliğini sağlayacak en önemli faktörlerden olan beşeri sermaye nitelikli eğitimle oluşmaktadır. Zira, Schultz (1961), ABD'de eğitime yapılan yatırımların ekonomik büyüme hızlandırdığını öne sürerek ekonomik büyümenin açıklanmayan kısmının beşeri sermayeye ait olduğunu ifade etmiştir. Denison (1962), ABD verileriyle yaptığı çalışmasında eğitimin beceriyi, üretkenlik kapasitesini ve verimliliği artırarak milli gelirin artmasına katkı sağladığını (Köksel ve Yılmaz, 2021), Lucas (1988) beşeri sermayedeki verimlilik artışının, diğer üretim faktörlerinin de verimliliğini artırdığını; Barro (1991) güçlü beşeri sermayeye sahip bir ülkenin teknolojik olarak lider ülkeleri daha hızlı yakalayacağı için daha hızlı büyüme eğiliminde olduğunu belirlemiştir. Sosyoekonomik olarak gelişmiş ülkeler mevcut durumlarını iyi yetiştirilmiş insan kaynağına borçlu iken koşullarını korumak ya da daha da iyileştirmek için nitelikli işgücünün sayısını artırma çabasıdadır. Sosyoekonomik olarak yeterli gelişme gösteremeyen ülkelerde ise beşeri sermaye birikiminin yetersizliğinin yanında az sayıdaki iyi yetiştirilmiş insan kaynağının gelişmiş ülkelere göç etmesi ciddi bir problemdir.

Toplumsal yaşam içinde birey, sermayesini kullanarak mücadele etmektedir (Cansız, Özbaylanlı ve Çolakoglu, 2018). Günümüz kuramcılarında Pierre Bourdieu'ya göre ekonomik, kültürel, toplumsal ve sembolik (simgesel) olmak üzere dört tür sermaye vardır (Albiz, 2022; Kaplan ve Yardımcıoğlu, 2020). Bourdieu, bir bireyin sosyal konumunun yalnızca ekonomik sermayeden değil aynı zamanda sosyal, kültürel ve sembolik sermaye dahil olmak üzere diğer sermaye türlerinden de etkilendiğini ve çalışmasının sosyal farklılığı daha karmaşık terimlerle ele almada faydalı olduğunu savunmuştur (Ponzini, 2020). Bourdieu (1986) ekonomik sermayeyi doğrudan paraya çevrilebilen bir sermaye türü olarak tanımlarken sosyal sermayeyi bir bireyin ya da bir grubun, kalıcı bir ilişkiler ağında elde ettiği gerçek ya da potansiyel kaynaklar olarak tanımlamaktadır. Kültürel sermaye ise sözel beceri, genel kültürel farkındalık, estetik tercihler; okul sistemi hakkında bilgi, eğitim gibi geniş çeşitlilik gösteren olanakları kapsamaktadır (Cansız vd., 2018). Kültürel sermaye; ekonomik, sembolik ve sosyal sermayeye dönüştürülebildiği için diğer üç sermaye biçimini de üretebilen birincil kaynaktır (Bourdieu 1984). Kültürel sermayenin oluşumunda ailenin ve okulun büyük etkisi vardır. Hiç kimse doğduğu aileyi seçemez. Bir çocuk kültürel ve ekonomik yönden alt sınıfta yer alan bir ailede dünyaya gelmişse bir üst toplumsal sınıfta yetişen çocuğa göre geriye düşecektir. Ortaya çıkan bu eşitsizlik ister istemez çocuğun gerek okul gerekse sosyal hayattaki başarısını etkilemekte her anlamda dezavantajlı duruma düşmesine neden olmaktadır. Çocuk bu eşitsizliği ancak nitelikli bir eğitimle giderebilir (Özgan ve Akgül, 2018). Ponzini (2020), Çin'deki aileler üzerinde yaptığı çalışmasında ailelerin kültürel, ekonomik, sosyal ve sembolik sermayesi üzerinde kaliteli eğitimin etkisine işaret etmektedir.

Beşerî sermayeyi ölçmek için kullanılan çeşitli göstergeler arasında eğitim, sağlık, nüfus ve göç öne çıkmaktadır. Bireylerin sahip oldukları bilgi ve yeteneklerin en önemli kaynağının eğitim olması, dolayısıyla da beşerî sermayenin esas olarak eğitim göstergeleriyle ifade edilmesi nedeniyle en çok tercih edilen göstergenin eğitim olduğunu söylemek mümkündür (Atik, 2006). Kaya (2009)'a göre kalkınmanın gerçekleşmesinde gerekli olan doğal kaynaklar ve kapital gibi ekonomik unsurların kullanma becerisi insana eğitim ile kazandırılmaktadır. Değişim, bilgi

(özellikle teknik ve bilimsel bilgi) ve teknolojinin önemi giderek artarken toplumların bu sürece uyum sağlaması, bireylerin gerekli donanuma sahip olmasıyla, dolayısıyla eğitimle sağlanabilir. Eğitim, gerek bireylerin mesleki yaşama hazırlanmasında, gerekse bilgi birikiminin gelecek nesillere aktarılmasında önemli bir rol üstlenmektedir (Çolak, 2010). İnsan kaynağı eğitim yoluyla planlı bir şekilde geliştirebilirse, üretim ve hizmetlerdeki kalitenin zaman içinde kendiliğinden geliştiği görülecektir (Kayadibi, 2012).

Okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretimde verilen eğitimle bireyler hem hayata ve hem de daha sonraki yükseköğretime hazırlanmaktadır. Doğal olarak, bireylerin temel bilgileri kazandığı ortaöğretim ve öncesindeki eğitimin kaliteli olmasının yüksek nitelikli bireylerin yetişmesinin yolunu açacağı açıktır. Türk Dil Kurumu (TDK) Güncel Sözlük’de kalite “nitelik”, kaliteli ise “niteliklilik” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Kalite öznel nitelikleri içerisinde barındıran bir kavram olarak nitelendirilebilir (Bayrak, 2007). Çok boyutlu olması nedeniyle literatürde çok sayıda kalite tanımı yapılmış, tam bir kavram oluşturulamamıştır (Sheridan, 2001). Crosby (1980)’a göre gereksinimlere uygunluk, Feigenbaum (1991)’e göre ise müşteri beklentilerinin tatmini anlamlarına gelmektedir. Reeves ve Bednar (1994)’a göre kalite; mükemmellik, değer, standartlara uygunluk, müşteri beklentilerini karşılamak ve aşmaktır. Amerikan Kalite Kontrol Derneği, kaliteyi bir malın ya da hizmetin belirli bir gerekliliği tatmin etme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümü olarak (Kumar, 2006) tanımlarken, Avrupa Kalite Teşkilatı ise bir malın ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesi olarak tanımlamıştır (Bozkurt ve Odaman, 1995; Canbeldek, 2015).

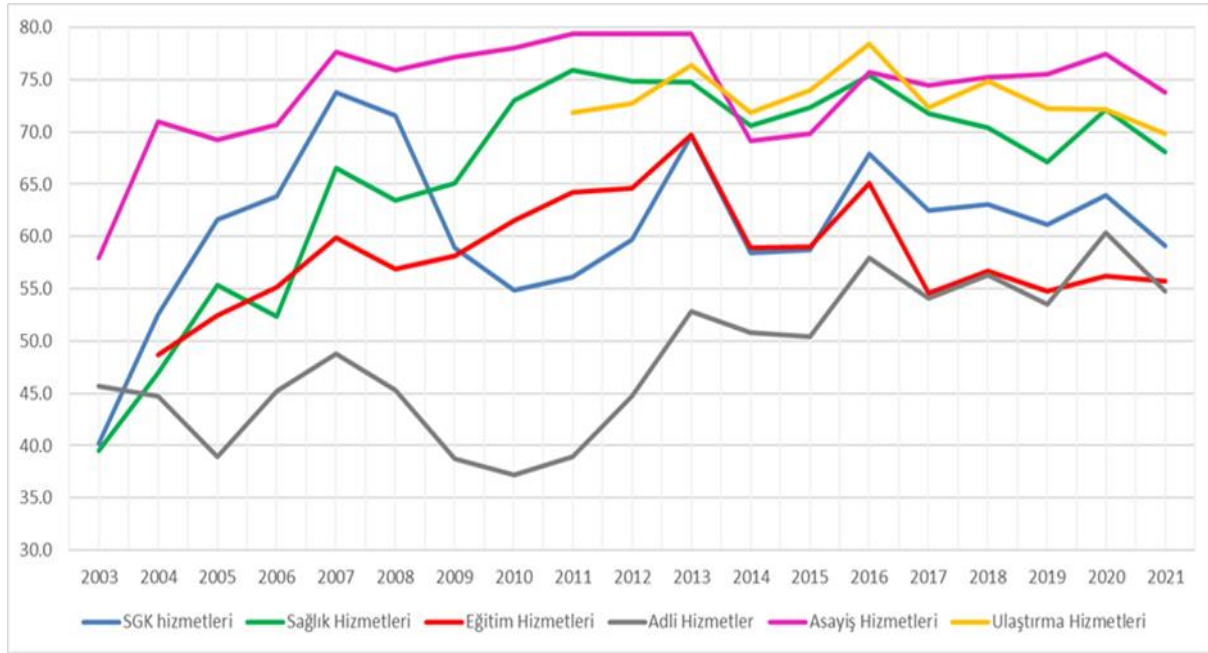
Hanushek ve Wößmann (2007), ekonomik büyümede uzun dönemi kapsayan kazanımlara ulaşmak için önemli olanın sistemin sağladığı eğitimin kalitesi olduğunu ifade etmektedir. Eğitimde kalite, genel olarak kalite tanımına benzer şekilde “eğitimde mükemmellik” olarak tanımlanmıştır (Karadağ, 2010; Yılmaz, Filiz ve Yaprak, 2007). Vedder (1994) eğitimin kalitesini, eğitimin amaçlarına ve işlevlerine ne ölçüde ve hangi şekilde ulaşıldığı veya gerçekleştirildiği olarak tanımlamaktadır. Eğitimde kalite temel anlamda memnuniyet, işlevsellik ve standartlara uygunluk olmak üzere üç göstergesi kapsamaktadır. Öğretim faaliyetlerinden öğrencilerin, anne-babaların, okul yönetiminin ve öğretmenlerin kendisinin memnuniyet duyması öğretimin kalitesi hakkında fikir verir. İşlevsellik, öğretim ile hayatta karşılığı olan bilgi, beceri ve duyuşsal niteliklerin öğrencilere kazandırılmasıdır. Öğrencilerin ihtiyacını karşılama ve hayatta kullanabilecekleri bilgi ve beceriler onlara kazandırılmalıdır. Standartlara uygunluk ise öğretim faaliyetlerinin eğitim biliminin işaret ettiği norm ve kurallara uygun gerçekleştirilmesi anlamına gelir (Yıldırım, 2022). Eğitimin kalitesi, öğretimde kullanılan müfredattan fiziksel koşullara, öğrencilerin öğrenme kapasite ve niyetinden ailelerin sosyodemografik özelliklerine kadar çok sayıda faktörden etkilenecektir. Eğitimin kalitesinin değerlendirilmesinde amaca ve alana göre farklı göstergeler ve yöntemler kullanılabilir. Eğitim örgütlerince öğretmen, öğrenci, fiziki ortam ve teknoloji, yönetici, program temel kalite göstergeleri olarak tanımlanmaktadır (Ünal, 1999). Başarı durumunu tespit etmek amacıyla yapılan sınavlarda öğrencilerin elde ettikleri başarı düzeyi de basitçe kalite olarak tanımlanabilir (Adams, 1993). Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu’nun projesi olan ve kısaca TIMMS olarak bilinen, öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırması olan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2022a) ülkelerin eğitim sistemleri hakkında fikir verebilir. Benzer şekilde, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]) tarafından uygulanan ve PISA olarak bilinen öğrencilerin okuma becerileri ile matematik ve fen alanlarındaki okuryazarlıklarının değerlendirildiği Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (MEB, 2019) dikkate değer bir diğer karşılaştırmalı araştırmadır. Verilen eğitimin niteliğini değerlendirmek ve eğitim faaliyetini yerine getiren okulları ulusal ölçekte karşılaştırabilmek için ilk akla gelen Liselere Giriş Sistemi içinde yer alan ve sınavla öğrenci alan fen liseleri, sosyal bilimler liseleri, proje okulları ile mesleki ve teknik Anadolu liselerinin Anadolu teknik programlarına öğrenci seçmek amacıyla uygulanan ortaöğretim kurumlarına ilişkin Merkezi Sınav’dır (MEB, 2022b). Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından uygulanan ve adayların üniversitelere yerleştirilmesi amacıyla yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı (ÖSYM, 2022) da eğitim öğretim süreci hakkında değerlendirme yapma fırsatı vermektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2003 yılından itibaren yapılan kamu hizmetlerinden memnuniyet araştırmalarında eğitim hizmetlerinden memnuniyet genel olarak düşüktür. Vatandaşların eğitim hizmetlerinden memnuniyeti ile eğitimin kalitesi arasında doğrudan ilişki olduğu düşüncesi ile bu çalışmada okullarda verilen eğitimin kalitesi incelenmiştir. Türkiye’de zorunlu eğitim devlet ve özel okullarda verilmektedir. Bu okullarda eğitimin kalitesine ilişkin görüş ve deneyimlere odaklanan araştırma sınırlı sayıda ve neredeyse tamamı araştırmacıların uyguladıkları anketler aracılığıyla toplanan veriler ile yapılmıştır (Arslan, Emre, Ulutaş Keskinkılıç ve Özyazıcı, 2022; Bozyiğit, 2017; Büyüksahin ve Şahin, 2017; Erişkin ve Yılmaz, 2022; Genç, 2018; Gürbüz, 2005; Karadağ, 2010; Kocaağa, 2010; Sönmez Karapınar ve Akgül, 2021; Şimşek ve İvrendi, 2014; Yıldırım, 2012). Bu çalışmada ise eğitimin paydaşlarından olan ebeveynlerin (ya da hanehalklarının) görüşleri ile devlet ve özel okullarda verilen eğitimin kalitesi incelenecektir. Araştırma, TÜİK tarafından sağlanan ve tüm ülkeyi temsil eden verilerle yürütülecektir. Çalışmanın sonraki bölümünde araştırmanın amacı vurgulanacak ve aynı zamanda araştırmanın öneminden bahsedilecektir. Yöntem başlığında araştırmanın evreni ve örneklemini tanımlanacak, çalışmanın amacına ve veri yapısına uygun olarak tercih edilen araştırma modeli yer alacaktır. Verilerin ilk analizi ve çalışmanın sınırlılıkları hakkında bilgi sunulduktan sonra ise bulgular ve bulgular ışığında sonuç ve öneriler verilecektir.

Araştırmanın Amacı

Eğitimin kalitesinin değerlendirilmesinde yararlanılacak yaklaşımlardan bir tanesi de öğrencilerin velisi ya da hanehalklarının gözlem ve algıları olabilir. Kalitenin yapılan farklı tanımları incelendiğinde ortak noktasını, müşteri ihtiyaçları ve müşteri beklentileri ile bunları tatmin etmedeki etkinlik oluşturmaktadır (Arıkboğa, 2003). O halde, kalite tanımlarında müşteri bakış açısı önem kazanmaktadır (Okumuş ve Duygun, 2008). Kalite konusunda müşteri, hizmetin tasarlanmasında kaynak kişi ve hizmetin değerlendirilmesinde ise doğal denetçiler konumundadır. Eğitim alanında kullanılan müşteri kavramı, müşteri tanımına uygun olarak hizmetin tasarlanmasında kaynak kişi ve hizmetin değerlendirilmesinde ise doğal denetçiler olarak görülebilir (Polat, 2022). Veli memnuniyetinde sürekliliğin sağlanması okulun başarısının sürekliliğini de sağlayacağından velilerin memnuniyeti etkili bir değerlendirme ve denetlemedir (Çamlıca, 2016). Veli katılımının eğitim öğretimin sürekliliğini ve verimliliğini sağlamak; sürece katkıda bulunmak, problemleri önlemek, sorunlara çözüm önerileri getirmek gibi amaçları vardır (Yücetaş Artan, 2019). Dolayısıyla, özel okulların yeni öğrenciler kazanması ya da öğrencilerini kaybetmemesi, devlet okullarının da olumlu ve olumsuz yönlerini değerlendirebilmesi için velilerden geri bildirim alması gereklidir. Okul ile veli arasındaki iletişimin ve iş birliğinin sağlanması eğitimin kalitesinin geliştirilmesi için önemlidir. Ertem ve Gökalp (2020) okul iklimi ile veli katılımı arasındaki ilişkinin eğitimin kalitesi için önemli olduğunu belirtmektedir. Yurtsever (2019), velilerin okula katılımı ile eğitimin amaçlarına ulaşmasının daha kolay olacağı, velilerin okulun işleyişine dışarıdan bakabildikleri için okulun eksiklerinin fark edilmesini sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Yıldırım (2023), zorunlu öğretimde eğitimsel etkililik, anne-babaların yaptığı eğitim yatırımları ve teknik eğitimsel verimlilik düzeylerini incelediği çalışmada anne-babaların, çocukların evdeki performansı hakkında bilgi sahibi olduğu gibi okuldaki performansı hakkında da bilgi sahibi olduğunu vurgulamaktadır. Velilerin çocuklarının okul performansı kadar okuldaki koşulları da değerlendirebilecek yeterli gözleme sahip olacağı ve çocuklarının akademik performansının iyi olması için okulda verilen eğitimin kalitesini değerlendirme yanında koşulları izlemede en önemli paydaşlardan olduğu açıktır. Eğitim sisteminin paydaşlarından biri olan velilerin ya da hanelerin eğitimle ilgili önceliklerini izlemenin bir yolu da TÜİK tarafından ulusal ölçekte uygulanan Yaşam Memnuniyeti Araştırması’dır. Bu çalışmada, TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması verileri ışığında hanelerin devlet ve özel okullardaki eğitimin kalitesinden memnuniyetine odaklanılmıştır. Bu çerçevede, devlet ve özel okullardan en azından birinde eğitime devam eden hanehalkı ferdi olan hanehalkının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri ve bu görüşlerinde etkili olan değişkenlerin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Eğitimin de aralarında bulunduğu kamu hizmetlerine yapılan tüm yatırımlardan beklenti, sağlanacak ekonomik ve sosyal faydalarını en fazla yapmaktır. Bu faydaları değerlendirecek fertlerin kamu hizmetlerinden memnuniyet düzeyi hem sağlanacak faydalara ilişkin kontrolün yapılması ve hem de vatandaşın hizmetlere ilişkin görüşünün belirlenmesi açısından önemlidir. 2003 yılından itibaren TÜİK tarafından yapılan Yaşam Memnuniyeti



Şekil 1. 2003-2021 Yıllarında kamu hizmetlerinden memnuniyet oranları (%)

Kaynak: TÜİK (2022b)'den elde edilen verilerle yazar tarafından oluşturulmuştur.

Araştırması çerçevesinde elde edilen altı kamu hizmetinden (Sosyal Güvenlik Kurumu hizmetleri, sağlık hizmetleri, eğitim hizmetleri, adli hizmetler, asayiş hizmetleri, ulaştırma hizmetleri) memnuniyet düzeyleri Şekil 1'de verilmiştir. Her ne kadar TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2003 yılında başlamış olsa da altı kamu hizmetine ilişkin memnuniyet düzeylerinin belirlenmeye başlanması farklı yıllarda olmuştur. Eğitim hizmetlerinden memnuniyet düzeyine ilişkin bilgiler 2004 yılından itibaren alınmaya başlanmıştır. İncelenen dönemde kısa bir süre (2014, 2015, 2016 yılları) dışında en fazla memnuniyetin asayiş hizmetlerinde olduğu görülmektedir. 2003 ve 2020 yılları dışındaki tüm yıllarda memnuniyet düzeyinin en düşük olduğu hizmet ise adli hizmetlerdir. İlk hesaplandığı yılda % 48,7 olan eğitim hizmetlerinden memnuniyet oranı 2013 yılına kadar artarak % 69,7'ye yükselmiştir. Bu yıldan sonra 2014 ve 2015 yıllarında yaklaşık % 59,0'a gerileyen eğitim hizmetlerinden memnuniyet oranı 2016 yılında % 65,1 olmuştur. 2017 yılında %54,6'ya düşen eğitim hizmetlerinden memnuniyet düzeyi 2021 yılına neredeyse yatay bir seyir izleyerek 2021 yılında % 54,8 olarak gerçekleşmiştir. Hesaplandığı dönemlerin neredeyse tamamında en düşük memnuniyet düzeyine sahip ikinci kamu hizmeti olan eğitim hizmetleri 2020 yılında vatandaşlar tarafından en az memnun olunan kamu hizmeti olmuştur. Özellikle 2013 yılından sonra eğitim hizmetlerine ilişkin vatandaş memnuniyetinin son sıralarda seyretmesi karar vericilerin odaklanması gereken bir konudur. Bu sonucu destekleyen bir bulgu TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması'nda fertlere sorulan Türkiye'nin en önemli sorununa ilişkin cevaplar olabilir. Nitekim 2014 yılında terör ve işsizliğin ardından üçüncü sırada en önemli sorun olarak görülen eğitim, 2021 yılında hayat pahalılığının ardından ikinci sıradadır. Aradaki yılların çoğunluğunda da vatandaşlar terörden sonra ikinci en önemli sorunun eğitim olduğunu ifade etmiştir (TÜİK, 2022b).

Türkiye'de velilerin görüşlerinin alındığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar; okul imajından ders değerlendirmelerine, okul tercihini etkileyen etkenlerin belirlenmesinden, okul ile veli iş birliğine vb. farklı amaçlarla yürütülmüştür. Alpaykut (2017), Bakioglu ve Bahçeci (2010), Bozyigit (2017), Çamlıca (2016), Güney (2010), Karadağ (2010), Karakurt (2021), Kulak (2020), Kurt (2017), Nartgün ve Kaya (2016), Nazlı, Özer ve Şad (2022), Parmaksız (2013), Polat (2022), Pulat (2019), Sarı (2008), Sarı (2021), Savcı Sulhan (2019), Taşdemir vd. (2018), Türkay,

Toprak ve Tösten (2021), Yavuz (2022), Yazıbaşı (2020), Yeten (2012), Yıldırım (2017), Yıldırım (2023) bu çalışmalara örnek olarak gösterilebilir. Bu çalışmaların tamamında yazarlar tarafından uygulanan anket aracılığıyla elde edilen verilerle inceleme yapılmıştır. Farklı olarak, Önder ve Önder (2022) TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması'ndan 2018 yılında elde edilen verileri kullanmıştır.

TÜİK tarafından uygulanan anketler ulusal ölçekte yapılmakta ve oldukça fazla sayıda gözlem içermektedir. Nicel olarak örneklem büyüklüğünün sağladığı avantajın yanında, örneklemin oluşturulması ve uygulanmasındaki yaklaşımlar da temsil yeteneğini artırmaktadır. Böylece, elde edilen sonuçlar ülke, bölge, vb. düzeyde tahminlere olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada da TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması Mikro Veri Seti kullanılarak okullarda eğitimin kalitesini belirleyen faktörlere ilişkin ulusal ölçekte tahminler üretilmiştir. Devlet ve özel okullar ayrımında ayrı ayrı oluşturulan modeller ile her iki okul türü için tahminler yapılmış ve aynı zamanda, bu tahminlerin karşılaştırılması sağlanmıştır. Verilerin okullardaki eğitimi en yakın düzeyde izleyebilen hanehalkından alınmış olması nedeniyle, elde edilen sonuçlar eğitimin planlanmasında akademik çalışma yapacaklara, politika geliştirecek ya da yatırım yapacak kamu ve özel sektördeki karar vericilere yol gösterecektir. Benzer şekilde, bulgular okul yöneticilerinin okullarındaki eğitimin kalitesini artırabilmeleri için dikkate alacakları konular hakkında rehberlik yapacaktır.

YÖNTEM

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2021 yılı Mikro Veri Seti kullanılmaktadır. Bu veriler, kullanım iznine tabidir. Bu nedenle yasal izin 115279 numaralı başvuru ile TÜİK'ten talep edilmiş ve kullanım izni alınmıştır.

TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması, bireyin genel mutluluk algısını, toplumsal değerlerini, temel yaşam alanlarındaki genel memnuniyetini ve kamu hizmetlerinden memnuniyetini ölçmek ve bu memnuniyet düzeyinin zaman içindeki değişimini takip etmek üzere 2003 yılından beri uygulanmaktadır. Araştırmadan elde edilen Mikro veri seti içerisinde; mutluluk, yaşam memnuniyet düzeyi, temel yaşam alanlarındaki memnuniyet, eğitim, sağlık, asayiş, adli, ulaştırma, belediye/il özel idare hizmetlerinden memnuniyet, çevre güvenliği, umut düzeyi, toplumsal baskı algısı gibi çeşitli konularda veriler yer almaktadır. Anketlerden elde edilen mikro veri setinde anket uygulanan hane ve hanedeki fertlere ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Araştırmada "hanehalkı, aralarında akrabalık bağı bulunsun ya da bulunmasın aynı konutta yaşayan, bir veya birden fazla kişiden oluşan topluluk" olarak tanımlanmaktadır (TÜİK, 2022a). Araştırmanın örneklem büyüklüğü, Türkiye toplamı düzeyinde tahmin verecek şekilde tasarlanmıştır. TÜİK, doğru tahminlere ulaşılabilmesinin ağırlıklandırma işleminin, yapılmasıyla mümkün olacağını belirtmektedir (TÜİK, 2022c). Dolayısıyla, Türkiye genelindeki tüm hanehalkı sayısına ve nüfusa (kurumsal nüfus hariç) ulaşılması, dolayısıyla Türkiye nüfusuna ilişkin tahminler üretilmesi için hanehalkı ve fertlerin bilgilerinin ağırlıklandırılarak kullanılması gerekmektedir. TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması için 2021 yılında 4.748 hane ve 10.073 fert ile görüşülmüştür. Ağırlıklandırma yapıldığında Mikro Veri Seti'nden Türkiye'deki 25.284.135 hane ve 60.356.965 ferdin bilgisine ulaşılmaktadır.

Çalışmada, 2021 yılında hanehalkının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri değerlendirilirken "Okuldaki eğitimin kalitesini beğeniyor musunuz?" sorusuna cevap verenler ile inceleme yapılmıştır. O halde, "2021 yılında devlet/özel okullarından birinde eğitime (okul öncesi/ilkokul/ortaokul veya dengi/lise veya dengi eğitim kurumlarından birine) devam eden hanehalkı ferdi/fertleri var mı?" sorusuna "evet" cevabı verenler kapsamı oluşturmaktadır. Ancak, yukarıdaki sorular sadece hanede görüşülen kişiye sorulmakta ve alınan bilgiler hane görüşü olarak haneye ilişkin veri setinde yer almaktadır. Bu nedenle çalışma hane bazında yürütülmüştür. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre 2021 yılında Türkiye'de 25.329.833 hanehalkı bulunmaktadır (TÜİK, 2022d). Mikro Veri Seti'nde ise 2021 yılında 25.284.136 hanenin %38,4'ünde (9.716.823 hane) eğitime devam eden en az bir fert bulunmakta iken %61,6'sında (15.567.313 hane) lise ve öncesi eğitim kurumlarına devam eden fert

bulunmamaktadır. Buna göre çalışma kapsamında 9.716.823 hanenin bilgileri kullanılmıştır. 9.716.823 hanenin %85,1'inde (8.269.147 hane) sadece devlet, %8,9'unda (869.394 hane) sadece özel ve %6,0'sında (578.282 hane) hem devlet ve hem de özel okulda eğitime devam eden en az bir fert bulunmaktadır. En az bir ferdi eğitimde olan hanelerin %91,1'inin (8.847.429 hane) devlet ve %14,9'unun (1.447.676 hane) özel okulda öğrenim görmekte olan öğrencisi bulunmaktadır.

Araştırmanın Modeli

Okulda eğitime devam eden en az bir ferdi olan hanehalkının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşlerini etkileyen faktörler incelenirken "Okuldaki eğitimin kalitesini beğeniyor musunuz?" sorusunun cevabı bağımlı değişken alınmıştır. Cevaplar "hayır" ya da "evet" olmak üzere iki kategorili olduğundan incelemeler İkili Lojistik Regresyon Analizi ile yapılmıştır. İkili Lojistik Regresyon Analizi, bağımlı değişken iki düzeyli kategorik olduğunda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde kullanılmaktadır.

Genel doğrusal regresyon modeli,

$$E(y_i/x_{i1}, \dots, x_{ip}) = \sum_{k=0}^p \beta_k x_{ik} \quad , \quad i = 1, \dots, n$$

olarak yazılabilir. Burada, y bağımlı değişkeni ve x bağımsız değişkenleri göstermektedir. Bağımlı değişkenin 0 ya da 1 gibi değerler alması durumunda,

$$E(y_i) = P(y_i = 1) = \sum_{k=0}^p \beta_k x_{ik}$$

olur. 0 ve 1 arasında değerler alabilen bu modelde, bağımsız değişkenler üzerinde herhangi bir kısıt olmadığından denklemin sağlanması her zaman mümkün olmamaktadır. Böyle bir durumla karşılaşmamak için modelde olasılık değerleri üzerinden (P/(1-P)) dönüşümü yapılmakta ve daha sonra bu oran değerinin doğal logaritması alınarak sonuç değişkeninin sınırlarının $-\infty$ ile $+\infty$ olması sağlanmaktadır. Bu dönüşümlerden sonra,

$$E(y_i) = L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \sum_{k=0}^p \beta_k x_{ik}$$

sonucuna ulaşılabacaktır (Tatlıdil, 1996). Kısaca lojit olarak bilinen bu modelde $Z_i = \sum \beta_k x_{ik}$ alındığında lojistik fonksiyon adı verilen P_i olasılık değeri,

$$P_i = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

eşitliği ile elde edilir (Agresti, 2007; Nikolic, Zarkic-Joksimovic,, Stojanovski ve Joksimovic, 2013).

İkili Lojistik Regresyon Analizi'nden elde edilen sonuçlar Odds Oranı aracılığıyla yorumlanabilir. e^{Z_i} ile elde edilen Odds Oranı bir olayın gerçekleşme olasılığının, gerçekleşmeme olasılığına oranıdır (Pohlman ve Leitner, 2003). Modeldeki regresyon katsayılarının anlamlılığının incelenmesi Wald istatistiği yardımıyla yapılırken modelin uyumu için doğru sınıflandırma oranı (Karagöz, Kınır ve Yıldız, 2010; Nargeleçekenler, 2005) ve Cox&Snell R^2 ya da Nagelkerke R^2 bilgi sağlamaktadır.

Verilerin Analizi

Devlet ve özel okullardan hanelerin beklentilerinin farklı olabileceği düşüncesi ile lojistik regresyon modeli hem devlet ve hem de özel okulda eğitime devam eden ferdi bulunan haneler için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Hanelerin eğitime devam eden ferdin/fertlerin kayıtlı olduğu okuldaki eğitimin kalitesini beğenme durumunun bağımlı değişken olduğu modelde, okuldaki eğitimin kalitesini beğenme durumunu etkilediği düşünülen ve mikro veri setinde bilgileri bulunan değişkenler bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Modeldeki bağımlı ve bağımsız değişkenlerin elde edildiği sorular ile çalışmada kullanılacak kodları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de verilen bağımsız değişkenlerden "Hanehalkı büyüklüğü" dışındakiler kategorik değişkenlerdir. Hanehalkı fert listesinde

yer alanların tamamından oluşan hanehalkı büyüklüğü ise nicel değerler alan bir değişkendir. “Hanede Yüksekokul veya üstü mezuniyete sahip birey var mı?” dışındaki tüm değişkenler veri setinde verildiği gibi alınmış, herhangi bir yeni grupta ya da kodlama yapılmamıştır. Fert veri setinde fertlerin son tamamladığı eğitim seviyesi bilgisi bulunmaktadır. Bu bilgi kullanılarak aynı hanede bulunan fertlerin arasında en az bir tane yüksekokul, üniversite ya da lisansüstü eğitime sahip fert olup olmadığı belirlenerek modele alınmıştır. Ayrıca bazı değişkenlerde “Fikri Yok” kategorisi bulunmaktadır. Örneklemin evreni temsiliyetinin zedelenmemesi, tahminlerin doğruluğunun sağlanabilmesi ve herhangi bir veri kaybı olmaması için belirtilen cevapları veren haneler incelemenden çıkartılmamıştır.

Tablo 1. Lojistik Regresyon Modellerindeki Bağımsız Değişkenlerin Listesi

Soru (Değişken)	Kodu
Okuldaki eğitimin kalitesini beğeniyor musunuz?	BD
Okula kayıt işlemlerinde sorun yaşadınız mı?	D1
Okuldaki eğitim araçlarının niteliği-sayısı sizce nasıl?	D2
Okul idaresinin genel yaklaşımından memnun musunuz?	D3
Öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımından memnun musunuz?	D4
Okula ulaşımında (dolmuş, otobüs veya servis vb.) sorun var mı?	D5
Sınıflardaki öğrenci sayısı nasıl?	D6
Eğitim masrafları sizce nasıl?	D7
Okulların ısınma, temizlik, aydınlanma vb. koşulları sizce nasıl?	D8
Okul ve okul çevresinde güvenlik sizce nasıl?	D9
2021 yılında ÖZEL / DEVLET okullardan birinde eğitime (okul öncesi-ilkokul-ortaokul veya dengi-lise veya dengi eğitim kurumlarından birine) devam eden hanehalkı ferdi-fertleri var mı?	D10
Hanenizin aylık toplam net geliri (maaş, ücret, kira, faiz, müteşebbis vb. gelirleri) gelir gruplarından hangisine girmektedir?	D11
Hanehalkı büyüklüğü	D12
Yaşadığınız konutun mülkiyet durumu nedir?	D13
Hanede Yüksekokul veya üstü mezuniyete sahip birey var mı?	D14

Modellerde yer alan tüm nitel (kategorik) değişkenlere ilişkin hanelerin dağılımı devlet ve özel okul ayrımında mikro veri setinden elde edilerek Tablo 2’de verilmiştir. Devlet okulunda öğrencisi olan hanelerin %67,9’u, özel okulda öğrencisi olan hanelerin %78,3’ü okuldaki eğitimin kalitesini beğenmektedir. Buradan, özel okulların kalitesinin beğenilme oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Devlet okulunda ve özel okulda öğrencisi olan hanelerin yaklaşık %60’ı ev sahibidir. Okul idaresi ve öğretmenlerin yaklaşımından memnuniyet özel okulda ferdi olan hanelerde daha yüksektir. Yine, devlet ve özel okulda ferdi olan haneler içinde okulun ısınma, temizlik, aydınlanma, vb. koşullarını iyi bulan hanelerin oranları arasındaki farklılık, özel okullar lehine olmak üzere dikkat çekicidir. Benzer bir durum sınıflardaki öğrenci sayısına ilişkin görüşte de mevcuttur. Özel okulda öğrencisi olan hanelerin yarısından fazlasının aylık toplam net geliri 7852 TL ve üzerindedir. Devlet okulunda öğrencisi olan haneler içinde aylık toplam net geliri 7852 TL ve üzerinde olanların oranı %16,4’tür. Devlet okulunda ferdi bulunan hanelerin %6,5’inde özel okulda ve özel okulda ferdi bulunan hanelerin yaklaşık %40’ında devlet okulunda en az bir hane ferdi bulunmaktadır. Özel okulda ferdi bulunan hanelerin yaklaşık %57’sinde en az bir yüksekokul ya da üzeri eğitim düzeyine sahip fert bulunurken, devlet okullarında bu oran neredeyse hanelerin dörtte biridir. Modellerde bulunan tek nicel bir değişken olan hanehalkı büyüklüğüne Tablo 2’de yer verilmemiştir. Devlet okulunda eğitim gören ferdi bulunan hanelerde hanehalkı büyüklüğünün en küçük değeri 1, en büyük değeri 17, ortancası 4, ortalaması 4,81 ve standart sapması 1,865’dir. Özel okulda eğitim gören ferdi bulunan hanelerde hanehalkı büyüklüğünün en küçük değeri 1, en büyük değeri 16, ortancası 4, ortalaması 4,30 ve standart sapması 1,917’dir.

Tablo 2. Modellerdeki Değişkenlerin Kategorilerine İlişkin Dağılım (%)

Değişken Kodu	Kategori	Devlet Okulu (8.847.428 Hane)	Özel Okul (1.447.676 Hane)
BD	Evet	67,9	78,3
	Hayır	32,1	21,7
D1	Evet	8,3	7,1
	Hayır	88,8	90,6
	Fikri yok	2,9	2,3
D2	Yeterli	59,8	78,4
	Yeterli değil	34,0	19,0
	Fikri yok	6,2	2,7
D3	Evet	80,4	88,0
	Hayır	18,3	12,0
	Fikri yok	1,3	0,0
D4	Evet	83,8	90,8
	Hayır	15,2	9,2
	Fikri yok	1,0	0,0
D5	Var	23,7	30,9
	Yok	69,6	69,1
	Fikri yok	6,7	0,0
D6	Normal	53,7	84,1
	Kalabalık	33,7	13,5
	Aşırı kalabalık	11,3	2,4
	Fikri yok	1,3	0,0
D7	Normal	46,5	37,6
	Yüksek	42,6	47,0
	Aşırı yüksek	10,9	15,4
D8	İyi	56,0	84,0
	Orta	31,6	14,9
	Kötü	10,5	1,1
	Fikri yok	1,9	0,0
D9	İyi	57,6	83,7
	Orta	26,3	13,7
	Kötü	14,5	3,2
	Fikri yok	1,5	0,0
D10	Evet	6,5	39,9
	Hayır	93,5	60,1
D11	0 TL - 2667 TL	16,6	8,8
	2668 TL - 3828 TL	27,8	12,2
	3829 TL - 5359 TL	21,4	7,0
	5360 TL - 7851 TL	17,8	21,5
	7852+ TL	16,4	50,5
D13	Ev sahibi	57,8	62,6
	Kiracı	30,3	27,6
	Lojman	1,2	1,8

Değişken Kodu	Kategori	Devlet Okulu (8.847.428 Hane)	Özel Okul (1.447.676 Hane)
D14	Evsahibi değil, kira ödemiıyor	10,6	7,9
	Yok	73,8	43,2
	Var	26,2	56,8

Sınırlılıklar

Çalışmada araştırmacı kendi anketini uygulamadığı için modellerde, mikro veri setinde yer alan değişkenlere yer verilebilmiştir. Bu sebeple önemli olabilecek ve veri setinde yer almayan değişkenlerin modellerde bulunmaması bir sınırlılıktır.

Çalışmada kullanılan değişkenler hane veri setinden alınmıştır. Hanehalkı soru kağıdı ise hane hakkında bilgi verebilecek 18 ve üzeri yaşta bir hanehalkı ferdi ile görüşülerek doldurulmaktadır (TÜİK, 2022c). Bu kişinin hanedeki durumu (hanehalkı reisi, öğrenci velisi, vb.) net değildir. Görüşülen kişiden elde edilen bilgiler hanehalkı görüşü olarak verilmiştir. Ancak, aynı konuda aynı hanedeki fertler farklı algı ya da görüşe sahip olabilir. Üstelik hanedeki tüm fertlerin aynı düşüncede olduğu varsayımı ile hareket edilmesi olası bireysel özelliklere göre inceleme yapılmasını engellemektedir. Ayrıca, aynı hanede birden fazla eğitime devam eden fert var ise değerlendirmenin hangi öğrencinin okuluna, sınıfına ya da koşullarına göre yapıldığı da belirsizdir. Aynı hanede eğitimde yer alan farklı fertler için farklı değerlendirmeler olabileceği unutulmamalıdır. Mikro veri setinde ortalama bir değerlendirme yapıldığı varsayılarak veriler kullanılmıştır.

Türkiye düzeyinde tahmin verme amacıyla tasarlanan Yaşam Memnuniyeti Araştırması, yılda bir kez gerçekleştirilmektedir. Alan uygulaması her yılın Kasım ayıdır (TÜİK, 2022c). Bu bilgi çerçevesinde çalışmada kullanılan verilerin 2021 yılı Kasım ayında uygulanan anketlerle elde edildiği varsayılmaktadır. 2021 yılının pandemi nedeniyle tam kapanmanın olduğu ve Türkiye’de uzaktan eğitim yapıldığı unutulmamalıdır. Bu nedenle, çalışmada kullanılan hanehalkı görüşlerinin değerlendirmesinde 2021 yılına özel koşulların dikkate alınması gerekir.

BULGULAR

Okullardan birinde eğitime devam eden hanehalkı ferdi/fertleri bulunan hanehalkının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşlerine etki eden faktörlerin incelenmesi amacıyla Tablo 1’de listesi verilen bağımsız değişkenlerle ikili lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Analizler IBM SPSS for Windows 25 paket programında yapılmıştır. Devlet okullarında ferdi bulunan ve özel okulda ferdi bulunan hanehalkları için ayrı ayrı olmak üzere iki tane model oluşturulmuştur. Devlet okullarında ferdi bulunan hanehalklarının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri için oluşturulan model sonuçları Tablo 3’te ve özel okullarda ferdi bulunan hanehalklarının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri için oluşturulan model sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3’te verilen devlet okullarında ferdi bulunan hanehalklarının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri için oluşturulan modeldeki tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlıdır. Modelin doğru sınıflandırma oranı %78,2’dir. Ayrıca, $-2\loglikelihood = 8379161,363$, $Cox\&Snell R^2 = 0,265$, $Nagelkerke R^2 = 0,371$ olarak bulunmuştur. Modelden elde edilen sonuçlar odds oranı aracılığıyla yorumlanmaktadır. Bunun için her bir değişken için referans kategoriler belirlenmiş ve yorumlar bu referans kategorilere göre yapılır. Herhangi bir kategoriye ilişkin odds oranı 1’den küçük olduğunda odds oranının tersi (1/odds oranı) alınarak yorumlamak kolaylık sağlamaktadır.

Okula kayıt işlemlerinde sorun yaşayan hanelerin, sorun yaşamayanlara göre okuldaki eğitimin kalitesini 1,162 kat daha fazla beğenmektedir. Okuldaki eğitim araçlarının niteliğinin, sayısının yeterli olduğunu düşünen hanelerin okuldaki eğitimi beğenme olasılığı 4,857 kat daha fazladır. Okul idaresinin genel yaklaşımından ve öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımından memnun olanların olmayanlara göre okulun kalitesini, sırasıyla 2,486 kat ve 3,033 kat daha fazla beğendikleri söylenebilir. Okula ulaşımında sorunu olmayanlar, sorunu olanlara göre eğitimin kalitesini 1,244 kat daha fazla beğenmektedir. Sınıflardaki öğrenci sayısını kalabalık ya da aşırı kalabalık bulanlara göre normal bulanların eğitimin kalitesini beğenme olasılığı yaklaşık 1,20 kattır. Devlet okulundaki eğitim masraflarının yüksek ya da aşırı yüksek olduğunu düşünenlere göre normal olduğunu düşünenlerin eğitimin

kalitesini beğenme ihtimali yaklaşık 1,08 kat fazladır. Eğitimin kalitesini, okulların ısınma, temizlik, aydınlanma, vb. koşullarını iyi bulanlar, orta bulanlara göre 1,247 kat ve kötü bulanlara göre 1,204 kat daha fazla beğenmektedir. Okul ve çevresindeki güvenliğin iyi olduğunu düşünenler, orta olduğunu düşünenlere göre 1,096 kat ve kötü olduğunu düşünenlere göre 1,379 kat daha fazla eğitimin kalitesini beğenmektedir. Devlet okulunda eğitime devam eden ferdinin yanında özel okulda eğitime devam eden ferdi bulunan hanelerin, özel okulda eğitime devam eden ferdi olmayan hanelere göre devlet okulundaki eğitimin kalitesini 1,239 kat fazla beğendiği söylenebilir. Aylık hane geliri 2667 TL'den düşük olan haneler 2668 TL ile 3828 TL arasında olanlara göre 1,243 kat, 3829 TL ile 5359 TL arasında olanlara göre 1,229 kat, 5360 TL ile 7851 TL arasında olanlara göre 1,257 kat ve 7852 TL'den daha yüksek olanlara göre 1,195 kat fazla eğitimin kalitesini beğendikleri görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğü, yani hanedeki fert sayısı 1 kişi arttığında hanehalkının eğitimin kalitesini beğenme olasılığı 1,063 kat azalmaktadır. Yaşadığı konutun ev sahibi olan hanelere göre kiracı olanlar 1,062 kat, lojmanda yaşayan haneler 1,368 kat ve ev sahibi olmayıp, kira ödemeyenler ise 1,276 kat daha fazla devlet okulundaki eğitimin kalitesini beğenmektedir. Hanesinde yüksekokul ve üstü mezuniyete sahip en az bir fert olan hanelere göre olmayan hanelerin eğitimin kalitesini beğenme olasılığı 1,027 kat daha fazladır.

Tablo 3. Devlet Okullarında Ferdi Bulunan Hanehalklarının Okulda Alınan Eğitimin Kalitesine İlişkin Görüşleri İçin Oluşturulan İkili Lojistik Regresyon Modeli Sonuçlar

Soru (Değişken)	Kategori	B	Standart hata	Wald	sd	p değeri	Odds oranı
D1	(RK: Evet)			2380,590	2	0,000	
	Hayır	-0,150	0,003	2247,884	1	0,000	0,861
	Fikri yok	-0,075	0,006	155,971	1	0,000	0,927
D2	(RK:Yeterli)			661808,189	2	0,000	
	Yeterli değil	-1,580	0,002	654313,992	1	0,000	0,206
	Fikri yok	-1,013	0,004	81997,848	1	0,000	0,363
D3	(RK:Evet)			141637,164	2	0,000	
	Hayır	-0,911	0,003	108271,501	1	0,000	0,402
	Fikri yok	-2,303	0,011	41657,320	1	0,000	0,100
D4	(RK:Evet)			142645,008	2	0,000	
	Hayır	-1,110	0,003	137799,735	1	0,000	0,330
	Fikri yok	0,460	0,013	1346,270	1	0,000	1,584
D5	(RK:Var)			13303,757	2	0,000	
	Yok	0,218	0,002	11023,813	1	0,000	1,244
	Fikri yok	-0,007	0,004	3,632	1	0,057	0,993
D6	(RK:Normal)			12199,616	3	0,000	
	Kalabalık	-0,215	0,002	11465,046	1	0,000	0,807
	Aşırı kalabalık	-0,176	0,003	3748,258	1	0,000	0,839
D7	(RK:Normal)			1776,897	2	0,000	
	Yüksek	-0,078	0,002	1614,309	1	0,000	0,925
	Aşırı yüksek	-0,079	0,003	725,512	1	0,000	0,924
D8	(RK:İyi)			32689,945	3	0,000	
	Orta	-0,221	0,002	10199,229	1	0,000	0,802
	Kötü	-0,185	0,003	3642,157	1	0,000	0,831
D9	(RK:İyi)			18103,275	1	0,000	3,453
	Orta	-0,092	0,002	1674,942	1	0,000	0,912
	Kötü	-0,322	0,003	14871,368	1	0,000	0,725
D10	(RK:İyi)			9512,605	1	0,000	2,930
	Orta	1,075	0,011				
	Fikri yok	1,075	0,011				
D10	(RK:Evet)	-0,214	0,004	3455,366	1	0,000	0,807
D11	(RK:0 TL-2667 TL)			7993,651	4	0,000	

	2668 TL - 3828 TL	-0,218	0,003	6445,814	1	0,000	0,804
	3829 TL - 5359 TL	-0,206	0,003	5041,982	1	0,000	0,814
	5360 TL - 7851 TL	-0,229	0,003	5469,063	1	0,000	0,795
	7852+ TL	-0,178	0,003	2924,348	1	0,000	0,837
D12	-	-0,061	0,000	17093,057	1	0,000	0,941
	(RK:Ev sahibi)			7483,074	3	0,000	
D13	Kiracı	0,060	0,002	924,976	1	0,000	1,062
	Lojman	0,314	0,009	1239,421	1	0,000	1,368
	Ev sahibi değil, kira ödemiyor	0,243	0,003	6298,286	1	0,000	1,276
D14	(RK:Yok)	-0,027	0,002	149,175	1	0,000	0,973
Sabit		0,680	0,005	17380,257	1	0,000	1,974

RK: Referans Kategori

Tablo 4'te verilen özel okullarda ferdi bulunan hanehalklarının okulda alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşleri için oluşturulan modeldeki tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlıdır. Modelin doğru sınıflandırma oranı %90,3'tür. Ayrıca, $-2\loglikelihood = 796251,640$, $Cox\&Snell R^2 = 0,392$, $Nagelkerke R^2 = 0,604$ olarak bulunmuştur. Modelden elde edilen sonuçlar odds oranı aracılığıyla yorumlanırken her bir değişken için referans kategoriler belirlenmiştir.

Okula kayıt işlemlerinde sorun yaşayan hanelerin, sorun yaşamayanlara göre okuldaki eğitimin kalitesini 17,222 kat daha fazla beğenmeleri oldukça ilginç gözükmektedir. Okuldaki eğitim araçlarının niteliğinin, sayısının yeterli olduğunu düşünen hanelerin okuldaki eğitimi beğenme olasılığı 5,200 kat daha fazladır. Okul idaresinin genel yaklaşımından ve öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımından memnun olan hanelerin, olmayanlara göre okulun kalitesini, sırasıyla, 8,085 kat ve 14,650 kat daha fazla beğendikleri söylenebilir. Okula ulaşımında sorunu olmadığı kanısında olan haneler, sorunu olduğunu düşünenlere göre eğitimin kalitesini 2,157 kat daha fazla beğenmektedir. Sınıflardaki öğrenci sayısını kalabalık bulan hanelere göre normal bulanların eğitimin kalitesini beğenme olasılığı 1,142 fazla iken, aşırı kalabalık bulanların eğitimin kalitesini beğenme olasılığı normal bulanların 2,824 katıdır. Özel okuldaki eğitim masraflarının normal olduğunu düşünen hanelere göre, yüksek olduğu düşüncesinde olan hanelerin eğitimin kalitesini 3,277 kat ve aşırı yüksek olduğunu düşünenlerin ise eğitimin kalitesini 2,370 kat daha fazla beğendikleri belirlenmiştir. Eğitimin kalitesini, okulların ısınma, temizlik, aydınlanma, vb. koşullarını iyi bulan haneler, orta bulanlara göre 9,523 kat ve kötü bulanlara göre 7,730 kat daha fazla beğenmektedir. Okul ve çevresindeki güvenliğin iyi olduğunu düşünen haneler, orta olduğunu düşünenlere göre 1,170 kat ve kötü olduğunu düşünenlere göre 3,478 kat daha fazla eğitimin kalitesini beğenmektedir. Sadece özel okulda eğitime devam eden ferdi olan hanelerin, devlet okulunda da eğitime devam eden ferdi bulunan hanelere göre, özel okuldaki eğitimin kalitesini 1,810 kat daha fazla beğendiği söylenebilir. Aylık hane geliri 2.667 TL'den düşük olan hanelerin 2668 TL ile 3828 TL arasında olanlara göre 1,419 kat, 3829 TL ile 5359 TL arasında olanlara göre 1,882 kat, 5360 TL ile 7851 TL arasında olanlara göre 1,769 kat ve 7852 TL'den daha yüksek olanlara göre 1,801 kat eğitimin kalitesini daha az beğendikleri görülmektedir. Özel okulda eğitime devam eden ferdi olan hanelerdeki hanehalkı büyüklüğü, yani hanedeki fert sayısı 1 kişi arttığında hanehalkının eğitimin kalitesini beğenme olasılığı 1,197 kat artmaktadır. Yaşadığı konutun sahibi olan hanelere göre kiracı olan haneler 1,063 kat ve ev sahibi olmayıp, kira ödemeyen haneler ise 2,898 kat daha fazla eğitimin kalitesini beğenmektedir. Buna karşılık, lojmanda yaşayan hanelere göre yaşadığı konutun sahibi olan haneler 2,094 kat daha fazla eğitimin kalitesinden memnundur. Özel okulda eğitime devam eden ferdi olan haneler içinde hanesinde yüksekokul ve üstü mezuniyete sahip en az bir fert olmayan hanelerin, olanlara göre eğitimin kalitesini beğenme olasılığı 1,800 kat daha fazladır.

Tablo 4. Özel Okullarda Ferdi Bulunan Hanehalklarının Okulda Alınan Eğitimin Kalitesine İlişkin Görüşleri İçin Oluşturulan İkili Lojistik Regresyon Modeli Sonuçları

Soru (Değişken)	Kategori	B	Standart hata	Wald	sd	p değeri	Odds oranı
D1	(RK:Evet)			24224,460	2	0,000	
	Hayır	-2,846	0,018	24181,586	1	0,000	0,058
	Fikri yok	-2,132	0,028	5845,595	1	0,000	0,119
D2	(RK:Yeterli)			33015,381	2	0,000	
	Yeterli değil	-1,649	0,009	32651,491	1	0,000	0,192
	Fikri yok	-0,688	0,017	1550,948	1	0,000	0,503
D3	(RK:Evet)	-2,090	0,013	25935,577	1	0,000	0,124
D4	(RK:Evet)	-2,684	0,015	31289,289	1	0,000	0,068
D5	(RK:Var)	0,769	0,007	13843,908	1	0,000	2,157
D6	(RK:Normal)			3415,657	2	0,000	
	Kalabalık	-0,133	0,010	192,723	1	0,000	0,876
	Aşırı kalabalık	1,038	0,020	2737,146	1	0,000	2,824
D7	(RK:Normal)			24139,656	2	0,000	
	Yüksek	1,187	0,008	23492,646	1	0,000	3,277
	Aşırı yüksek	0,863	0,010	6813,879	1	0,000	2,370
D8	(RK:İyi)			48074,247	2	0,000	
	Orta	-2,254	0,010	47618,354	1	0,000	0,105
	Kötü	-2,045	0,041	2471,114	1	0,000	0,129
D9	(RK:İyi)			5470,096	2	0,000	
	Orta	-0,157	0,011	223,424	1	0,000	0,855
	Kötü	-1,246	0,017	5458,521	1	0,000	0,288
D10	(RK:Evet))	0,593	0,008	5756,846	1	0,000	1,810
D11	(RK:0 TL-2667 TL)			3177,356	4	0,000	
	2668 TL - 3828 TL	0,350	0,014	588,257	1	0,000	1,419
	3829 TL - 5359 TL	0,632	0,015	1760,592	1	0,000	1,882
	5360 TL - 7851 TL	0,570	0,012	2231,312	1	0,000	1,769
	7852+ TL	0,588	0,012	2576,116	1	0,000	1,801
D12	-	0,180	0,002	11230,961	1	0,000	1,197
D13	(RK:Ev sahibi)			6487,099	3	0,000	
	Kiracı	0,061	0,008	55,333	1	0,000	1,063
	Lojman	-0,739	0,018	1764,930	1	0,000	0,478
	Ev sahibi değil, kira ödemiıyor	1,064	0,015	4735,112	1	0,000	2,898
D14	(RK:Yok)	-0,588	0,008	5916,655	1	0,000	0,556
Sabit		-1,662	0,019	7891,539	1	0,000	0,190

RK: Referans Kategori

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

OECD ve Avrupa Yatırım Bankası iş birliği ile hazırlanan eğitim yatırımlarının değerlerinin belirlenmesine ilişkin çalışmada 78 ülkede eğitimin neden olduğu çeşitli faydalar incelenmiş ve eğitimin dokuz net çıktısından (gelirlerdeki artış, daha iyi birey ve halk sağlığı, düşük doğurganlık oranı, demokratikleşme, siyasi istikrar, yoksulluğun ve eşitsizliğin azaltılması, artan çevre bilinci, suç oranında azalma, toplumsal suçlarda ve mülkiyet suçlarında azalma) bahsedilmiştir (OECD, 2000). Eğitimin hem iktisadi ve hem de sosyal faydalarının sağlanabilmesi

için kalitesinin iyi olması gereklidir. Eğitimin kalitesinin belirlenmesi ve daha da iyileştirilmesi için değerlendirme yapabileceklerin başında öğrenci velileri ya da öğrencinin hanesindeki hanehalkı gelecektir. Bu çalışmada olduğu gibi TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2018 yılı verilerini kullanan Önder ve Önder (2022), düşük ve yüksek gelir grubunda yer alan ailelerin devlet ya da özel okul tercihinde etkili olan sosyoekonomik faktörleri ve ebeveynlerin çocuğunu eğitim alması için gönderdiği okuldan memnun olup olmama durumunu incelemiştir. Bu çalışmada ise eğitimde ferdi olan hanehalkının görüşleri ile okulda alınan eğitimin kalitesi incelenmiştir. Devlet ve özel okulda ferdi bulunan hanehalkından elde edilen bilgilerle ayrı ayrı oluşturulan modeller incelendiğinde, aynı yönlü tahminler elde edilen değişkenlere ilişkin odds oranlarının özel okul modelinde genellikle daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, özel okulda ferdi olan hanehalklarının beklentilerinin, duyarlılıklarının daha yüksek olduğunu gösterebilir. Özel okulda ferdi olan hanehalkları, alınan hizmete ilişkin bir bedel ödemekte ve karşılığını istemektedir. Bir başka deyişle, daha kaliteli, iyi bir eğitim beklentisi ile özel okul tercihinde bulunmaktadır. Dolayısıyla, elde edilen sonuç literatürle uyumludur denilebilir. Örneğin, Teksas'daki özel okulların okuma ve matematik başarısı açısından özel okulların başarısını incelediği çalışmada Hanushek, Kain, Rivkin ve Branch (2007), özel okulları seçen velilerin okul kalitesine karşı daha duyarlı olduklarını ifade etmektedir. İlköğretim okullarının hizmet kalitelerine ilişkin veli algılarını inceleyen Karadağ (2010), özel okul velilerinin, kamu okulu velilerine oranla hizmet kalitesi faktörlerini daha olumlu algıladıklarını belirtmektedir. Velilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgilere göre, bazı veliler çocuklarının özel okullarda devlet okullarına göre daha kaliteli eğitim aldıklarına inanmaktadır (Charles, 2011).

Fiziki ve donanım yeterliliğinin sağlanması eğitim öğretimin amaçlarına uygun ve istenen nitelikte olabilmesinin şartlarından birisidir. Fiziki koşulların ve donanımın eksik olması veya yetersiz kalması istenmeyen sonuçların ortaya çıkmasına zemin hazırlayacaktır (İlhan Uryan, 2021). Birçok fiziksel çevre şartlarının eğitim-öğretim faaliyetlerini şekillendirdiği, öğrenci ve çalışanların davranışlarını önemli ölçüde etkilediği görülmektedir (Aydoğan, 2012). Öğretim ortamlarının uygun bir fiziksel düzene sahip olması öğrencilerin daha kolay öğrenmesini sağlamak, öğrencileri fiziksel olarak rahat ettirmek ve öğrencileri derse karşı motive etmek üzere üç temel fonksiyonu bulunmaktadır (Işık, 2004). Maxwell (2016), akademik başarının, sosyal iklim ve öğrenci katılımının aracılık ettiği bina durumuyla bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. Kötü koşullara sahip okullar öğrencinin devamsızlık yapmasına ve akademik başarının düşmesine neden olurken, fiziksel koşulları ve iklimi iyi olan okullarda öğrencinin okula devamı ve dolayısıyla başarısı artmaktadır (Maxwell, 2016). Bu çalışmada da hanehalkının okulun fiziki koşullarına ilişkin algısı iyileştikçe okulun kalitesini beğenme olasılığının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Uludağ ve Odacı (2002), eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yapıldığı okullarda fiziksel ortam düzeninin üzerinde önemle durulması ve gerekli düzenlemelerin yapılmasının eğitimin kalitesini arttırmada oldukça etkili olacağını belirtmiştir.

Çalışma bulgularına göre devlet ve özel okullarda hanehalkının okul idaresi ve öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımından memnuniyet oranları %80'in üzerindedir. Üstelik idare ve öğretmenlerin öğrenciye yaklaşımından memnun olmayanlar içinde okuldaki eğitimin kalitesini beğenenlerin oranı %5'in altındadır. Bu verilerle uygulanan lojistik regresyon analizi sonuçları doğal olarak, idare ve öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımlarına ilişkin hanehalkının algısı iyileştikçe okulun kalitesini beğenme olasılığının yükseldiğini göstermektedir. Araştırmacılar, öğrenci öğretmen ilişkisinin daha yakın olduğu okullarda ebeveynlerin okul memnuniyetinin artma eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir (Önder ve Önder, 2022). Önder ve Önder (2022) okul idaresinin genel yaklaşımı ve öğretmenlerin öğrenciye yaklaşımının okul memnuniyetinde etkili olduğunu bulmuştur. Bozyiğit (2017), özel okulların ilköğretim ve ortaokul kısmı velileri için öğretmenin çocukla ilişkisinin çok önemli olduğunu belirlemiştir.

Farklı ülkelerde yapılan çok sayıda çalışma aile büyüklüğünün eğitim üzerindeki etkisinin negatif olduğunu göstermiştir (Anh, Knodel, Lam ve Friedman, 1998; Blake, 1989; Conley 2004; Knodel, Havanon ve Sittitrai, 1990; Knodel ve Wongsith, 1991; Qian, 2017; Rosenzweig ve Zhang 2006; Shen, 2017). Blake (1981), bu durumu seyreltme modeli (dilution model) ile ne kadar çok çocuk olursa, kaynaklar o kadar çok bölünür ve dolayısıyla çıktının kalitesi o kadar düşük olur şeklinde açıklamaktadır. Ancak Qian (2017), eğitime daha fazla değer veren ebeveynler daha az

çocuk sahibi olmayı seçerse aile büyüklüğü ile okullaşma arasında gözlemlenen negatif ilişkinin, aile büyüklüğünden ziyade gözlemlenmemiş ebeveyn tercihlerinden kaynaklanabileceğini belirtmektedir. Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2018 Mikro Veri Seti ile çalışan Önder ve Önder (2022) hanehalkı büyüklüğünü Türkiye ortalamasına göre kategorize ederek kullanmıştır. Sonuç olarak ise düşük ve yüksek gelir grubunda ortalamanın altında hane büyüklüğüne sahip ailelerin okul tercihini özel okuldan yana kullandığını belirtmektedir. Hanehalkı fert sayısı düşük olan aileler kalitesini beğendikleri için özel okullara yönelmekte ya da daha az fert ile özel okula kaynak ayırabilmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün, hanehalkının Türkiye'deki okullardaki eğitimin kalitesine ilişkin görüşüne etkisini görmek üzere çalışmadaki modelde hanehalkı büyüklüğü değişkenine yer verilmiştir. Analizler sonunda; ferdi devlet okulunda eğitimde olan hanelerde hanehalkı büyüklüğü arttıkça devlet okulunun kalitesinin beğenilme olasılığı azalmaktadır. Ferdi özel okulda eğitime devam eden hanelerde ise hanehalkı büyüklüğü arttığında özel okulda alınan eğitimin kalitesinin beğenilme olasılığının arttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Beşeri sermayeye yapılacak yatırımların getirileri; iyi bir meslek sahibi olma, bu mevkinin sağlayacağı psikolojik tatmin, yüksek ücret, toplumda önemli konumlara gelme ve itibar şeklinde sıralanabilir (Gül Kır ve Yavuz, 2015). Dolayısıyla eğitim yatırımları genel olarak geri dönüşü zaman alan ve zaman etkisiyle de birleştiğinde pahalı yatırımlardır. Çalışmada, kısa süreden sağlanacak faydası kısıtlı olan eğitimin masraflarına göre hanehalkının alınan eğitimin kalitesine ilişkin görüşü arasındaki ilişki de incelenmiştir. Devlet okulunda ferdi olan hanehalkının eğitim masrafı arttıkça okulda alınan eğitimin kalitesini beğenme olasılığı azalmaktadır. Devlet okullarının tersine, özel okulda eğitimde ferdi olan hanehalklarının eğitim masraflarını yüksek ya da aşırı yüksek bulduğunda, okulda alınan eğitimin kalitesini beğenme olasılığı artmaktadır. Devlet okulunda eğitim için herhangi bir masraf yapılmayıp masraf devlet tarafından karşılanırken özel okullarda masraflar aileler tarafından karşılanmaktadır (Doğan, 2020). Özel okullarda eğitim ücretinin ötesinde eğitimin masrafını artıran farklı etkenler bulunmaktadır. Özel okulun sosyoekonomik iklimi, yurt içi ve yurt dışı sosyal etkinlikleri, vb. yanında eğitim için kullanılan başta yabancı dil kitap ve elektronik kaynakları özel okuldaki eğitimi daha masraflı hale getirmektedir. Eğitim masrafındaki artışa rağmen özel okulda ferdi olan haneler daha kaliteli eğitim ve daha iyi düzeyde yabancı dil edinimi beklentisi nedeniyle daha fazla masrafın kaliteli eğitim için gerekli olduğu düşüncesinde olabilir.

Ebeveynlerin eğitimi, çocukların eğitim başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Acharya ve Joshi, 2009; Brunello ve Checchi, 2005; Tansel, 1993). Ebeveynlerin eğitim düzeyi aynı zamanda hanenin geliri başta olmak üzere hanehalkının pek çok sosyodemografik özelliğini belirleyecektir. Bunlarla beraber ebeveynlerin eğitim düzeyi, alınan eğitimin kalitesi ile ilgili beklentilerini ve bu beklentilerin okuldaki eğitimle karşılaşma oranını algılama düzeyini de etkileyecektir. Üstelik eğitimin kalitesinin önemli göstergelerinden biri olan eğitimsel sonucu etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesi de anne ve babanın eğitim düzeyidir (Yıldırım, 2012). Bu nedenle, ebeveynlerin eğitim düzeyinin eğitim alınan okuldaki eğitime ilişkin algılarına etkisini görmek amacıyla modele eklenmesi istenmiştir. Bu amaçla hanedeki yükseköğretim ve üstü eğitime sahip fert olup olmamasına ilişkin bir kukla değişken kullanılmıştır. Yükseköğrenim gören bir ferdin hanede bulunmasının hanehalkının okul tercihi ve eğitimle ilgili beklentilerini şekillendirebileceği düşünülmektedir. Devlet ve özel okulda eğitimde ferdi olan hanehalkları için oluşturulan iki modelde de, yükseköğretim ya da üzeri mezuniyete sahip fert olmayan hanelerin eğitimin kalitesini daha fazla beğendiği belirlenmiştir. Özel okul modelinde fark daha belirgindir. Daha yüksek eğitim seviyesine sahip ebeveynlerin; eğitimin öneminin farkında olma, eğitim kazanımlarına daha fazla değer verme, eğitim seçeneklerinin çeşitliliği hakkında bilgi edinme, çocukları için daha iyi eğitim fırsatları arama ve çocuklarının eğitimine yönelik daha bilinçli kararlar ve seçimler yapabilme olasılıkları daha yüksektir (Önder ve Önder, 2022). Ebeveynlerin ya da hanehalkının eğitim düzeyi arttıkça eğitimden beklentiler artacaktır. Bu durumda memnuniyetlerini sağlamak zorlaşacaktır. Ancak hanehalkının eğitim düzeyinin düşük olması eğitimin kalitesine ilişkin göstergeleri doğru belirleme olasılığının ve beklentilerinin düşük olmasına neden olacaktır. Bunun sonucunda da memnuniyet eşiği düşük olduğundan daha yüksek oranda memnuniyet ortaya çıkması muhtemeldir.

Çalışma bulguları hanenin aylık toplam net geliri açısından incelendiğinde ise en düşük gelire sahip olan hanehalkları devlet okulunda alınan eğitimin kalitesini en fazla beğenenler iken özel okuldaki eğitimin kalitesini en

az beğenenlerdir. Her iki okul türünde de yaşadığı konutta kiracı olanlar, ev sahibi olanlara göre okulda alınan eğitimin kalitesini daha fazla beğenmektedir. Her iki sonuç devlet okulunda eğitimde ferdi olan hanelerden ekonomik koşulları daha kötü olan hanehalklarının devlet okulunda alınan eğitimin kalitesinin daha fazla beğendiğini göstermektedir.

Çalışmada kullanılan veri setinde bilgileri olan hanehalklarının içinde hem devlet ve hem de özel okulda eğitim alan ferdi olan hanehalkları bulunmaktadır. Her iki okul grubunda eğitim alan ferdi bulunan haneler, her iki okul türünü tanıma ve hatta karşılaştırma şansına sahip olacaktır. Bu nedenle, her iki tür okulda eğitimde ferdi olan hanehalkının devlet ve özel okulun kalitesine ilişkin görüşlerini incelemek üzere modele ilgili değişken eklenmiştir. Analiz sonucuna göre sadece devlet okulunda ferdi bulunan hanelerin, hem devlet ve hem de özel okulda öğrencisi bulunan hanelere göre devlet okulunun kalitesini beğenme olasılığı daha düşüktür. Buna karşılık, sadece özel okulda öğrencisi bulunan hanelerin, hem devlet ve hem de özel okulda öğrencisi bulunan hanelere göre özel okulun kalitesini beğenme olasılığı daha yüksek bulunmuştur.

Kalabalık bir sınıf genel olarak hane sorumluları tarafından hem özel hem de devlet okulu bağlamında istenmeyen bir durumdur (Önder ve Önder, 2022). Öğretmen dersi derste öğretir ama öğretebileceği sayıda öğrenci olduğu takdirde bunu başarabilir. Aksi takdirde kalabalık sınıflarda öğretme işi tam gerçekleşmediğinden kalite ve verim düşük olur (Kayadibi, 2012). Devlet okulunda ferdi olan ailelere ilişkin modelde sınıflardaki öğrenci sayısını normal bulanlar, okulda alınan eğitimin kalitesini en fazla beğenenlerdir. Özel okulda ferdi olan ailelere ilişkin modelde ise sınıflardaki öğrenci sayısını normal bulanlar, kalabalık bulanlara göre özel okulda alınan eğitimin kalitesini daha fazla beğenirken sınıftaki öğrenci sayısını çok kalabalık bulanların, normal bulanlara göre okuldaki eğitimin kalitesini daha fazla beğendiği görülmektedir. Özel okulda ferdi olan hanelerin sadece %2,4'ünün sınıftaki öğrenci sayısını aşırı kalabalık olarak nitelendirdiği görülmektedir. Bu kategorideki gözlem sayısının çok az olması literatürle uyumsuz bir sonucun ortaya çıkmasının nedeni olabilir. Özel okulda eğitimde ferdi olan hanehalklarında sınıftaki öğrenci sayısını kalabalık ve aşırı kalabalık olarak nitelendirilenler birleştirilerek tek grup yapılması ile analizin tekrarlanması uyumsuzluğu ortadan kaldırılabılır. Nitekim literatürde sınıftaki öğrenci sayısının düşük olmasının akademik başarıyı, ebeveynlerin okuldan memnuniyetini artıracığına ilişkin çok sayıda çalışma mevcuttur (Ayaydın ve Katılmış, 2018; Carro ve Gallorda, 2021; Çalık, Tabak ve Yavuz Tabak, 2019; Hawley, Rosenholtz, Goodstein ve Hasselbring, 1984; Koç ve Çelik, 2015; Uludağ ve Odacı, 2002).

Kaliteli eğitimin ana unsurlarından bir tanesi okuldaki öğretmen ve okul idaresinin nitelikli olmasıdır. Yöneticilerin belirlenmesinde nesnel ölçütlerin kullanılması; dönem boyunca izlenerek değerlendirilmesi, hesap verebilirlik koşullarının oluşturulması eğitimin kalitesinin artırılmasına oldukça katkı sağlayacaktır. Gerek öğretmenlerin ve gerekse idarecilerin akademik ve kişisel gelişimlerinin sürdürülebilirliği için hizmet içi eğitimlerin yapılması, ülkemizde yaygınlaşan üniversitelerin başta eğitim fakülteleri olmak üzere ilgili birimleri ile işbirliklerinin artırılması, lisansüstü eğitimlerin özendirilmesi önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin ücret düşüklüğü, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve kaynaklara ulaşım, vb. olası problemlerinin mümkün olduğunca ortadan kaldırılarak motivasyonlarının, enerjilerinin okul ve öğrenci odağında kalması gereklidir. Bu çerçevede mümkün olduğunca sözleşmeli ya da ücretli öğretmenlik uygulamasından kaçınılması, özel okullardaki öğretmenlerin de çalışma koşullarının izlenmesi verimliliklerini artıracaktır. Benzer şekilde, okullardaki yardımcı personelin geçici olmaması, kurumdaki sürekliliğinin sağlanması (okulun fiziksel koşullarının izlenmesi, öğrenci ve velilerle iletişim, okulun temizliği, okulun güvenliği, vb.) pek çok alanda iyileşme sağlayacaktır. Okulların fiziki koşullarının iyileştirilmesi için öğrenci, veli ve öğretmenlerin izlenimlerinin öğrenilmesi yanında mümkün olduğunca iyileştirmelere katılımları sağlanmalıdır. Yıldırım (2012), ev, ebeveyn özelliklerinin eğitimin kalitesinde önemli bir yeri olduğunu belirlemiştir. O halde, ebeveynlerin bilinçlendirilmesi için eğitimler, alandaki yetkin kişilerden sunular planlanmalıdır. Teknolojinin etkin kullanılması ve pandemi dönemindeki uzaktan eğitim tecrübesi ebeveyn eğitimlerini kolaylaştıracaktır. Eğitimden beklenen faydanın sağlanması eğitimin öznesi olan çocukların sağlıklı bireyler olması ile mümkündür. Okulun fiziksel koşullarının iyiliği sağlıklı bireyler yetişmesinin bir bileşeni iken fiziksel ve mental gelişimleri devam eden çocukların düzenli, dengeli ve doğru beslenmeleri de tartışılmaz bir

gerekliliktir. Özel okullarda paket olarak sunulan ve velilerin satın aldığı bir hizmet olan çocukların gün içi beslenme (sabah ve/veya öğlen) ihtiyacı devlet okullarında eğitim görenler için de sağlanmalıdır. Beslenme probleminin çözülmesi eğitim müfredatının çocuklar tarafından daha iyi öğrenilmesinin yanında sağlıklı bir nesil oluşmasını sağlayacaktır. Nihayetinde de ebeveynlerin memnuniyetine, okullarda verilen eğitimin kalitesine ilişkin olumlu algılarının artmasına neden olacaktır.

Devlet okullarında eğitimin kalitesini artırmanın en etkili yollarından bir tanesi okul ve aile ilişkilerinin geliştirilmesidir (Çalık, 2007). Eğitimin paydaşlarından olan velilerin gözlemleri/görüşleri ile sağlanacak iyileştirmelerle, kamu kaynağı kullanılan devlet okullarında kaynakların daha verimli kullanılması sağlanırken özel okullarda aynı zamanda kurumun sürdürülebilirliğine yardımcı olabilir. Dolayısıyla gerek devlet ve gerekse özel okullarda veli görüşlerinin elde edilmesi eğitimde kalite artışına yol açacaktır. TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması'nın tek odağı eğitim hizmetleri olmayıp çok sayıda konu, kamu hizmeti hakkında veri toplanmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle, incelenen amaca hizmet edebilecek bazı göstergeler ya da veriler veri setinde bulunamamaktadır. Aynı zamanda, hanehalkında görüşülen kişiden alınan bilgiler hane görüşü olarak verilmiştir. Hanedeki farklı fertlerin beklentilerinin ve görüşlerin farklı olması muhtemeldir. Tüm bunlar düşünüldüğünde TÜİK Yaşam Memnuniyeti Araştırması çerçevesinde standart bir form ile her yıl veri toplamanın yanında farklı yıllarda aralarında eğitim hizmetlerinin bulunduğu hizmetler için ikincil bir anket ile daha derin bilgi toplanabilir. Böylece, ara ara bazı hizmetlerin daha hassas bir şekilde incelenmesi ve zamana göre değişimin izlenmesi sağlanabilir. Ayrıca verilerin il ya da bölge bazında analize uygun olması daha fazla bilgi üretilmesini sağlayacaktır.

Çalışmada kullanılan veri setindeki veriler okul öncesi, ortaokul, lise vb. ayrımında değildir. Dolayısıyla veriler her okul türünden memnuniyet başta olmak üzere ayrı ayrı inceleme yapmaya olanak sağlamamaktadır. Verilerin okul türlerine göre toplanması araştırmacılara ve karar vericilere daha fazla fayda sağlayacağı açıktır. Ayrıca hanede birden fazla eğitimde fert bulunsu da her birine ilişkin ayrı ayrı bilgi mevcut değildir. Bu şekilde toptan ya da ortalama görüşlere göre verilerin verilmiş olması aynı hanede farklı fertlerin eğitim aldıkları okula ilişkin ayrı ayrı değerlendirilmesini engellemektedir. Aynı hanedeki eğitimde olan fertlerden bazılarının eğitim aldıkları okuldaki eğitim kaliteli olarak nitelendirilebilirken, bazıları için tam tersi düşünce ortaya çıkabilir. İstenen detayda verileri sağlayabilecek anketler araştırmacılar tarafından hazırlanarak uygulanabilir. Ama zaman, personel, ekonomik koşullara ilişkin kısıtlar nedeniyle muhtemelen TÜİK gibi kapsamlı, Türkiye ölçeğinde veri sağlayacak boyutta olamayacaktır. Bunun dışında, okullarda gerekli iyileştirmeleri yapmak amacıyla yapılan/yapılacak öz değerlendirmelerin alt göstergelerinden biri olan memnuniyet anketleri yaygınlaştırılarak daha fazla velinin katılımı sağlanmalıdır. Elde edilen veriler MEB tarafından talep eden araştırmacılarla paylaşılarak okul türü, il, bölge, vb. ayrımında da bilgi üretilmesini olanaklı yapabilir.

KAYNAKÇA

- Acharya, N., & Joshi, S. (2009). Influence of parents' education on achievement motivation of adolescents. *Indian Journal Social Science Researches*, 6(1), 72-79.
- Adams, D. (1993). *Defining educational quality*. Improving Educational Quality Project, Institute for International Research. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnaca245.pdf.
- Agresti, A. (2007). *An introduction to categorical data analysis* (2nd ed.). New Jersey, USA: John Wiley & Sons. Inc.
- Albiz, Ü. (2022). Habitusu, kültürel ve sembolik sermayesiyle eleştirmen-yazar ve çevirmen: Nurullah ATAÇ. *Erdem İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, (82), 1-24.
- Alpaykut, S. (2017). Öğrenci velilerinin özel okullardan memnuniyet düzeylerinin yapısal eşitlik modeli ile değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 355-368.
- Anh, T.S., Knodel, J., Lam, D., & Friedman, J. (1998). Family size and children's education in Vietnam. *Demography*, 35(1), 57-70. <https://doi.org/10.2307/3004027>.
- Arı, A. (2018). Beşeri sermayenin kalkınma üzerine etkisi. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 1(1), 28-34.

- Arıkboğa, F.Ş. (2003). Yüksek öğrenimde toplam kalite yönetimi ve bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 53(2), 57-85.
- Arslan, Z., Emre, O., Ulutaş Keskinçilç, A., & Özyazıcı, K. (2022). Okul öncesi eğitim kurumlarının ebeveynlerin beklentilerini karşılamaadaki hizmet ve kalite düzeyinin değerlendirilmesi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(1), 42-75.
- Atik, H. (2006). *Beşeri sermaye, dış ticaret ve ekonomik büyüme* (1. baskı). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Ayaydın, Y., & Katılmış, A. (2018). Ortaokullardaki fiziki koşullara ilişkin veli görüş ve beklentilerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 8(4), 790-807.
- Aydoğan, İ. (2012). Okul binalarının özellikleri ve öğrenciler üzerine etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 42(193), 29-43.
- Azam, M., & Ahmed, A. M. (2015). Role of human capital and foreign direct investment in promoting economic growth. *International Journal of Social Economics*, 42(2), 98-111.
- Bakioğlu, A., & Bahçeci, M. (2010). Velilerin okul imajına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 31(31), 25-55.
- Barro, R.J. (1991). Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Bayrak, B. (2007). *Yükseköğretim kurumlarından beklenen hizmet kalitesi ve hizmet kalitesinin algılanmasına yönelik bir araştırma* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bayraktar, B., & Kazancıgil, D. (2020). Türkiye’de beşeri sermaye ve iktisadi büyüme arasındaki ilişki. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 9-34.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Berber, M., Baday Yıldız, E., & Atasoy Dindaroğlu, Y. (2013). Bölgesel Beşeri Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesi: Piramit Model. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (25), 1-18.
- Berkman, K. (2008). *Beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Blake, J. (1981). Family size and the quality of children. *Demography*, 18, 421-442. <https://doi.org/10.2307/2060941>
- Blake, J. (1989). *Family size and achievement*. Berkeley, USA: University of California Press.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction (cursive)*. London: Routledge.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). New York: Greenwood Press.
- Bozkurt, K., & Balmumcu, Ö. (2018). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme: Gelişmekte olan ülkeler için bir panel veri analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı, 391-406.
- Bozkurt, R., & Odaman, A. (1995). *ISO 9000 kalite güvence sistemleri*. Yayın No:549, Ankara: MPM Yayınları.
- Bozyiğit, S. (2017, 17-22 Mayıs). Özel okulların eğitim hizmetlerine ilişkin veli beklentisi ve algısı: Nitel bir araştırma. Sözlü Bildiri, 2. Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi, Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Merkezi (PESA), Saraybosna.
- Brunello, G., & Checchi, D. (2005). School quality and family background in Italy. *Economics of Education Review*, 24(5), 563-577. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2004.09.001>
- Büyükaşahin, Y., & Şahin, A. E. (2017). Öğretmenlerin gözünden eğitimde kalite sorunsalı. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1134-1152.
- Cansız, M., Özbaylanlı, B., & Çolakoğlu, M.H. (2018). Türkiye’de kültürel sermayenin öğrenim başarısı üzerine etkisi. *Journal of Economy Culture and Society*, 58, 127-152.
- Canbeldek, M. (2015). *Okul öncesi eğitim kurumlarında kalite ile okul öncesi dönem çocuklarının gelişim düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Carro, J.M., & Gallorda, P. (2021). *Effect size on student achievement in the covid-19 new normal*. UC3M Working papers. Economics 33445, Universidad Carlos III de Madrid. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/33445>.
- Charles, G.W. (2011). *Parental perceptions of school quality in public and private schools* (Unpublished Doctoral Dissertation). Northcentral University, Graduate Faculty of the School of Education, Arizona.

- Conley, D. (2004). *What is the "true" effect of sibship size and birth order on education? Instrumental variable estimates from exogenous variation in fertility*. Working Paper, New York University.
- Crosby, P. B. (1980). *Quality Is Free: The Art Of Making Quality Certain*. New York: Mentor.
- Çakmak, E. & Gümüş, S. (2005). Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme: Ekonometrik bir analiz (1960-2002). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(1), 59-72.
- Çalık, T. (2007). Okul çevre ilişkisinin okul geliştirmedeki rolü: Kavramsal bir çözümleme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 123-139.
- Çalık, T., Tabak, H., & Yavuz Tabak, B. (2019). Eğitim sisteminde sınıf büyüklüğünün planlama açısından değerlendirmesi: Ankara örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1581-1599.
- Çamlıca, C. (2016). KKTC ilkokullarında okul-veli memnuniyeti (Yedidalga örneği). *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 5(3), 40-49.
- Çetiner, S., & Çelik, O. (2021). Türkiye ekonomisinde ekonomik büyüme ve beşeri sermaye arasındaki ilişkinin ampirik analizi: 1980-2017. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 21(51), 540-558.
- Çolak, M. (2010). Eğitim ve beşeri sermayenin kalkınma üzerine etkisi. *Kamu-İş*, 11(3), 109-125.
- Denison, E.F. (1962). *Sources of economic growth in the United States and the alternatives before us*. New York: Committee for Economic Development.
- Doğan, S. (2020). İlkokullarda görev yapan öğretmenlerin örgütsel destek algısı. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 361-379. <https://dx.doi.org/110.30855/gjes.2020.06.03.006>.
- Eigbiremolen, G. O., & Anaduaka, U. S. (2014). Human capital development and economic growth: The Nigeria Experience. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 4(4), 25-35.
- Emirkadı, Ö. (2020). Türkiye’nin kalkınma süreci ve beşeri sermaye performansının değerlendirilmesi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 5(2), 121-131.
- Erişkin, S., & Yılmaz, K. G. (2022). Özel okul öncesi eğitim kurumlarının hizmet kalitesinin servqual yöntemiyle incelenmesi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(1), 11-27.
- Ertem, H.Y., & Gökalp, G. (2020). Velilerin okul iklimi ve veli katılımı algılarının velilerin eğitim durumu ve çocuklarının öğrenim kademesine göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 78-91.
- Feigenbaum, A.V. (1991). *Total Quality Control*. New York: McGraw-Hill.
- Genç, M. F. (2018). İmam hatip okulları ve ilahiyat fakülteleri örneğinde din eğitiminde kalite sorunu. *Türkiye Din Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 7, 145-166.
- Gül Kır, S., & Yavuz, A. (2015). Eğitim öğretimi teşvik etmeye yönelik vergi politikaları: Avrupa Birliği ve Türkiye uygulaması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(2), 109-121.
- Güney, S. (2010). *Eğitim hizmetlerinin pazarlanması ve Nevşehir’deki özel okullarda bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Nevşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Gürbüz, E. (2005). Devlet ve özel ilköğretim okullarında hizmet kalitesinin karşılaştırılmasına ilişkin bir araştırma. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 97-119.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Rivkin, S. G., & Branch, G. F. (2007). Charter school quality and parental decision making with school choice. *Journal of Public Economics*, 91(5-6), 823-848.
- Hanushek, E., & Wößmann, L. (2007). *The role of education quality in economic growth*. Working Paper No: 4122, World Bank Policy Research. <https://ssrn.com/abstract=960379>.
- Hawley, W.D., Rosenholtz, S., Goodstein, H.J. & Hasselbring, T. (1984). Good schools: What research says about improving student achievement. *Peabody Journal of Education*, 61(4), 1-178.
- Işık, H. (2004). Öğrenme ortamlarının fiziksel düzeni. Şişman M. ve Turan, S. (Ed.), *Sınıf Yönetimi*, içinde (11-24). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- İlhan Uryan, H. (2021). *Okulların fiziki ve donatım yeterliklerine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kadılar, C., & Şimşek, M. (2010). Türkiye’de beşeri sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik analizi. *Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 115-140.

- Kaplan, M., & Yardımcıoğlu, M. (2020). Alan, habitus ve sermaye kavramlarıyla Pierre Bourdieu. *Habitus Toplum Bilim Dergisi*, 1, 23-37.
- Karadağ, E. (2010). İlköğretim okullarında hizmet kalitesi: Veli algularına dayalı bir araştırma. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 1, 19-52.
- Karagöz, Y., Kınır, S., & Yıldız, M. S. (2010). İş tatminini etkileyen faktörlerin kriz ortamındaki etkisinin lojistik regresyon analizi ile belirlenmesi. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 10(19), 341-362.
- Karakurt, H.D. (2021). *Velilerin özel okul seçim kriterleri ve bu kriterlerin dayandığı kişisel değerleri: Bir karma yöntem araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, Y. K. (2009). *İnsan yetiştirme düzenimiz: Politika, eğitim, kalkınma* (5. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Kayadibi, F. (2012). Eğitim kalitesine etki eden faktörler ve kaliteli eğitimin üretime katkısı. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 0(3), 71-94.
- Kırıkçı, M. B., & Yanar, R. (2020). Kurumsal yapı, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için panel veri analizi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 19(2), 311-331.
- Knodel, J., Havanon, N., & Sittitrai, W. (1990). Family size and the education of children in the context of rapid fertility decline. *Population and Development Review*, 16(1), 31-62.
- Knodel, J., & Wongsith, M. (1991). Family size and children's education in Thailand: Evidence from a national sample. *Demography*, 28(1), 119-131. <https://doi.org/10.2307/2061339>.
- Kocaağa, A. (2010). *Hizmet pazarlaması açısından eğitim hizmetlerinde kalite ve bir uygulama* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Koç, N., & Çelik, B. (2015). The impact of number of students per teacher on student achievement, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 177, 65-70. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.335>.
- Köksel, B., & Yılmaz, H. (2021). Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Farklı gelire sahip ülkeler grubu üzerine bir inceleme. *Journal of Life Economics*, 8(2):157-171.
- Kulak, R. (2020). Okul-veli iş birliği, sorunları ve çözüm önerileri. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 6(31), 1628-1640. <http://dx.doi.org/10.31589/JOSHAS.416>.
- Kumar, S. (2006). *Total Quality Management*. Laxmi Publications.
- Kurt, İ. (2017). *Velilerin 4-6 yaş grubu Kur'an kurslarından memnuniyet düzeyleri ve beklentileri üzerine bir araştırma (Ankara örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.
- Lin, T.-C. (2003). Education, technical progress, and economic growth: The case of Taiwan. *Economics of Education Review*, 22, 213-220.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Maxwell, L.E. (2016). School building condition, social climate, student attendance and academic achievement: A mediation model. *Journal of Environmental Psychology*, 46, 206-216. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.04.009>.
- MEB (2019). *Pisa 2018 Türkiye ön raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı. http://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf.
- MEB (2022a, 12 Aralık). *Timss-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması*. <https://timss.meb.gov.tr/www/timss-nedir/icerik/4>.
- MEB (2022b). *2022 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf.
- Nargeleşkenler, M. (2005). Suç veritabanının lojistik regresyon analizi ile tahmini: Bursa örneği. *Polis Bilimleri Dergisi*, 7(2), 31-49.
- Nartgün, Ş., & Kaya, A. (2016). Özel okul velilerinin beklentileri doğrultusunda okul imajı oluşturma. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 153-167.
- Nazlı, K., Özer, N., & Şad, S. N. (2022). Veli toplantılarının süreç ve sonuçlarına ilişkin bir olgubilim çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 703-728. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1070125>.
- Nikolic, N., Zarkic-Joksimovic, N., Stojanovski, D., & Joksimovic, I. (2013). The application of brute force logistic regression to corporate credit scoring model: Evidence from Serbian financial statements. *Expert Systems with Applications*, 40(15), 5932-5944.

- OECD (2000). *The appraisal of investments in educational facilities*. Paris: OECD Publications. <https://doi.org/10.1787/9789264180604-en>.
- Okumuş, A., & Duygun, A. (2008). Eğitim hizmetlerinin pazarlanmasında hizmet kalitesinin ölçümü ve algılanan hizmet kalitesi ile öğrenci memnuniyeti arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 17–38.
- Önder, E., & Önder, K. (2022). Düşük ve yüksek gelirli ailelerin okul tercihi ve memnuniyeti: Nested logit model uygulaması. *Eğitim ve Bilim*, 47(209), 443–466. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2022.10560>.
- ÖSYM (2022). *2022 Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) Kılavuzu*. Ankara: ÖSYM. https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2022/YKS/kilavuz_11022022.pdf.
- Özgan, H., & Akgül, Ö.S. (2018). Moral sermayeye ilişkin kavram analizi. *EKEV Akademi Dergisi*, 73, 451–468.
- Park, J. (2006). Dispersion of human capital and economic growth. *Journal of Macroeconomics*, 28 520–539.
- Parmaksız, A. (2013). *Özel bir okulun veli memnuniyetinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pohlman, J.T., & Leitner, D. W. (2003). A comparison of ordinary least squares and logistic regression, *Ohio Journal of Science*, 103(5), 118–125.
- Polat, A. (2022). *Özel program ve proje uygulayan ortaokullarda öğrenim gören öğrenci velileri memnuniyet durumları ve etkileyen etmenler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ponzini, A. (2020). Educating the new Chinese middle-class youth: The role of quality education on ideas of class and status. *The Journal of Chinese Sociology*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40711-019-0113-1>.
- Pulat, A. (2019). *İlkokul velilerinin özel okul tercihlerine etki eden faktörlerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi-İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Qadri, F. S., & Waheed, A. (2013). Human capital and economic growth: Cross-country evidence from low-, middle- and high-income countries. *Progress in Development Studies*, 13, 89–104.
- Qian, N. (2017). *The effect of China's one child policy on sex selection, family size, and the school enrolment of daughters*. WIDER Working Paper 2017/159, The United Nations University World Institute for Development Economics Research. <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2017/385-1>.
- Reeves, C.A., & Bednar, D.A. (1994). Defining quality: alternatives and implications. *Academy of Management Review*, 19(3), 419–445.
- Rosenzweig, M.R., & Zhang, J. (2006). *Do population control policies induce more human capital investment? Twins, birthweight, and china's 'one child' policy*. IZA Discussion Papers, No. 2082, Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/33430/1/510931529.pdf>.
- Sarı, M. (2021). İmam-hatip liselerini tercih eden öğrenci ve velilerin beklentileri ve bu beklentilerin karşılama düzeyi. *Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 10(19), 98–120.
- Sarı, M. C. (2008). *Öğrenci ve velilerin okul memnuniyeti* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Savcı Sulhan, S. (2019). *İşitme engelliler ilköğretim okullarında veli memnuniyeti: Ankara ili örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Schuller, T., & Field, J. (1998). Social capital, human capital and the learning society. *International Journal of Lifelong Education*, 17(4), 226–235.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51, 1–17.
- Shen, Y. (2017). The effect of family size on children's education: Evidence from the fertility control policy in China. *Frontiers of Economics in China*, 12(1), 37– 65. <https://doi.org/10.3868/s060-006-017-0003-3>
- Sheridan, S. (2001). *Pedagogical quality in preschool: An issue of perspectives*. Göteborg Studies In Educational Sciences 160, Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/10307/gupea_2077_10307_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Sönmez Karapınar, E., & Akgül, H. (2021). Okul öncesi eğitim kurumlarında algılanan hizmet kalitesi ve kurumsal imajın birbirine etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 225–250.

- Şimşek, Z. C., & İvrendi, A. (2014). Ebeveynlerin okul öncesi eğitim kurumlarından beklentileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 240-254.
- Tansel, A. (1993). *School attainment, parental education and gender in Côte d'Ivoire and Ghana*, Center Discussion Paper No. 692, New Haven: Economic Growth Center, Yale University.
- Taşdemir, M., Taşdemir, F., Dağdelen, S., Kılıç, E., Şahin, C., & Dağistan, A. (2018). Veli algısı ve beklentisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 27-39.
- Tatlıdil, H. (1996). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz*. Ankara: Cem Web Ofset.
- TDK (2022, 12 Aralık). Güncel Türkçe sözlük. <https://sozluk.gov.tr>.
- TÜİK (2022a). *Yaşam memnuniyeti araştırması mikro veri seti 2021*. Yayın No: 4658, Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK (2022b). *Yaşam Memnuniyeti Araştırması, 2021*. Yayın No: 4647, Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- TÜİK (2022c, 13 Aralık). *Yaşam memnuniyeti araştırması, 2021*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yasam-Memnuniyeti-Arastirmasi-2021-45832>.
- TÜİK (2022d, 29 Aralık). *Merkezi dağıtım sistemi*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>.
- Türkay, A. Toprak, M., & Tösten, R. (2021). Türkiye’de veliler üzerine yapılan araştırmalar: lisansüstü tezlerin bir meta sentez çalışması. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 275-303.
- Uludağ, Z., & Odacı, H. (2002). Eğitim öğretim faaliyetlerinde fiziksel mekan. *Milli Eğitim Dergisi*, 153-154. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/153-154/uludag.htm.
- Ünal, S. (1999). Eğitim örgütlerinde toplam kalite yönetimi öğeleri ve uygulamalarda karşılaşılan engeller. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 19(19), 341-351.
- Vedder, P. (1994). Global measurement of the quality of education: A help to developing countries? *International Review of Education*. 40, 5–17. <https://doi.org/10.1007/BF01103001>.
- Wang, Y., & Yao, Y. (2003). Sources of China's economic growth 1952–1999: Incorporating human capital accumulation. *China Economic Review*, 14(1), 32-52.
- Yavuz, İ. (2022). *Velilerin özel ilköğretim tercihlerine etki eden etkenlerin incelenmesi (Denizli ili örneği)* (Yayımlanmamış tezsiz yüksek lisans projesi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli. <https://gcris.pau.edu.tr/handle/11499/39000>.
- Yazıbaşı, M.A. (2020). Kur’an kursu öğreticilerine göre 4-6 yaş Kur’an kursu öğreticisi, öğrencisi ve öğrenci velisinin ihtiyaç ve beklentileri (Kırıkkale örneği). *Dini Araştırmalar*, 23(57), 95-116. <https://doi.org/10.15745/da.749609>.
- Yeten, G. (2012). *İlköğretim 1. kademe veli memnuniyetinin sağlanmasında yöneticinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, K. (2012). Pisa 2006 verilerine göre Türkiye’de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 229-255.
- Yıldırım, G. (2017). *Ortaokul din ve değerler alanı seçmeli dersler hakkında velilerin beklentileri ve memnuniyet düzeyleri (Ertuğrulgazi ortaokulu örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım, K. (2022). *Eğitim Yönetimi: Bilimsel temelleri, kapsamı ve içeriği*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2023). Zorunlu öğretimde eğitimsel etkililik ve anne-babaların yaptığı eğitim yatırımlarının verimliliği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 731-750.
- Yılmaz V., Filiz Z., & Yaprak B. (2007). Servqual yöntemiyle yüksek öğretimde hizmet kalitesinin ölçülmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 299-315.
- Yurtsever, İ. (2019). *İmam hatip ortaokullarında okul ve velilerin birbirlerinden beklentilerinin karşılıklı olarak belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi-İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Yücetaş Artan, G. (2019). *Eğitimde veli katılımı: Doküman incelemesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Extended Abstract

Introduction

Studies on the economic growth and development of countries or regions emphasize the importance of human capital (Arı, 2018; Azam and Ahmed, 2015; Bayraktar and Kazancıgil, 2020; Berkman, 2008; Bozkurt and Balmumcu, 2018; Çakmak and Gümüş, 2005; Çetiner and Çelik, 2021; Eigbiremolen and Anaduaka, 2014; Emirkadı, 2020; Kadılar and Şimşek, 2010; Kırıkçı and Yanar, 2020; Lin, 2003; Park, 2006; Qadri and Waheed, 2013; Wang and Yao, 2003). Education, health, population, and migration are prominent among the various indicators used to measure human capital. It is possible to say that education is the preferred indicator because the most important source of individuals' knowledge and skills is education, and thus human capital is primarily expressed through educational indicators (Atik, 2006).

Education provided at preschool, primary, and secondary levels prepares individuals for both life and higher education thereafter. Naturally, quality education at secondary and earlier levels will pave the way for the development of highly qualified individuals. One approach to be used in assessing the quality of education could be evaluating the observations and perceptions of students' parents or households. It is evident that parents, who are capable of evaluating not only their children's school performance but also the conditions at school, are key stakeholders in monitoring the quality and conditions of the education provided. This study focuses on households' satisfaction with the quality of education in state and private schools based on the data from the TURKSTAT Life Satisfaction Survey. In this context, the study aims to examine the opinions of households with a family member attending at least one educational institution (preschool/primary/secondary school or its equivalent high school or one of its equivalent education institutions) and the factors (variables) influencing these opinions.

Method

The TURKSTAT Life Satisfaction Survey 2021 Micro Data Set is used to achieve the objectives of the study. The TURKSTAT Life Satisfaction Survey measures an individual's general happiness perception, societal values, overall satisfaction in basic life areas, and satisfaction with public services.

In the study, households' opinions on the quality of education received at school in 2021 are assessed by analyzing responses to the question "Do you like the quality of education at school?". The response to this question is taken as the dependent variable. Since the answers are categorical, being either "no" or "yes", the analysis is conducted using Binary Logistic Regression Analysis. A logistic regression model is created separately for households with a member attending a state school and for those with a member attending a private school, considering that expectations from state and private schools might differ. In the model, the variables considered to affect the liking of the quality of education at school, which are available in the micro data set, are included as independent variables.

Findings

Households that do not experience problems with school enrollment procedures and think the quality and quantity of educational tools at school are sufficient are more likely to rate the quality of education favorably. Additionally, those satisfied with the general approach of the school administration and the teachers' approach to students, who do not have transportation issues to school, who find the number of students in classes reasonable, and who consider the conditions of heating, cleaning, lighting, etc., at school to be good, also tend to have a higher appreciation for the quality of education. Households without a member with a college degree or higher are more likely to like the quality of education.

Households with a member attending a state school and liking the quality of education are the lowest-income households. Among households with a member attending a private school, the lowest-income households are also the ones that like the quality of education the least. It can be said that households with a member attending a state school, as well as a member attending a private school, are more likely to appreciate the quality of education in state

schools. It has been determined that households with members who only attend private schools like the quality of education in private schools more than households with members who also attend public schools.

Result and Discussion

Providing physical and equipment adequacy is one of the conditions for education to be of the desired quality and to meet its objectives. While poor conditions in schools lead to student absenteeism and decreased academic success, good physical and climate conditions in schools increase students' school attendance and hence their success (Maxwell, 2016). This study also finds that as households' perceptions of the school's physical conditions improve, so does their likelihood of liking the school's quality. Moreover, the results show that as households' perceptions of the approach of the administration and teachers to students improve, so does their likelihood of appreciating the quality of the school.

In both models created for households with a member attending a state or private school, it has been determined that households without a member with a college degree or higher are more likely to appreciate the quality of education. Parents' education has a significant effect on children's educational success (Acharya and Joshi, 2009; Brunello and Checchi, 2005; Tansel, 1993). Parents' level of education will also determine many socio-demographic characteristics of the household, including income. Moreover, parents' level of education will affect their expectations for the quality of education and the extent to which these expectations are met at school.

One of the main elements of quality education is having qualified teachers and school administrators. Using objective criteria in the selection of administrators; monitoring them throughout the term, and establishing accountability conditions will greatly contribute to improving the quality of education. Continuous professional development for teachers and administrators is important for their academic and personal growth. Collaborations with universities, especially faculties of education, should be increased, and postgraduate education should be encouraged. Moreover, issues such as low teacher salaries, improving working conditions, and access to resources should be addressed as much as possible to keep their motivation and energy focused on the school and students. As much as possible, avoiding contractual or paid teaching practices and monitoring the working conditions of teachers in private schools will increase their efficiency. Similarly, ensuring the continuity of auxiliary staff in schools (monitoring the physical conditions of the school, communication with students and parents, school cleanliness, school security, etc.) will improve many areas.

The expected benefit of education is possible with children becoming healthy individuals. While the goodness of the school's physical conditions is a component of raising healthy individuals, the regular, balanced, and correct nutrition of children, who are still undergoing physical and mental development, is an undeniable necessity. The day-long nutritional needs of children, which are offered as a package and purchased by parents in private schools, should also be provided for those attending state schools.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğretimi Öncesi Matematiksel Çözüm Stratejileri: Eşitlik ve Denklem Konusu

7th Grade Students' Mathematical Solution Strategies before Algebra Instruction: Equality and Equations Topic

Şeyma Duman¹, Seçil Yemen Karpuzcu²

Öz

Öğrencilerin aritmetik bilgilerini, cebirsel düşüncelerini, denklem çözümlerindeki informel akıl yürütmelerini ve karşılaştıkları zorlukları anlamak, onların cebir öğrenme-öğretme süreçlerinin gelişimini açıklamak için önemlidir. Cebirde eşitlik ve denklem öğrenme-öğretme için önemli bir adım öğrencilerin mevcut durumlarının belirlenmesidir. Bu çalışmanın amacı, eşitlik ve denklemler konusu öğretilmeden önce yedinci sınıf öğrencilerinin informel matematiksel çözüm stratejilerini ortaya çıkarmak ve açıklamaktır. Bu çalışma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında bir ortaokulda öğrenim gören 94 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen bir durum çalışmasıdır. Veri toplama aracı, pilot uygulaması yapılan ve kapsam geçerliliği sağlanmış, dokuz sorudan oluşan açık uçlu bir testtir. Öğrencilerin testteki çözümlerine ilişkin yazılı ifadelerinden elde edilen veriler kodlanarak analiz edilmiştir. Bulgularda, öğrencilerin denklemler ve cebirsel ifadeler arasındaki farkı henüz ayırt edemedikleri görülmüştür. Öğrenciler informel çözümlerinde çoğunlukla aritmetik ve semantik yöntemlerle "bilinmeyen" bulmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin çözümlerdeki hataları aritmetik temelli eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, denklemler konusu öğretilmeden önce sınıflarda informel olarak eşitliğin ilişkisel anlamından bahsedilebilir. Ayrıca, aritmetik dönemde öğrenme aşamasında çeşitli etkinliklerle öğrencilerin ilişkisel becerileri kazanmalarını desteklenebilir.

Anahtar Kelimeler

1. Cebir
2. Denklem
3. Ortaokul matematiği
4. Durum çalışması

Abstract

Understanding students' arithmetic knowledge, algebraic thinking, informal reasoning and difficulties in solving equations is essential to articulate the development of algebra learning-teaching process. In algebra, one of the important steps for learning-teaching equality and equations is to determine the current situation of the students. This study aimed to reveal and explain the informal mathematical solution strategies of seventh-grade students before teaching the subject of equality and equations. This study was a case study with the participants of 94 seventh-grade students in a middle school in the 2022-2023 academic year. The data collection tool was an open-ended test, which was piloted and had content validity, consisting of nine questions. Data obtained from students' written statements in the test were coded and analyzed. In the findings, we saw that students could not yet distinguish between equations and algebraic expressions. The students attempted to find the "unknown" mostly with arithmetic and semantic methods in their informal solutions. The students' mistakes in the solutions showed that they had arithmetic-based deficiencies. As a result, before teaching equations, the relational meaning of equality can be mentioned informally in classrooms. Moreover, students can be supported to develop relational skills through particular activities during the arithmetic period.

Keywords

1. Algebra
2. Equation
3. Middle school mathematics
4. Case study

Başvuru Tarihi/Received

01.03.2024

Kabul Tarihi /Accepted

29.07.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Duman, Ş., & Yemen-Karpuzcu, S. (2024). 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğretimi öncesi matematiksel çözüm stratejileri: Eşitlik ve denklem konusu. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 262-285, <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1445987>

¹ Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, Kütahya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-0598-075X>

² Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Bölümü, Kütahya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-2150-000X>

Dipnot: Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazarın Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde devam etmekte olan yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Aynı zamanda 2023 yılında 4. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitim Kongresi'nde (FMGTEK) sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

GİRİŞ

Aritmetik, nicelikleri karşılaştırma, sayma ve sayılarla dört işlem yapma ve bu dört işlemle bilinen değerlerden yola çıkarak bilinmeyi bulma eylemlerini içeren matematiğin bir dalıdır (Akkan, 2009). Aritmetiğin temelinde sayılar, sayılarla yapılan işlemler ve birleşme, dağılma, ters işlem gibi aritmetik işlem özellikleri vardır. "Aritmetiğin soyutlanmasıyla da matematiğin önemli bir dalı olan cebir ortaya çıkmıştır." (Akgün, 2006, s.1). Genelleştirilmiş aritmetik olarak da tanımlanan cebir (Van Amerom, 2003; Vance, 1998), çoğunlukla aritmetiğin sembolik tarafı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Buna sembolik ifadelerin kullanılması, cebirsel denklemlerin çözümü ve eşitlik işaretinin denge anlamı gibi durumlar örnek verilebilir. Ayrıca, Sutherland ve Rojano (1993) cebiri matematik ve diğer disiplinlerdeki fikirleri açıklamak için kullanılan bir dil olarak tanımlamaktadır. Harvey (1995) ise cebiri sayılarla yapılan dört işlemleri manipüle etme sanatı olarak tanımlar. Bu manipülasyonlar için geçerli olan kuralların sadece birkaç sayı için değil tüm sayı kümeleri için geçerli olması sebebiyle sayıları temsilen harflerin de kullanılabilmesi belirtilir (Dede ve Argün, 2003).

Aritmetik ile cebir matematiğin iki farklı alanı gibi görülse de aslında bu iki alan birbiriyle keskin bir çizgiyle ayrılmaz. Aritmetiğin temelinde sayı kavramı varsa, cebirin köklerinde de aritmetik yer almaktadır (Booth, 1988; Hersovics ve Linchevski, 1994; Kieran, 1992; Van Amerom, 2002). Bununla birlikte aritmetik ile cebirin kuvvetli bir zincir ile birbirine bağlı olduğu ifade edilmektedir (Kieran, 1992; Sfard, 1995; Stacey ve MacGregor, 1997; Van Amerom, 2002). Öğrencilerin aritmetik ile ilgili deneyimlerinden yola çıkarak cebir ile fikirlerini oluşturduğunu ve cebir konularını bunu temel alarak yapılandırıldığını ifade eden birçok çalışma literatürde bulunmaktadır (Booth; 1988; Hersovics ve Linchevski, 1994; Kieran ve Chalouh, 1993; Sfard, 1995; Stacey ve MacGregor, 1997; Williams ve Cooper, 2001). Örneğin, Kieran (1990) öğrencilerin cebir ile ilgili düşüncelerini yapılandırma süreçlerinin aritmetik temelli olduğunu açıklarken, Tondorf ve Prediger (2022) yaptığı çalışmada öğrencilerin erken cebir döneminde cebirsel anlayışını geliştirmek için aritmetik ifadelerin denklemini gerekçelendirebilecekleri bir öğretim tasarımı geliştirmiştir.

Kieran (1990) cebirin yapılandırma süreci ile matematiğin tarihsel gelişimindeki evreleri ilişkilendirmiş ve cebirsel düşünmeyi üç evreye ayırmıştır. İlk evrede sembollerin kullanılmadığını ve bunun yerine tanımlama için sıradan bir dil kullanıldığını ifade etmektedir. İkinci evrede, bilinmeyenler için kısaltmalar kullanıldığını ve bu şekilde bilinmeyenlerin bulunduğunu söylemektedir. Üçüncü evrede ise bilinmeyen ve değişkenler için harf kullanıldığını ve problem çözümünde semboller ile yapılan işlemlerin ya da denklemlerin kullanıldığını belirtmektedir. Buradan sonuçla, Kieran cebirsel düşünmeyi geliştirmek için öğrencilere ilk başta cebirde sembolize etmeyi öğretmek yerine önce sayılar arasındaki ilişkiyi anlamalarına zaman verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, öğrencilere ilişkileri fark etmeleri ve bu ilişkileri kendi ifadeleriyle yazabilmeleri için izin verilmelidir. Böylece öğrencilerin ilişkileri sembolize etmeleri sağlanabilir. Bu süreçler öğrencilerin cebiri yapılandırma sürecinde öğrenciden beklenen evreler olarak düşünülebilir.

Ne yazık ki matematik programlarında ilkokulda öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilerin aritmetik işlemlerden ibaret görülmesi, cebir konularının ise ortaokul ve lise dönemine ait görülmesi, öğrencilerin ileri sınıflarda cebir öğrenmelerini zorlaştırmaktadır (Kieran, 2007). Oysaki cebirsel düşünme anaokulundaki öğrencilerin parmaklarla veya nesnelere toplama çıkarma yapmasıyla başlayan bir süreçtir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). İlkokulda öğrenciler cebirin aritmetik ile güçlü ilişkisi sebebiyle cebir fikirlerini yorumlama becerisine sahiptir. Ortaokul düzeyinde ise öğrenciler değişkenlerin, cebirsel ifadelerin, eşitlik sembolünün anlamını ve bunları kullanmayı içeren cebirin daha soyut anlamını öğrenmeye başlar. Yapılan araştırmalar da gösteriyor ki cebirsel düşünme erken yaşlardan itibaren gelişmeye başlamaktadır (Cai ve Knuth, 2005; Fuji, 2003; Kieran, 2004). Carpenter ve Levi (2000) benzer şekilde cebirsel düşünme becerilerinin ilkokuldan itibaren uygun etkinlik ve görevlerle geliştirilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Aritmetik ile cebir birbiri ile ne kadar ilişkili olsa da yapısal farklılıkları yüzünden öğrenciler cebirde bazı kavram yanılgıları ve hatalar yapabilmektedir. Bu yüzden cebirin tam öğrenilmesi için öğrencilerin aritmetik ile cebir arasındaki yapısal farkları iyi bilmesi gerekmektedir. Bu farklardan bazıları şu şekilde ifade edilebilir:

-Aritmetikte birkaç sayıyı düşünmek gerekirken cebirde sayı kümelerini düşünmek gerekir (Palabıyık ve Akkuş İspir, 2011).

-Aritmetikte bilinen değerlerden yola çıkılarak bilinmeyen değeri bulunurken, cebirde öğrenciler bilinmeyen niceliklerin sembolik manipülasyonlarıyla denklem kurmaya çalışarak bilinmeyen niceliklerin değerini bulmaya çalışırlar (Van Dooren, Verschaffel ve Onghena, 2003).

-Aritmetikte amaç sayısal bir cevaba ulaşmak iken cebirde amaç sayısal ilişkileri ve işlemleri genelleştirmeye çalışmak, problem çözme ile ilgili yöntemleri sembolleştirmek ya da denklemlerde bilinmeyeni bulmaktır (Kieran, 1992; Van Amerom, 2002).

-Aritmetikte eşittir işareti soldan sağa doğru işlemin sonucunu ifade ederken, cebirde eşittir işareti ilişkisel sembol olarak algılanır ve denge (denklik) anlamında kullanılır (Linchevski, 1995).

-"+" ve "=" gibi işaretler aritmetikte yapılacak olan işlemleri veya eylemleri belirtirken cebirde bunlar işlemler, ilişkiler ve sonuçların bir parçasıdır (Hersovics ve Linchevski, 1994).

-Aritmetikte harfler bir nesnenin ya da birimlerin kısaltması olarak kullanılırken, cebirde harfler genelleştirilmiş sayılar, bilinmeyen değerler ve değişkenler için kullanılır (Usiskin, 1988).

-Aritmetikte problem çözüme denklem cevaba ulaşmak için işlem-temelli kuralları anlamayı içerirken, cebirde problem çözüme denklem verilen ilişkiyi açıklar (Radford, 2022).

Aritmetik ile cebir arasındaki bu farklılıklar göz önüne alındığında aritmetikten cebire geçerken, değişkenlerin anlaşılması (Usiskin, 1988), bilinmeyenlerin anlamı (Stacey ve MacGregor, 1999) sembollerin anlamı ve kullanımı (Hersovics ve Linchevski, 1994) ve denklem çözme (Hersovics ve Linchevski, 1994; Kieran, 2006) konularında öğrencilerin daha çok zorlandığı görülmektedir. Bu sebeple aritmetikten cebire geçişte cebirsel düşünmenin gelişmeye başladığı bir dönem olan erken cebir süreci bu zorlukların giderilmesi veya bu zorlukların yaşanmaması için alınacak önlemler bakımından önem teşkil etmektedir (Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2012; Gürbüz ve Akkan, 2008; Kieran, 1991; Linchevski, 1995). Bu bağlamda aritmetikten cebire geçiş sürecini içermesi sebebiyle 7. sınıf kritik bir dönem olarak düşünülmektedir. Bu çalışmada, 7. Sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusuna geçmeden önce matematiksel çözümlerini inceleyerek öğrencilerin erken cebir süreci düşüncelerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır.

Aritmetikten cebire geçiş bir anda olmamaktadır. Aritmetikten cebire geçişte öğrenciler var olan aritmetik bilgilerinin üzerine cebir kavramlarını öğrenir. Dolayısıyla cebir kavramlarını öğrenmeden önce öğrencilerin aritmetik bilgilerinde eksiklik veya kavram yanılgıları varsa bunların giderilmesi çok önemlidir (Warren, 2005). Çünkü, Warren'in (2005) vurguladığı gibi cebirsel düşünme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları en büyük zorluklardan biri aritmetik bilgilerindeki eksikliklerdir. Bu eksikliklerin 7. sınıf cebir öğrenme sürecinde öğrencileri olumsuz etkileyebileceği söylenmektedir (Cooper, Boulton-Lewis, Athew, Wills ve Mutch, 1997; Linchevski ve Hersovics, 1996).

Erken Cebirsel Düşünme

Aritmetikten cebire geçiş sürecinde ara geçiş olarak cebir öncesi (pre-cebir) kavramı kullanılmaktadır (Kieran ve Chaloug, 1993). Birçok araştırmacı aritmetikten cebire geçerken cebir öncesi dönemin öneminden bahsetmiştir (Hersovics ve Linchevski, 1994; Kieran, 1992; Kieran ve Chaloug, 1993; Linchevski, 1995; Van Amerom, 2002). Kieran (1991) öğrencilerin aritmetik deneyimleriyle cebire temel oluşturduğu ve cebirsel fikirleri yapılandırmaya başladığı süreci cebir öncesi (erken cebir) olarak tanımlamıştır. Cebir öncesi dönem, aritmetiksel bilgilerle cebirsel akıl yürütme, informel sembolleştirme ve denklem çözümünde gerekli olan aritmetik bilgileri güçlendirmeyi içerir (Van Amerom, 2002). Bu sebeple öğrencilerin aritmetik temellerini güçlendirebilmeleri ve aritmetik bilgilerinin etkin kullanabilmeleri için erken yaşlardan itibaren cebirsel düşünceyle karşılaşmaları gerekmektedir (Cai ve Knuth,

2011). Öğrenciler bu süreçte sahip oldukları aritmetik bilgi ve deneyimleri ile cebirsel fikirleri informal bir şekilde yapılandırır (Kieran ve Chaloug, 1993). Örneğin, French (2002) birinci dereceden denklem çözümlerinde öğrencilerin cebirsel olarak çözüm yapmayı öğrenmeden önce informal yöntemlerin formal yöntemlerinin gelişimine katkı sağladığını ifade etmiştir. Akkan vd. (2012) ise cebirsel sözel problemleri çözerken karşılaştıkları zorlukları giderebilmek için öğrencilerin cebir öncesi dönemde yapmış olduğu informal sembolleştirme, denklem çözümleri ve nicelikler arasındaki ilişkileri temsil edebilmelerindeki öneminden bahsetmiştir. İnfornel sembolleştirmeye, bağlama bağlı işaretlerin, şekillerin veya görsel temsiline kullanımı (Van Amerom, 2002), verilen nesnelere baş harflerinin kullanımı ya da ilk iki harfinin kullanımı (Akkan vd., 2012) şeklinde örnek verilebilir. Öğrenciler nesnelere temsili için kullandıkları bu işaretleri veya şekilleri sözel olarak bir matematiksel cümle içinde veya bir eşitlik durumu içinde kullanabilir. Van Amerom (2002) öğrencilerin denklem sistemlerini çözme yöntemlerini aritmetik, cebir öncesi ve cebirsel akıl yürütme olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada cebir stratejilerinin formal anlamaya, cebir öncesi stratejilerin formal-öncesi anlamaya, aritmetik stratejilerin ise informal anlamaya karşılık geldiği düşünülebilir. Benzer şekilde informelden, formal-öncesine (pre-formal) ve formal matematiksel anlamaya geçiş öğrencilerin orantısal düşüncelerinin gelişimi üzerinden de açıklanmıştır (Ayan-Civak, Işıksal-Bostan ve Yemen-Karpuzcu, 2024).

Öğrencilerin cebirsel düşüncelerinin incelendiği çalışmalara bakıldığında, cebir problemlerini aritmetiksel stratejiler kullanan öğrencilerin informal olarak şekil çizerek sayma, sistematik dağıtma, bölme sonrası düzenleme, deneme-uyarlama, grafik veya tablo yoluyla kontrol etme ve deneme-yanılma yoluyla çözdüğü görülmüştür (Akkan vd., 2012; Bal ve Karacaoğlu, 2017; Lee ve Chang, 2012; Van Amerom, 2002). Bu çalışmalarda, cebir öncesi stratejiler kullanan öğrencilerin cebir problemlerini formal-öncesi (pre-formal) olarak görselleştirme yoluyla yapıyı yakalama, yapısal işlem, ters işlem, kural arama, orantısal akıl yürütme, sayısal akıl yürütme ve uzunluk ve dikdörtgen boyutu çizme yoluyla çözdüğü görülmüştür. Cebirsel stratejiler kullanan öğrencilerin ise formal olarak denklem kurma ve çözme (bilinmeyenini birini yok etme) ve genel çözümü arama stratejilerini kullandığı görülmüştür. Denklem çözmeye ilişkin beşinci sınıf öğrencilerinin erken aritmetik stratejilerin incelendiği bir çalışmada ise ters işlem stratejisinin öne çıktığı görülmüş ve öğrencilerin bilinmeyene ilişkin yorumlamaları ve temsillerinin ve önceki anlamlandırmalarının öğretimde önemli olabileceği vurgulanmıştır (Xie ve Cai, 2022). Ayrıca, sayı dizileri ve doğrusal denklem sistemleri üzerine yapılan bir diğer çalışmada ise 6-9. sınıf öğrencilerinin informal stratejiler kullandıkları ve sistematik tahmin ve kontrol stratejisinin öne çıktığı görülmüştür (Zwanch, 2022).

Ayrıca, erken cebir döneminde öğrencilerin matematiksel ilişkileri, örüntüleri ve aritmetik yapıları keşfetme ve ayırt etme fırsatlarını fark etme, varsayımda bulunma, genelleme, temsil etme, gerekçelendirme ve iletişim kurma süreçlerinde bulunduğu görülmektedir (Kieran, Pang, Schifter ve Fong Ng, 2016). Eriksson (2022) ilkökul öğrencilerinde cebirsel düşünmeyi ortaya çıkaran çalışmaları üç perspektifte incelemiştir. Eriksson'un (2022), Van Oers'un (2001) çalışmasından esinlenerek ortaya koyduğu bu üç perspektif: (1) önce aritmetik düşünmeyi geliştirme (aritmetik düşünmeyle başlayıp sonra cebire giriş yapmak), (2) aritmetik ve cebiri aynı anda geliştirme ve (3) önce cebirsel düşünmeyi geliştirme (cebirle başlayıp aritmetik düşünmenin yanı sıra cebirsel düşünmeyi geliştirme) şeklindedir. Ayrıca, Eriksson (2022) alanyazında cebir öncesi cebirsel düşünmeyi geliştirmeyi ele alan cebir öğretimini ele alan çalışma eksikliği olduğunu vurgulamıştır. Tall (1992) ise önce sayı örüntülerindeki aritmetik fikirleri genelleştirerek cebire giriş yapmanın daha kolay olacağını ifade etmiştir. Armstrong (1995) örüntüleri keşfetmenin erken yaşlardaki çocukların cebirsel olarak düşünme yeteneklerini geliştireceğine vurgu yaparak, örüntülerden yararlanarak genelleştirme yapmanın cebir için önemine dikkat çekmiştir. Kieran (2004) ise erken cebirde işlemlerin hesaplanması yerine ilişkisel düşünmeyi dikkate almayı vurgulamıştır. Dolayısıyla erken cebirsel düşünmede matematiksel ifadelerin karşılaştırılması ve eşittir işaretinin ilişkisel anlamı önemli bir rol oynar. Stephens ve Wang (2008) yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerine $12 + \blacksquare = 15 + \Delta$ şeklinde iki bilinmeyen içeren denklemler vererek öğrencileri ilişkisel düşünmeye teşvik etmiştir.

Amerika matematik programına göre ilkökul öğrencileri (3-4. Sınıf) bilinmeyeni bulma problemleri çözebilmeli ve bilinmeyen yerine kutu, şekil veya görsel kullanabilmelidir (CCSSO, 2010). Aynı şekilde genel

kuralları ifade ederken kutu, harf gibi sembolleri kullanabilmelidir. Ortaokul öğrencileri ise cebirsel ifadeler ve denklemler öğrenme alanı boyunca değişkenleri kullanabilmelidir (CCSSO, 2010). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) ilkököl ve ortaokul matematik programında, önce aritmetik düşünmeyi geliştirme yaklaşımı benimsenmektedir. Bununla birlikte beşinci sınıfta sayılar ve işlemler öğrenme alanında öğrencilerden örüntüler konusunda verilen sayı veya şekil örüntülerinde adımlar arasındaki ilişkiyi ifade etme ve istenen adımları bulmaya dair kavrayışları kazanmış olması beklenir. MEB’de (2018) öğrencilerin altıncı sınıfın sonunda sayılar alanında eşittir işaretine dair kavrayışlar, cebir alanında ise cebirsel ifadeleri tanıma ve cebirsel ifadeler ile toplama ve çıkarma işlemlerine dair kavrayışları kazanmış olması beklenir ve yedinci sınıfta eşitlik ve denklem konusuna geçilir. Bu bağlamda aritmetikten cebire geçiş sürecinde kritik bir dönemde olan 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme süreçlerinin ve bu bağlamda çözüm stratejilerinin incelenmesi, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemeye yönelik çalışmaların yürütülmesinde yol gösterici olabilir. Bu çalışmanın problemi, 7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğretimi öncesi eşitlik ve denklem konusuna dair informel çözüm stratejilerinin neler olduğunu detaylı olarak betimlemektir.

Çalışmanın Amacı ve Araştırma Sorusu

Mevcut makalenin amacı, aritmetikten cebire geçiş döneminde kritik olan yedinci sınıf düzeyinde, öğrencilerin eşitlik ve denklem öğretimi öncesi çözüm stratejilerini keşfetmek, ortaya çıkarmak ve açıklamaktır. Dolayısıyla, bu çalışma eşitlik ve denklem öğretimi öncesi öğrencilerin sahip oldukları aritmetik bilgileri, eşitliğe dair kavrayışları, cebirsel düşünceleri, denklem kurma ve çözümlerindeki informel akıl yürütmeleri ve tüm bunlarda yaşadıkları zorlukları açıklamaktadır. Bu çalışma, öğrencilerin eşitlik ve denklem öğretimi öncesi cebirsel düşünmelerini incelediği için öğretim sonrası cebirsel düşünmelerin incelendiği (Çakmak Gürel ve Okur, 2017; Gülpek, 2020; Kabael ve Akin, 2016; Kaya, 2017) ya da deneysel çalışmalarda öğrencilerin başarılarının incelendiği çalışmalardan (Birgin ve Demirören, 2020; Kaya, Keşan, İzgiol ve Erkuş, 2016; Koç, 2022) farklılaşmaktadır. Mevcut çalışmada ortaya koyulan çözüm stratejilerinin, cebir öğretim sürecinde öğretim deneyi yapan veya tasarımı tabanlı araştırma planlayan araştırmacılara öğretim sürecini planlama açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda ‘Yedinci sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi eşitlik ve denklem konusuna dair çözüm stratejileri ve buna dair kavrayışları nelerdir?’ araştırma sorusuna ilişkin aşağıdaki alt-araştırma soruları cevaplanmıştır.

- Öğrencilerin eşitliğin korunumuna ilişkin çözüm stratejileri nelerdir?
- Öğrencilerin verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmaya ilişkin çözüm stratejileri nelerdir?
- Öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözmeye ilişkin çözüm stratejileri nelerdir?
- Öğrencilerin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözerken kullandıkları çözüm stratejileri nelerdir?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ele alınmıştır. Bu bağlamda araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analizi ve araştırmanın uygulanma süreci açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Öğrenci çözümlerinin derinlemesine incelendiği bu çalışmada nitel bir araştırma modeli olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bir okulun yedinci sınıf öğrencilerinin bireysel anlam oluşturmalarına odaklanarak yapılandırmacı paradigmayı benimseyen bu çalışma, bütüncül tek durum deseni türündedir (Yin, 2003). Bu durum çalışması öğretim programına dayalı GeoGebra etkinlikleri ile destekli anlamlı ve etkili bir cebir öğretim dizisi tasarlamak ve oluşturmak için eşitlik ve denklem konusu odaklı bir öğretim deneyinin öncül parçası bağlamında gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada durum, yedinci sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi eşitlik ve denklem konusunda cebirsel problemlerde uyguladığı çözüm stratejileridir. Bu durumda, MEB’deki (2018) kazanımlar düşünüldüğünde, öğrencilerin 6. sınıftan sayılar ve işlemler alanında eşittir işaretine dair kavrayışlar, cebir alanında

cebirsel ifadeleri tanıma ve cebirsel ifadeler ile toplama ve çıkarma işlemlerine dair kavrayışlarla 7. sınıfa geçtiği varsayılmıştır. Bu durumda öğrencilerin cebir öncesi temel kavrayışlara sahip olduğu düşünülmüştür.

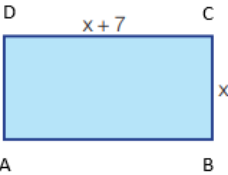
Çalışma Grubu

Katılımcılar, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Kütahya il merkezinde bulunan düşük sosyoekonomik düzeyde bir ortaokuldaki 94 yedinci sınıf öğrencisidir. 12-14 yaşlarında olan bu öğrencilerin 40'ı kız, 54'ü erkektir. Araştırmanın katılımcıları kolay ulaşılabilirliği amacıyla özellikle nitel araştırma yöntemlerinde sık kullanılan uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Aynı zamanda, bu çalışma bir öğretim deneyinin parçası olduğundan ve öğretim deneyi bu okulda yürütüldüğünden çalışma grubu bu okulla sınırlı kalmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı MEB (2018) eşitlik ve denklem alt öğrenme alanındaki kazanımlara göre hazırlanmış 9 açık uçlu sorudan oluşan eşitlik ve denklem testidir. Bu testte 3. soru, denklem ve cebirsel ifade yazmayı gerektiren kısa cevap tipinde 4 adet alt maddeyi ve bu matematiksel ifadelere ilişkin doğru/yanlış tipinde 7 adet alt maddeyi içermektedir. Aynı şekilde 6. soru birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözmeye yönelik 5 alt madde içermektedir. Bu test 7. sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusundaki çözüm stratejilerini ve kavrayışlarını açıklamak amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Bu testteki sorular MEB (2018) kazanımları doğrultusunda Tablo-1'de görüldüğü gibi hazırlanmıştır.

Tablo 1. Testteki Soru Dağılımı ve Örnek Sorular

Kazanım	Soru Sayısı	Örnek Soru
Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.	2	$3 \cdot (9 - 5) = 6 + \blacksquare$ eşitliğinde \blacksquare yerine gelmesi gereken sayı kaçtır? Çözümünüzü yazınız.
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanımlar ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.	3	 <p>Bir dikdörtgenin çevresi tüm kenar uzunlukları toplanarak veya kısa ve uzun kenarlarının toplamının iki katı alınarak hesaplanabilir. Yandaki dikdörtgen şeklindeki defter kapağının çevresi 54 cm'dir. Buna göre x bilinmeyenini veren denklemi yazınız. Birden fazla denklem yazabilirsiniz.</p>
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	1	Aşağıdaki soruları cevaplayınız. a. $4 = x + 11$ denklemindeki x değerini bulunuz. Denklem çözümünüzü gösteriniz. d. $7x + 12 = 5x$ denklemindeki x değerini bulunuz. Denklem çözümünüzü gösteriniz.
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.	3	Bir sınıftaki öğrencilerden erkeklerin sayısı kızların sayısının 3 katıdır. Sınıfın mevcudu 24 olduğuna göre erkek öğrencilerin sayısı kaçtır? Denklem yazarak bu soruyu çözünüz.

Testin geçerlik ve güvenilirlik çalışması kapsamında, uygulama öncesinde 5 uzmandan görüş alınmış, önerilen düzeltmeler ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, uzman görüşleri doğrultusunda, testte üçüncü soruda öğrencilerin denklem ve cebirsel ifadeyi ayırt edip edemediğini ölçebilmek için doğru/yanlış önermeleri eklenmiştir. Bir başka örnek ise denklem çözümü ile ilgili olan altıncı soruda farklı durumları ölçebilmek amacıyla 4 madde olan denklemler 5 maddeye çıkarılmıştır. Uzmanların önerileriyle revize edilen testin pilot uygulaması 8. sınıflardan 3 öğrenciyle yapılmıştır. Bu pilot uygulama ile testte bazı düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin, 4. soruda öğrenciler tarafından yanlış anlaşılan "matematik cümlesi" ifadesi kaldırılmış yerine "matematiksel ifade" eklenmiştir. Pilot uygulama verileri araştırmacılar tarafından puanlanmış, puanlamada tam tutarlılık sağlanmıştır. Ayrıca, pilot uygulama verileri araştırmacılar tarafından kodlanmış, kodlamada tam tutarlılık sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öncelikle, betimsel analiz yapılarak, öğrenci cevaplarının doğru ve yanlış yüzdeleri belirlenmiştir. Öğrencilerin test sorularına verdiği cevaplardaki yazılı ifadelerden oluşan veriler ise, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Öğrencilerin yazılı ifadeleri eşitlik ve denklem konusundaki çözüm stratejilerine göre ayrıntılı olarak kodlanmıştır (Strauss ve Corbin, 1990). Kodlamalar dört tema altında toplanmıştır: Eşitliğin korunumu, denklemleri tanıma ve denklem kurma, denklem çözme, denklem kurmayı gerektiren problemleri çözme (Bkz. Tablo 2). Tüm verilerin analizi Microsoft Excel programı yardımı yapılmıştır.

Tablo 2. Öğrenci Çözüm Stratejilerinin Kodlarından Örnekler

Tema	Kodlar	Açıklama
Eşitliğin korunumu	Aritmetik	Sırasıyla eşitliğin sol veya sağ tarafındaki aritmetik işlemlerle bilinmeyi bulur.
	Semantik	Denklemi çözerken denklemde yer alan sıraya göre çözümü yapar (bilinmeyi yok ederek değil).
	Sözel aritmetik	Yapacağı işlem sırasını sözel olarak doğru şekilde açıklar.
	Yanlış ters işlem	Ters işlem aritmetiğini yanlış uygular.
	Yanlış aritmetik	Soruyu yanlış aritmetiksel işlemler ile çözer.
	İşlem hatası	Doğru yöntem kullanırken işlem hatası yaptığı için cevabı yanlış bulur.
Denklemleri tanıma ve denklem kurma	Uygun-harf	Sözel ifadeye uygun cebirsel ifade ve denklemi yazarken harf kullanır (x, a, ...)
	Uygun-şekil	Sözel ifadeye uygun cebirsel ifade ve denklemi yazarken şekil kullanır (kare, üçgen, ...)
	Uygun-retorik	Yapılan işlemde bilinmeyenleri sözel olarak ifade eder.
	Uygun denklem	Sözel ifadeye uygun denklemi yazar.
	Uygun cebirsel ifade	Verilen sözel ifadeye uygun cebirsel ifade yazar, = sembolü koymadan bitirir.
	Bilinmeyensiz ifade	Bilinmeyi kullanmadan sadece işlemleri ve sayıları kullanarak bir ifade yazar.
	Yanlış parantezsiz denklem	Denklemi parantez kullanmadan yanlış yazar.
	Ters işlem	Denklemi yazmadan ters işlem yaparak bilinmeyi bulur.
	Yanlış-ters	Denklemi yazmadan yanlış ters işlem yaparak bilinmeyi yanlış bulur.
	Yanlış	Yanlış ifadede eksik bilinmeyenli cebirsel ifade bulunur.
Denklem çözme	Ters işlem	Ters işlem yaparak denklemde bilinmeyi bulur.
	Semantik denklem	Denklemi çözerken semantik yaklaşım (denklemde yer alan sıraya göre) bilinmeyi bulur.
	Ters-semantik-sözel	Bilinmeyi bulurken ters işlem aritmetiğini sözel olarak açıklayarak sonucu semantik yaklaşımla bulur.
	Ters-sağlama	Ters işlem yaparak denklemde bilinmeyi bulur ve bulduğu cevabın sağlamasını yapar.
	Semantik-denklemler-sağlama	Denklemi çözerken semantik yaklaşım bilinmeyi bulur ve bulduğu sonucun sağlamasını yapar.
	Deneme-yanılma	Sorudaki ilişkiyi kullanarak deneme yanılma ile bilinmeyi bulur.
	Bilinmeyen yok	Denklemde bilinmeyi (x'i) kaldırıp bilinmeyen yokmuş gibi aritmetik işlemler yapar.
	Yanlış ters	Yanlış ters işlem yaparak bilinmeyi yanlış bulur.
Denklem kurmayı gerektiren problemleri çözme	Aritmetik	Soruyu aritmetik yollarla çözüp doğru cevabı bulur.
	Yanlış-aritmetik	Bilinmeyi yanlış aritmetik bir yolla yanlış bulur.
	Deneme-yanılma	Sorudaki ilişkiyi kullanarak deneme-yanılma ile bilinmeyen bulur.
	Bilinmeyen yok	Denklemde x'i kaldırıp bilinmeyen yokmuş gibi aritmetik işlemler yapar.
	Yanlış-sözel-aritmetik	Bilinmeyi sözel olarak yanlış aritmetik bir yolla yanlış bulur.
	Yanlış-denklemler	Verilen sözel ifadenin denklemini yanlış yazar ve sonucu yanlış bulur.

Tüm kodlamalar araştırmacılar tarafından yapılmış ve uzman bir araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Kodlayıcılar arasında uyuşmayan durumlarda karşılıklı tartışma yoluyla ortak bir karara varılmıştır. Son durumda

araştırmacılar (yazarlar) arasında fikir birliği sağlanmıştır. Bununla beraber, ortaya çıkan kodların sıklığı (frekansı) belirlenerek betimsel analiz yapılmıştır. Kodlamaya bir örnek vermek gerekirse, eşitliğin korunumuna dair ortaya çıkan yanlış-aritmetik kodu yanlış bir cevapta görülen ve sorunun yanlış aritmetiksel işlemlerle çözümünü içeren bir ifadeye karşılık gelmektedir.

Araştırmanın Uygulanma Süreci

Bu çalışma GeoGebra etkinlikleri ile cebir öğrenmeye ilişkin bir öğretim deneyi araştırmasının öncül parçasıdır. Testin uygulanması için gerekli izinler alınmıştır. İlk olarak Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulundan 27.09.2022 tarihli ve 2022/03 karar sayılı etik kurul izni alınmıştır. Ardından belirlenen ölçme aracının yedinci sınıf öğrencilerine uygulanması amacıyla Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünden 03.11.2022 tarihli ve E-53490996-44-62681995 sayılı araştırma izni alınarak uygulama süreci başlatılmıştır.

Bu testte ait veriler Kasım 2022-Ocak 2023 tarihleri arasında yedinci sınıf öğrencilerine uygulanarak toplanmıştır. Test rasyonel sayılar konusu sonrası cebir konusu öncesi sınıf ortamında bir ders saatinde (40 dk) uygulanmıştır. Araştırmacı görev yaptığı okuldaki matematik öğretmenlerine testi vermiş ve öğretmenlerden dersine girdikleri yedinci sınıf öğrencilerine testi uygulamalarını istemiştir. Araştırmacı, testi uygulayan öğretmenlerden öğrencilerin soruları cevaplarını bilmesede dahi tahmin ile cevap vermelerini ve işlemlerini açıkça ve detaylıca yazmalarını istemiştir. Öğrencilerle, testin uygulamasının ardından, bu teste dayalı olarak yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmış olup mevcut çalışma kapsamında öğrencilerin yazılı cevaplarına odaklanılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 27.09.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/03

BULGULAR

Bu bölümde, 7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğretimi öncesinde matematiksel anlamalarını ortaya koymak için uygulanan Eşitlik ve Denklem testinde ortaya çıkan çözüm stratejileri dört alt başlık halinde sunulmuştur: (i) eşitliğin korunumu, (ii) birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanıma ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun denklem kurma, (iii) birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözme, (iv) birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözme

Eşitliğin Korunumu

Eşitliğin korunumu ilkesini anlamaya yönelik verilen ilk iki soruda öğrencilerin doğru ve yanlış yüzdeleri ile hangi kodların ortaya çıktığı aşağıda Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Eşitliğin Korunumuna İlişkin Öğrenci Stratejileri

	Doğru cevaplardaki stratejiler	Öğrenci Sayısı	Yanlış cevaplardaki stratejiler	Öğrenci sayısı	Boş sayısı
Soru 1	Aritmetik	30	Yanlış ters işlem	14	
	Semantik	23	Yanlış aritmetik	15	
	Diğer	1	İşlem hatası	1	
			Diğer	2	
Toplam		54 (%37)		32 (%34)	8 (%9)
Soru 2	Aritmetik	51	Yanlış-aritmetik	7	
	Sözel Aritmetik	8	Kavram hatası	13	
	Diğer	3	Diğer	3	
Toplam		62 (%66)		23 (%24)	9 (%10)

Eşitliğin korunumu ilkesini anlamaya yönelik testte verilen iki sorudan birincisini öğrencilerin 54'ü (%57) doğru cevaplamıştır, 32'si (%34) yanlış cevaplamıştır, 8'i (%9) boş bırakmıştır. Doğru cevaplardaki çözümler incelendiğinde, öğrencilerin 30'u aritmetik, 23'ü ise semantik yaklaşım ile bilinmeyeni bulmuştur. 1 öğrenci ise işlem yapmadan sadece doğru cevabı yazmıştır.

1) $3 \cdot (9 - 5) = 6 + \blacksquare$ eşitliğinde \blacksquare yerine gelmesi gereken sayı kaçtır? Çözümünüzü yazınız.

ilk önce parantez işlemini yaparım sonra 3 le çarpırım çıkan sonuçta 6 dan çıkarırım ve cevap çıkar

$$9-5 = 4 \times 3 = 12 \quad 12-6 = 6 = \square$$

Şekil 1. 1. soruda Ö50'nin aritmetik çözüm stratejisi

Semantik olarak kodlanan çözümlerde ise öğrencilerin bilinmeyeni bulurken eşitliğin sol tarafındaki işlemi yaptıktan sonra "sağ taraftaki bilinmeyen ne olursa cevap çıkar?" şeklinde kendilerine soru sorarak düşündükleri görülmüştür. Bu durum, Şekil 2'deki öğrencinin yazılı cevabında da görülmüştür. Örneğin burada Ö1 çözümünde "ne ile 6'yı topladığımızda 12 eder dedim" şeklinde yazmıştır.

1) $3 \cdot (9 - 5) = 6 + \blacksquare$ eşitliğinde \blacksquare yerine gelmesi gereken sayı kaçtır? Çözümünüzü yazınız.

ilk önce parantezi buldum (4), sonra 3 ile çaptım (12). Ardından "neyi 6 ile topladığımızda 12 eder" dedim. ve 6 ile 6'ya toplarsak 12 eder

Şekil 2. 1. soruda Ö1'in semantik yaklaşımla bilinmeyeni bulma çözüm stratejisi

Yanlış cevaplardaki çözümlerde, öğrencilerin bir kısmı eşitliğin sol tarafındaki işlem önceliğini dikkate almıştır, ancak eşitliğin sağ tarafındaki bilinmeyeni bulurken yanlış olarak toplamaya devam etmiştir (Bkz. Şekil 3).

$3 \cdot (9 - 5) = 6 + \blacksquare$ eşitliğinde \blacksquare yerine gelmesi gereken sayı kaçtır? Çözümünüzü yazınız.

$9-5 = 4 \times 3 = 12 + 6 = 18$

ilk olarak parantezi işlemini yaptım, daha sonra 3 ile (9-5) sonucunu çaptım yani 4 ile 3 ve bundan çıkan sonuçları 6'yı topladım ve sonucu buldum

Şekil 3. 1. soruda Ö20'nin yanlış ters işlem çözüm stratejisi

Şekil 3'te Ö20'nin yanlış cevabında görüldüğü gibi, öğrenciler eşittir işaretine sonuç odaklı yaklaşarak verilen tüm sayıları, yani 12 ve 6'yı, toplamıştır. Bu soruda öğrencilerin 16'sı (%17) yanlış yaparak eşittir işaretine sonuç odaklı yaklaşmıştır. Üç öğrenci ise işlemdeki parantezi dikkate almayarak işlem önceliğini uygulamamıştır ve yine eşittir işaretine sonuç odaklı yaklaşmıştır (Bkz. Şekil 4).

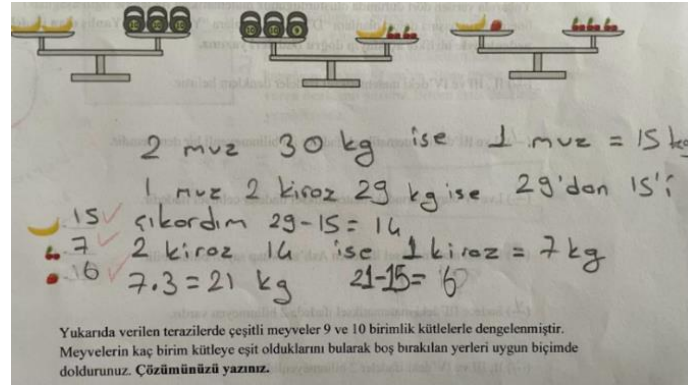
$3 \cdot 9 - 5 =$

$3 \cdot 9 = 27 - 5 = 22 + 6 = 28$

Şekil 4. 1. soruda Ö84'ün yanlış aritmetik çözüm stratejisi

Eşitliğin korunumu ilkesini anlamaya yönelik testte verilen ikinci soruyu öğrencilerin 62'si (%66) doğru cevaplamıştır, 23'ü (%24) yanlış cevaplamıştır, 9'u (%10) boş bırakmıştır. Doğru cevaplardaki çözümlerde öğrenciler aritmetik çözüm stratejisi kullanmıştır. Bu öğrenciler bilinmeyeni ters işlem kullanarak bulmuştur. Bu öğrencilerden

farklı olarak bazıları eşitliği çözerken sözel-aritmetik stratejiyi kullanmıştır. Sözel-aritmetikte öğrenciler bilinmeyi bulurken sözel ifadelerle düşünerek ve terazi modelini sözel olarak ifade ederek çözümlerini yapmıştır (Bkz. Şekil 5).



Şekil 5. 2. soruda Ö2'nin sözel aritmetik çözüm stratejisi

Örneğin, Şekil 5'te görüldüğü gibi, öğrenci ilk terazide "2 muz 30 kg ise 1 muz=15 kg." diyerek sözel yolla çözümünü göstermiştir. İkinci terazide de benzer şekilde "1 muz 2 kiraz 29 kg ise, 29'dan 15'i çıkardım 14, 2 kiraz 14 ise 1 kiraz =7 kg" diyerek kirazın değerini bulmuştur.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemleri Tanıma ve Verilen Gerçek Hayat Durumlarına Uygun Denklem Kurma

Gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri ve cebirsel ifadeleri yazmaya yönelik testte üçüncü, dördüncü ve beşinci sorular verilmiştir. Üçüncü soru dört alt maddeden oluşmaktadır. Bu soruya ilişkin cevaplar incelenirken her bir alt maddede ortaya çıkan stratejiler belirlenmiştir. Bu süreçte bazı öğrenciler alt maddelerin bir kısmına doğru bir kısmına yanlış cevaplar verirken, bazıları ise doğru cevaplarında farklı stratejiler kullanmıştır. Örneğin, bir öğrenci üçüncü sorunun I-alt maddesinde uygun-harf stratejini kullanırken II-alt maddesinde uygun-şekil stratejisini kullanmıştır.

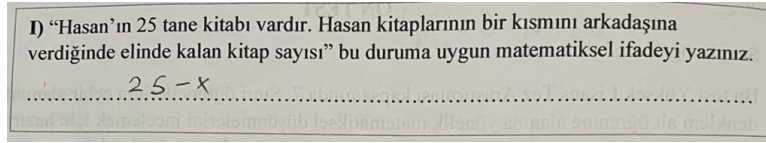
Tablo 4. Denklemleri Tanıma ve Denklem Kurmaya İlişkin Öğrenci Stratejileri

	Doğru cevaplardaki stratejiler	Öğrenci Sayısı	Yanlış cevaplardaki stratejiler	Öğrenci sayısı	Boş sayısı
Soru 3	Uygun-harf	47	Yanlış	66	
	Uygun-şekil	11	Yanlış cebir	4	
	Uygun-retorik	7			
Soru 4	Uygun denklem	10	Bilinmeyensiz ifade	9	
	Uygun-şekil	2	Yanlış-parantezsiz denklem	25	
			Ters işlem	12	
			Yanlış ters	9	
			Diğer	13	
	Toplam	12 (%13)		68 (%72)	14 (%15)
Soru 5	Uygun denklem	7	Yanlış	12	
			Ters işlem	4	
			Yanlış-ters	6	
			Yanlış denklem	7	
			Diğer	10	
	Toplam	7 (%7)		39 (%41)	48 (%51)

Dolayısıyla Tablo 4'te stratejilere ilişkin öğrenci sayıları verilirken toplam öğrenci sayısı 94'ü (%100) geçtiğinden üçüncü soru için toplam öğrenci sayısına ilişkin satır verilmemiştir. Ayrıca, dört alt maddeden oluşan

üçüncü soruda sadece 10 öğrenci (%11) tüm maddeleri doğru cevaplamıştır. Öğrencilerin 6'sı (%6) dört maddenin hepsini boş bırakmıştır. Öğrencilerin %31'i (29) dört maddenin tamamından hiç puan alamamıştır.

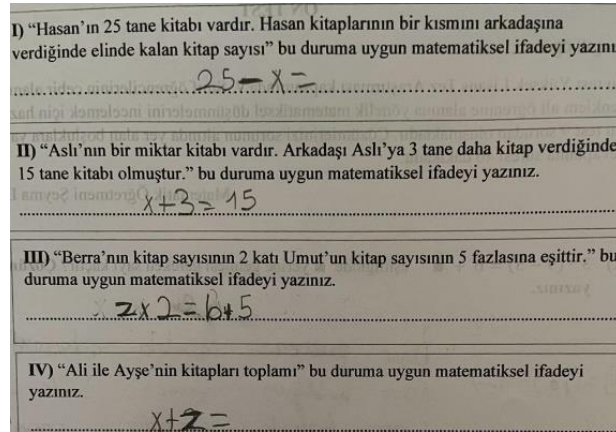
Üçüncü sorunun öğrenci cevapları incelendiğinde, birinci maddede istenen bir değişkenli cebirsel ifadeyi 42 (%45) öğrenci uygun harf kullanarak (Bkz. Şekil 6) ve 3 (%3) öğrenci uygun şekil kullanarak yazmıştır.



Şekil 6. 3. soruda Ö11'in uygun harf çözüm stratejisi

Üçüncü sorunun tüm maddelerindeki öğrenci cevapları karşılaştırıldığında öğrencilerin en çok iki bilinmeyenli denklem yazmakta zorlandığı görülmüştür. Üçüncü sorunun üçüncü maddesindeki soruyu 13 öğrenci (%14) uygun harf ya da şekil koyarak doğru yapmıştır (Bkz. Şekil 7). Bu maddede verilen sözel ifadeyi öğrenciler daha çok bir değişkenli cebirsel ifade olarak yazmış ve yanlış cevaplamıştır. Öğrencilerin 33'ü (%35) verilen sözel ifadeyi $(2x + 5)$ ya da $(2x - 5)$ olarak yanlış ifade etmiştir.

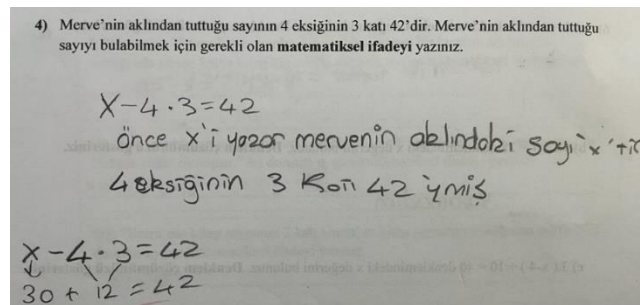
Üçüncü sorunun birinci ve dördüncü maddelerinde verilen sözel ifade cebirsel ifade olarak yazılmalıdır. Öğrencilerin bazıları bu maddeleri cebirsel ifade olarak yazmıştır, ancak öğrencilerin ifadelerin sonuna eşittir işareti sembolü (=) koyma eğilimde oldukları görülmüştür (Bkz. Şekil 7).



Şekil 7. 3. soruda Ö6'nın uygun harf çözüm stratejisi

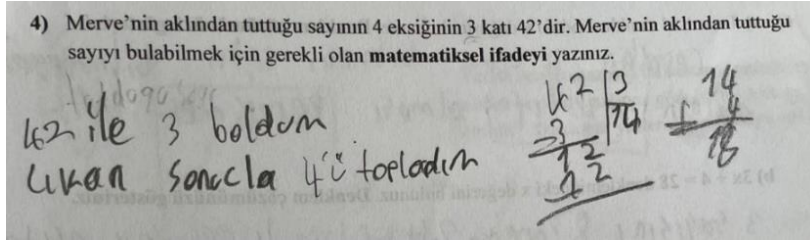
Üçüncü sorunun alt maddelerindeki doğru-yanlış önerme sorularının öğrenci cevapları incelendiğinde tam puan alan öğrenci olmadığı görülmüştür.

Verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmaya yönelik dördüncü soruyu öğrencilerin 12'si (%13) doğru cevaplamıştır, 68'i (%72) yanlış cevaplamıştır ve 14'ü (%15) boş bırakmıştır. Öğrencilerin 25'i (%27) parantez kullanmadığı için ifadeyi yanlış yazmıştır (Bkz. Şekil 8).



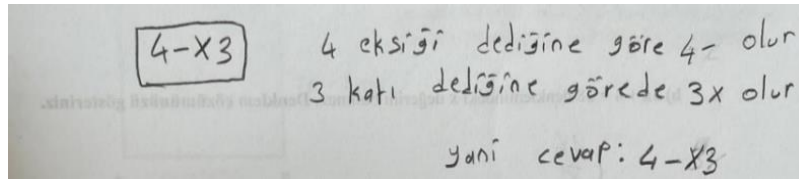
Şekil 8. 4. soruda Ö24'ün yanlış-parantezsiz denklem çözüm stratejisi

Öğrencilerin 21'i (%22) denklem yazmadan ters işlem ile bilinmeyi bulmaya çalışmıştır. Ancak bu öğrencilerin sadece 12'si ters işlemi doğru uygulayarak bilinmeyi bulabilmiştir (Bkz. Şekil 9).



Şekil 9. 4. soruda Ö22'nin ters işlem çözüm stratejisi

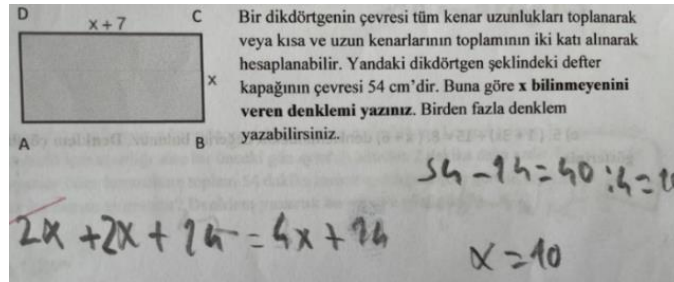
9 öğrenci (%10) hiç harf veya şekil kullanmadan, yani bilinmeyen kullanmadan, verilen sözel ifadeyi sadece sayılarla yanlış temsil etmiştir (Bkz. Şekil 10). Bu duruma örnek olarak Şekil 10'daki öğrenci, 4 eksiği ifadesi için "4 -", 3 katı ifadesi için ise "x3" ifadesini yazarak, bilinmeyen kullanmadan soruda verilen sözel ifadeyi yanlış temsil etmiştir.



Şekil 10. 4. soruda Ö58'in bilinmeyensiz ifade çözüm stratejisi

Verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmaya yönelik beşinci soruyu öğrencilerin 7'si (%7) doğru cevaplamıştır, 39'u (%41) yanlış cevaplamıştır ve 48'i (%51) boş bırakmıştır. Yanlış cevaplayan öğrencilerden 6'sı verilen sözel durumu cebirsel ifade olarak yazmıştır, ancak bunlardan sadece ikisi uygun cebirsel ifadeyi yazmıştır.

Soruyu yanlış cevaplayan öğrencilerden 10'u ters işlem ile bilinmeyi bulmaya çalışmıştır, ancak bu öğrencilerden sadece dördü bilinmeyi doğru bulabilmiştir. Ö1'in bu şekilde doğru çözüm stratejisi uygulayanlardan biridir (Bkz. Şekil 11).



Şekil 11. 5. soruda Ö1'in ters işlem çözüm stratejisi

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemleri Çözme

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözmeye yönelik testte verilen altıncı soru, basitten karmaşığa doğru verilen beş denklemi çözmeyi içermektedir. Bu soruya ilişkin cevaplar incelenirken üçüncü soruda olduğu gibi her bir alt maddede ortaya çıkan stratejiler belirlenmiştir. Öğrencilerin bazıları alt maddelerin bir kısmına doğru bir kısmına ise yanlış cevap vermiş ve doğru cevaplarında farklı stratejiler kullanmıştır. Örneğin, Ö16 altıncı sorunun a alt maddesinde semantik-denklemler stratejisini kullanırken b alt maddesinde ters işlem stratejisini kullanmıştır. Dolayısıyla Tablo 5'te stratejilere ilişkin öğrenci sayıları verilirken toplam öğrenci sayısı 94'ü (%100) geçtiğinden

altıncı soru için toplam öğrenci sayısına ilişkin satır verilmemiştir. Ayrıca beş alt maddeden oluşan altıncı sorunun tamamını doğru çözen öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin 14'ü (%15) beş maddenin hepsini boş bırakmıştır.

Tablo 5. Denklem Çözmeye İlişkin Öğrenci Stratejiler

	Doğru cevaplardaki stratejiler	Öğrenci Sayısı	Yanlış cevaplardaki stratejiler	Öğrenci sayısı	Boş sayısı
Soru 6	Semantik denklem	22	Bilinmeyen yok	9	
	Semantik-denklemler-sağlama	9	Yanlış ters	22	
	Ters işlem	25	Deneme-yanılma	16	
	Ters-sağlama	2			
	Ters-semantik-sözel	2			

Bilinmeyen eşitliğin sadece bir tarafında bulunduğu ilk üç denklemde öğrenciler bilinmeyi ters işlem kullanarak bulmaya çalışmıştır. Birinci maddede 31 öğrenci (%33) bilinmeyi bulmuştur, 38 öğrenci (%40) bilinmeyi yanlış bulmuştur ve 25 öğrenci (%27) soruyu boş bırakmıştır. Bilinmeyi doğru bulan öğrencilerin 16'sı ters işlem kullanarak, 15'i ise semantik yaklaşımla bilinmeyi bulmuştur. Ters işlemi kullanarak bilinmeyi bulmaya çalışan 16 öğrenci yanlış uygulama yapmış ve bilinmeyen negatif çıkması gerekirken bilinmeyi pozitif bulmuştur (Bkz. Şekil 12).

6) a) $4 = 7 + 11$ denklemindeki x değerini bulunuz. Denklem çözümünüzü gösteriniz.

$11 - 6 = 7$

Şekil 12. 6. sorunun a maddesinde Ö66'nın yanlış-tersten işlem çözüm stratejisi

İkinci maddede 30 öğrenci (%32) bilinmeyi doğru bulmuştur, 31 öğrenci (%33) bilinmeyi yanlış bulmuştur ve 33 öğrenci (%35) soruyu boş bırakmıştır. Bu maddede bilinmeyi doğru bulan 6 öğrenci sağlama yaparak cevabını kontrol etmiştir.

Üçüncü maddede 35 öğrenci (%37) bilinmeyi doğru bulmuştur, 27 öğrenci (%29) bilinmeyi yanlış bulmuştur ve 32 öğrenci (%34) soruyu boş bırakmıştır. Bilinmeyi parantez içinde bulunan bu denklemde öğrencilerin 16'sı ters işlemle, 17'si semantik yaklaşımla, 2'si ise deneme yanılma ile işlem önceliğine dikkat ederek bilinmeyi doğru bulmuştur. Bu maddede bilinmeyi bulan 10 öğrenci sağlama yaparak cevabının doğruluğunu denklemde yerine koyarak kontrol etmiştir (Bkz. Şekil 13).

c) $3(x-4) + 10 = 40$ denklemindeki x değerini bulunuz. Denklem çözümünüzü gösteriniz.

$40 - 10 = 30$
 $30 : 3 = 10$
 $x = 14$

$3 * (x - 4) + 10 = 40$
 $14 - 4$
 $3 * 10 + 10$
 $30 + 10 = 40$

Şekil 13. 6. sorunun c maddesinde Ö85'in ters-sağlama çözüm stratejisi

Dördüncü ve beşinci maddelerde eşitliğin her iki tarafında bilinmeyen bulunan bir denklemdeki bilinmeyen sorulmuştur. Dördüncü maddede 69 öğrenci (%73) soruyu boş bırakmıştır. Sadece 1 öğrenci deneme yanılma ile 1 öğrenci ise denklem çözümü yaparak (karşı tarafa işaret değiştirerek atma stratejisi ile) bilinmeyi bulabilmiştir. Dördüncü maddede deneme yanılma ile denklemde bilinmeyi bulmaya çalışan 5 öğrenciden 2'si x yerine farklı değerler koymaya çalışmıştır (Bkz. Şekil 14).

d) $7x + 12 = 5x$ denklemindeki x değerini bulunuz. Denklem çözümünüzü gösteriniz.

Şekil 14. 6. sorunun d maddesinde Ö32'nin deneme yanılma çözüm stratejisi

Şekil 14'te deneme yanılma çözüm stratejisi ile bilinmeyi bulmaya çalışan Ö32, eşitliğin sol tarafındaki x yerine 6 koyarken sağ taraftaki x yerine 4 koymuştur. Eşitliğin sağ tarafında x yerine 4 koyduğunda öğrenci $5x$ ifadesini 54 şeklinde yanlış düşünerek bu sayıyı iki basamaklı sayı gibi düşünmüştür.

Beşinci maddede ise 77 öğrenci (%82) soruyu boş bırakmıştır. Bu alt maddede bilinmeyi doğru bulabilen öğrenci yoktur.

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Kurmayı Gerektiren Problemleri Çözme

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözmeye yönelik testte yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sorularda öğrencilerin doğru ve yanlış yüzdeleri ile hangi kodların ortaya çıktığı aşağıda Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Denklem Kurmayı Gerektiren Problemleri Çözme

	Doğru cevaplardaki stratejiler	Öğrenci Sayısı	Yanlış cevaplardaki stratejiler	Öğrenci sayısı	Boş sayısı
Soru 7	Aritmetik	6	Yanlış-aritmetik	30	
	Sembolik aritmetik	1	Yanlış-denklemler	9	
	Deneme yanılma	1	Yanlış-sözel-aritmetik	2	
	Denklemler	1	Yanlış-cebirselsel ifade	5	
			Diğer	5	
Toplam		9 (%10)		51 (%54)	34 (%36)
Soru 8	Uygun denklemler	1	Yanlış aritmetik	5	
	Deneme yanılma	3	Bilinmeyen yok	9	
			Deneme yanılma	2	
			Yanlış-çevre	6	
			Diğer	15	
Toplam		4 (%4)		37 (%40)	53 (%56)
Soru 9	Aritmetik	9	Yanlış-aritmetik	30	
			Yanlış-sözel-aritmetik	4	
			Yanlış-denklemler	2	
			Diğer	8	
Toplam		9 (%10)		42 (%44)	43 (%46)

Verilen yedinci soruda öğrencilerin 9'u (%10) bilinmeyi bulmuştur, 2'si (%2) verilen problemi cebirsel olarak ifade etmiştir (tabloda diğerin içinde), 49'u (%52) yanlış cevaplamıştır ve 34'ü (%36) boş bırakmıştır. Doğru cevaplayan öğrencilerden 1'i denklem yazarak ve o denklemi çözerek bilinmeyi bulmuştur. Öğrencilerden 1'i deneme yanılma ile, 6'sı aritmetik çözüm stratejileriyle bilinmeyi doğru bulmuştur. Öğrencilerden 1'i de denklemi yazmış, ancak ters işlem ile bilinmeyi doğru bulmuştur.

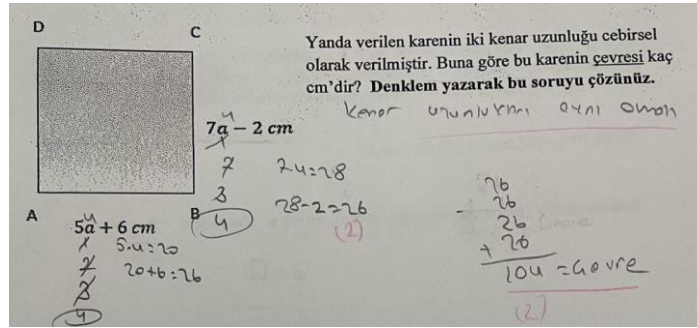
Yedinci soruyu yanlış cevaplayan ve aritmetik çözüm stratejileriyle çözmeye çalışan 30 öğrencinin (%32) yaptığı hata, iki parça çokluk (kız sayısı-erkek sayısı) arasındaki kat ilişkisi verilen sözel ifadede tüm sınıf mevcudunu (bütünü) verilen kat değerine (parça-parça ilişkisini belirten değere) bölmek olmuştur. Yani, verilen çoklukları cebirsel olarak ifade etmeden doğrudan ters işlemi kullanmaya çalışan bu öğrenciler sınıf mevcudunu 3'e bölerek yanlış cevap bulmuştur (Bkz. Şekil 15).

7) Bir sınıftaki öğrencilerden erkeklerin sayısı kızların sayısının 3 katıdır. Sınıfın mevcudu 24 olduğuna göre erkek öğrencilerin sayısı kaçtır? **Denklemler yazarak bu soruyu çözünüz.**

$$\begin{array}{r} 24 \\ - 8 \\ \hline 16 \end{array} \quad 24 - 8 = 16$$

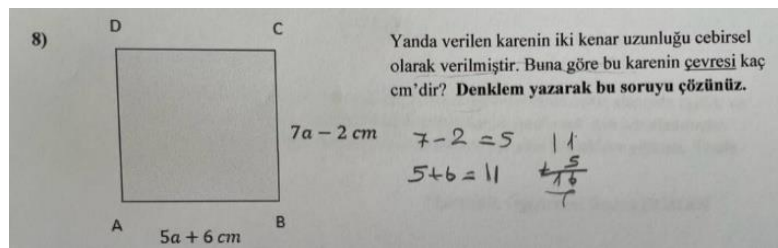
Şekil 15. 7. soruda Ö89'un yanlış-aritmetik çözüm stratejisi

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözmeye yönelik testte verilen sekizinci soruda öğrencilerin 4'ü (%4) soruyu doğru cevaplamıştır, 37'si (%40) yanlış cevaplamıştır ve 53'ü (%56) boş bırakmıştır. Doğru cevaplayan öğrencilerden 1'i denklemi yazarak ve bu denklemi çözerek doğru cevabı bulmuştur. 2 öğrenci ise uygun denklemi yazabilmiş, ancak eşitliği iki tarafında bilinmeyen bulunan denklemi nasıl çözeceğini bilemediği için devam edememiştir. Doğru cevaplayan 3 öğrenci ise deneme yanılma ile bilinmeyeni doğru bulmuştur. Örneğin Şekil 6'daki öğrenci bilinmeyenin hangi değerinde karenin kenarlarının eşit olduğunu deneyerek bulmuştur (Bkz. Şekil 16).



Şekil 16. 8. soruda Ö39'un deneme yanılma çözüm stratejisi

Sekizinci soruyu yanlış cevaplayan öğrencilerin 15'i ise verilen sözel durumu cebirsel ifade olarak yazmaya çalışmış ve sadece 6'sı doğru ifade yazabilmiştir. Geriye kalan 9 öğrenci ise parantez koymadığı için ya da cebirsel ifadelerde yanlış toplama ve çıkarma yaptığı için cebirsel ifadeyi yanlış yazmıştır. Yanlış cevaplayan öğrencilerin 9'u ise cebirsel ifadelerdeki bilinmeyeni yok sayıp aritmetik işlemlerle soruyu çözmeye çalışmıştır (Bkz. Şekil 17).



Şekil 17. 8. soruda Ö69'un bilinmeyen yok çözüm stratejisi

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözmeye yönelik testte verilen dokuzuncu soruyu öğrencilerin 9'u (%10) doğru cevaplamıştır, 42'si (%44) yanlış cevaplamıştır ve 43'ü (%46) ise boş bırakmıştır. Doğru cevaplayan öğrencilerin 9'u da aritmetik çözüm stratejisiyle soruyu çözmüştür. Dokuzuncu soruyu aritmetik çözüm stratejisi ile doğru çözen öğrencilerden 6'sı toplam süreyi 3 bölerek 2. günü bulmuş ve 2 ekleyerek 3. günü, 2 çıkartarak 1. günü bulmuştur (Bkz. Şekil 18). Doğru çözen öğrencilerin 3'ü ise günler arasındaki toplam farkı (yani 6'yı) çıkartarak tüm günlerdeki ders çalışma süresini eşitlemiş ve 3'e bölerek 3. Gündeki dakika değerini bulmuştur.

9) Ercan, üç gün boyunca her gün yaptığı ödevlerin doğruluğunu kontrol ediyor. Ercan'ın ödev kontrolü için ayırdığı süre bir önceki gün ayırdığı süreden 2 dakika daha azdır. Ercan üç gün boyunca ödev kontrolüne toplam 54 dakika zaman ayırdığına göre göre üçüncü gün kaç dakika zaman ayırmıştır? Denklem yazarak bu soruyu çözünüz.

$$\begin{array}{r} 54 \overline{) 3} \\ \underline{24} \\ 24 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$20 + 18 + 16 = 54$$

(16dk)

Şekil 18. 9. Soruda Ö12'nin aritmetik çözüm stratejisi

Yanlış cevaplayan öğrencilerden 1'i uygun denkleme yazıp, yazdığı denkleme yanlış çözmüştür. Yanlış cevaplayan öğrencilerin 30'u bilinmeyeni bulmak için yanlış aritmetik işlemler yapmıştır. Bu öğrencilerden 19'u toplam verilen süreyi ilk güne aitmiş gibi düşünmüş ve aralarındaki farkı çıkartarak son günde ödev ne kadar zaman ayırdığını bulmaya çalışmıştır (Bkz. Şekil 19).

$$54 + 2 + 2 + 2 = 60$$

$$54 - 2 - 2 - 2 = 48 \text{ dk}$$

48 dk ayırmıştır

Şekil 19. 9. soruda Ö76'nın yanlış aritmetik çözüm stratejisi

Yanlış yapan öğrencilerin 9'u verilen toplam süreyi 3'e bölmüş, ancak çıkan sonucun neyi ifade ettiğini bilemediği için sorunun devamını yanlış getirmiştir (Bkz. Şekil 20).

$$\begin{array}{r} 54 \overline{) 3} \\ \underline{24} \\ 24 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$\frac{19cn}{20} \quad \frac{2.9cn}{16}$$

3.8cn
18 dk ayırmıştır

Şekil 20. 9. soruda Ö51'in yanlış aritmetik çözüm stratejisi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada eşitlik ve denklem konusu öğretimi öncesi yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel çözüm stratejileri, açık uçlu sorular içeren eşitlik ve denklem testine verdikleri yazılı cevaplar yoluyla, incelenmiştir. Eşitliğin korunumuna dair çözüm stratejilerine bakıldığında, $2 + 5 = x + 3$ şeklinde eşitliğin korunumunu anlamaya yönelik verilen bir soruda, öğrenciler daha çok ters işlem stratejisi ve semantik yaklaşımla bilinmeyeni bulmuştur. Ülkemizde ters işlem algoritması ilkokulda öğrencilere dört işlem öğretildikten sonra bilinmeyeni bulma kazanımında ters işlem olarak verilmektedir. Bu sebeple, öğrencilerin çoğunlukla bu stratejiyi seçmesi bu soru için beklenen bir durum olarak görülmektedir, ancak bazı öğrenciler eşitliğin sol tarafında işlem yaptıktan sonra eşittir işaretini sonuç bildiren bir sembol olarak algıladığı için verilen tüm sayıları toplayarak yanlış cevap bulmuştur. Bu durum, Kieran'ın (1992) da belirttiği gibi, öğrencilerin eşittir işaretini sadece soldan sağa doğru bir eylem belirten bir sembol olarak algıladığını göstermektedir. Bazı öğrenciler ise bir işlem sonucunda eşittir sembolünden sonra bulunduğu cevaba ekleme veya çıkarma yaparak işlemi devam ettirmekte ve eşitliğin denge anlamından uzaklaşmıştır (örneğin, $2 + 5 = 7 - 3 = 4$). Dolayısıyla bu hata ile yedinci sınıf öğrencilerinin eşittir sembolünün denge anlamını kavrayamadığı söylenebilir. Bu bulgu, Van Amerom'un (2002) 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışma

sonucu ile tutarlılık göstermektedir. Öğrenciler eşittir sembolünün işlemsel anlamına odaklandığı için denge anlamından uzaklaşmakta ve sembolü yanlış kullanmaktadır. Benzer şekilde, denklem çözerken bilinmeyi bulmaya çalışan öğrenciler aritmetik yöntemlerde daha çok ters işlemi kullanmıştır. Öte yandan, ters işlemi uygularken öğrencilerin çeşitli hataları göze çarpmaktadır (örneğin, Şekil 4'teki öğrenci cevabı). Bu nedenle yedinci sınıf öğrencilerinin aritmetik bilgilerinde de eksiklikler olduğu söylenebilir.

Eşitliğin denge anlamını terazi modeli üzerinde görme ve eşitliğin denge anlamı ile ilgili fikir yürütme için sorulan testteki ikinci soruda da öğrenciler aritmetik yöntemler kullanmıştır. Öğrenciler bilinmeyi bulmak için ters işlemi kullanmış ve eşitlik sembolünü sonuç odaklı düşünmüştür. Bu bulgu diğer araştırmaların bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Behr, Erlwanger ve Nichols, 1980; Yaman, Toluk ve Olkun, 2003). Bu bulgular sonucunda, yedinci sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusu öğretimi öncesinde eşittir sembolünün ilişkisel anlamını kavrayamadığı söylenebilir. Verilen nesnelere ağırlıklarını ilişkisel düşünme yöntemiyle çözen öğrencinin olmaması öğrencilerin bu yaşa kadar ilişkisel düşünme becerilerinin yeteri kadar gelişmediğini gösterebilir. Özellikle denklem kurma problemlerinde bilinmeyenlerin formel olarak birbiri cinsinden yazılabilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin bunu yapabilmesi için ilişkisel düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Literatürde verilen sözel ifadenin denklem olarak yazılması gereken sorularda ilişkisel düşünme ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışları oldukça çoktur (Clement, 1982; Clement, Lonchhead ve Monk, 1981; Rosnick, 1981). Örneğin kat ilişkisi verilen durumları sembolik olarak yazarken, öğrenciler küçük olan ifadeyi daha büyük olarak algılayabilmekte ya da sembolik olarak yazdıkları eşitlik durumlarında katsayısı büyük olan ifadeyi daha büyük olarak algılayabilmektedir. Sonuç olarak, öğretmenlerin, öğrencilere daha erken sınıf düzeylerinde karşılaştırma yapmaları gereken farklı durumları vermesi ve öğrencilerin ilişkisel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmanın bir diğer sonucu olarak yedinci sınıf öğrencilerinin denklem ve cebirsel ifade farkını henüz bilmediği ve aynı şekilde harflerin, değişken ve bilinmeyen anlamlarını kavrayamadığı söylenebilir. Öğrencilerin denklem kavramını henüz formel olarak öğrenmediği düşünüldüğünde bu beklenen bir durum olabilir. Ancak, 6. sınıf cebirsel ifadeler konusunda cebirsel ifade ve değişken kavramı olması sebebiyle diğer tanımlar informel olarak öğrencilere verilebilir. 6. sınıfta harflerin değişken olarak kullanılması, 7. sınıfta ise bilinmeyen olarak kullanılması sonucu bu iki kavramı öğrencilerin karıştırdığı görülmektedir (English ve Halford, 1995). Öğrencilerin 6. sınıfta cebirsel ifade ve değişken kavramını anlamlı öğrenmesinin, diğer kavramlarla karıştırılmasının önüne geçeceğine inanılmaktadır.

Denklem çözmeyi gerektiren sorularda öğrencilerin informel matematiksel çözümleri incelendiğinde bazı öğrencilerin deneme yanılma stratejisi ile bilinmeyi bulmaya çalıştığı görülmüştür. Bu öğrencilerden bazılarının aynı eşitlikte verilen x değeri yerine farklı değerler koyduğu görülmüştür. Bazı öğrenciler ise x harfini, yani bilinmeyi, sayının basamak değeri olarak görmüştür. Örneğin, verilen $5x$ ifadesinde x yerine 4 koyarak sayıyı iki basamaklı bir sayı olarak (54) düşünmüştür. Bu durum literatürde öğrencilerde sık olarak karşılaşılan bir durum olarak görülmektedir (English ve Halford, 1995; Perso, 1992). Sonuç olarak, öğrencilerin altıncı sınıfta değişken kavramının anlamını tam olarak kavrayamadığı söylenebilir.

Denklem kurma gerektiren problemlerin çözümünde öğrencilerin verilen sözel durumu denklem olarak yazmadan ters işlem stratejisi ile çözmeye çalıştığı görülmüştür. Verilen problemde nicelikleri ve niceliklerin ilişkisini cebirsel olarak ifade edebilen öğrenci sayısı yok denecek kadar azdır. İlişkisel ve orantısal düşünme gerektiren bu soru tarzı (Bkz. Şekil 15, 7. soru) daha önceden 6. sınıfta oran konusunda öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Buna rağmen öğrencilerin çoğu bu soruda zorlanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin ilişkisel düşünmeye dair altıncı sınıftan kazanması beklenen kavrayışlarda eksiklikler olduğu görülmektedir. Bazı öğrenciler ise altıncı sınıfta gördükleri cebirsel ifadeler konusundan yararlanarak verilen sözel ifadeyi eşittir sembolü kullanmadan cebirsel ifade olarak yazmaya çalışmıştır. Ancak, verilen sözel durumu cebirsel olarak yazmaya çalışan öğrencilerin yaptıkları hatalar (ters işlemi yanlış uygulama, parantezi dolayısıyla işlem önceliğini dikkate almama), aritmetik temelli eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Linchevski ve Hersovics (1996) yaptıkları çalışmada parantez

kullanımı ve işlem sırası ile ilgili aritmetik bilgilerin daha sonraki cebirsel süreç için önemli olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin yaptıkları aritmetik temelli bu hatalar, cebir öğrenme sürecinde öğrencilerin zorlanmalarına sebep olabilecektir.

Bulgulara öğrencilerin denklem kurmayı gerektiren problemlerin çözümünde çoğunlukla aritmetiksel stratejileri tercih ettiği görülmüştür. Bu sonuç, Akkan, Baki ve Çakıroğlu (2012), Eren ve Obay (2023), Gürbüz ve Akkan (2008), Kabael ve Akın'ın (2016) çalışmalarının sonuçları ile örtüşmektedir. Örneğin, Kabael ve Akın (2016) dokuz yedinci sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada, cebir öğretimi sonrasında öğrencilerin cebir problemlerini aritmetiksel stratejiler ile çözmeye odaklandıklarını ortaya koymuştur. Araştırmacılar bu durumu öğrencilerin düşük niceliksel muhakeme becerileri ile ilişkilendirmişlerdir. Dolayısıyla, mevcut çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin öğretim öncesinde aritmetik ile cebir arasında ilişki kuramadığı, bu durumun da sözel problem durumlarını sembolleştiremediklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Sözel problemleri sembolleştirmede zorlanan öğrenciler, problem çözerken aritmetiksel yöntemler kullanmayı tercih etmektedir. Bu sebeple, Kieran'ın (2004) önerdiği gibi erken cebir döneminde sürekli işlemlerin hesaplanması yerine ilişkisel yönlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerin ilişkisel düşünme becerilerinin gelişeceğine inanılmaktadır.

Bal ve Karacaoğlu (2017) ortaokul öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözerken kullandığı stratejileri ve yapılan hataları, Lee ve Chang'ın (2012) oluşturduğu cebir problemleri çözüme strateji sınıflandırması ile incelemiştir. Bal ve Karacaoğlu'nun (2017) yaptığı çalışmada öğrencilerin cebirsel sözel problemleri çözerken daha çok aritmetiksel akıl yürütme olan sistematik dağıtma, bölme sonrası düzenleme ve deneme yanılma ve cebir öncesi akıl yürütme olan ters işlem stratejilerini kullandığı görülmektedir. Mevcut çalışmada da benzer şekilde yedinci sınıf öğrencileri daha çok ters işlem, sistematik dağıtma (aritmetik) ve bölme sonrası düzenleme (aritmetik) stratejileri kullanmıştır. Cebirsel problem çözüme yapılan hatalar incelendiğinde öğrencilerin daha çok yanlış aritmetik işlemler yaptığı görülmüştür. Mevcut çalışmada yanlış aritmetik stratejisinde en çok görülen durum ise öğrencilerin iki parça çokluk (kız sayısı-erkek sayısı) arasında kat ilişkisi verilen sözel ifadede bütünü (sınıf mevcudunu) verilen kat değerine (parça-parça ilişkisini belirten değere) bölmesi olmuştur. Mevcut çalışmadaki yanlış aritmetik stratejisine benzer şekilde, Bal ve Karacaoğlu'nun (2017) çalışmasında yapılan hataların en çok mantık hatası ve işlem hatası olduğu görülmektedir.

ÖNERİLER

Bu sonuçlar doğrultusunda öğretmenlere ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunulabilir. Kieran'ın (1992) çalışmalarına paralel olarak öğretimde eşitliğin denge anlamından bahsedebilir. Öğretimde erken yaşlarda eşittir işaretinin sağ tarafının her zaman cevap olmadığı ve eşitliğin her iki tarafında aynı değere sahip bir ifadenin yer alabileceği kavrayışının gelişmesine yönelik çalışmalar yapılabilir. Öğrencilere erken yaşlarda karşılaştırma yapmaları gereken durumlar verilerek ilişkisel düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olunabilir. Örneğin, öğrenciler beşinci ve altıncı sınıfta ilişkisel düşünme gerektiren problemlerde harf kullanmadan resimsel/şekilsel semboller kullanabilir. Ayrıca, Stephens ve Wang'ın (2008) çalışmasında olduğu gibi öğrencilere iki bilinmeyenli bir eşitlik verilerek bilinmeyen nesnelere neler olabileceği tahmin ettirilebilir. Örneğin " $12 + \blacksquare = 15 + \Delta$ " şeklinde eşitlikler verilip öğrencilerden bilinmeyenler hakkında yorum yapmaları istenebilir. Bununla birlikte bu iki bilinmeyen nesnenin ilişkisi istenebilir. Çünkü Kieran'a (1981) göre öğrenciler eşittir işaretinin ilişkisel anlamını cebir öncesi dönemde kavradığında denklem çözüme problemlerinin çözümünde ilişkisel düşünmeyi kullanmaktadır. Aynı şekilde cebir döneminde sözel bir problemi sembolleştirmeye daha yatkın olabilmektedirler. Öğrencilerin informal cebirsel akıl yürütmeleri bu tip çalışmalarla desteklenebilir. Altıncı sınıfta ise cebirsel ifadeler konusunda harflerin değişken ve bilinmeyen anlamından bahsedebilir. İnfornel olarak cebirsel ifade ve denklemin anlamlarından veya farklarından bahsedilebilir.

Araştırmacılar, cebir öncesi süreçte eşitlik ve denklem konusunda öğrencilerin informal ve formel düşünmelerine ilişkin bu çalışmada ortaya koyulan stratejileri farklı yaş gruplarında ve farklı okul gruplarında ve düzeylerinde inceleyebilir. Ayrıca, bu çalışmaya paralel olarak eşitlik ve denklem konusunda boylamsal ve kesit

araştırmalar yürütülebilir. Böylece öğrencilerin okul cebiri öğrenme sürecindeki durumları ve gelişimleri ortaya konabilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, L. (2006). Cebir ve değişken kavramı üzerine. *Journal of Qafqaz University*, 17(1), 25–29.
- Akkan, Y. (2009). *İlköğretim öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akkan, Y., Baki, A. & Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 1–13.
- Akkan, Y., Öztürk, M., Akkan, P. & Demir, B. K. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin aritmetik ve cebir problemleri hakkındaki inanışları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 156–176.
- Armstrong, B. E. (1995). Implementing the professional standards for teaching mathematics: Teaching patterns, relationships, and multiplication as worthwhile mathematical tasks. *Teaching Children Mathematics*, 1(7), 446–450.
- Ayan-Civak, R., Işıksal-Bostan, M. & Yemen-Karpuzcu, S. (2024). From informal to formal understandings: Analysing the development of proportional reasoning and its retention. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 55(7), 1704–1726. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2160384>
- Bal, A. P. & Karacaoğlu, A. (2017). Cebirsel sözel problemlerde uygulanan çözüm stratejilerinin ve yapılan hataların analizi: Ortaokul örneklemi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(3), 313–327.
- Behr, M., Erlwanger, S. & Nichols, E. (1980). How children view the equals sign. *Mathematics Teaching*, 92(1), 13–15.
- Birgin, O. & Demirören, K. (2020). Ortaokul Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Başarı Performanslarının İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 99–117. <https://doi.org/10.9779/pauefd.567616>
- Booth, L. R. (1988). Children's difficulties in beginning algebra. A. F. Coxford (Edt.), *The Ideas of Algebra, K-12 (1988 Yearbook)* içinde (s. 20–32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (Geliştirilmiş 2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J. & Knuth, E. (Eds.). (2011). *Early algebraization: A global dialogue from multiple perspectives*. Springer Science & Business Media.
- Cai, J. & Knuth, E. J. (2005). The development of students' algebraic thinking in earlier grades from curricular, instructional, and learning perspectives. *Zentralblatt für didaktik der mathematik*, 37(1), 1–4.
- Carpenter, T. P. & Levi, L. (2000). Developing conceptions of algebraic reasoning in the primary grades. Research Report: National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, Wisconsin University, Madison.
- Clement, J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of physics*, 50(1), 66–71.
- Clement, J., Lochhead, J. & Monk, G. S. (1981). Translation difficulties in learning mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 88(4), 286–290.
- Cooper, T., Boulton-Lewis, G., Atweh, W., Pillay, H., Wilss, L. & Mutch, S. (1997). The transition from arithmetic to algebra: Initial understandings of equals, operations and variable. *Proceedings of Psychology of Maths Education 21*. University of Helsinki, Jyväskylä, Finland.
- CCSSO [Council of Chief State School Officers] (2010). Common core state standards for mathematics. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Çakmak Gürel, Z. & Okur, M. (2018). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusundaki kavram yanlışları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(4), 479–507. <https://doi.org/10.30703/cije.342074>
- Dede Y. & Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180–185.
- English, L. & Halford, S. (1995). *Mathematics Education*. New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates.

- Eren, E. & Obay, M. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin sembolleştirme becerisinin matematik öğrenme ve başarılarına etkisine ilişkin görüşleri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32, 46–67.
- Eriksson, H. (2022). Teaching algebraic thinking within early algebra—a literature review. *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*, Feb 2022, Bozen-Bolzano, Italy. Hal-03744603
- French, D. (2002). *Teaching and learning algebra*. A&C Black.
- Fujii, T. (2003). Probing students' understanding of variables through cognitive conflict: is the concept of a variable so difficult for students to understand. In *PME CONFERENCE* (Vol. 1) içinde (s. 47–66).
- Gray, E. M. & Tall, D. O. (1994). Duality, ambiguity, and flexibility: A "proceptual" view of simple arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(2), 116–140.
- Gülpek, P. (2020). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin gelişimi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Gürbüz, R. & Akkan, Y. (2008). A comparison of different grade students' transition levels from arithmetic to algebra: A Case for 'Equation' Subject. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 64–76.
- Harvey, J. G. (1995). The influence of technology on the teaching and learning of algebra. *Journal of Mathematical Behavior*, 14(1), 75–109.
- Herscovics, N. & Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 27(1), 59–78.
- Kabael, T. & Akın, A. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve niceliksel muhakeme becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 875–894.
- Kaput, J. (2008). Algebra from a symbolization point of view. J Kaput, D. W. Carraher. & M. L. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* içinde (s. 19–56). New York: Routledge.
- Kaya, D. (2017). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile becerilerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 657-675.
- Kaya, D., Keşan, C., İzgiol, D. & Erkuş, Y. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel muhakeme becerilerine yönelik başarı düzeyi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 142-163.
- Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 317–326.
- Kieran, C. (1990). Cognitive processes involved in learning school algebra. P. Nesher & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education* içinde (s. 96–112). Cambridge University.
- Kieran, C., Booker, G., Filloy, E., Vergnaud, G. & Wheeler, D. (1990). Cognitive processes involved in learning school algebra. *Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 97–136.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* içinde (s. 390–419). Macmillan Publishing Co., Inc.
- Kieran, C. (2004). The core of algebra: Reflections on its main activities. K. Stacey, H. Chick, M. Kendal (Edt.) *The future of the teaching and learning of algebra the 12th ICMI study* içinde (s. 21–33). Dordrecht: Springer.
- Kieran, C. (2007). Learning and teaching algebra at the middle school through college levels: Building meaning for symbols and their manipulation. F. K. Lester (Edt.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* içinde (s. 707–762). Charlotte, NC: New Age Publishing, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kieran, C. & Chalouh, L. (1993). Prealgebra: The transition from arithmetic to algebra. P. S. Wilson (Edt.) *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics* içinde (s. 119–139). New York: Macmillan.
- Kieran, C., Pang, J., Schifter, D. & Fong Ng, S. (2016). *Early algebra. Research into its nature, its learning, its teaching*. Switzerland: Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32258-2>
- Lee, H. Y. & Chang, K. Y. (2012). Algebraic reasoning abilities of elementary school students and early algebra instruction (1). *School Mathematics*, 14(4), 445-468.
- Linchevski, L. (1995). Algebra with numbers and arithmetic with letters: A definition of pre-algebra. *The Journal of Mathematical Behavior*, 14(1), 113–120.

- Linchevski, L. & Herscovics, N. (1996). Crossing the cognitive gap between arithmetic and algebra: Operating on the unknown in the context of equations. *Educational Studies in Mathematics*, 30(1), 39–65.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı] (2018). Matematik dersi (5-8.Sınıflar) öğretim programı, <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- NCTM [National Council of Teachers of Mathematics] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Palabıyık, U. & Akkuş-İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 111–123.
- Perso, T. (1992). Making the most of errors. *Australian Mathematics Teacher*, 48(2), 12-14.
- Radford, L. (2022). Introducing equations in early algebra. *ZDM Mathematics Education*, 54(6), 1151–1167. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01422-x>
- Rosnick, P. (1981). Some misconceptions concerning the concept of variable. *The Mathematics Teacher*, 74(6), 418–420.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 1–36.
- Sfard, A. (1995). The development of algebra: Confronting historical and psychological perspectives. *Journal of Mathematical Behavior*, 14(1), 15–39.
- Stacey, K. & MacGregor, M. (1997). Building foundations for algebra. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 2(4), 252–260.
- Stacey, K. & MacGregor, M. (1999). Learning the algebraic method of solving problems. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(2), 149–167.
- Stephens, M. & Wang, X. (2008). Investigating some junctures in relational thinking: a study of year 6 and year 7 students from Australia and China. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 28–39.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Sage publications.
- Sutherland, R. & Rojano, T. (1993). A spreadsheet approach to solving algebra problems. *The Journal of Mathematical Behavior*, 12(4), 353–383.
- Tall, D. (1992). The transition to advanced mathematical thinking: Functions, limits, infinity and proof. D. A. Grouws (Edt.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* içinde (s. 495–511). Macmillan, New York.
- Tondorf, A. & Prediger, S. (2022). Connecting characterizations of equivalence of expressions: design research in Grade 5 by bridging graphical and symbolic representations. *Educational Studies in Mathematics*, 111(3), 399–422.
- Usiskin, Z. (1988). Conceptions of school algebra and uses of variables. B. Moses (Edt.), *Algebraic Thinking, Grades K–12: Readings from NCTM's School-Based Journals and Other Publications* içinde (s. 7–13). Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Van Amerom, B. A. (2002). *Reinvention of early algebra: Developmental research on the transition from arithmetic to algebra*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Utrecht, The Netherlands.
- Van Amerom, B. A. (2003). Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 63–75.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. W. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10th ed.) Boston, MA: Pearson Education.
- Van Dooren, W., Verschaffel, L. & Onghena, P. (2003). Pre-service teachers' preferred strategies for solving arithmetic and algebra word problems. *Journal of mathematics teacher education*, 6(1), 27–52. <https://doi.org/10.1023/A:1022109006658>
- Vance, J. H. (1998). Number operations from an algebraic perspective. *Teaching children mathematics*, 4(5), 282–285.
- van Oers, B. (2001). Educational forms of initiation in mathematical culture. *Educational Studies in Mathematics*, 46 (1-3), 59–85. <https://doi.org/10.1023/A:1014031507535>
- Warren, E. (2005). Patterns supporting the development of early algebraic thinking. P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Edt.), *Bildiriler kitabı* içinde (s. 759–766). *Building*

connections: research, theory and practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Group of Australasia. Melbourne: MERGA.

- Xie, S. & Cai, J. (2022). Fifth graders' learning to solve equations: the impact of early arithmetic strategies. *ZDM Mathematics Education*, 54, 1169–1179. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01417-8>
- Yaman, H., Toluk, Z. & Olkun, S. (2003). İlköğretim öğrencileri eşit işaretini nasıl algılamaktadırlar?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 142–151.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zwanch, K. (2022). Examining middle grades students' solutions to word problems that can be modeled by systems of equations using the number sequences lens. *Journal of Mathematical Behavior*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100960>

Extended Abstract

Introduction

Arithmetic includes finding the unknown based on known values, comparing quantities, counting, and performing four operations with numbers (Akkan, 2009). *Algebra* is also defined as generalized arithmetic, as it is necessary to consider a few numbers in arithmetic, whereas in algebra, it is necessary to consider sets of numbers (Katz, 2007; Van Amerom, 2003). Based on this, it can be said that algebra mostly focuses on the symbolic side of arithmetic. Therefore, arithmetic and algebra cannot be considered independently (Stacey & MacGregor, 1997; Van Amerom, 2002). It seems that the introduction to algebra begins in the middle school period as symbolizing variables (MEB, 2018), but it starts at an earlier age due to the strong relationship of algebra with arithmetic. In school algebra, seventh grade can be considered a critical period as it involves the transition from arithmetic to algebra. The aim of this study is to reveal and explain the informal mathematical solutions of seventh-graders before the instruction. The research question "What are seventh-grade students' solution strategies and understandings of equality and equations before in-class teaching?" was answered.

Method

This study was a case study (Yin, 2003) with 94 seventh-grade students in a public middle school. The data collection tool was the Equality and Equations Test. The test consists of 9 open-ended questions (see Table 1) to determine students' solution strategies and understanding of equality and equations. It was applied in one class hour. The data were students' answers and their written statements in the test.

In data analysis, the correct and incorrect percentages of answers were determined. Then, according to solution strategies on equality and equations, the written statements were coded in detail (Strauss & Corbin, 1990). A descriptive analysis was conducted to determine the frequency of the emerging codes. In cases of disagreement between coders, a joint decision was reached through mutual discussion. The coding was grouped under four themes: i) preserving equality, ii) identifying equations and writing equations, iii) solving equations, and iv) solving problems that require writing equations (See Table 2).

Findings

In preserving equality theme: 54 students correctly answered the first question. In correct solutions, 30 students found the unknown with the arithmetic method (Figure 1) and 23 with the semantic approach (Figure 2). 62 students answered the second question correctly and used the arithmetic method. These students found the unknown using the inverse operation algorithm. Unlike these students, some of them used the verbal-arithmetic method strategy when solving the equation. In the verbal-arithmetic method, students solved the unknown by thinking in verbal expressions and expressing the scale model verbally (Figure 5).

In the identifying equations and writing equations (writing first-degree equations with one unknown and algebraic expressions suitable for real-life situations) theme, the data of the third and the fourth questions were presented. In the third question with four sub-items, only 10 students answered correctly. 42 students wrote the one-variable algebraic expression requested in the first item using the appropriate letter (Figure 6). In the fourth question, 12 students answered correctly, and 68 answered it incorrectly. 25 students miswrote the expression because they did not use parentheses.

In the solving equations theme, the sixth question's data were presented. The sixth question, about solving first-order equations with one unknown, requires writing five equations. No student who got all five equations correct. In the first three equations, where the unknown was only on one side, students tried to find the correct answer by applying the inverse operation algorithm or semantic approach.

The findings of the remaining three questions were also presented under solving problems that require writing first-order equations theme. In the seventh question, 9 students found the unknown, and 2 expressed the given problem algebraically. One of the students who answered correctly found the unknown by writing an equation and

solving that equation. One found the unknown correctly by trial and error, and 6 found the unknown by arithmetic methods. One also wrote the equation but found the unknown with the inverse algorithm. 15 students who answered the eighth question incorrectly tried to write the given verbal situation as an algebraic expression, and only 6 could write the correct expression. The remaining 9 miswrote the algebraic expression because they did not put parentheses or made the wrong addition and subtraction in algebraic expressions. 9 students who answered incorrectly ignored the unknown in the algebraic expressions and tried to solve the question with arithmetic operations. 9 students answered the ninth question correctly using arithmetic methods.

Result and Discussion

Students mostly used the inverse operation strategy to find the unknown. Here, students focused on the more result-oriented meaning of the equal symbol, similar to Yaman et al.'s (2003) study. Moreover, students did not yet know the difference between equations and algebraic expressions and could not understand the variable and unknown meanings of letters. These may be expected, considering that students still need to formally learn the concept of equations.

In equation-solving, where the unknown is only on one side, students trying to find the unknown mostly used the reverse operation strategy. However, various errors of the students stood out when applying the reverse process (e.g., Figure 4). Therefore, it seventh-grade students have a deficiency in their arithmetic knowledge. At the same time, the finding that no students who solve equations with preserving equality showed that the students could not have experience with equality yet. In addition, students especially could not apply the inverse operation strategy and try to find the unknown in questions containing unknowns on both sides of the equation and replace them with values in the equation. However, when using this strategy, students made mistakes such as giving different values to the same unknowns in an equation or seeing x as a digit. These errors are common in students who cannot understand the concept of variables (English & Halford, 1995). In equation formation problems, similar to Şimşek and Soylu's (2018) findings, students trying to form equations ignored the unknown and performed arithmetic operations or tried to complete the process by combining terms.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 27.09.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/03

Üstbilişe Dayalı Öğretimin Matematik Başarısı ve Problem Çözmeye Etkisi: Bir Meta-Analiz Araştırması

The Effect of Metacognitive Training on Mathematics Achievement and Problem Solving: A Meta-Analysis Research

Ümit Aydın¹, Mesut Öztürk²

Öz

Bu araştırma üstbilişe dayalı öğretim yönteminin Türk öğrencilerin matematik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen önceki nicel araştırmaların ortak etkisini belirlemeye yönelik bir meta-analizdir. Çalışmaya üstbilişin matematik başarıları ve problem çözme becerisi üzerine etkisini inceleyen, 2000-2023 yılları arasında kapsayan, 12 deneysel araştırma dâhil edilmiştir. Üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarıları üzerine yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklük değeri ($g=1.17$), problem çözme becerisi üzerine yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklük değeri ($g=1.39$) olarak hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda etki büyüklük değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarıları ve problem çöme becerisi üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuçlardan bir diğeri ise üstbilişe dayalı öğretimin hem matematik başarıları üzerindeki hem de problem çözme becerisi üzerindeki etkisi ilkökul öğrencilerinde ortaokul öğrencilerine göre daha yüksek olmasıdır. Bu meta-analiz, üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme ve matematik başarıları üzerindeki etkisine yönelik önceki çalışmalardan elde edilen verilerle genel bir sonuca ulaşarak gelecekteki çalışmaların etkilerinin karşılaştırılabileceği referanslar sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler

1. Üstbiliş
2. Matematik başarıları
3. Problem çözme
4. Meta-analiz

Abstract

This research is designed as a meta-analysis study to determine the joint effect of previous quantitative studies examining the effect of metacognitive training methods on Turkish students' mathematics achievement and problem-solving skills. As a result of the systematic screening, 12 experimental studies covering 2000-2023 years meeting the inclusion criteria were included in the study examining the effect of metacognition on mathematics achievement and problem-solving skills. The average effect size value of studies on mathematics achievement of metacognition-based teaching was calculated as ($g = 1.17$), and the average effect size value of studies on problem-solving skills was calculated as $g = 1.39$. As a result of the analysis, it was determined that the effect size values were significant. As a result, it was determined that metacognition-based teaching positively affected mathematics achievement and problem-solving skills. Another study result is that the effect of metacognition-based teaching on mathematics achievement and problem-solving skills is higher in primary school students than in secondary school students. Our meta-analysis synthesizes the existing research evidence on the effectiveness of metacognitive training and provides references to which future studies' effects can be compared.

Keywords

1. Metacognition
2. Mathematics achievement
3. Problem-solving
4. Meta-analysis

Başvuru Tarihi/Received

10.03.2024

Kabul Tarihi /Accepted

16.09.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atf Biçimi:

Aydın, Ü., ve Öztürk, M. (2024). Üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarıları ve problem çözmeye etkisi: Bir meta-analiz araştırması. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 286-304, <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1450124>

¹ Bayburt Sınava Koleji, Bayburt, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0009-0004-2703-1656>

² Sorumlu Yazar, Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Bayburt, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-2163-3769>

GİRİŞ

Üstbiliş matematik eğitimi alanyazınında yaklaşık yarım yüzyıldır sıklıkla çalışılan bir konu olmuştur (Bakkaloğlu ve Toptaş, 2022). Matematik eğitimi alanyazınında üstbiliş ile ilgili birçok çalışma varken bu çalışmaları derlemeye yönelik araştırmalar oldukça sınırlı sayıdadır (Baş ve Özturan-Sağırılı, 2017). Baş ve Özturan-Sağırılı (2017) yaptıkları derlemede nitel derleme (meta sentez) çalışması yürütmüşlerdir. Nitel derleme çalışmaları araştırmaların genel eğilimi göstermesi bakımından kıymetlidir ancak nicel araştırmaların sonuçlarına dair genel bir sonuç çıkarmak amacıyla yapılacak araştırmalara da ihtiyaç vardır. Çünkü son yıllarda üstbilişe dayalı öğretimin matematik öğrenme (Mevarech ve Kramarski, 1997; Öztürk, 2021; Şahinkaya, Öztürk ve Albayrak, 2022) ve problem çözme üzerine etkisini inceleyen (Çiftçi, 2019; Türk, 2022; Urban ve Urban, 2024) birçok nicel deneysel araştırma yürütülmüştür. Bu araştırmalardan bazıları üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısını artırdığını (Mevarech, 1999; Mevarech ve Fridkin, 2006) veya problem çözme becerisini geliştirdiğini (Arsuk, 2019; Çiftçi, 2019; Oudman, Van de Pol ve Van Gog, 2022) ortaya koymuştur. Bazı araştırmalar ise üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerinde anlamlı etkisi olmadığını ortaya koymuştur (Öztürk, 2021; Şahinkaya vd., 2022). Üstbilişe dayalı öğretimin etkisini ortaya koyması bakımından nicel derleme araştırmaları (meta-analiz) yapılması önemlidir. Alanyazın incelendiğinde üstbilişe dayalı öğretimin matematik eğitimi üzerine etkisini inceleyen nicel derleme (meta-analiz) çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Örneğin Sercenia ve Prudente (2023) üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısına etkisini incelemek amacıyla meta-analiz çalışması yürütmüştür. Ancak Sercenia ve Prudente'in (2023) çalışması matematik başarısıyla sınırlı olup üstbilişin problem çözme üzerindeki etkisini incelememiştir. Oysa üstbiliş problem çözme ile yakın ilişkili bir kavramdır ve üstbilişin problem çözme üzerindeki etkisini incelemeye yönelik somut meta-analiz kanıtları alanyazınında mevcut değildir. Bu nedenle üstbilişe dayalı öğretimin öğrencilerin matematik başarısı ve problem çözme üzerindeki genel etkisine yönelik objektif ve bilimsel kanıtların sağlanması gerekmektedir. Bu çalışma üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısına ve problem çözme becerisine etkisini inceleyen araştırmaların sonuçlarını sentezlemeyi amaçlamaktadır.

Kuramsal Çerçeve

Üstbiliş

Üstbiliş kavramı psikoloji araştırmalarında kendine yeterince yer bulmuşken eğitim araştırmalarında hak ettiği ilgiyi son yıllarda daha fazla görmeye başlamıştır. Bundan dolayı son yıllarda üstbilişe yönelik birçok araştırma yürütülmüştür (Öztürk vd., 2024; Sercenia ve Prudente, 2023; Urban ve Urban, 2024). Bu araştırmalar üstbiliş için farklı tanımların yapılmasını da beraberinde getirmiştir. Örneğin Paris ve Winogard (1998) bir görevi yerine getirme veya öğrenme sürecinde bireyin kendi bilişsel süreçlerini düzenlemesi olarak tanımlamıştır. Nelson (1999) üstbilişin, bilişin özel bir hali olduğunu belirterek bireyin kendi bilişleri hakkındaki bilgileri olarak tanımlamıştır. Akpunar (2011) ise üstbilişi ikinci düzey biliş yani biliş hakkındaki biliş olarak açıklamıştır. Bruning, Schraw ve Norby (2014, s. 313) üstbilişi bireyin kendi düşünme süreçleri hakkında düşünmesi olarak ifade etmiştir. Güncel bir tanım ise Öztürk ve Ada (2023, s.117) üstbilişi, "bireyin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması, bilişsel süreçlerini izlemesi, düzenlemesi ve değerlendirmesi" olarak tanımlamıştır.

Yapılan araştırmalar üstbilişsel becerileri gelişmiş öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri üzerine düşünebildiğini ve gerektiğinde bunları düzenleyebildiğine işaret etmiştir (Duman, 2008). Öztürk'ün (2022) belirttiği üstbilişsel becerileri gelişmiş ve az gelişmiş öğrencilerin bazı özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Üstbilişsel Becerileri Gelişmiş ve Az Gelişmiş Öğrencilerin Özellikleri

Üstbilişsel becerileri gelişmiş öğrenci özellikleri	Üstbilişsel becerileri az gelişmiş öğrenci özellikleri
Kendi bilgisinin ve öğrenme sürecinin farkındadır	Sahip olduğu bilginin ve nasıl öğrendiğinin farkında değildir
Hangi stratejiyi nerede ve ne zaman kullanacağını bilir	Stratejileri etkili kullanamaz
Öğrenme sürecini izleyerek eksik yönlerini belirleyebilir	Öğrenme sürecini izleyemediği için eksik yönleri belirleyemez
Matematik öğrenmede ve problem çözmeye başarılıdır	Hangi bilgiyi ne zaman kullanması gerektiğini bilmediğinden problem çözmeye yeterince başarılı olamayabilir
Üstbilişsel sorgulamalar yaparak hatalarını belirleyebilir	Hatalarını belirlemede başarılı olamayabilir
Çözümün doğruluğu hakkında geçerli akıl yürütmeler yapabilir	Çözümün doğruluğu hakkında geçerli akıl yürütmeler yapamayabilir

Tablo 1'deki bilgiler ışığında üstbilişsel becerileri gelişmiş öğrencilerin matematik öğrenme ve problem çözmeye daha başarılı olmasının muhtemel olduğu söylenebilir. Bu bağlamda öğrencilerin matematik başarılarını artırmada ve problem çözmeye becerilerini geliştirmede üstbilişin önemli olduğu söylenebilir. Matematik eğitimindeki önceki araştırmalarda matematik başarısını artırmak ve problem çözmeyi geliştirmek için üstbilişe dayalı öğretimin etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Üstbilişe Dayalı Öğretim

Üstbilişin matematik başarısı ve problem çözmeye becerisi için önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalarda üstbilişin öğrencilerin matematik başarısını (Akış, 2022; Öztürk, 2021) ve problem çözmeye becerisini (Jacobse ve Harskamp, 2009; Kwang, 2000) arttırdığını göstermiştir. Bu araştırmalarda görülmektedir ki öğrenmeyi artırmak için üstbilişsel stratejileri kullanmak gerekmektedir. Yine bu araştırmaların sonuçlarına göre bireylerde bağımsız düşünme becerilerinin geliştirilmesinde düşünme stratejilerinin önemi büyüktür (Pehlivan, 2012). Bu öneminden dolayı üstbilişsel becerilerin öğretimini temele alan birçok öğretim yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden bazılarını MURDER Tekniği, CRIME Tekniği, IMPROVE Tekniği, üstbilişsel sorgulayamaya dayalı öğretim tekniği ve üstbilişsel planlamaya dayalı öğretim tekniği olarak söyleyebiliriz.

Bunlardan ilki MURDER tekniğidir. Hythecker, Dansereau ve Rocklin (1988) tarafından senaryo temelli iş birliğine dayalı geliştirilen bu teknik adını aşamalarındaki akrostişten almaktadır. Bu stratejiyi oluşturan adımların ilki *yoğunlaş* (Mood) aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilerin çalışma planı hazırlaması, zaman çizelgesi oluşturması ve öğrenme üzerine odaklanması sağlanır. İkinci aşama *anlama* (Understand) aşamasıdır. Bu aşamada öğrenci öğrenmeyi gerçekleştirmek için gerekli olan anahtar kavramları belirler. Anlama aşamasından sonra *hatırlama* (Recall) aşamasına geçilir. Hatırlamada birey öğrenmenin kapsamını belirler ve özgün şekilde ifade edebilir. *Özümseme* (Detect) bireyin öğrendiklerini yansıttığı aşamadır. Bu aşamada öğrenci önemli kısımları ve güçlük yaşadığı bölümleri yeniden çalışarak öğrenir. *Genişlet* (Elaborate) aşaması bilginin uygulanması için bireyin kendi kendine sorular sorduğu aşamadır. *Gözden geçir* (Review) aşaması izleme sonucunda varsa hataların analiz edilmesidir. Bu aşamada çalışma yöntemlerinin değiştirilmesi ya da duruma uyarlanması söz konusudur (Ariani, 2015).

Üstbilişe dayalı tekniklerin ikincisi CRIME'dir. Bir üstbilişsel akrostiş stratejisi olan CRIME stratejisinin uygulama adımları adını aşamalarındaki akrostişten almaktadır. *Dikkatli okuma* (Careful reading) aşamasında birey problemi tam olarak anlamaya çalışır ve amacının ne olduğunu belirler. *Uygun stratejiyi seçme* (Recall possible strategies) aşamasında öğrenci problemin çözümü için uygun olacağını düşündüğü stratejiyi önceki çözümlerinden yola çıkarak seçer ya da hatırlar. *Stratejiyi uygulama* (Implement strategy) aşamasında belirlenen stratejiyi planlandığı

şekilde uygular. *İzleme* (Monitor) aşamasında stratejinin doğru uygulanıp uygulanmadığı belirlemek için birey kendi kendine sorular sorar. *Değerlendirme* (Evaluation) aşamasında sonuç işlemsel olarak kontrol edilir ve mantıklı olup olmadığı tartışılır.

Bir başka üstbilişsel öğretim tekniği Mevarech ve Kramarski (1997) tarafından geliştirilen IMPROVE tekniğidir. Bu teknik, sosyal biliş ve üstbilişteki güncel teorilere dayanmaktadır. IMPROVE tekniği birbirine bağlı üç bileşenden oluşur. Bu bileşenler üstbilişsel etkinlikler, akran etkileşimi ve sistematik geri bildirim-düzeltilme-zenginleştirmeden oluşmaktadır. Bu strateji de üstbilişsel akrostiş stratejisidir. Bu stratejiyi oluşturan adımlar adını aşamalarındaki akrostiştan almaktadır. *Giriş* (Introduction) aşamasında öğretmen yeni konu hakkında öğrencilere bilgilendirme yapar ve bunu önceki bilgilerine dayandırmaya çalışır. Bu aşama güdüleme aşamasıdır. *Üstbilişsel sorgulama* (Metacognitive Questioning) aşamasında öğrencilerden üstbilişsel sorgulama yapması istenir. *Uygulama* (Practicing) aşamasında öğrencilere gerekli materyaller verilip uygulama yapmaları beklenir. *Gözden geçirme* (Reviewing) aşamasında öğrencilerin yaptıkları uygulama gözden geçirilip varsa eksik veya hatanın düzeltilmesi beklenir. *Bilişsel süreçlerde uzmanlık* (Obtaining Mastery) aşamasında öğrencilerin konu hakkında uzmanlaşması sağlanır. *Doğrulama* (Verification) aşamasında öğrenciler kendi bilişsel süreçlerini kullanarak yaptıkları uygulamaları değerlendirir. *Zenginleştirme* (Enrichment) aşaması, öğrencilerin aşamaları tam olarak anladığı aşamadır.

Üstbilişsel sorgulamaya dayalı öğretim tekniğinde öğrenciler, üstbilişsel sorgulamayı temele alan bir matematik öğretim ortamında, yeni kavramları öğrenir ve öğrendiklerini geliştirir (Kılıç, 2020). Bu ortamların amacı öğrenciyi meraklandırarak öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi ve öğrencilere araştırma yapma, bilimsel düşünme ve çalışma disiplini kazandırmaktır. Böylelikle öğrenciler bilimsel bilgilere nasıl ulaşacaklarını bilirler (Kılıç, 2020). Eğer birey üstbilişsel öğrenme gerçekleştirebiliyorsa üstbilişsel beceriye sahiptir denilebilir. Buradan yola çıkarak üstbilişsel öğrenme yöntemini gerçekleştirmeden önce kişilere üstbilişsel beceri kazandırılmalıdır (Şahinkaya, 2022).

Üstbilişsel planlamaya dayalı öğretim tekniği üstbilişin planlama stratejisini temele alır. Planlama bireyler tarafından bir amaca ulaşmak üzere yapılacak olan eylemlerin ne zaman, nasıl ve niçin yapılacağını ortaya koyarak, bu işlemler dâhilinde eylemleri sonucunun ne olacağını öngörme işlemidir (Okumuş, 2022). Üstbilişsel planlama ise bilişi düzenleyerek yapılacak olan eylemlerin ne şekilde, hangi sırada olacağını bilme ve bunları nasıl uygulayacağını farkında olması olarak tanımlanabilir (Erdem ve Öztürk, 2023). Anderson (2002) üstbilişsel planlamayı, öğrencilerin kendilerine verilen görev hedeflerini ne kadar ve ne şekilde gerçekleştirebileceklerine yönelik geliştirdikleri düşünceler olarak tanımlamaktadır. Planlama yapabilen bir öğrencinin hem akademik olarak başarılarının artabileceği hem de günlük hayat durumlarındaki işlerini başarılı şekilde yerine getirebileceği düşünülmektedir.

Üstbilişe Dayalı Öğretim ve Problem Çözme

Üstbiliş, problem çözmeye hayati öneme sahiptir ve bireyin bilişsel süreçlerini kontrol etmesini gerektirir (Öztürk vd., 2024; Schoenfeld, 1985; Verschaffel, Schukajlow, Star, ve Van Dooren, 2020). Mayer (1998) öğrencilerin problemi çözmek için gerekli bilgiye sahip olmalarının problemi çözebilecekleri anlamına gelmediğini belirtmiştir. Mayer, öğrencilerin hangi süreci, nasıl ve ne zaman işleyeceğini bilmeleri ve problem çözmeye için gerekli bilgiye sahip olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Lester ve Kehle (2003) problem çözmeye sürecinde üstbilişin önemini vurgularken, problem çözmeye üstbilişin, problem çözen kişinin neyi izleyeceğini ve nasıl izleyeceğini bilmesini gerektirdiğini vurgulamaktadır. Başka bir ifadeyle araştırmalar üstbilişin problem çözmeye becerisi için önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Mevcut alan yazın incelendiğinde, matematik eğitimi alanında üstbilişe dayalı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde matematik eğitiminde üstbiliş konusu üzerine yapılmış yine çok fazla çalışmaya ulaşılmaktadır ancak bu çalışmaları içeren ve bu çalışmaların yönelimleri hakkında bilgi sahibi olmayı sağlayacak nicel derleme (meta-analiz) araştırmaları sayıca yetersizdir. Üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı ve problem çözmeye becerisi üzerine etkisini inceleyen bu meta-analiz araştırması, çalışmalardan elde edilen genel bir

sonuca ulaşarak matematik eğitiminde üstbiliş çalışacak araştırmacılara konu belirleme hususunda yol gösterici olacaktır. Bu bağlamda yapılacak araştırmanın matematik eğitiminde üstbiliş alanyazınına katkı sağlayacak olması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde üstbilişe yönelik yapılan araştırmaların sayısı son yıllarda artış göstermiştir. Bu artışa bağlı olarak son yıllarda yapılan derleme araştırmaları da artış göstermiştir. Örneğin Sercenia ve Prudente (2023) üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla meta-analiz çalışması yürütmüştür. 2015-2022 yılları arasındaki 2341 ampirik çalışmanın 23'ü dahil etme ve hariç tutma kriterlerini karşıladığı için analize dahil edilmiştir. Bulgular, genel ağırlıklı etki büyüklüğünün $g=1.358$ olduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle, üstbilişe dayalı müdahalenin öğrencilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı derecede büyük ve olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. İleri moderatör analizi sonucunda matematik konu alanlarına göre sonuçlar anlamlı farklılıklar gösterirken, eğitim düzeyi ve hedeflenen öğrenme sonuçlarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Alanyazın incelendiğinde üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin ele alındığı araştırmaların bazıları süreci incelemeye yönelikken bazıları deneysel araştırmalardır. Çalışmalarda üstbilişe dayalı öğretimin etkisi incelenirken farklı sonuçlar elde edilmiştir. Başka bir ifadeyle bazı araştırmalar üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerinde anlamlı etki oluşturduğunu ortaya koyarken (Mevarech, 1999; Mevarech ve Fridkin, 2006) bazı araştırmalarda anlamlı etki oluşturmadığı (Öztürk, 2021; Şahinkaya vd., 2022) belirlenmiştir. Bu nedenle üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı ve problem çözmeye etkisini inceleyen ortak etki inceleyecek meta-analiz çalışmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu yönüyle çalışmanın alanyazına önemli katkı sağlaması beklenmektedir. Bu araştırmanın amacı üstbilişe dayalı öğretim yönteminin Türk öğrencilerin matematik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen önceki nicel araştırmaların ortak etkisini meta-analiz yöntemiyle incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin matematik başarısı üzerinde etkisi var mıdır?
2. Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin problem çözme becerisi üzerinde etkisi var mıdır?
3. Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi öğrenim düzeylerine göre (ilkokul ve ortaokul) farklılık göstermekte midir?
4. Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi öğrenim düzeylerine göre (ilkokul ve ortaokul) farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Bu araştırma meta-analiz yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Meta-analiz, belli bir konu üzerinde, yapılmış tekil çalışmaların sonuçlarını birleştirerek elde edilen bulguları istatistiksel olarak analiz yapma yöntemi olarak tanımlanır (Creswell, 2020; McMillan ve Schumacher, 2014). Meta-analiz, deneysel bulguları birleştirerek ortak bir kanıya varmayı sağlar (Creswell, 2020). Bu çalışmada üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlandığından meta-analiz yöntemi kullanılmıştır.

Tarama Yapılan Veri Tabanları

Araştırma sorusunu belirledikten sonra alanyazın taraması yapılmıştır. Bu doğrultuda "Proquest", "Web Of Science", "Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi", "DergiPark", "TR DİZİN" ve "Google Akademik" veri tabanları kullanılarak tarama yapılmıştır. Taramada Türkçe çalışmalar için "üstbiliş AND öğretim AND matematik başarısı" ve "üstbiliş AND öğretim AND problem çözme" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. İngilizce kaynaklar için "Metacognition AND teaching AND mathematics achievement", "Metacognition AND teaching AND problem solving" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Yapılan taramalar sonucunda 26 makale ve 25 tez olmak üzere 51 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan bir tanesi programlar arası karşılaştırma olduğu için dahil

edilmemiştir. Kalan 50 çalışmadan 38'i dâhil edilme ölçütlerini karşılamadığı (Bkz. Şekil 2.3) için hariç tutulmuştur. Hem Türkçe hem de İngilizce taramada aynı makaleye ulaşıldığında sadece bir kez çalışmaya dâhil edilmiştir. Yani yinelenen çalışmalar hariç tutulmuştur.

Dâhil Edilme Ölçütlerinin Belirlenmesi

Bu çalışmaya dâhil edilen araştırmaların dâhil edilme ölçütleri şöyledir:

Araştırma Deseni. Çalışmada dâhil edilme ölçütü olarak deneysel araştırma deseni olması şartı aranmıştır. Çalışmada en az bir kontrol grubu bulunan ve kontrol grubunu oluşturan katılımcılara geleneksel yöntemlerin uygulandığı araştırmalar dâhil edilmiştir (yani, bir veya daha fazla deney grubuna müdahale olması ve matematik başarısının ön-son ölçümünü içeren deneysel çalışmalar olması).

Müdahale. Çalışmalar, katılımcıların üstbilişe dayalı öğretim temelli bir müdahale almasını içermelidir. Araştırmada en az bir deney grubu bulunmalıdır. Deney grubunu oluşturan katılımcılara üstbilişe dayalı öğretim yöntemi kullanılarak öğretim yapılmalıdır. Çalışmada bir kontrol grubu olmalı ve kontrol grubu üstbilişe dayalı öğretim almayan katılımcıları içermelidir.

Matematik Başarısı veya Problem Çözmenin Ölçümü. Çalışmalar, bağımlı bir değişken olarak matematik başarısı veya problem çözme becerisi içermelidir.

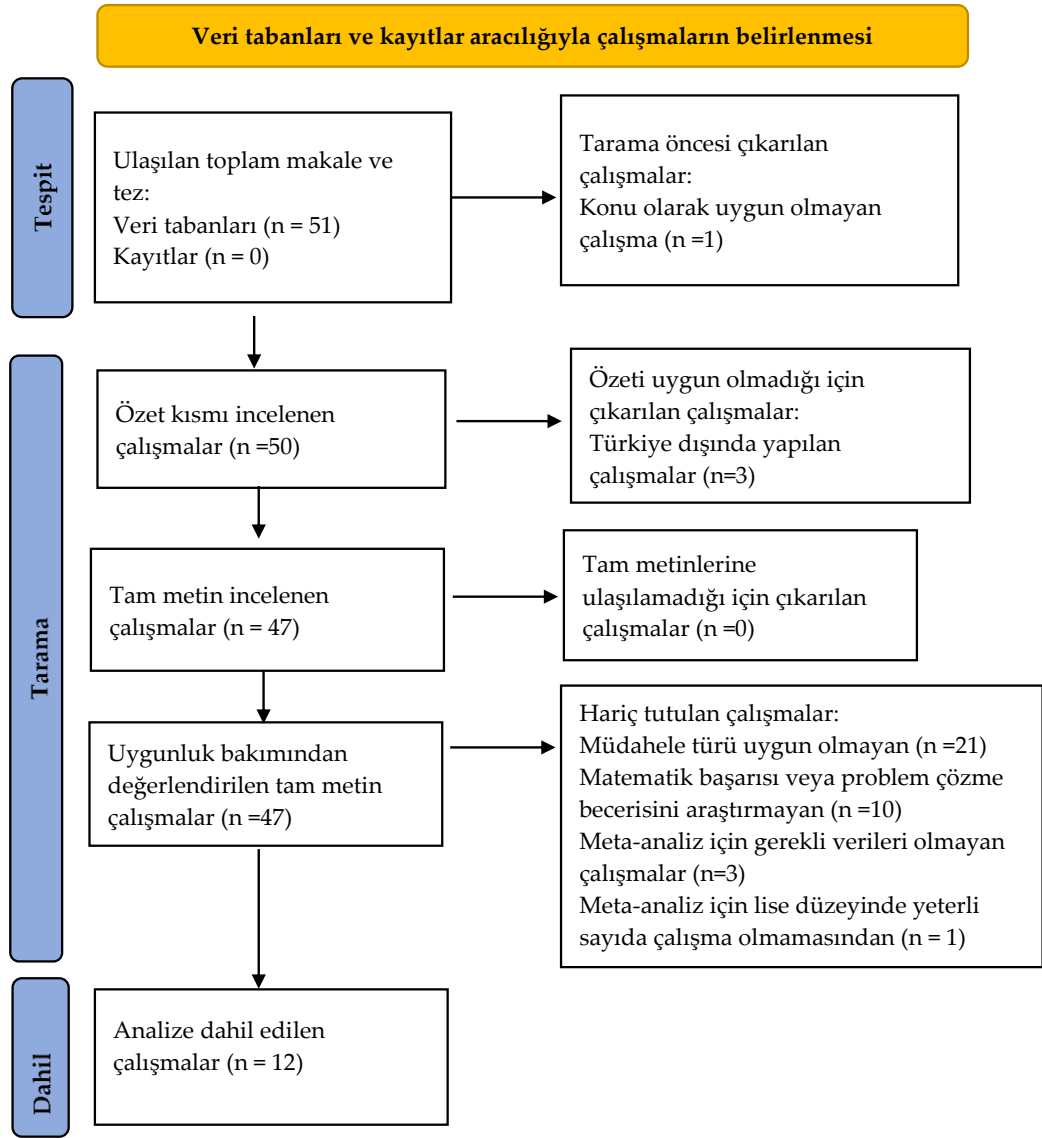
Veriler. Çalışmalar, müdahaleden önce ve sonra deney ve kontrol gruplarının örneklem büyüklüklerini, aritmetik ortalamalarını ve standart sapmalarını içermelidir. Alternatif olarak, çalışmalar, her bir deney ve kontrol grubunun örneklem büyüklüğünü ve etki büyüklüğünü doğrudan raporlamış olmalıdır.

Yayın Durumu ve Yılı. Hakemli dergilerdeki basılı/elektronik makaleler ve tezler gibi yayımlanmış çalışmalar dâhil edilmiştir. Ayrıca araştırmanın 2000-2023 yılları arasında yayımlanmış olması şartı aranmıştır.

Meta-Analiz İçin Yeterli Çalışma Sayısı. Meta-analiz için her öğrenim düzeyinde matematik başarısı veya problem çözme becerisi üzerine en az 2 çalışma olmalıdır.

Çalışmaların Yapıldığı Ülke. Elde edilen deneysel çalışmalar Türkiye'de yapılmış olmalıdır.

Elde edilen çalışmalar dâhil edilme kriterlerini karşılama durumları incelendiğinde; araştırma deseni meta-analiz için uygun olmayan 21 çalışma (nitel araştırmalar, kontrol grubunun olmadığı tek denekli/gruplu çalışmalar vb.), meta-analiz için nicel verileri olmayan 3 çalışma (ön test, son test, aritmetik ortalama ve standart sapma), bağımlı değişkeni farklı olan 10 çalışma meta-analize dâhil edilmemiştir. Yine aynı şekilde meta-analiz için öğrenim düzeyinde yeterli çalışma sayısı olmamasından dolayı çıkarılan 1 çalışma ile Türkiye'de yapılmayan 3 çalışma meta-analize dâhil edilmemiştir.



Şekil 1. Tarama ve çalışmaları dâhil etme dışlama süreci uygulama akışı

Çalışmaların Kodlanması ve Kodlama Sürecinin Geçerlik ve Güvenirliğinin Sağlanması

Çalışmaların kodlanması için ilk olarak araştırmacı tarafından bir form hazırlanmıştır. Formda araştırmaya yönelik tanımlayıcı bilgiler (çalışma başlığı, yazarlar, yayın türü, yayın yılı ve öğretim düzeyi) ve etki büyüklüğünü hesaplamak için gerekli bilgiler (örnek büyüklüğü, test öncesi ve sonrasındaki deney ve kontrol gruplarının ortalama puanları ve standart sapmaları) yer almaktadır.

Meta-analiz çalışmalarının kalitesini sağlamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden ilki kodlayıcılar arası güvenirliliğin sağlanmasıdır (Lipsey ve Wilson, 2001). Bunun için kodlama araştırmacı tarafından yapıldıktan sonra danışmanı tarafından kontrol edilmiştir. Ayrıca yanlılığı ve varyansı potansiyel olarak artıran her seçim için bir duyarlılık analizi yapılmıştır. Duyarlılık analizi çalışmaların birer birer analizden çıkarılması durumunda sonuçların nasıl değişeceğini değerlendirmek için birini dışarıda bırakma yöntemidir (Dondio, Gusev ve Rocha, 2023). Bu bağlamda matematik başarı için duyarlılık analizi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Matematik Başarısına Yönelik Tüm Çalışmalar İçin Bir Çalışmayı Hariç Bırakma Yöntemini Kullanarak Yapılan Duyarlılık Analizi Sonuçları

Numara	Yazar	Tahmin değeri	%95 GA
1	Şahinkaya (2022)	1.14	[0.71-1.58]
2	Sarı (2012)	1.20	[0.75-1.65]
3	Arsuk (2019)	1.28	[0.90-1.66]
4	Tuncer (2011)	1.28	[0.92-1.65]
5	Öztürk (2021)	1.20	[0.76-1.64]
6	Akış (2022)	1.13	[0.71-1.56]
7	Erdoğan (2013)	1.12	[0.70-1.55]
8	Erdoğan (2013) (1)	1.15	[0.71-1.59]
9	Erdoğan (2013) (2)	1.05	[0.70-1.40]

Tablo 2 incelendiğinde güven aralığı değerlerinin 0'ı içermediği görülmektedir. Bu nedenle çalışmada elde edilen bulguların duyarlılığının uygun olduğu söylenebilir. Problem çözme becerisi için duyarlılık analizi sonuçları Tablo 3' de sunulmuştur.

Tablo 3. Problem Çözmeye Yönelik Tüm Çalışmalar İçin Bir Çalışmayı Hariç Bırakma Yöntemini Kullanarak Yapılan Duyarlılık Analizi Sonuçları

Numara	Yazar	Tahmin değeri	%95 GA
1	Özsoy (2007)	1.30	[1.03-1.56]
2	Arsuk (2019)	1.47	[1.19-1.74]
3	Serin ve Korkmaz (2018)	1.42	[1.09-1.75]
4	Pehlivan (2012)	1.33	[1.01-1.64]
5	Çiftçi (2019)	1.42	[1.11-1.74]
6	Türk (2022)	1.40	[1.08-1.72]

Tablo 3 incelendiğinde güven aralığı değerlerinin 0'ı içermediği görülmektedir. Bu nedenle çalışmada elde edilen bulguların duyarlılığının uygun olduğu söylenebilir.

Çalışmaların Özellikleri

Elde edilen 12 çalışma dâhil etme kriterlerini karşıladığı için çalışmaya dâhil edilmiştir. Dâhil edilen 12 çalışmadan 2'si dergilerde yayımlanan makale, 3'ü doktora tezi, 7'si yüksek lisans tezidir. Tablo 4'te meta-analizde yer alan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 4. Problem Çözmeye Yönelik Tüm Çalışmalar İçin Bir Çalışmayı Hariç Bırakma Yöntemini Kullanarak Yapılan Duyarlılık Analizi Sonuçları

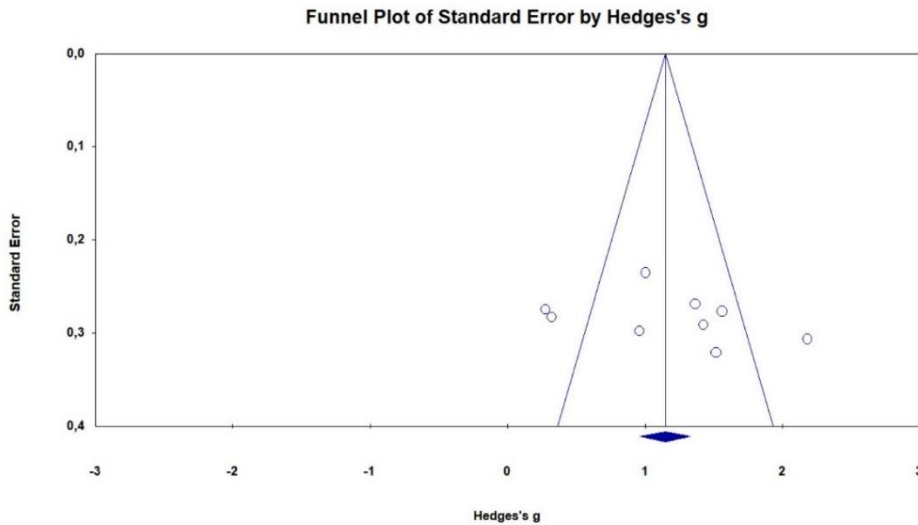
Araştırma	Öğretim Düzeyi	Yayın Türü	Müdahale Türü	Başarı Alanı	N (deney)	N (kontrol)	Hedges's g [95%CI]
Şahinkaya vd. (2022)	Ortaokul	Makale	IMPROVE	Matematik başarısı	29	29	1.43
Sarı (2012)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Belirtilmemiş	Matematik başarısı	40	40	1.01
Arsuk (2019)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Problem Çözme	Matematik başarısı	24	25	0.32
Tuncer (2011)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Belirtilmemiş	Matematik başarısı	27	25	0.28
Öztürk (2021)	Ortaokul	Makale	Eş Zamanlı İç İç Geçmiş Model	Matematik başarısı	24	25	0.96
Akış (2022)	İlkokul	Doktora Tezi	Gerçekçi Matematik Eğitimi	Matematik başarısı	23	26	1.52
Erdoğan (2013)	İlkokul	Doktora Tezi	İşbirlikli Öğretim	Matematik başarısı	33	34	1.56
Erdoğan (2013) (1)	İlkokul	Doktora Tezi	İşbirlikli Öğretim	Matematik başarısı	33	34	1.37
Erdoğan (2013) (2)	İlkokul	Doktora Tezi	İşbirlikli Öğretim	Matematik başarısı	33	34	2.18
Özsoy (2007)	İlkokul	Doktora Tezi	Polya	Problem çözme becerisi	23	24	1.97
Arsuk (2019)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Belirtilmemiş	Problem çözme becerisi	24	25	1.00
Serin ve Korkmaz (2018)	İlkokul	Makale	İşbirlikli Öğretim	Problem çözme becerisi	30	33	1.24
Çiftçi (2019)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Belirtilmemiş	Problem çözme becerisi	22	20	1.17
Pehlivan (2012)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Belirtilmemiş	Problem çözme becerisi	36	39	1.60
Türk (2022)	Ortaokul	Yüksek Lisans Tezi	Üstbiliş Öğretimi	Problem çözme becerisi	17	17	1.26

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaya dâhil edilen araştırmalar ve bu araştırmalara ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Tabloda elde edilen araştırmaların yazarı ile yayın yılı, hangi öğrenim düzeyi için yapıldığı, yayın türü, örneklem büyüklükleri ve etki büyüklük değerleri ve araştırmada uygulanan müdahale türü gösterilmiştir. Bazı araştırmalar birden fazla yazılmıştır. Bunun sebebi araştırmacının deney grubunun birden fazla olmasından dolayı farklı araştırma olarak ele alınmıştır.

Etki Büyüklük Değerlerinin Hesaplanması ve Verilerin Analiz Planı

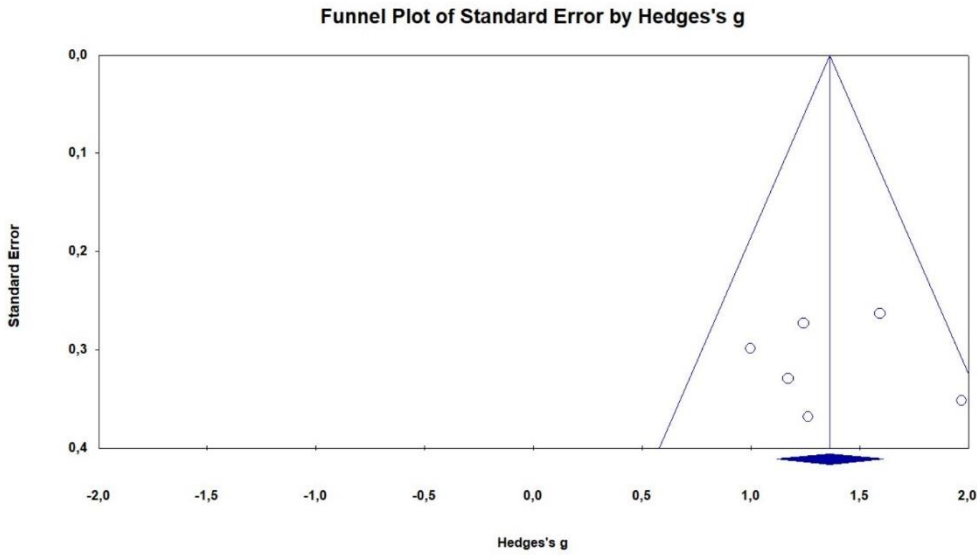
Bu çalışmada önceki araştırmaların etki büyüklüğü sonuçları temel alınarak hesaplanmıştır. Alanyazın meta-analiz çalışmalarında etki büyüklüğü değerinin temel alınmasını önermektedir (Borenstein, Hedges, Higgins, ve Rothstein, 2013; Morris, 2008). Araştırma örneklerinin Heterojenlik testi sonuçları için Q değeri ve I^2 değeri incelenmiştir. Matematik başarısı için toplam etkinin Q değeri 35.612 ($p < .05$) olup serbestlik derecesinden ($sd = 8$) büyüktür ve her bir örnekleme heterojenlik olduğunu göstermektedir. I^2 değeri %77.54 olup %75'ten büyüktür ve yüksek derecede heterojenliğe işaret etmektedir. Bu nedenle, çalışmada matematik başarısında etki değerini değerlendirmek için rastgele etkiler modeli kullanılmış (Lipsey ve Wilson, 2001) ve moderatör değişken analizi yoluyla heterojenlik kaynakları açıklığa kavuşturulmuştur. Problem çözme için toplam etkinin Q değeri 5.789 ($p > .05$) olup her bir örnekleme heterojenlik olduğunu göstermektedir. I^2 değeri %13.62 olup %25'ten küçüktür ve düşük derecede heterojenliğe işaret etmektedir. Bu nedenle, çalışmada matematik başarısında etki değerini değerlendirmek için sabit etkiler modeli kullanılmış (Lipsey ve Wilson, 2001) ve moderatör değişken analizi yoluyla heterojenlik kaynakları açıklığa kavuşturulmuştur.

Meta-analiz kapsamında müdahale etki büyüklüğü değeri hem deney hem de kontrol grubundaki uygulama öncesi ortalama ve standart sapma değerleri ile uygulama sonrası ortalama ve standart sapma değerleri alınarak hesaplanmıştır. Çalışmada, etki büyüklüğü "Hedge-g" değeri kullanılarak hesaplanmıştır. Hedges g değeri 0.5'ten küçük ise "küçük etki", 0.5 ile 0.8 arasında ise "orta etki", 0.8 veya büyük ise "büyük veya geniş etki" diye adlandırılmıştır. Çalışmadaki değerlerin hesaplanmasında CMA (Comprehensive Meta Analysis) programından yararlanılmıştır. Çalışmalarda birden fazla etki büyüklük değeri raporlandığında etki büyüklüğü değeri olarak ortalama etki büyüklüğü kabul edilmiştir (Lee, Capraro, Capraro, ve Bicer, 2018). Birden fazla deney grubu olan çalışmalarda ise etki büyüklük değerleri her bir deney grubu için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Aynı zamanda yayım yanlılığına ait bilgilere ulaşmak için Huni grafiği ve "Rosenthal'in Güvenli N Testi"nden yararlanılmıştır. Bunlarla beraber hem yayım yanlılığını hem de etki büyüklük değerlerindeki anlamlılığın ortadan kalkması için kaç çalışmaya ihtiyaç olduğunun hesaplanması amacıyla "Orwin'in Güvenli N Yöntemi" kullanılmıştır. Şekil 2'de matematik başarısı bağımlı değişkenine dâhil edilen yanlılıkla ilgili bilgilerin sunulduğu huni grafiği verilmektedir.



Şekil 2. Matematik başarısı bağımlı değişkenine yönelik çalışma yanlılığına ilişkin huni grafiği

Şekil 2'deki huni grafiğinden matematik başarısı bağımlı değişkeni için çoğu çalışmanın etki değeri dağılım noktalarının, ortalama etki değerinin her iki tarafında simetrik dağıldığı söylenebilir. Bu durum analizin güçlü olduğu ve yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğunu göstermektedir. Şekil 3'te problem çözme becerisi bağımlı değişkenine dâhil edilen yanlılıkla ilgili bilgilerin sunulduğu huni grafiği verilmektedir.



Şekil 3. Problem çözme bağımlı değişkenine yönelik çalışma yanlılığına ilişkin huni grafiği

Şekil 3'teki huni grafiğinden problem çözme bağımlı değişkeni için çoğu çalışmanın etki değeri dağılım noktalarının, ortalama etki değerinin her iki tarafında simetrik dağıldığı söylenebilir. Bu durum problem çözme becerisi için analizin güçlü olduğu ve yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğunu göstermektedir. Matematik başarısı ve problem çözme becerisi bağımlı değişkenleri için yayım yanlılığını belirlemeye yönelik yapılan Rosenthal'in Güvenli N Testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Matematik Başarısı ve Problem Çözme Becerisi İçin Rosenthal FSN Değerine Göre Çalışmaların Yanlılık Durumu

	Matematik başarısı	Problem çözme
Çalışmalara ilişkin Z değeri	12.38	10.90
Çalışmalara ilişkin p değeri	0.00	0.00
Alfa	0.05	0.05
Yön	2.00	2.00
Alfaya ilişkin Z değeri	1.96	1.96
Çalışma sayısı	9	6
FSN (korumalı N değeri)	351	178

Tablo 4'e bakıldığında, FSN değeri matematik başarısı için 351, problem çözme becerisi için 178 olarak hesaplanmıştır. Rosenthal'in (1979) FSN değeri hesaplaması, eski yayım yanlılığı değerlendirme yöntemidir ve muhtemelen en basitidir. Bu yönüyle bu değer birçok araştırmada kullanılmıştır (Filiz, 2021; Nakagawa, Lagisz, Jennions, Koricheva, Noble, Parker, Sánchez-Tójar, Yang, ve O'Dea, 2022; Sahin, ve Coban, 2020). Rosenthal (1979) FSN değeri, $(5N_{\text{çalışma sayısı}} + 10)$ değerinden büyük olduğunda analiz sonuçları yayım yanlılığı açısından uygun olduğu düşünülmektedir (Nakagawa vd., 2022). Bu araştırmada FSN değeri hem matematik başarısı ($351 > 55$) hem de problem çözme becerisi için ($178 > 40$) büyük olduğundan yayım yanlılığı açısından meta-analizin sağlam olduğu söylenebilir. Bir başka yayım yanlılığı belirleme yöntemi olan "Orwin'in Güvenli N Yöntemi" Rosenthal'in (1979) FSN değerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu araştırmada yayım yanlılığının incelenmesinde Orwin'in Güvenli N Yöntemi de kullanılmıştır (Orwin, 1983). Bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Orwin FSN Değerine Göre Çalışmaların Yanlılık Durumu

	Matematik başarıları	Problem çözme
Çalışmalara ilişkin Hedge g	1.15	1.36
“Önemsiz” bir Hedge g için ölçüt	0.00	0.00
Eksik çalışmalar için ortalama Hedge g	0.00	0.00
Hedge g değerinin anlamsız olabilmesi için ihtiyaç duyulan çalışma sayısı	351	178

Tablo 6’deki bulguları incelediğimizde hem matematik başarıları hem de problem çözme becerisi için, yapılan çalışmanın matematik başarıları yönünden anlamsız olması için etki büyüklük değeri sıfır olan 351 çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu sayıda çalışmaya ulaşmak güç olduğu için yayım yanlılığı olmadığı söylenebilir. Aynı şekilde problem çözme becerisi yönünden de anlamsız olması için etki büyüklük değeri sıfır olan 178 çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu sayıda çalışmaya ulaşmak güç olduğu için yayım yanlılığı olmadığı söylenebilir. Orwin’in (1983) N değeri yönetimine göre de yapılan meta-analizin yayım yanlılığı olmadığı görülmektedir.

BULGULAR

Üstbilişe Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Matematik Başarıları Üzerine Etkisine Yönelik Bulgular

Çalışmalardan elde edilen etki büyüklüğü değerleri rastgele etkiler modeli kullanılarak birleştirilmiş ve elde edilen bulguları araştırma sorularına göre ele alınıp değerlendirilmiştir. Matematik eğitiminde üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarıları etkisinin incelendiği birincil çalışmanın sentezinde elde edilen betimsel istatistik değerleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Matematik Başarısına İlişkin Betimsel İstatistikler

Ortalama etki büyüklüğü (g)	Çalışma sayısı (N)	Varyans (v)	Standart Hata (SH)	% 95 güven aralığı
1.17	9	0.04	0.20	[0.78-1.56]

Tablo 7’de ortalama etki büyüklüğü değerinin (g=1.17) olarak hesaplandığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda etki büyüklük değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir (z=5.9, p<.05). Başka bir ifadeyle matematik eğitiminde üstbilişe dayalı öğretim matematik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

Üstbilişe Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Üzerine Etkisine Yönelik Bulgular

Matematik eğitiminde üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme becerisi üzerine etkisinin incelendiği birincil çalışmanın sentezinde elde edilen betimsel istatistik değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Problem Çözmeye İlişkin Betimsel İstatistikler

Ortalama etki büyüklüğü (g)	Çalışma sayısı (N)	Varyans (v)	Standart Hata (SH)	% 95 güven aralığı
1.39	6	0.02	0.13	[1.14-1.64]

Tablo 8’de ortalama etki büyüklüğü değerinin (g=1.39) olarak hesaplandığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda etki büyüklük değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir (z=10.90, p<.05). Başka bir ifadeyle matematik eğitiminde üstbilişe dayalı öğretim problem çözme becerisi üzerinde anlamlı düzeyde bir etkiye sahiptir.

Üstbilişe Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Matematik Başarıları Üzerine Etkisinde Öğretim Düzeylerinin Aracılık Etkisi

Öğretim düzeylerine göre elde edilen bulgular, öğretimsel müdahale türlerinin uygulandığı öğretim düzeylerinden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular ilkökul ve ortaokul düzeylerindedir. Çalışmalara ait büyüklük

değerlerinin öğretim düzeylerine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığıyla ilgili bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Çalışmalara İlişkin Etki Büyüklük Değerlerinin Matematik Başarısı Üzerine Etkisi

Düzye	Ortalama etki büyüklüğü (g)	Çalışma sayısı (N)	Varyans (v)	Standart Hata (SH)	% 95 güven aralığı
İlkokul	1.64	4	0.30	0.18	[1.30-2.00]
Ortaokul	0.80	5	0.05	0.22	[0.38-1.22]

Tablo 9'da ortalama etki büyüklüğü değerinin ($g=1.16$, %95 GA [0.98-1.35], $p<.05$) olarak hesaplandığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda etki büyüklük değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir ($z=12.26$, $p<.05$). Buna göre ilkokul düzeyindeki etki büyüklük değerinin ortaokul etki büyüklük değerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle üstbilişe dayalı öğretim matematik başarısında ilkokul düzeyindeki öğrencilerde ortaokul düzeyindeki öğrencilere nazaran daha olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Üstbilişe Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Problem Çözme Üzerine Etkisinde Öğretim Düzeylerinin Aracılık Etkisi

Öğretim düzeylerine göre elde edilen bulgular, öğretimsel müdahale türlerinin uygulandığı öğretim düzeylerinden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular ilkokul ve ortaokul düzeylerindedir. Çalışmalara ait büyüklük değerlerinin öğretim düzeylerine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığıyla ilgili bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Çalışmalara İlişkin Etki Büyüklük Değerlerinin Problem Çözme Üzerine Etkisi

Düzye	Ortalama etki büyüklüğü (g)	Çalışma sayısı (N)	Varyans (v)	Standart Hata (SH)	% 95 güven aralığı
İlkokul	1.54	2	0.05	0.22	[1.11-1.97]
Ortaokul	1.31	4	0.02	0.16	[1.00-1.62]

Tablo 10'da ortalama etki büyüklüğü değerinin ($g=1.39$, %95 GA [1.14-1.64], $p<.05$) olarak hesaplandığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda etki büyüklük değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir ($z=10.90$, $p<.05$). Buna göre ilkokul düzeyindeki etki büyüklüğü değerinin ortaokul etki büyüklüğü değerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinde ilkokul düzeyindeki öğrencilerde ortaokul düzeyindeki öğrencilere göre daha olumlu sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

TARTIŞMA

Çalışma sonucunda üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu önemlidir. Çünkü Milli Eğitim Bakanlığı (2024) öğretim programında öğrencilerin sosyal duygusal öğrenme becerilerinde öz düzenlemeye vurgu yapmıştır. Başka bir ifadeyle öz düzenleme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Boekaerts (1997) öz düzenlemenin bilişsel, üstbilişsel ve motivasyonel inançlardan oluştuğunu belirtmiştir. Bu bağlamda üstbilişe dayalı öğretimin Milli Eğitim Bakanlığının beklentilerine uygun öğrenci yetiştirilmesine katkı sunacağı söylenebilir. Sercenia ve Prudente (2023) de yaptıkları meta-analiz sonucunda üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç önceki araştırmalardan bazılarının sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Örneğin Sarı (2012) cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde üstbilişe dayalı öğretimin ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulandığı gruplardan anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu göstermiştir. Öztürk (2021) ise cebirsel ifadeler konusunda üstbilişsel öğretim yöntemlerinden IMPROVE'nin öğrenciler üzerinde akademik başarıyı artırdığını belirlemiştir. Sırmacı ve Tuncer (2011) ise Matematik dersi Permütasyon ve Olasılık konusunun öğretimi sürecinde uygulanan üstbiliş stratejilerinin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirdiği, derse ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği, permütasyon ve olasılık konusunda başarı düzeylerinde artış olduğunu gözlemleyerek

öğrencilerde bilgilerin kalıcılığı sağladığı belirlenmiştir. Akış (2022) ise üstbilişsel stratejilerle desteklenen Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, matematik tutumlarına olumlu etki ettiğini ve öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu araştırma sonucuyla alan yazından elde edilen sonuçların benzerlik gösterdiği ifade edilebilir. Bu nedenle üstbilişe dayalı öğretimin matematik öğretiminde kullanım oranının artırılmasının önemli olduğu söylenebilir.

Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisini incelemeye yönelik sonuçlarda, üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme becerisi üzerinde anlamlı düzeyde bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç önceki araştırmalardan bazılarının sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Örneğin Arsoy (2019) problem çözmeye dayalı üstbilişsel öğretimin herhangi bir öğretim uygulaması yapılmayan gruptan anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu göstermiştir. Çiftçi (2019) öğrencilerin cebirsel sözel problemler konusunun öğreniminde ve üstbiliş becerilerinin gelişiminde üstbilişsel stratejilerinin problem çözme becerisi geliştirdiğini göstermiştir. Özsoy (2007) ise üstbilişsel problem çözme etkinlikleri yoluyla üstbiliş stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısında artış sağladığını göstermiştir. Serin ve Korkmaz (2018) ise iş birliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin problem çözme başarısını artırdığını göstermiştir. Pehlivan (2012) ise problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin kullanılmasının akademik başarı ve problem çözme üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Bu nedenle öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirmek için üstbilişe dayalı öğretim yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisinde öğrenim düzeyinin aracılık etkisini incelemeye yönelik sonuçlarda, üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısında ilkökul düzeyindeki öğrencilerde ortaokul düzeyindeki öğrencilere nazaran daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Sercenia ve Prudente (2023) de yürüttüğü meta-analizde üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı üzerine etkisinde ortaokul öğrencilerinin ilkökul öğrencilerine göre daha başarılı olduğunu ancak bu durumun anlamlı düzeyde olmadığını ortaya koymuştur. Araştırmalar arasındaki bu farklılık meta-analize dâhil edilen çalışmaların farklı olmasından (farklı ülkelerde yapılan araştırmaların çalışmaya dâhil edilmesinden dolayı) kaynaklanmış olabilir. Bunun bir başka nedeni de ilkökul öğrencileri ile yapılan çalışmaların genellikle işbirlikli öğrenme ile desteklenmesi olabilir. Mevarech (1999) üstbilişe dayalı öğretimin işbirlikli öğrenme ile birlikte yapıldığında başarı üzerinde daha fazla etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle üstbilişe dayalı öğretim uygulamalarının işbirlikli öğrenme ile desteklenmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinde öğrenim düzeyinin aracılık etkisini incelemeye yönelik sonuçlarda, üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme becerisi üzerinde ilkökul düzeyindeki etki büyüklük değerinin ortaokul düzeyindeki etki büyüklük değerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle üstbilişe dayalı öğretimin problem çözme becerisi üzerinde ilkökul öğrencilerinde ortaokul öğrencilerine nazaran daha olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Oudman vd. (2022) ilkökul öğrencilerinin çarpma ve bölme problemlerinde üstbilişsel izleme ve düzenleme eylemleri yapmasının problem çözmeyi geliştirdiğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar özellikle ilkökul öğrencilerinde izleme ve düzenlemenin çok önemli katkı sağladığını belirtmiştir. Bu nedenle ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmek için üstbilişe dayalı öğretimin önemli olduğu söylenebilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Üstbilişe dayalı öğretimin matematik başarısı ve problem çözme becerisi üzerindeki etkisine yönelik deneysel araştırmalara yönelik bir meta-analiz yapmayı amaçlayan bu araştırmanın sonuçları alan yazını genel olarak desteklemekle birlikte alan yazına bazı sonuçlar da kazandırmıştır. Çalışmada ulaşılan en önemli sonuç üstbilişe dayalı öğretim yöntemlerinin hem matematik başarısı hem de problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin anlamlı olmasıdır. Elde edilen bu sonuç alan yazınla tutarlılık göstermektedir. Çalışmada ulaşılan özgün sonuçlar ise üstbilişe dayalı öğretimin hem matematik başarısındaki hem de problem çözme becerisi üzerindeki etkisi ilkökul öğrencilerinde ortaokul öğrencilerine göre daha yüksek etki göstermiştir.

Yapılan bu meta-analiz çalışmasında bazı sınırlamalar ve gelecekte yapılacak olan araştırmalar için bazı önerileri vardır. Bu meta-analiz çalışmasına 2000-2023 yılları arasında yapılmış deneysel ve yarı deneysel olmak üzere 12 çalışma dâhil edilmiştir. Elde edilen bu sayı diğer meta-analiz çalışmaları ile karşılaştırıldığında sınırlı kaldığı görülmektedir. Gelecekte yapılması planlanan çalışmalar, matematiğin önemi göz önüne alındığında matematik öğretiminde öğrenciler için daha fazla etkili olan üstbiliş dayalı öğretim çalışmaları üzerine odaklanabilir. Matematik eğitiminde üstbiliş dayalı öğretimin öğrenciler üzerinde onların ihtiyaçlarını nasıl karşılayabileceklerini ortaya koymak veya müdahale sonuçlarının daha iyi olabilmesi için daha fazla çalışma yapılabilir. Hangi üstbiliş dayalı öğretimsel müdahalenin matematik eğitiminde öğrenciler için daha etkili olduğuna yönelik daha fazla araştırmanın yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Yapılan bu meta-analiz çalışmasının analizine sadece deneysel ve yarı deneysel çalışmalar dâhil edilmiştir. Yine dâhil edilme ölçütlerimize göre matematik eğitiminde üstbiliş dayalı öğretime yönelik hazırlanan müdahale programlarının, matematik başarısı ve problem çözme becerisi üzerine etkililiğini inceleyen çalışmalar araştırmaya dâhil edilmiş diğer çalışmalar dâhil edilmemiştir. Meta-analizde sadece internet tarayıcıları aracılığıyla ulaşılan çalışmalarda deney-kontrol grupları ile ilgili verilerini açıkça ifade eden çalışmalar yer alırken verileri açıkça ifade etmeyen çalışmalar dâhil edilmemiştir. Bu sınırlılıkları ortadan kaldırmak için elde edilen çalışmaların deney-kontrol gruplarının verilerine ulaşıldığı takdirde analiz edilen çalışma sayısı artırılabilir. Elde edilen çalışmalar hangi üstbiliş stratejilerinin daha etkili olduğu üzerinden değerlendirilebilir. Bu çalışmalar başka bir moderatör üzerinden değerlendirilebilir. Araştırma yapılan tarih aralığı genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Akış, A. (2022). *Üstbilişsel stratejilerle desteklenen gerçekçi matematik eğitiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik tutumları ve üstbilişsel becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Akpınar, B. (2011). The analysis of the concepts of cognition and metacognition in terms of the philosophy of mind. *Turkish Studies*, 6(4), 353–365. <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.2241>
- Anderson, N. J. (2002). *The role of metacognition in second language teaching and learning*. Washington, DC: Education Resources Information Center.
- Arsuk, S. (2019). *Yedinci sınıf öğrencilerine verilen üstbiliş destekli problem çözme öğretiminin problem çözme başarısı ve üstbiliş becerilere etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Bakkaloğlu, S., & Toptaş, V. (2022). Eğitim alanında üstbiliş üzerine yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 155-177. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.911333>
- Baş, F., & Özturan Sağırlı, M. (2017). A content analysis of the articles on metacognition in education in Turkey. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 1–33. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.7115>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2013). *Meta-analize giriş* [Introduction to Meta-analysis]. (S. Dinçer, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., & Norby, M. M. (2014). *Bilişsel psikoloji ve öğretim* (5. b.). (Z. N. Ersözlü, ve R. Ülker, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Creswell, J. W. (2020). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (Çev. H. Ekşi). İstanbul: Edam.
- Çiftçi, C. (2019). *Cebirsel sözel problemler konusundaki öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Dondio, P., Gusev, V., & Rocha, M. (2023). Do games reduce maths anxiety? A meta-analysis. *Computers & Education*, 194, 104650. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104650>
- Erdem, A., & Öztürk, M. (2023). Manipülatif destekli üstbilişsel planlamaya dayalı öğrenme ortamı tasarımı: Çarpanlar ve katları konusu örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 559–584. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1099309>

- Erdoğan, F. (2013). *Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Filiz, T. (2021). Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik öğretimsel müdahalelerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(4), 1025-1055.
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2009). Student-controlled metacognitive training for solving word problems in primary school mathematics. *Educational Research and Evaluation*, 15(5), 447-463. <https://doi.org/10.1080/13803610903444519>
- Lee, Y., Capraro, M. M., Capraro, R. M., & Bicer, A. (2018). A meta-analysis: improvement of students' algebraic reasoning through metacognitive training. *International Education Studies*, 11(10), 42-49. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n10p42>
- Lester, F. K., & Kehle, P. (2003). From problem-solving to modeling: The evolution of thinking about research on complex mathematical activity. In R. Lesh & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem-solving, learning, and teaching* (pp. 501-517). New York: Erlbaum.
- Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. Thousand Oaks: SAGE publications, Inc.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem-solving. *Instructional Science*, 26(1), 49-63. <https://doi.org/10.1023/A:1003088013286>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education*. Essex: Pearson Education Limited.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92(4), 195-205. <https://doi.org/10.1080/00220679909597597>
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A multidimensional method for teaching mathematics in heterogenous classrooms. *American Educational Research Journal*, 34 (2), 365-395. <https://doi.org/10.3102/00028312034002365>
- Mevarech, Z., & Fridkin, S. (2006). The effects of IMPROVE on mathematical knowledge, mathematical reasoning and meta-cognition. *Metacognition and Learning*, 1(1), 85-97. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6584-x>
- Nakagawa, S., Lagisz, M., Jennions, M. D., Koricheva, J., Noble, D. W., Parker, T. H., Sánchez-Tójar, A., Yang, Y., & O'Dea, R. E. (2022). Methods for testing publication bias in ecological and evolutionary meta-analyses. *Methods in Ecology and Evolution*, 13(1), 4-21. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13724>
- Okumuş, Ö. (2022). *Üstbilişsel planlamaya ve izlemeye dayalı tasarlanan öğretimin cebir öğrenimine etkisi: İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusu örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- Orwin, R. G. (1983). A fail-safe N for effect size in meta-analysis. *Journal of educational statistics*, 8(2), 157-159. <https://doi.org/10.3102/10769986008002157>
- Oudman, S., van de Pol, J. & van Gog, T. (2022). Effects of self-scoring their math problem solutions on primary school students' monitoring and regulation. *Metacognition Learning*, 17(1), 213-239. <https://doi.org/10.1007/s11409-021-09281-9>
- Özsoy, G. (2008). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, M. (2021). An embedded mixed method study on teaching algebraic expressions using metacognition-based training. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100787>
- Öztürk, M. (2022). Akıl yürütme ve üstbiliş. E. Erdem (Ed.) *Mantıksal akıl yürütme içinde* (s. 275-294). Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, M., Sarıkaya, İ., & Ada Yıldız, K. (2024). Middle school students' problem solving performance: Identifying the factors that influence it. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(6), 1363-1379. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10423-5>
- Pehlivan, F. (2012). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersinde üstbiliş strateji kullanımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Rosenthal R. (1979). The "file drawer problem" and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 85,638-641.

- Sahin, N., & Coban, İ. (2020). The effect of digital story applications on students' academic achievement: A meta-analysis study. *African Educational Research Journal*, 8, 62-75. <https://doi.org/10.30918/AERJ.8S3.20.047>
- Sarı, S. (2012). *7. sınıf cebirsel ifadeler ve denklemler konusunun üstbilişin desteklediği bir yöntemle öğretiminin kavramsal ve işlemsel öğrenmeye etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Making sense of "out loud" problem-solving protocols. *The Journal of Mathematical Behavior*, 4(2), 171-191.
- Sercenia, J. C. & Prudente, M. S. (2023). Effectiveness of the metacognitive-based pedagogical intervention on mathematics achievement: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 16(4), 561-578. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16432a>
- Serin, M. K., & Korkmaz, İ. (2018). İşbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi. *Elementary Education Online*, 17(2), 510-531. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.418893>
- Sırmacı, N. & Tuncer, T. (2013). The effect of metacognition strategies applied in 7 th grade mathematics course "permutation and probability" subject on student's achievement metacognitive skills attitudes and permanence. *Universal Journal of Education and General Studies*, 2(3), 71-78.
- Şahinkaya, T., Öztürk, M., & Albayrak, M. (2022). Üstbilişsel IMPROVE tekniğinin oran-orantının öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerisinin geliştirilmesi üzerine etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(2), 495-516. <https://doi.org/10.33400/kuje.1137016>
- Tuncer, T. (2011). *Matematik dersi yedinci sınıf "permütasyon ve olasılık" konusunda uygulanan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, üstbiliş becerilerine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Türk, A. (2022). *Üstbilişsel öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin cebir problemlerini çözmeye yönelik başarılarına, tutumlarına ve üstbiliş farkındalıklarına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Urban, M., & Urban, K. (2024). Does metacognition matter in creative problem-solving? A mixed-methods analysis of writing. *The Journal of Creative Behavior*. <https://doi.org/10.1002/jocb.630>
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM Mathematics Education*, 52(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01118-9>

Extended Abstract

Introduction

Metacognition has been a frequently studied subject in the mathematics education literature for nearly half a century (Bakkaloğlu & Toptaş, 2022). While there are many studies on metacognition in the mathematics education literature, there are minimal studies on compiling these studies (Baş & Özturan-Sağırılı, 2017). Baş and Özturan-Sağırılı (2017) conducted a qualitative compilation (meta-synthesis) study in their review. Qualitative compilation studies are valuable in showing the general trend of research. However, there is also a need for studies to be conducted to draw a general conclusion about the results of quantitative studies. Because in recent years, many quantitative experimental studies have been conducted on the effect of metacognition-based teaching on mathematics learning (Mevarech, & Kramarski, 1997; Öztürk, 2021; Şahinkaya et al., 2022). Some of these studies have shown that metacognition-based teaching increases mathematics success (Mevarech, 1999; Mevarech & Fridkin, 2006), some do not affect mathematics success (Öztürk, 2021; Şahinkaya et al., 2022), and some have shown that metacognitive skills develop in addition to mathematics success (Çiftçi, 2019; Mevarech & Fridkin, 2006). Using quantitative review studies (meta-analysis) is essential in revealing the effect of metacognition-based teaching. The literature shows limited quantitative review (meta-analysis) studies examining the effect of metacognition-based teaching on mathematics education. For example, Sercenia and Prudente (2023) conducted a meta-analysis study to examine the effect of metacognition-based teaching on mathematics achievement. However, this study was limited to mathematics achievement and did not examine the effect of metacognition on problem-solving. Additionally, there is no concrete meta-analysis evidence in the literature examining the effect of metacognition-based teaching on mathematics achievement and problem-solving for Turkish students. This study aims to review studies on metacognition in mathematics education and the effect of metacognitive training on mathematics achievement and problem-solving skills.

Method

This research was conducted using the meta-analysis method. Meta-analysis allows for a common conclusion by combining experimental findings (Creswell, 2020). The study determined the independent variable as metacognition-based teaching, and the dependent variables were mathematics achievement and problem-solving skills.

After determining the research question, a literature review was conducted. In this regard, a search was made using the databases "Proquest," "Web of Science," "National Thesis Center of the Council of Higher Education," "DergiPark," "Ulakbim," "TR Index" and "Google Scholar." The search used the keywords "metacognition AND teaching AND mathematics achievement" and "metacognition AND teaching AND problem solving" for Turkish studies. The keywords "Metacognition AND teaching AND mathematics achievement" and "Metacognition AND teaching AND problem-solving" were used for English sources. As a result of the screening, 51 studies, including 26 articles and 25 theses, were found. One of these studies was excluded because it was a study that compares programs. Of the remaining 50 studies, 38 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. When the same article was found in Turkish and English searches, it was included in the study only once. That is, duplicate studies were excluded.

When the obtained studies are examined to determine whether they meet the inclusion criteria, 21 studies whose research design was not suitable for meta-analysis (qualitative studies, single-subject/group studies without a control group, etc.), three studies without quantitative data for meta-analysis (pre-test, post-test, arithmetic mean, and standard deviation), dependent ten studies with different variables were not included in the meta-analysis. Likewise, one study was excluded due to the need for a sufficient number of studies at the educational level for meta-analysis, and three studies not conducted in Turkey were not included in the meta-analysis.

Findings

The study calculated the average effect size value as ($g = 1.17$). As a result of the analysis, it was determined that the effect size values were significant ($z=5.9, p<.05$). In other words, metacognition-based teaching in mathematics education significantly affects mathematics achievement. It is seen that the average effect size value for problem-solving was calculated as ($g = 1.39$). As a result of the analysis, it was determined that the effect size values were significant ($z=10.90, p<.05$). In other words, metacognition-based teaching in mathematics education has a significant effect on problem-solving skills. When examining mathematics achievement according to education level, it is seen that the average effect size value is calculated as ($g = 1.16$). As a result of the analysis, it was determined that the effect size values were significant ($z=12.26, p<.05$). As a result of the study, it was determined that the effect size value at the primary school level was higher than the effect size value at the secondary school level. In other words, metacognition-based teaching produced more positive results in mathematics achievement in primary school students than in secondary school students. It is seen that the average effect size value of problem-solving according to education levels is calculated as ($g = 1.39$). As a result of the analysis, it was determined that the effect size values were significant ($z=10.90, p<.05$). In other words, the effect size value at the primary school level was higher than the effect size value at the secondary school level. In other words, the effect of metacognition-based teaching on problem-solving skills revealed more positive results in primary school students than in middle school students.

Result and Discussion

The results of this study, which aims to conduct a meta-analysis of experimental research on the effect of metacognition-based teaching on mathematics achievement and problem-solving skills, support the literature in general and also add some results to the literature. The most important result of the study is that the effect of metacognition-based teaching methods on both mathematics achievement and problem-solving skills is significant. This result is consistent with the literature. The unique results obtained in the study showed that the effect of metacognition-based teaching on both mathematics achievement and problem-solving skills was higher in primary school students than in secondary school students.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Ortaokul 8. Sınıf Basınç Ünitesine Yönelik İki Aşamalı Kavram Testi Geliştirilmesi

Development of a Two-Tier Concept Test for the Middle School 8th Grade Pressure Unit

Atike Sarı¹, Çiğdem Şahin Çakır²

Öz

Bu çalışmanın amacı ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki kavram yanlışlarını geçerli ve güvenilir bir şekilde teşhis etmek için iki aşamalı bir kavram testinin geliştirilme sürecini açıklamaktır. Araştırma iki aşamalı test geliştirme prosedürlerine göre yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini, Giresun il merkezinde bir ortaokulda öğrenim gören 102 ortaokul 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İki aşamalı kavram testinin geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuş ve bağımsız örneklem t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. İki aşamalı kavram testinin güvenilirliği için madde analizi yapılarak KR-20 ve Cronbach Alpha değerleri hesaplanmıştır. Analizlerde KR-20 değeri 0,85 ve Cronbach alfa değeri 0,95 olarak hesaplanmıştır. Yapılan madde analizi sonucunda ortalama ayırt edicilik gücünün 0,53, ortalama madde güçlük indekslerinin 0,59 olduğu görülmüştür. Bu değerler, geliştirilen iki aşamalı kavram testinin ayırt edici ve orta güçlükte bir kavram testi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Çalışma kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç ünitesindeki kavramlarla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla kullanılacak 27 maddeden oluşan iki aşamalı kavram testi geliştirilmiştir. Ortaokul 8. sınıf basınç ünitesi iki aşamalı kavram testini öğretmenler ve araştırmacılar kullanabilirler.

Anahtar Kelimeler

1. İki aşamalı kavram testi
2. Ortaokul 8. sınıf
3. Basınç
4. Sıvı basıncı
5. Atmosfer basıncı

Abstract

The purpose of this study is to describe the development of a two-tier concept test to validly and reliably diagnose 8th grade middle school students' misconceptions of pressure issue. The study was conducted according to the two-tier test development procedures. The sample of the research consists of 102 middle school students studying at the 8th grade at a school in Giresun city center. For the validity of the two-tier concept test, opinions of experts were consulted and independent samples t-test analysis was performed. For the reliability of the two-tier concept test, item analysis was performed and KR-20 and Cronbach Alpha values were calculated. In the analysis, the KR-20 value was calculated as 0.85 and the Cronbach alpha value was 0.95. As a result of the item analysis, it was seen that the average discrimination power was 0.53 and the average item difficulty index was 0.59. These values can be interpreted as the developed two-tier concept test being a distinctive and medium difficulty concept test. Within the scope of the study, two-tier concept test consisting of 27 items was developed that can be used to determine the misconceptions of middle school 8th grade students about the concepts in the pressure unit.

Keywords

1. Two-tier concept test
2. Middle school 8th grade
3. Pressure
4. Liquid pressure
5. Atmosphere pressure

Başvuru Tarihi/Received

30.10.2023

Kabul Tarihi /Accepted

18.09.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Sarı, A., & Şahin Çakır, Ç. (2024). Ortaokul 8. sınıf basınç ünitesine yönelik iki aşamalı kavram testi geliştirilmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 305-338. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1381957>

¹ Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Giresun, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-1042-4280>

² Sorumlu Yazar, Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Giresun, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0001-7041-3773>

Dipnot: Bu çalışma, Prof. Dr. Çiğdem ŞAHİN ÇAKIR'ın danışmanlığında tamamlanan Atike SARI'nın "Kavram karikatürü destekli TGA tekniğinin ve günlük yaşam örneklerinin entegre edildiği 5E modelinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve derse yönelik görüşlerine etkisi: Basınç örneği" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Fen eğitimi, kavramların yapı taşlarını oluşturduğu bilginin doğasını öğretmeyi amaçlamaktadır (Kaya, 2003; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu bakımdan fen bilimleri dersinde konuların öğretiminde kavramlar önemli araçlardır (Alım, 2008; Coştu, Ayas ve Ünal, 2007). Etkili bir fen eğitimi için öğrencilere kavramların anlamlı bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Yürük ve Çakır, 2000). Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenilecek bilgilerin öğrenenlerin zihninde var olan bilgilerle bağlantılı olarak yapılandırılması oldukça önemlidir (Libarkin ve Kurdziel, 2001). Ancak fen bilimleri soyut kavramlardan oluşmaktadır ve soyut kavramlar anlaşılması zor olduğu için zihinde farklı şekillerde yapılandırılmaktadır (Amir ve Tamir, 1994). Öğrenciler, kavramları öğrenirken ön bilgileri ile bağ kurarak yorumladıklarında yeni kavramları mevcut zihinsel yapılarıyla ilişkilendirmekte zorlanmaları durumunda kavramları yanlış öğrenebilmektedirler (Ayvaci ve Durmuş, 2016). Bununla birlikte, fen bilimleri dersi soyut kavramlar içerdiğinden ve karmaşık zihinsel beceriler gerektirdiğinden öğrenciler kavramlara bilimsel olmayan anlamlar yükleyebilmekte ve bunun sonucunda kavram yanlışlığı oluşturabilmektedirler (Ayvaci ve Durmuş, 2016; Suprpto, 2020).

Öğrencilerin kavramlarla ilgili kişisel deneyimleri sonucu oluşan ve bilimsel bilgilerden farklı bir şekilde oluşturdukları bilgiler kavram yanlışlığı olarak tanımlanmaktadır (Suprpto, 2020). Öğrencilerin zihinlerinde oluşan ve bilimsel bilgiden farklı olan bu düşünceler literatürde; ön kavramlar, alternatif kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler ve kavram yanlışlığı gibi terimler ile adlandırılmaktadır (Çetinkaya ve Taş, 2016). Bu çalışmada kavram yanlışlığı terimi tercih edilmiştir.

Kavram yanlışlığı öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmelerini zorlaştırmakta, kavramlar arasında ilişki kurmalarını engellemekte ve kavram karmaşasına neden olmakta (Patil, Chavan, ve Khandagale, 2019; Şahin, 2010), hatta öğrencilerin üst düzey düşüncelerini de engellemektedir (Rosyidah, Kusairi, Taufiq ve Affriyenni, 2020). Fen bilimleri eğitiminde kavram yanlışlığı, öğrenciler ve öğretmenler için büyük bir problem oluşturduğu için öğrencilerin derse katılmadan önceki ön bilgilerinin belirlenmesi çok önemlidir (Bodner, 1990; Yağbasan ve Ayciçek, 2003). Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular öğrencilerin fen bilimleri dersi öğretilmeden önce öğretilen olgu ve kavramlar hakkında belli fikirler veya inanışlara sahip olduklarını göstermiştir (Coştu, 2002; Duit ve Treagust, 2003). Öğrenciler sınıfa gelirken günlük hayattaki tecrübelerine dayalı ve değiştirilmeye karşı dirençli olan düşüncelerini de beraberlerinde getirmektedirler (Driver, 1989; Patil vd., 2019). Anlamlı ve kalıcı bir fen öğreniminin gerçekleşmesi için öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları kavram yanlışlıklarının ortaya çıkartılması bir gereklilik olarak görülmektedir (Patil vd., 2019; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Öğrencilerin kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır (Demirci ve Efe, 2007; Karip, 2012; Patil vd., 2019). Bunlardan bazıları; açık uçlu sorular (Yayla Eskici ve Hançer, 2022), kavram haritaları (Bulut, Turan Oluk ve Ekmekçi, 2021; Peterson, Treagust ve Garnett, 1989; Şahin-Çakır ve Karşlı-Baydere, 2022; Tan, Goh, Chia ve Treagust, 2002; Treagust, 1988), kavram karikatürleri (Naylor ve Keogh, 2013; Stephenson ve Warwick, 2002; Şahin-Çakır ve Karşlı-Baydere, 2022), Tahmin Gözlem Açıklama (TGA) Tekniğidir (Harman, 2014; White ve Gunstone, 1992). Bu araçlardan birisi de çoktan seçmeli testlerdir. Çoktan seçmeli testler kavram yanlışlıklarının tespit edilmesi için kullanılmaktadır ancak sebeplerinin belirlenmesi için yetersiz kalmaktadır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Öğrencilerin kavram yanlışlıklarının sebeplerini ortaya çıkarmak için iki aşamalı kavram testlerinden faydalanılmaktadır (Coştu, 2002; Çakır ve Aldemir, 2011; Griffard ve Wanderse 2001; Karataş, Köse ve Coştu, 2003; Peterson vd., 1989; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). İki aşamalı kavram testleri öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin hangi düzeyde olduğunun ve konu ile ilgili kavram yanlışlıklarının belirlenmesinde etkili bir ölçme ve değerlendirme aracıdır (Coştu, 2006; Treagust, 1988). Ayrıca çoktan seçmeli testlerin şans başarısı iki aşamalı kavram testleri ile azaltılarak ölçmenin geçerlik ve güvenilirlik oranının artması sağlanmaktadır (Karataş vd., 2003). İki aşamalı testlerin ilk aşamasında bir soru maddesi ve cevap seçenekleri, ikinci aşamasında ise ilk aşamada işaretlenen seçeneğin sebebinin açıklanacağı kısım bulunmaktadır (Chen, Lin ve Lin, 2002; Karataş vd., 2003). Öğrencilerden iki aşamalı kavram testinin birinci aşamasında bilgileri doğrultusunda cevap vermeleri, ikinci

aşamasında ise birinci aşamada verilen cevabın gerekçesini açıklaması istenmektedir (Treagust, 1986). Bu sayede öğrencilerin konu ile ilgili anlama düzeyleri, ön bilgileri ve var olan kavram yanlışları hakkında bilgi elde edilmektedir (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Çakır ve Aldemir, 2011; Karataş vd., 2003). İki aşamalı kavram testleri fen öğretiminde kavram yanlışlarının belirlenmesi için kullanılmaktadır (Şahin, 2010; Treagust, 1988). Geçerliliği ve güvenilirliği yüksek iki aşamalı kavram testleri öğrencilerin var olan kavram yanlışlarını ve sebeplerini tespit etmede kolaylıklar sağlamaktadır (Peterson vd., 1989; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). İki aşamalı kavram testleri, öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili elde edilen bulgular doğrultusunda öğretimin planlanmasını kolaylaştırmaktadır (Coştu, 2006). İki aşamalı kavram testlerinden elde edilen bulgulara göre yapılan öğretim planlamasının sonucunda araştırmacılar derslerde kullanılabilecek farklı alternatif öğretim yaklaşımları geliştirebilirler (Haslam ve Treagust, 1987; Odom ve Barrow, 1995).

Literatür incelendiğinde, çeşitli fen kavramlarına yönelik iki aşamalı kavram testlerinin geliştirildiği görülmektedir. Örneğin; kaldırma kuvveti, yüzme batma ve basınç (Özkan ve Selçuk, 2015; Şahin ve Çepni, 2011), maddenin yapısı ve özellikleri (Avcı, Acar Şeşen ve Kırbaslar, 2018; Meşeci, Tekin ve Karamustafaoğlu, 2013), basit makineler (Aydın ve Karşlı Baydere, 2023), gazlar (Demirel ve Anıl, 2018; Yavuz ve Çelik, 2013), çözünürlük (Tezcan ve Yılmazel, 2004), bileşikler (Özbayrak ve Kartal, 2012), ışık ve yansıma (Aydoslu ve Durkaya, 2021), maddenin tanecikli yapısı (Kirman Bilgin ve Yiğit, 2019; Okumuş ve Doymuş, 2021; Özalp ve Kahveci, 2011; Sarı ve Bayram, 2019), vücudumuzdaki sistemler (Ormanci ve Özcan, 2012), ağız ve diş sağlığı (Kurtoğlu Güldalı ve Karşlı Baydere, 2023), buharlaşma ve kaynama (Karşlı ve Ayas, 2013) ve ses ve özellikleri (Orduhan ve Şahin-Çakır, 2023) bunlardan bazılarıdır. Basınç konusu da içerdiği soyut kavramlardan dolayı öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir konu olarak algılanmakta ve çeşitli kavram yanlışları oluşturulmaktadır (Boz, Özcan ve Sarıoğlu, 2023; Saputra vd., 2023). Bu yüzden basınç konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Demirci ve Akdemir, 2009; Nasırlıel ve Ünal, 2021; Saputra vd., 2023; Taban ve Kiray, 2022). Öğrencilerin katı basıncı ile ilgili kavram yanlışları (Benli Özdemir, 2021; Demirci ve Akdemir, 2009; Nasırlıel ve Ünal, 2021; Şahin, 2010; Yaman, 2016), sıvı basıncı ile ilgili kavram yanlışları (Benli Özdemir, 2021; Besson, 2004; Demirci ve Akdemir, 2009; Nasırlıel ve Ünal, 2021; Saputra vd., 2023; Şahin, 2010; Şahin vd., 2010; Taban ve Kiray, 2022; Yaman, 2016), açık hava basıncı ile ilgili kavram yanlışları (Benli Özdemir, 2021; Çepni ve Şahin, 2012; Nasırlıel ve Ünal, 2021; Şahin, 2010; Yaman, 2016) ile ilgili çalışmalar örnek olarak verilebilir. Taban ve Kiray (2022) araştırmasında öğrencilerin sıvı basıncı ile ilgili kavram yanlışlarını dört aşamalı kavram testi ile belirlemişlerdir. Nasırlıel ve Ünal, (2021) ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç ile ilgili kavram yanlışlarını belirlerken bağlam temelli çoktan seçmeli sorulardan faydalanmışlardır. İki aşamalı kavram testlerinin çoktan seçmeli testlere göre öğrencilerin kavram yanlışlarının nedenlerinin de ortaya çıkartılmasını sağlaması sebebi ile literatüre bir alternatif olacağına inanılmaktadır. Şahin ve Çepni (2011) çalışmasında 2006 yılı ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FeTÖP) "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik iki aşamalı bir kavram testi geliştirmişlerdir. İki aşamalı kavram testinde basınçla ilgili sorular olmakla birlikte ünite kapsamında olan kaldırma kuvveti, yüzme ve batma kavramlarına yönelik sorular da bulunmaktadır. 2013 yılı itibari ile FeTÖP değişime uğramış ve güncel olarak 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FeBDÖP) ünite içeriklerinde de değişiklik yapılmıştır. FeBDÖP'te "basınç" ünitesi kapsamında katı, sıvı ve gaz basınçları ile basıncın günlük yaşamdaki uygulamaları ele alınmıştır (MEB, 2018). Literatürde 2018 yılı ortaokul 8. sınıf FeBDÖP basınç ünitesine yönelik iki aşamalı bir kavram testine rastlanılmamıştır. Dolayısı ile öğrencilerin bu üniteye ele alınan kavramlarla ilgili kavram yanlışlarını teşhis etmek için 2018 yılı ortaokul 8. sınıf FeBDÖP basınç ünitesine yönelik iki aşamalı kavram testine ihtiyaç duyulmaktadır. İki aşamalı basınç ünitesi kavram testinin geliştirilmesinin hem bu kavramlarla ilgili kavram yanlışlarının ortaya çıkartılmasında hem de basınç kavramının öğretim sürecinin planlanmasında etkili bir ölçme ve değerlendirme aracı olacağına inanılmaktadır.

Amacı

Bu çalışmanın amacı ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek için iki aşamalı kavram testi geliştirmektir.

Araştırma, iki aşamalı test geliştirme prosedürlerine göre yürütülmüştür. Literatür incelendiğinde iki aşamalı test geliştirme araştırmalarının genel olarak üç ana süreçle ilerlediğini görmekteyiz: hazırlık, uygulama ve raporlama (Haslam ve Treagust, 1987; Peterson vd., 1989; Şahin ve Çepni, 2011; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). Bu çalışmada ise temelde test sorularının tasarlanması; pilot uygulama, geçerlik ve güvenilirlik analizi adımlarını içeren bir test geliştirme sürecine odaklanılmıştır (Burns vd., 1985; Kurtoğlu Güldalı ve Karlı Baydere, 2023; Şahin ve Çepni, 2011). Ayrıca test geliştirme ve onay sürecinde, iki aşamalı çoktan seçmeli format kullanılarak belirli yöntemler izlenmiştir (Peterson vd., 1989; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). Bu araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı "Basınç" ünitesi Kavram Testi (BKAT)'ın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için 102 öğrenciden veriler bir ders saatinde (40 dakika) toplanmıştır.

Örnekleme

Araştırmanın örnekleme, pilot uygulama ve asıl uygulama olmak üzere iki farklı uygulama için ayrı ayrı belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini pilot uygulama okulunda bir tane 8. sınıfın toplam 22 öğrencisi ($n_{kız}=8$, $n_{erkek}=14$) oluşturmaktadır. Araştırmada geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise pilot uygulama okulundan başka bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören toplam 102 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre belirlenmiş olup öğrencilerin gönüllü katılmaları esas alınmıştır. Genel olarak betimsel araştırmalarda, örneklem büyüklüğünün ulaşılabilir evrenin %10'u kadar katılımcı içermesi tavsiye edilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011, akt. Girgin, 2023). Bu çalışmanın evrenini Giresun ilinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluştururken, ulaşılabilir evrenini Giresun merkezde öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada ulaşılabilir evrenin %10'u kadar öğrenciye ulaşmak hedeflenmiş ve 102 öğrenciye ulaşılmıştır. Ayrıca madde analizi yapılırken katılımcı yanıtlarının üst ve alt %27'lik dilimlerinin karşılaştırılması önerilmekle beraber (Yıldırım, 1983), eğer yanıt sayısı 60'ın altındaysa verilerin tamamının analiz edilmesi gerektiği de belirtilir (Yıldırım, 1983, akt. Çardak ve Selvi, 2018). Literatürdeki bu açıklamalardan çıkarak örneklem sayısının genelleme yapmak için yeterli olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, ortaokul 8. sınıf düzeyinde iki aşamalı BKAT kullanılmıştır. İki aşamalı BKAT'ın geliştirilme süreci aşağıda ayrıntılı olarak sırasıyla sunulmuştur:

İki Aşamalı BKAT'ın Geliştirilme Süreci

İki aşamalı BKAT'ın geliştirilmesinde literatürde benzer şekilde iki aşamalı kavram testlerinin geliştirilme prosedürleri dikkate alınmıştır (Akın Yanmaz, 2021; Karlı Baydere ve Yiğit, 2020; Orduhan ve Şahin-Çakır, 2023; Peterson vd., 1989; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). İki aşamalı BKAT'ın geliştirilme prosedürleri aşağıdaki gibidir:

İki Aşamalı BKAT'ın Amacının Belirlenmesi: Bu araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı BKAT, ortaokul 8. sınıf FeBDÖP'te "Basınç" ünitesinin kazanımlarına yönelik ve öğrencilerin seviyesine uygun olmasına dikkat edilerek hazırlanmıştır. İki aşamalı BKAT'ın amacı; 'ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin katı basıncı, sıvı basıncı, atmosfer basıncı ve basıncın günlük yaşam uygulamaları ile ilgili kavram yanılgılarını belirlemek' şeklindedir.

İki Aşamalı BKAT'ın Kapsamının Belirlenmesi: İki aşamalı BKAT'ın maddeleri belirlenirken 2018 FeBDÖP'te yer alan basınç ünitesine ait kazanımlardan faydalanılmıştır (MEB, 2018). Basınç ünitesinde yer alan kazanımlar Tablo 1'de sunulmuştur.

İki Aşamalı BKAT'ın Maddelerinin Yazılması: İki aşamalı BKAT'ın soruları hazırlanırken her bir kazanım için en az üç soru oluşturmaya dikkat edilmiştir. Araştırma kapsamında basınç ünitesindeki kazanımlara yönelik geliştirilen iki aşamalı BKAT 27 soru olarak hazırlanmıştır.

İki aşamalı BKAT'ın birinci aşaması dört seçenektan oluşan çoktan seçmeli ve ikinci aşaması açık uçlu olacak şekilde hazırlanmıştır. Öğrencilerden test sorularının birinci aşamasında çoktan seçmeli sorunun doğru olduğunu düşündükleri cevabı işaretledikten sonra ikinci aşamasında işaretledikleri seçeneği seçme nedenlerini açıklamaları için çünkü kısmını yazmaları istenmiştir. İki aşamalı BKAT'ın çoktan seçmeli maddeleri oluşturulurken literatürde yer alan kavram yanlışları dikkate alınmıştır. Basınç ünitesi ile ilgili literatürde belirlenen kavram yanlışları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Basınç Ünitesindeki Kazanımlarla İlgili Literatürde Tespit Edilen Kavram Yanlışları

Kazanımlar (MEB, 2018)	Kavram Yanlışları	Kaynak
F.8.3.1.1.	Katı basıncı ile yüzey alanı arasındaki ilişkiyi kuramama.	Benli Özdemir, 2021; Kaya, Bozdağ ve Ok, 2018; Önen, 2005; Şahin, Akbulut ve Çepni, 2012
	Katı basıncını sadece ağırlık ile ilişkilendirme	Akdemir, 2005; Benli Özdemir 2021; Kaya vd., 2018
	Basınç, kuvvet ile yüzey alanı arasındaki ilişkiyi kuramama.	Baytok, 2007; Kaya vd., 2018; Şahin vd., 2012; Yaman, 2016
	Katı basıncını sadece yüzey ya da sadece ağırlık ile ilişkilendirme	Akdemir, 2005; Baytok, 2007; Kaya vd., 2018; Önen, 2005; Yaman, 2016
	Yüzey alanı ile katı basıncı arasında yanlış ilişki kurma	Akdemir, 2005; Kaya vd., 2018; Şahin vd., 2012,
	Hem yüzey alanı hem de ağırlık arttığında basıncın azalacağını düşünme	Benli Özdemir, 2021
F.8.3.1.2.	Sıvı basıncının kabın taban alanına bağlı olması	Akdemir, 2005; Benli Özdemir, 2021; Kaya vd., 2018; Şahin ve Çepni, 2011; Yaman, 2016
	Sıvı basıncının sıvının miktarına bağlı olması	Akdemir, 2005; Benli Özdemir, 2021; Besson, 2004; Kaya vd., 2018; Psillos, 1999; Şahin ve Çepni, 2011; Yaman, 2016
	Sıvı basıncı ile yoğunluk arasında ilişkiyi kuramama.	Benli Özdemir, 2021
	Pascal kanunu ile sıvı basıncı arasında ilişki kuramama	Baytok, 2007
F.8.3.1.2.	Yükseklere çıktıkça açık hava basıncının artacağını düşünme	Benli Özdemir, 2021; Kaya vd., 2018
	Açık hava basıncının yüksekliğe bağlı olarak yoğunluk ve sıcaklık ile değişmesi	Baytok, 2007; Yaman, 2016
	Rüzgârlı havanın açık hava basıncı uygulaması	Benli Özdemir, 2021; Sere, 1982; Şahin ve Çepni, 2012
F.8.3.1.3.	Basınç ile günlük yaşam teknolojileri arasında ilişki kurulamaması	Baytok, 2007; Önen, 2005

Pilot Uygulamanın Yapılması:

İki aşamalı BKAT uygulanmadan önce etik kurul onayı ve Giresun il Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma izni alınmıştır. İki aşamalı BKAT'ın pilot uygulaması, asıl çalışmadan farklı bir örneklem grubundaki 22 ortaokul 8. sınıf öğrencisi "Basınç" ünitesini işledikten sonra gerçekleştirilmiştir. Böylece iki aşamalı BKAT'ın görünüş geçerliği sağlanmıştır. Öğrenciler pilot uygulamada iki aşamalı BKAT'ı bir ders saatinde (40 dakika) cevaplandırabilmişlerdir. Öğrenciler iki aşamalı BKAT'ta yer alan soruları okunabilir ve anlaşılır bulmuşlardır.

İki Aşamalı BKAT'ın Geçerlik Çalışmasının Yapılması:

İki aşamalı BKAT sorularının kazanımları kapsamı ve kazanımlara uygunluğunu belirlemek amacıyla üç fen eğitimi alanı uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Geliştirilen iki aşamalı BKAT birinci uzman dönütlerine göre düzenlendikten sonra ikinci uzmana gönderilmiştir. İkinci uzmandan gelen dönütlere göre düzenlendikten sonra tekrar uzmanların onayına sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda iki aşamalı BKAT'ta

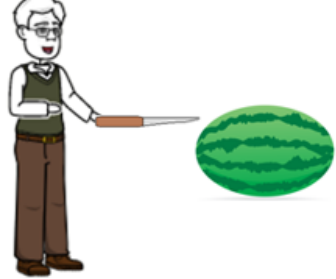
düzenlemeler yapılarak son hali verilmiştir. Uzmanların önerilerine göre yapılan bazı değişikliklerden örnekler Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

İki aşamalı BKAT’ın 3. sorusunda Ahmet amcanın karpuzu kesmeden önce bıçağını bilemek istemesinin sebebi soruluyor. Birinci uzman görselin, gerçekten uzak olduğunu ve çeldiricilerin tutarlı olmadığını belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler seçeneği işaretledikten sonra çünkü kısmına yazılabilecek ifadelerin sınırlı kaldığı yönünde görüş bildirmiştir. Uzmanın verdiği dönütler sonrasında bu madde iki aşamalı BKAT’tan çıkarılmıştır. İki aşamalı BKAT’tan çıkartılan soru Şekil 1’de verilmiştir.

3) Ahmet amca karpuzu kesmeden önce bıçağını bilemek istiyor. sebebi ne olabilir?

- Bıçağın yüzey alanını arttırmak.
- Bıçağın yüzey alanını azaltmak.
- Bıçağın parlamasını sağlamak.
- Bıçağın boyunu kısaltmak.

Çünkü.....



Şekil 1. Uzman dönütü ile testten çıkartılan 3. soru

İki aşamalı BKAT 18. soruda Mehmet Usta’nın arabayı kaldırmak için kullandığı sistem ile ilgili uygulaması gereken kuvvetin nasıl olması gerektiği soruluyor. İkinci uzmanın, kuvvetin uygulandığı ve arabanın bulunduğu alanın kesit alanlarının belirtilmesinin öğrencilerin karşılaştırma yapmasını kolaylaştıracağı yönünde verdiği dönüt neticesinde şekil üzerinde kesit alanları verilmiştir.

18) Mehmet usta arabayı kaldırmak için şekildeki sistemi kullanmaktadır. Mehmet ustanın arabayı kaldırması için uygulaması gereken kuvvetle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

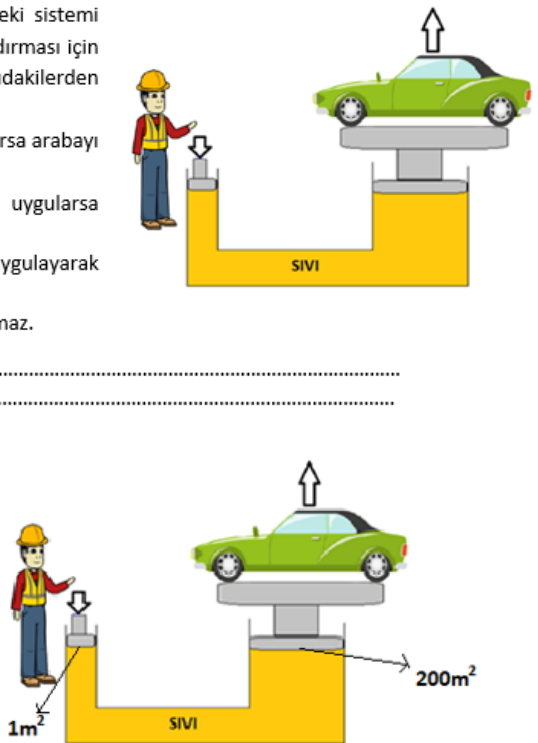
- Arabanın ağırlığına eşit kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- Arabanın ağırlığından büyük kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- Arabanın ağırlığından küçük kuvvet uygulayarak arabayı kaldırabilir.
- Bu sistemi kullanarak arabayı kaldıramaz.

Çünkü.....

24) Mehmet usta arabayı kaldırmak için şekildeki sistemi kullanmaktadır. Mehmet ustanın arabayı kaldırması için uygulaması gereken kuvvetle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Arabanın ağırlığına eşit kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- Arabanın ağırlığından büyük kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- Arabanın ağırlığından küçük kuvvet uygulayarak arabayı kaldırabilir.
- Bu sistemi kullanarak arabayı kaldıramaz.

Çünkü.....



Şekil 2. Sorunun ilk hali (üst tarafta), uzman dönütü sonraki hali (alt tarafta)

Uzmanlardan gelen öneriler neticesinde soru maddelerindeki ve çeldiricilerdeki yazım hataları düzeltilmiştir. Katı basıncı ile yüzey alanı arasındaki ilişkiye yönelik hazırlanan 2, 3 ve 5. soruların görsellerinin boyutları aynı olmadığı ve bu durum öğrencilerde kafa karışıklığına sebep olabileceğinden dolayı şekiller değiştirilmiştir. Ayrıca 5. soruda “Şekil 1’in zemine yaptığı basınç daha büyüktür” şeklinde yazılan çeldiricilerin öğrencilerin yüzey alanı ile ilgili başka kavram yanılgılarına sebep olabileceği yönündeki dönüt neticesinde “Şekil 1 ve Şekil 2’nin zemine yaptığı basınç aynı, Şekil 3’ün zemine yaptığı basınç daha küçüktür” şeklinde değiştirilmiştir. Uzmanların iki aşamalı BKAT’ta katı, sıvı ve açık hava basıncının günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanları ile ilgili soru sayısının yetersiz olduğu görüşünden dolayı bu kazanımlara yönelik sorular eklenmiştir. Bu şekilde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. İki aşamalı BKAT maddelerinin hangi kazanımları ölçtüğüne yönelik bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. İki Aşamalı BKAT’ta Ölçülecek Kazanımlara Göre Madde Sayısı ve Numaraları

Kazanım no	Kavram	Madde sayısı	Madde numarası
F.8.3.1.1.	Katı basıncı ağırlık ilişkisi	3	1, 2, 3
	Katı basıncı yüzey alanı ilişkisi	4	6, 8, 10, 11
	Basınç, kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişki	2	4, 5
F.8.3.1.2.	Sıvı basıncı derinlik ilişkisi	5	12, 13, 14, 18, 20
	Sıvı basıncı Yoğunluk ilişkisi	3	15, 16, 17
	Açık hava basıncı	3	25, 26, 27
F.8.3.1.3.	Katı basıncı ile günlük yaşam ve teknolojileri arasındaki ilişki	2	7, 9
	Sıvı basıncı ile günlük yaşam ve teknolojileri arasındaki ilişki	5	19, 21, 22, 23, 24
	Gaz basıncı ile günlük yaşam ve teknolojileri arasındaki ilişki	2	28, 29

İki aşamalı BKAT’ın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için Giresun ilinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 102 ortaokul 8. sınıf öğrencisine uygulanmış ve öğrencilerin cevapları analiz edilmiştir. Testin yapı geçerliğini belirlemek için yapılan işlemlerden birisi de hipotez test tekniğidir. Hipotez testi, istatistiksel bir tekniktir ve bir örneklem verisi ile bir önermenin doğruluğunu test etmek için uygulanır. Bu teknik genellikle bir örneklem verisiyle ilgili bir iddianın (hipotezin) geçerliliğini sorgulamak için kullanılır. Hipotez testi genellikle iki adımdan oluşur: Bunlar, (1) hipotezlerin kurulması ve (2) test istatistiğinin hesaplanması ve karar verme adımlarıdır. (Büyüköztürk, 2020). Bu araştırma da geliştirilen iki aşamalı BKAT’ın geçerli olup olmadığını belirlemek için alt ve üst grupların puan ortalamaları arasındaki farkı karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. Bunun paralelinde araştırmanın H_0 ve H_1 hipotezleri kurulmuştur: H_0 : Örneklemdeki alt ve üst grupların iki aşamalı BKAT puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. H_1 : Örneklemdeki alt ve üst grupların iki aşamalı BKAT puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Hipotezlerin kurulmasının ardından bağımsız örneklem t-testi istatistiği hesaplanmış ve iki aşamalı BKAT’ın alt ve üst grupları ayırt edip edemediği belirlenerek geçerli olup olmadığına karar verilmiştir.

İki Aşamalı BKAT’ın Güvenirliğine İlişkin İşlemler

Güvenirlik, bireylerin test maddelerine verdikleri cevapların tutarlı olması olarak tanımlanabilmektedir (Büyüköztürk, 2020). Güvenirlik ile araştırma sonuçlarının inandırıcılığı arasında yakın bir ilişki vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Testlerin güvenilirliğini belirlemek amacıyla farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Cronbach alfa güvenirligi yöntemidir. Bu yöntem aynı zamanda elde edilen test puanları arasındaki iç tutarlılığı incelemek amacıyla da kullanılır. İki aşamalı BKAT’ın birinci çoktan seçmeli aşamasının iç tutarlılık güvenirligi için KR-20 değeri hesaplanmış olup, BKAT’ın birinci çoktan seçenekli ve ikinci açık uçlu kısmı birlikte değerlendirildiğinde yani BKAT bir bütün olarak düşünüldüğünde her iki aşamasının güvenirligi için Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Çoktan seçenekli testlerin güvenirlilik analizleri için KR-20 ve KR-21 değerleri hesaplanmaktadır. Likert tipi ölçeklerin ya da kategorilere göre değerlendirilen testlerin güvenirlilik analizinde ise Cronbach Alpha değeri hesaplanmaktadır. Testler için hesaplanan güvenirlilik kat sayısının 0,70 ve daha yüksek olması testin güvenirligi için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2020).

İki aşamalı BKAT'ın birinci çoktan seçenekli aşamasının güvenilirliği için madde analizi yapılarak KR-20 güvenilirlik yöntemi kullanılmıştır. İki aşamalı BKAT'ın birinci aşamasına verilen cevaplar Doğru Seçenek (DS), Yanlış Seçenek (YS) ve Boş (B) kategorilerine göre analiz edilmiştir. Birinci aşaması çoktan seçmeli ikinci aşaması açık uçlu yapıda olan testin soru maddelerinin çoktan seçmeli kısmı doğru seçenek işaretlenmişse 1 puan, yanlış seçenek işaretlenmiş veya boş bırakılmış ise 0 puan verilerek puanlama yapılmıştır.

İkinci aşamasına verilen cevaplar ise Doğru Anlama (DA), Kısmen Doğru Anlama (KDA), Kavram Yanılgılı Anlama (KYA) ve Anlamama/Boş (A/B) kategorilerinde değerlendirilmiştir (Marek, 1986). İki aşamalı BKAT'ın her iki aşamasının kategorileri birlikte değerlendirildikten sonra puanlama yapılmıştır. Değerlendirme yapılırken testin birinci kısmındaki çoktan seçmeli ve ikinci kısmındaki açık uçlu kısımları birlikte değerlendirilerek 11 kategori elde edilmiştir. Elde edilen kategoriler, önem sırasına göre 10'dan 0'a (sıfıra) doğru sıralanarak puanlanmıştır. İki aşamalı BKAT'ın birinci ve ikinci kısımlarını değerlendirebilmek için Karşılı Baydere (2021)'nin çalışmasında kullandığı değerlendirme puanları kullanılmıştır. İki aşamalı BKAT için kullanılan değerlendirme kategorileri ve puanları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. İki Aşamalı BKAT'tın Analizinde Kullanılan Kategoriler ve Puanlama Bilgisi

Kategoriler	Kısaltmalar	Puanlar
Doğru Seçenek- Doğru Anlama	DS-DA	10
Doğru Seçenek- Kısmen Doğru Anlama	DS-KDA	9
Yanlış Seçenek- Doğru Anlama	YS-DA	8
Boş- Doğru Anlama	B-DA	7
Yanlış Seçenek- Kısmen Doğru Anlama	YS-KDA	6
Doğru Seçenek- Kavram Yanılgılı Anlama	DS-KYA	5
Doğru Seçenek- Anlamama	DS-A/B	4
Yanlış Seçenek- Kavram Yanılgılı Anlama	YS-KYA	3
Boş- Kavram Yanılgılı Anlama	B-KYA	2
Yanlış Seçenek- Anlamama/Boş	YS-A/B	1
Boş- Anlamama/ Boş	B-A/B	0

İki Aşamalı BKAT'ın Madde Analizine İlişkin İşlemler

Madde güçlük indeksi test maddelerinin doğru cevaplanma oranını tespit etmek için kullanılır. İki aşamalı BKAT'ın birinci aşamasından alınan puanlar hesaplandıktan sonra öğrenci puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve öğrenci sayısının %27'si kadar alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Alt ve üst grupların belirlenmesinin ardından madde güçlüğü ($p=(Dü+Da) /2N$) ve madde ayırt ediciliği ($d=(Dü-Da) /N$) formülleri kullanılarak hesaplanmıştır (Baykul, 2015; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Özçelik, 2010).

Madde güçlük indeksleri 0 ve +1 arasında değer almaktadır. Bir testte farklı madde güçlük indeksine sahip soruların olması her öğrenciye hitap edecek soruların olması açısından önemlidir. Çünkü bir testte çalışan her öğrencinin ve sadece üst düzey düşünebilen öğrencilerin cevaplayabileceği soruların da olması testin niteliği açısından önemlidir.

Geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi değerleri literatürde test geliştirme araştırmalarında kullanılan değerlere göre değerlendirilmiştir (Akbulut ve Çepni, 2013; Karşılı ve Ayas, 2013; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2020). Örneğin, madde ayırt edicilik indeksi 0,19 ve altında olan maddeler iki aşamalı BKAT'tan çıkartılmıştır. Ayırt edicilik değerleri 0,20-0,29 arasında olan maddeler ise düzeltilerek kullanılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 03 Kasım 2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 16/16-1 sayılı ve E-50288587-050.01.04-54731

BULGULAR

Bu bölümde basınç konusu iki aşamalı BKAT'a ait geçerlilik, güvenirlik ve madde analizi çalışmalarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

İki Aşamalı BKAT'ın Madde Analizinden Elde Edilen Bulgular

İki aşamalı BKAT'a ait madde ayırt edicilik ve güçlük değerleri Tablo 4'te bulunmaktadır.

Tablo 4. İki Aşamalı BKAT'ın Madde Analizi Sonuçları

Madde	Grup	Doğru cevap	Yanlış cevap	P	d	Madde	Grup	Doğru cevap	Yanlış cevap	p	d
M1	Üst	25	2	0,63	0,59	M15	Üst	15	12	0,35	0,40
	Alt	9	18				Alt	4	23		
M2	Üst	25	2	0,69	0,48	M16	Üst	27	0	0,61	0,78
	Alt	12	15				Alt	6	21		
M3	Üst	26	1	0,69	0,56	M17	Üst	25	2	0,61	0,63
	Alt	11	16				Alt	8	19		
M4	Üst	21	6	0,44	0,67	M18	Üst	24	3	0,50	0,78
	Alt	3	24				Alt	3	24		
M5	Üst	19	8	0,39	0,63	M19	Üst	26	1	0,67	0,59
	Alt	2	25				Alt	10	17		
M6	Üst	18	9	0,54	0,26	M20	Üst	21	6	0,50	0,56
	Alt	2	25				Alt	6	21		
M7	Üst	22	5	0,63	0,37	M21	Üst	19	8	0,52	0,37
	Alt	12	15				Alt	9	18		
M8	Üst	26	1	0,81	0,30	M22	Üst	25	2	0,63	0,59
	Alt	18	9				Alt	9	18		
M9	Üst	24	3	0,65	0,48	M23	Üst	18	9	0,39	0,56
	Alt	11	16				Alt	5	22		
M10	Üst	26	1	0,78	0,37	M24	Üst	19	8	0,44	0,52
	Alt	16	11				Alt	5	22		
M11	Üst	27	0	0,65	0,70	M25	Üst	23	4	0,52	0,67
	Alt	8	19				Alt	5	22		
M12	Üst	27	0	0,91	0,19	M26	Üst	21	6	0,59	0,37
	Alt	22	5				Alt	11	16		
M13	Üst	27	0	0,72	0,56	M27	Üst	18	9	0,44	0,44
	Alt	12	15				Alt	6	21		
M14	Üst	26	1	0,78	0,37	M28	Üst	21	6	0,56	0,44
	Alt	16	11				Alt	9	18		
						M29	Üst	24	3	0,63	0,52
							Alt	10	17		
Ortalama										0,59	0,53

Madde güçlük indeksleri 0 ve +1 arasında değer almaktadır. İki aşamalı BKAT'te madde ayırt edicilik değeri 0,19 olan 12. madde (d=0,19) testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0,20-0,29 arasında ayırt etme gücüne (d=0,26) sahip olan 6. maddenin güçlük değeri (p=0,54) dikkate alındığında maddenin orta güçlükte bir soru olduğu ayırt ediciliğinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunun hitap ettiği kazanıma yönelik başka sorular (10., 11., 13., ve 14. sorular) olması sebebiyle 6. sorunun da iki aşamalı BKAT'tan çıkartılmasına uzman görüşleriyle karar verilmiştir.

İki aşamalı BKAT'ta yer alan maddelerin ortalama ayırt edicilik gücünün 0,53 olduğu dikkate alındığında testin ayırt etme gücünün oldukça yüksek olduğu söylenebilir. İki aşamalı BKAT'ın madde güçlük indekslerinin ortalaması 0,59 olduğu görülmektedir. Bu durumda iki aşamalı BKAT'ın, orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir.

İki Aşamalı BKAT'ın Güvenirliği ile İlgili Elde Edilen Bulgular

İki aşamalı BKAT'ın güvenirliliğini tespit etmek için KR-20 ve Cronbach alfa güvenirlilik değerleri hesaplanmıştır. İki aşamalı BKAT'ın birinci aşaması için belirlenen KR-20 değeri ve her iki aşaması birlikte değerlendirildiğinde hesaplanan Cronbach alfa katsayısı Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. İki Aşamalı BKAT'ın İç Tutarlılık Güvenirlilik Analiz Sonuçları

İç tutarlılık güvenirlilik analiz türleri	N	Madde sayısı	Hesaplanan değerler
Cronbach alfa	102	27	0,95
KR-20	102	27	0,85

Birinci aşaması çoktan seçmeli ve ikinci aşaması açık uçlu olan 27 maddeden oluşan İki aşamalı BKAT'ın birinci aşamasının KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,85 olarak, birinci ve ikinci aşaması birlikte değerlendirildiğinde Cronbach alfa katsayısı 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0,70'ten daha yüksek olması dikkate alındığında iki aşamalı BKAT'ın güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2020).

İki Aşamalı BKAT'ın Geçerliliğine Yönelik Elde Edilen Bulgular

İki aşamalı BKAT'ın geçerli bir test olup olmadığını belirlemek için alt ve üst grupların iki aşamalı BKAT puan ortalamaları arasında farklılığın olup olmadığını karşılaştırmak amacıyla hipotez testi tekniklerinden birisi olan bağımsız grupların karşılaştırılması için t-testi analizi yapılmıştır. Bağımsız gruplar t-testinden elde edilen bulgular Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Alt ve Üst Grupların İki Aşamalı BKAT Puan Ortalamalarından Elde Edilen Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	SS	Standart hata	t	Df	P
İki aşamalı BKAT	Üst grup	27	22,96	1,79	,34	29,14	52	,000
	Alt grup	27	8,67	1,82	,35			

Tablo 6 incelendiğinde alt ve üst grupların iki aşamalı BKAT puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın üst grup lehine olduğu görülmektedir. Bu da iki aşamalı BKAT'ın bilenle bilmeyeni ayırt ettiğine ve geçerli bir test olduğuna işaret etmektedir. İki aşamalı BKAT'ın nihai hali Ek 1'de ve cevap anahtarı da Ek 2'de sunulmuştur.

TARTIŞMA

Bu araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç ünitesi kavramları ile ilgili kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın geçerlik, güvenirlilik ve madde analizi çalışmaları yapılmıştır. İki aşamalı BKAT geliştirilirken literatürde yer alan benzer çalışmalardaki iki aşamalı kavram testi geliştirme aşamaları takip edilmiştir (Akın Yanmaz, 2021; Karşı Baydere ve Yiğit, 2020).

Çalışma sonunda geliştirilen iki aşamalı BKAT 27 maddeden oluşmaktadır. Geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın ortaokul 8. sınıf basınç ünitesi kazanımlarını ölçmede nicelik ve nitelik açısından yeterliliği hakkında bilgi sahibi olmak için kapsam geçerliği incelenmiştir (Büyüköztürk, 2020). İki aşamalı BKAT'ın kapsam geçerliği için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan uzman görüşüne başvurulmuştur (Büyüköztürk, 2020; Peterson vd., 1989; Şahin ve Çepni, 2011; Tan vd., 2002; Treagust, 1988). İki aşamalı BKAT uzman görüşlerine göre düzenlendikten sonra tekrar uzmanların onayına sunulması sonucunda kapsam geçerliği uygun bulunmuştur. İki aşamalı BKAT'ın yapı geçerliği hakkında bilgi sahibi olmak için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmış olup analiz sonuçlarına göre 6. ve

12. madde çıkarıldığında kalan 27 maddenin alt ve üst grupların ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu için iki aşamalı BKAT'tan elde edilen sonuçların geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. İki aşamalı BKAT'ın maddelerinin alt ve üst grubu yani bilenle bilmeyeni ayırt edebildiği söylenebilir.

İki aşamalı BKAT'ın ilk aşamasında yer alan çoktan seçenekli maddelerden elde edilen verilerin güvenilirliğini belirlemek amacıyla KR-20 ve iki aşamalı BKAT'ın her iki aşamasından elde edilen verilerin bütün olarak güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alfa yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda KR-20 değeri 0,85 ve Cronbach alfa katsayısı 0,95 olarak hesaplanmıştır. Sosyal bilimlerde yapılan test geliştirme çalışmalarında güvenilirlik kat sayısının 0,70 ve yukarısında olması testin güvenilirliği açısından yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2020). Bu sonuçlara göre bu çalışmada geliştirilen iki aşamalı BKAT'tan elde edilen verilerin güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Madde güçlük indeksi, maddeyi cevaplayan bireyler için maddenin zorluk ve kolaylığı ile ilgili bilgi verir (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). Madde güçlük indeksi maddelerin doğru cevaplanma oranını göstermekte ve 0 ile 1 arasında değerler almakta ve değer 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça ise madde kolaylaşmaktadır (Gönen vd., 2011). Testte yer alan maddelerin zor, orta ve kolay güçlükte olması beklenir. Bu bakımdan testlerin ortalama güçlük indeksinin 0,50 olması istenir. Araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın madde analiz sonuçları incelendiğinde, ortalama madde güçlüğü'nün 0,59 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç iki aşamalı BKAT'ın orta güçlükte bir test olduğu anlamına gelmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi, bir maddenin başarı düzeyi yüksek öğrenciler ile düşük öğrencileri ayırt etme derecesi olarak tanımlanabilmektedir (Gönen vd., 2011; Hasançebi vd., 2020). Madde ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında değerler almakta ve değer 0'a yaklaştığında ayırt ediciliğin düşük, +1'e yaklaştığında ise ayırt ediciliğin yüksek olması demektir (Gönen vd., 2011; Hasançebi vd., 2020). Madde ayırt edicilik indeksi 0,19 ve daha düşük ise bu maddenin testten çıkarılması, 0,20 ile 0,29 arasında ise maddenin düzenlenerek kullanılabilmesi, 0,30- 0,39 ve 0,40 ve daha üstünde değerler ise bu maddelerin ayırt edici olduğundan testte kullanılması önerilmektedir (Akbulut ve Çepni, 2013; Hasançebi vd., 2020; Karlı ve Ayas, 2013; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2020). Bu bağlamda geliştirilen iki aşamalı BKAT'tan 6. ve 12. maddeler ayırt edicilik gücünün düşük olması sebebiyle çıkarılmıştır. Bu soruların hitap ettiği kazanımlara yönelik başka sorular olduğu için iki aşamalı BKAT'ın kapsam geçerliği etkilenmemiştir. 27 maddeden oluşan iki aşamalı BKAT'ın ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0,53 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda geliştirilen iki aşamalı BKAT'ın ayırt edici bir test olduğu sonucuna varılmaktadır.

Özetle çalışmada ortaokul 8. sınıf düzeyinde araştırmacılar ve öğretmenler tarafından kullanılacak geçerli ve güvenilir iki aşamalı BKAT geliştirilmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç ünitesi kavramları ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla geliştirilen iki aşamalı BKAT'tan elde edilen verilerin geçerlik, güvenilirlik ve madde analizi çalışmaları yapılmıştır. İki aşamalı BKAT 27 iki aşamalı sorudan oluşmakta ve orta güçlükte bir kavram testi olup maddeleri ayırt edici niteliktedir.

Sonuç olarak çalışmada, ortaokul 8. sınıf düzeyinde basınç ünitesine yönelik literatüre katkı sağlayabilecek sonuçları geçerli ve güvenilir iki aşamalı BKAT geliştirilmiştir. İki aşamalı BKAT ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin katı, sıvı ve gaz basıncı ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla araştırmacılar ve öğretmenler tarafından kullanılabilir.

KAYNAKÇA

Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.

- Akdemir, E. (2005). *İlköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akın Yanmaz, E. (2021). *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "Aynalar ve ışığın soğurulması" örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Alım, M. (2008). Öğrencilerin lise coğrafya programında yer alan yer yuvarlağı ve harita bilgisi ünitelerindeki bazı kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 166-180.
- Amir, R. & Tamir, P. (1994). In-depth analysis of misconceptions as a basis for developing research-based remedial instruction: The case of photosynthesis. *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.
- Avcı, F., Acar Şeşen, B., & Kırbaslar, F.G. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1007-1019.
- Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydoslu, M., & Durkaya, F. (2021). Ortaokul öğrencilerinin ışık ve yansıma hakkındaki bilişsel yapılarının ve kavram yanlışlarının alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılarak tespit edilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 6(2), 78-103.
- Ayvacı, H. Ş., & Durmuş, A. (2016). TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının "Isı ve Sıcaklık" konusunda akademik başarılarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 101-118.
- Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara; Pegem Akademi.
- Baytok, H. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin ilköğretim 7. sınıf basınç konusunda öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Benli Özdemir, E. (2021). The impacts of stem supported science teaching on 8th grade students' elimination of misconceptions about "solid, fluid and gas pressure", and their attitudes towards science and STEM. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(1), 205-228.
- Besson, U. (2004). 'Students' conceptions of fluids'. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1683-1714.
- Bodner, G. M., (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed, *Spectrum*, 28, 1, 27- 32.
- Boz, S., Özcan, H., & Sarioğlu, A. B. (2023). Development of an instrument measuring middle school students' achievement of pressure. *Development*, 10(19).
- Bulut, L., Turan Oluk, N., & Ekmekçi, G. (2021). Kimya öğretmen adaylarının çözeltilerin sınıflandırılması ve çözünme konularındaki kavram yanlışlarının kavram haritaları ile belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1359-1407.
- Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.
- Büyüköztürk, Ş (2020). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 28. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Chen, C.C., Lin, H.S., & Lin, M.L. (2002). "Developing a two-tier diagnostic instrument to assess high school students' understanding-the formation of images by a plane mirror". *Proceedings of the National Science Council*, 12(3), 106-121.
- Coştu, B. (2002). "Ortaöğretim Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaşıma Yoğunlaşma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma". (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Coştu, B. (2006). "Kavramsal değişimin gerçekleşme düzeyinin belirlenmesi: Buharlaşıma, yoğunlaşma ve kaynama". (Yayınlanmamış Doktora Tezi). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Coştu, B., Ayas, A., & Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Education Journal*, 15(1), 123-136.
- Çakır, M., & Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 335-353.
- Çardak, C.S., & Selvi, K. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri dersi için bir başarı testi geliştirme süreci. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 379-406. doi: 10.29329/mjer.2018.172.19.
- Çepni, S., & Şahin, Ç. (2012). Effect of different teaching methods and techniques embedded in the 5E instructional model on students' learning about buoyancy force. *International Journal of Physics and Chemistry Education*, 4(2), 97-127.
- Çetinkaya, M., & Taş, E. (2016). "Vücudumuzda Sistemler" ünitesine yönelik üç aşamalı kavram tanı testi geliştirilmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(15), 317-330.
- Demirci N., & Akdemir, E. (2009). Katıların ve sıvıların basıncı konularında öğrencilerin kavrama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim*, 38(182), 314-330
- Demirci, N., & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demirel, M., & Anıl, Ö. (2018). Kavramsal değişim yaklaşımına yönelik çalışma: Gazlar konusu. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27(2), 93-118.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International journal of science education*, 11(5), 481-490.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill International Edition.
- Girgin, F. (2023). *Beşinci sınıf öğrencilerinin denk kesirler konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Griffard, P. B., & Wandersee, J. H. (2001). The two-tier instrument on photosynthesis: What does it diagnose? *International Journal of Science Education*, 23(10), 1039-1052.

- Harman, G. (2014). Hücre zarından madde geçişi ile ilgili kavram yanlışlarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 81-106.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240.
- Haslam, F., & Treagust, D. F. (1987). Diagnosing secondary students' misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier multiple choice instrument. *Journal of biological education*, 21(3), 203-211.
- Karataş, F. Ö., Köse, S., & Coştu, B. (2003). Öğrenci yanlışlarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 54-69.
- Karlı Baydere, F., & Yiğit, M. (2020). Hidrokarbonlar konusuna yönelik bir kavram tanı testi geliştirilmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 366-379.
- Karlı Baydere, F. (2021). Effects of a context-based approach with prediction–observation–explanation on conceptual understanding of the states of matter, heat and temperature. *Chemistry Education Research and Practice*, 22(3), 640-652.
- Karlı, F., & Ayas, A. (2013). Prospective science teachers' alternative conceptions about the chemistry issues. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 284-313.
- Kaya, D., Bozdağ, H. C., & Ok, G. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerinin basınç konusundaki kavramsal anlamaları ve kavram yanlışlarının matematiksel hatalar açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 321-341.
- Kaya, O. N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 70-79.
- Kirman Bilgin, A., & Yiğit, N. (2019). REACT stratejisinin kavramsal anlama üzerine etkisi: Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 550-572.
- Kurtoğlu Güldalı, S., & Karlı Baydere, F. (2023). Ağız ve diş sağlığı konusuna yönelik kavram karikatürü destekli iki aşamalı test geliştirme çalışması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 62-75.
- Libarkin, J. C., & Kurdziel, J. P. (2001). Research methodologies in science education: Assessing students' alternative conceptions. *Journal of Geoscience Education*, 49(4), 378-383.
- Marek, E. A. (1986). They misunderstand, but they'll pass. *The Science Teacher*, 32–35.
- MEB (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Meşeci, B., Tekin, S., & Karamustafaoğlu, S. (2013). Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (9), 20-40.
- Nasırhnel, E., & Ünal, C. (2021). 8. sınıf öğrencilerin bağlam temelli basınç sorularını çözme süreçleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 340-366. <https://doi.org/10.18039/ajesi.751400>.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2013). Concept cartoons: What have we learnt? *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 3-11.
- Odom, A. L., & Barrow, L. H. (1995). Development and application of a two-tier diagnostic test measuring college biology students' understanding of diffusion and osmosis after a course of instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(1), 45-61.

- Okumuş, S., & Doymuş, K. (2021). The effect of seven principles and model-supported cooperative learning on the conceptual understanding and eliminating misconceptions of the particulate nature of matter. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 53-71.
- Orduhan, Y., & Şahin-Çakır, Ç. (2023). Ortaokul 6. Sınıf “ses ve özellikleri” ünitesine yönelik kavramsal anlama testi geliştirme çalışması. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(3), 138-178. <https://doi.org/10.47714/uebt.1355916>.
- Ormancı, Ü., & Özcan, S. (2012). Fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde drama yönteminin etkililiği: İki aşamalı teşhis testi kullanımı. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 153-182.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınc konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özalp, D., & Kahveci, A. (2011). Development of two tier diagnostic items based on ontology in the topic of the particulate nature of matter. *National Education*, 191, 135-156.
- Özbayrak, Ö., & Kartal, M. (2012). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi “bileşikler” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının iki aşamalı kavramsal anlama testi ile tayini. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 144-156.
- Özçelik, D.A. (2010). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM
- Özkan, G., & Selcuk, G. S. (2015). The effectiveness of conceptual change texts and context-based learning on students' conceptual achievement. *Journal of Baltic Science Education*, 14(6), 753.
- Patil, S. J., Chavan, R. L., & Khandagale, V. S. (2019). Identification of misconceptions in science: Tools, techniques & skills for teachers. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal (AMIERJ)*, 8(2), 466-472.
- Peterson, R.F., Treagust, D.F., & Garnett, P.J. (1989). Development and application of a diagnostic instrument to evaluate grade-11 and -12 students' concepts of covalent bonding and structure following a course of instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 301-314.
- Psillos, D. (1999). Teaching fluids: intended knowledge and students' actual conceptual evolution. *International Journal of Science Education*, 21(1), 17-38.
- Rosyidah, N. D., Kusairi, S., Taufiq, A., & Affriyenni, Y. (2020). Profile of students' critical thinking processes on the topics of Hydrostatic Pressure and Archimedes' principle. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), p. 012081. doi:10.1088/1742-6596/1511/1/012081.
- Sarı, A., & Bayram, H. (2019). Ontoloji temelinde kavram yanlışlarının belirlenmesi: Maddenin yapısı ve özellikleri. *The Journal of Academic Social Science*, 70(70), 225-246.
- Sere, M. G. (1982). A study of some frameworks used by pupils aged 11 to 13 years in the interpretation of air pressure. *International Journal of Science Education*, 4(3), 299- 309.
- Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2020). Fen bilimleri dersi “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesine yönelik başarı testinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 511-551.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135.

- Suprpto, N. (2020). Do we experience misconceptions?: An ontological review of misconceptions in science. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(2), 50-55.
- Saputra, O., Satriawan, M., Setiawan, A., Rusdiana, D., Muslim, M., Nurjannah, N., & Lusiyanthi, D. (2023). Identification of student misconception about dynamic fluid. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 12(1), 43-52.
- Şahin, Ç., İpek, H., & Çepni, S. (2010). Computer supported conceptual change text: Fluid pressure. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 922-927.
- Şahin-Çakır, Ç., & Karlı-Baydere, F. (2022). Bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarına etkisi: Kaldırma kuvveti örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 172-195.
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde "zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli"ne göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2011). Development of a two tiered test for determining differentiation in conceptual structure related to "Floating-sinking, buoyancy and pressure" concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 8(1), 79-110.
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2012). 5E öğretim modeline dayalı öğretimin öğrencilerin gaz basıncı ile ilgili kavramsal anlamalarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 220-264.
- Şahin, Ç., Akbulut, H., & Çepni, S. (2012). Teaching of solid pressure with animation, analogy and worksheet to primary 8th students. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 1(1), 22-51
- Taban, T., & Kiray, S. A. (2022). Determination of science teacher candidates' misconceptions on liquid pressure with four-tier diagnostic test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(8), 1791-1811.
- Tan, K. C. D., Goh, N. K., Chia, L. S., & Treagust, D. F. (2002). Development and application of a two-tier multiple choice diagnostic instrument to assess high school students' understanding of inorganic chemistry qualitative analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 283-301. doi:10.1002/tea.10023
- Tezcan, H., & Yılmazel, S. (2004). Lise öğrencilerinin çözünürlük konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi konusunda yöntemlerin ve değer bazı etkenlerin araştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 323-340.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: Falmer.
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yaman, E. G. (2016). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin basınç konusunda kavramsal anlamalarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yavuz, S., & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-20.

-
- Yayla Eskiçi G., & Hançer A. H. (2022). Popüler bilim sitelerinin fen kavramlarına yönelik algıya etkisi. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-12.
- Yıldırım, C. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (öğretmenler için el kitabı)*. Genişletilmiş üçüncü basım. Ankara: ÖSYM Yayınları 7.
- Yürük, N., & Çakır, Ö. S. (2000). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 185-191.

Extended Abstract

Introduction

Revealing the misconceptions that students have formed in their minds is considered as a necessity for meaningful and lasting science learning (Yağbasan and Gülçiçek, 2003). Various methods are used to uncover students' misconceptions (Demirci and Efe, 2007). Two-tier concept tests are effective tools for measuring and assessing the level of meaningful learning of students and determining concept misconceptions related to a subject (Coştu, 2006; Peterson et al., 1989; Tan et al., 2002; Treagust, 1988). In a two-tier concept test, students are required to provide answers based on their knowledge in the first tier and explain their responses in the second tier (Peterson et al., 1989; Tan et al., 2002; Treagust, 1988). When reviewing the literature, it is observed that two-tier concept tests have been developed for various science concepts. For example, lifting force, swimming and sinking, and pressure (Şahin and Çepni, 2011), the structure and properties of matter (Avcı et al., 2018), compounds (Özbayrak and Kartal, 2012), light and reflection (Aydoslu and Durkaya, 2021), particulate structure of matter (Özalp and Kahveci, 2011), body systems (Ormancı and Özcan, 2012), and oral and dental health (Kurtoğlu Güldalı and Karşlı Baydere, 2023) are some of them. The subject of pressure is perceived as a difficult topic for students due to its abstract concepts and can lead to various misconceptions (Boz et al., 2023). In their study, Şahin and Çepni (2011) developed a two-tier concept test for the 2006 8th-grade middle school Science Course Program (SCP) unit "Force and Motion." The test contains questions related to pressure, as well as questions on lifting force, swimming, and sinking concepts within the unit. Additionally, this two-tier concept test is specific to the 2006 SCP "Force and Motion" unit. As of 2013, Science and Technology Course Curriculum (STCC) underwent changes, and the 2018 Middle School Science Course Curriculum (SCC) was updated with changes in unit contents. Therefore, a two-tier concept test is needed for the 2018 8th-grade Middle School SCC "Pressure" unit. The purpose of this study was to describe the development of a two-tier concept test to validly and reliably diagnose 8th grade middle school students' misconceptions of pressure issue.

Method

The study was conducted according to the two-tier test development procedures. In the study, the two-tier concept test was validated for content and appearance, and quantitative data were used for structural validity and reliability analysis. The sample of this research consists of a total of 22 students from an 8th-grade class (8 girls, 14 boys) in the pilot application school. The validity and reliability study of the two-tier concept test developed in the research was conducted with a total of 102 students studying in the 8th grade of a middle school. The preparation process of the two-tier concept test involved planning according to the similar two-tier concept test development stages found in the literature (Akın Yanmaz, 2021; Karşlı Baydere and Yiğit, 2020; Peterson et al., 1989; Tan et al., 2002; Treagust, 1988). The test preparation process included determining the purpose of the test, determining the scope of the test, and writing items related to the achievements in the pressure unit. For the content validity of the test, experts' opinions were sought. Experts' opinions were utilized to make the necessary revisions according to the suggestions of the experts. The reliability of the test was calculated by conducting item analysis and calculating the

KR-20 and Cronbach alpha reliability values. The developed test was given its final form after conducting item analysis.

Findings

When we examined the findings obtained from the item analysis of the two-tier concept test developed in the study, it was observed that the discriminative power of 12th item was 0.19 ($d = 0.19$). In addition, considering the discriminative power of 6th item, which was 0.26 ($d = 0.26$), and whose difficulty value ($p = 0.54$), it was determined that this item was of moderate difficulty and had low discriminative power. Since this item was related to other questions targeting the achievement it addressed (Questions 10, 11, 13, 14), it was decided to remove this question from the two-tier concept test based on expert opinions. As a result of the analysis, it was observed that when 6th and 12th items were removed from the two-tier concept test, there was a significant difference in the average scores between the upper and lower groups for the remaining 27 items, and this difference was in favor of the upper group. This suggests that the two-tier concept test is a valid test. Considering that the average discriminative power of the two-tier concept test is 0.53, the test has a high discriminative power. When considering the average difficulty indices of the items, which is 0.59, the test can be considered of moderate difficulty. For reliability analysis of the two-tier concept test, KR-20 and Cronbach alpha values were calculated. The KR-20 reliability coefficient of the first stage of the two-tier concept test was 0.85, and when the first and second stages were evaluated together, the Cronbach alpha coefficient was calculated as 0.95. It can be said that the two-tier concept test is a reliable test.

Discussion and Results

At the end of the study, the two-tier concept test developed consists of 27 items. To determine whether the two-tier concept test is quantitatively and qualitatively sufficient to measure the behavior that is desired to be measured, a content validity is examined (Büyüköztürk, 2020). Expert opinions were sought after the two-tier concept test was organized according to the expert opinions, and the content validity was found to be appropriate. To determine the structural validity of the two-tier concept test, an independent samples t-test analysis was conducted, and according to the analysis results, when 6th and 12th items were removed, a significant difference was found between the average scores of the upper and lower groups, indicating that the two-tier concept test was valid. It can be concluded that the two-tier concept test's items could differentiate between the upper and lower groups.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 03/11/2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası:16/16-1 ve E-50288587-050.01.04-54731

Teşekkür

Bu araştırmada geliştirilen iki aşamalı ortaokul 8. sınıf basınç ünitesi kavram testinin geliştirilmesi sürecinde değerli görüşleriyle katkı sağlayan Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Fethiye KARSLI BAYDERE'ye ve Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Arzu KIRMAN BİLGİN'e teşekkür ederiz.

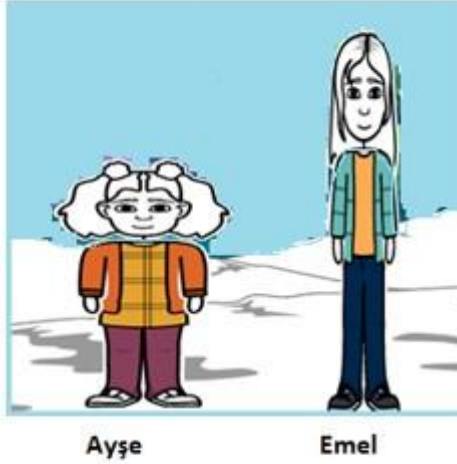
Ek 1. İki aşamalı BKAT

Adı/Soyadı:

Basınç Konusu Kavramsal Anlama Testi

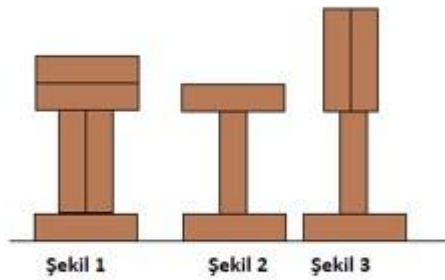
Aşağıdaki testte soruları cevaplandırdıktan sonra işaretlediğiniz şıkkı neden seçtiğinizi açıklayınız.

- 1) Yandaki şekilde Ayşe ve Emel kar zemin üzerinde durmaktadırlar. Ayakkabı numaraları aynı ancak ağırlıkları farklı olan Ayşe ve Emel'in kar zeminde bıraktıkları izler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Ayşe'nin ağırlığı=450N, Emel'in ağırlığı= 400N).
- Ayşe kar zeminde daha derin iz bırakır.
 - Emel kar zeminde daha derin iz bırakır.
 - Ayşe ve Emel kar zeminde eşit miktarda iz bırakır.
 - Ayşe ve Emel kar zeminde iz bırakmaz.



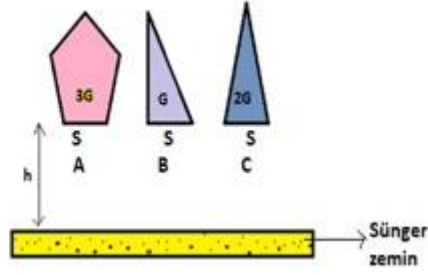
Çünkü.....

- 2) Yandaki şekilde özdeş tuğlalar farklı şekilde dizilmiştir. Tuğlaların zemine yaptığı basınçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- Şekil 1'de zemine uygulanan basınç en büyüktür.
 - Şekil 2'de zemine uygulanan basınç en büyüktür.
 - Şekil 3'de zemine uygulanan basınç en büyüktür.
 - Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'de zemine uygulanan basınçlar eşittir.



Çünkü.....

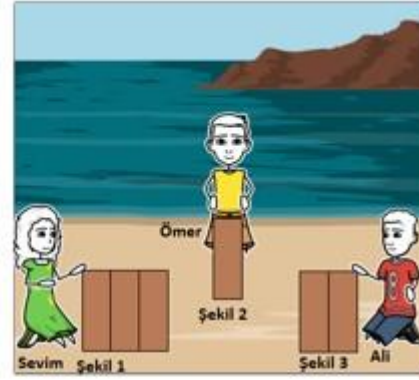
- 3) Yandaki şekilde ağırlıkları farklı olan A, B ve C demir blokları eşit yükseklikten sünger zemine bırakılıyor. Demir bloklar yüzey alanları eşit olan yüzeyleri üzerine düşüyorlar. Demir blokların sünger zeminde batma oranları için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) En fazla A demir bloğu batar.
b) En fazla B demir bloğu batar.
c) En fazla C demir bloğu batar.
d) Bütün demir bloklar eşit miktarda batar.

Çünkü.....

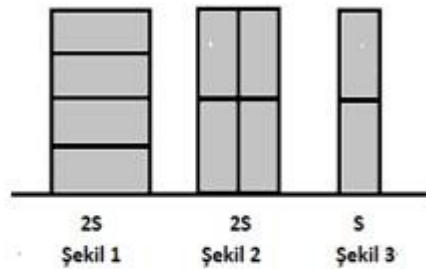
- 4) Sevim, Ömer ve Ali özdeş bloklardan oluşan oyuncaklarıyla deniz kıyısında kumda oynamaktadırlar. Sevim'de 3 tane, Ömer'de 1 tane ve Ali'de 2 tane blok bulunmaktadır. Sevim, Ömer ve Ali'nin oyuncaklarının kuma batma oranıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) Sevim'in oyuncacı kum zeminde daha fazla batar.
b) Ömer'in oyuncacı kum zeminde daha fazla batar.
c) Ali'nin oyuncacı kum zeminde daha fazla batar.
d) Sevim, Ömer ve Ali'nin oyuncakları kum zeminde eşit miktarda batar.

Çünkü.....

- 5) Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3' deki gibi dizilen özdeş blokların zemine yaptığı basınçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) Şekil 1 ve Şekil 2'nin zemine yaptığı basınç aynı, şekil 3'ün zemine yaptığı basınç daha küçüktür.
b) Şekil 2 ve Şekil 3'ün zemine yaptığı basınç aynı, şekil 1'in zemine yaptığı basınç daha küçüktür.
c) Şekil 1 ve Şekil 3'ün zemine yaptığı basınç aynı, şekil 2'nin zemine yaptığı basınç daha küçüktür.
d) Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'ün zemine yaptığı basınçlar aynıdır.

Çünkü.....



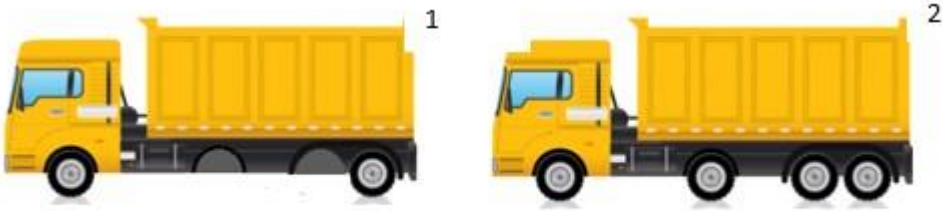
- 6) Yukarıdaki şekilde görülen iş makinalarının çamur zeminde batmadan daha kolay bir şekilde ilerlemeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- 1 numaralı iş makinesi çamur zeminde daha kolay ilerler.
 - 2 numaralı iş makinesi çamur zeminde daha kolay ilerler.
 - Her iki iş makinesi de çamur zeminde kolay şekilde ilerler.
 - Her iki iş makinesi de çamur zeminde ilerleyemez.

Çünkü.....
.....



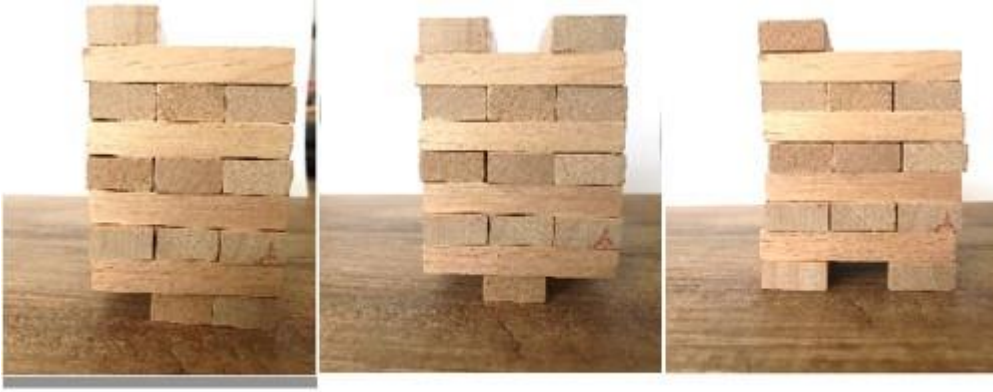
- 7) Ali babanın çiftliğinde yaşayan ördek ve tavuk karda yürümeyi çok seviyorlar. Hangisi karda batmadan daha kolay yürür? (Ördeğin parmaklarının arasında perde vardır, tavuğun parmakları arasında perde yoktur.)
- Ördek kar zeminde batmadan kolayca yürür.
 - Tavuk kar zeminde batmadan kolayca yürür.
 - Her ikisi de kar zeminde batmadan kolayca yürür.
 - Her ikisi de kar zeminde kolay yürüyemez.

Çünkü.....
.....



- 8) Yukarıdaki şekilde tekerlek sayıları birbirinden farklı olan iki kamyon bulunmaktadır. Bu kamyonların yumuşak zeminde ilerlemeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- 1 numaralı kamyon daha rahat ilerler.
 - 2 numaralı kamyon daha rahat ilerler.
 - Her iki kamyonunda aynı şekilde rahat ilerler.
 - Her iki kamyonunda ilerleyemez.

Çünkü.....



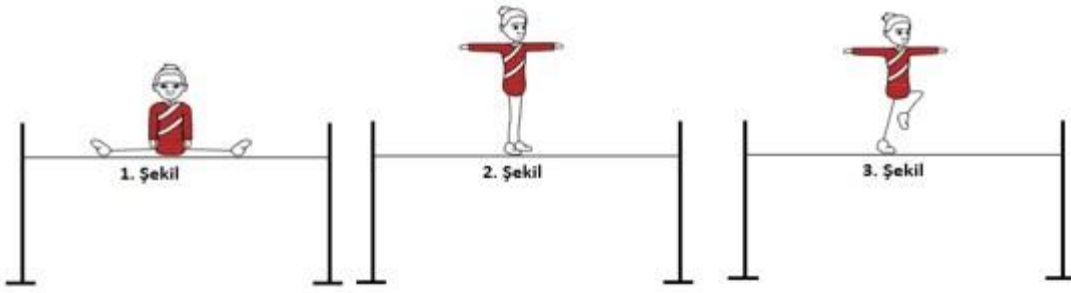
Şekil 1

Şekil 2

Şekil 3

- 9) Çocuklar özdeş tahta bloklar ile oynarken tahta blokları Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki gibi dizmişlerdir. Tahta blokların zemine yaptığı basınçla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Her şekilde tahta blokların sayısı eşittir.)
- Şekil 1 ve Şekil 2'deki tahta blokların zemine yaptığı basınç eşittir.
 - Şekil 1 ve Şekil 3'teki tahta blokların zemine yaptığı basınç eşittir.
 - Şekil 2 ve Şekil 3'teki tahta blokların zemine yaptığı basınç eşittir.
 - Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki tahta blokların zemine yaptığı basınçlar eşittir.

Çünkü.....



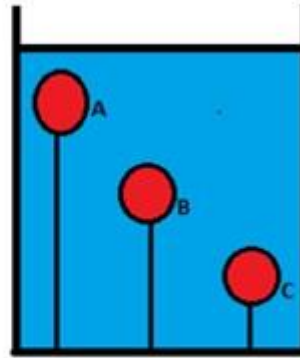
10) Yukarıdaki şekilde ip üzerinde farklı hareketler yapan bir cambaz vardır. Cambazın yaptığı hareketlere göre ipin esneme miktarı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- En fazla 1. şekilde ip esner.
- En fazla 2. şekilde ip esner.
- En fazla 3. şekilde ip esner.
- Bütün şekillerde ip aynı miktarda esner.

Çünkü.....

11) Yandaki şekilde eşit büyüklükte şişirilen balonlar farklı uzunluktaki iplerle içi su dolu kabın tabanına bağlanmıştır. Balonlara etki eden sıvı basıncı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

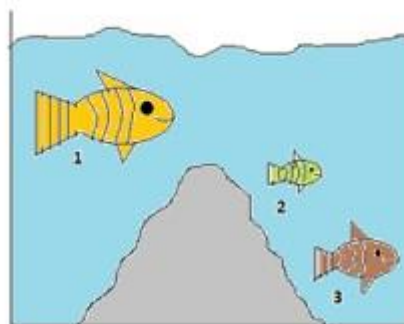
- A balonuna etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- B balonuna etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- C balonuna etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- A, B ve C balonlarına etki eden sıvı basınçları eşittir.



Çünkü.....

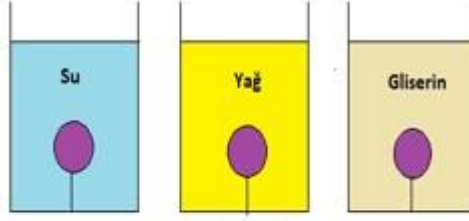
12) Yandaki şekilde balıklara etki eden sıvı basıncı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- 1 numaralı balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- 2 numaralı balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- 3 numaralı balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- 1, 2 ve 3 numaralı balıklara etki eden sıvı basınçları eşittir.



Çünkü.....

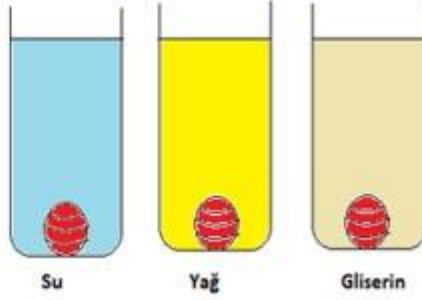
13) Öğretmen derste yoğunlukları birbirinden farklı olan su, yağ ve gliserin ile dolu kapların içerisine eşit büyüklükte şişirilmiş olan balonları eşit uzunlukta iplerle bağlıyor. Balonların büyüklüğünün değişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? ($d_{gliserin} > d_{su} > d_{yağ}$).



- Suyun içerisinde bulunan balonun büyüklüğü en fazla olur.
- Yağın içerisinde bulunan balonun büyüklüğü en fazla olur.
- Gliserinin içerisinde bulunan balonun büyüklüğü en fazla olur.
- Her üç sıvının içerisinde bulunan balonların büyüklükleri de eşit olur.

Çünkü.....

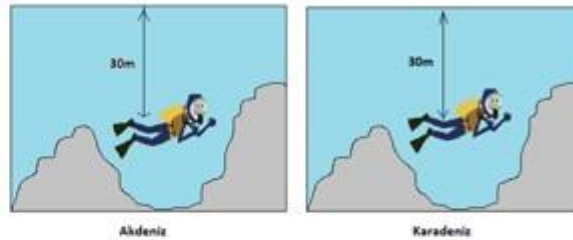
14) Yandaki şekilde farklı yoğunlukta sıvıların bulunduğu kapların içerisine özdeş bilyeler konulmuştur. Sıvıların içerisindeki bilyelere etki eden sıvı basıncı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? ($d_{gliserin} > d_{su} > d_{yağ}$).



- Su dolu kabın içindeki bilyeye etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- Yağ dolu kabın içindeki bilyeye etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- Gliserin dolu kabın içindeki bilyeye etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- Bütün bilyelere etki eden sıvı basınçları eşittir.

Çünkü.....

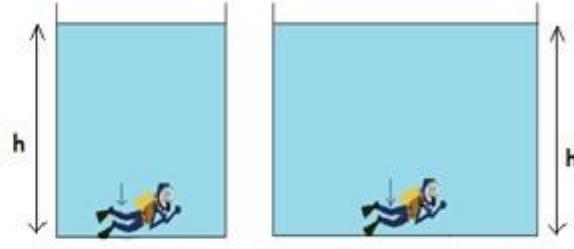
15) Profesyonel bir dalgıç olan Mert öncelikle Akdeniz'de 30 m derinliğe dalış yapmıştır. Daha sonra Karadeniz'de 30 m derinliğe dalış yapmıştır. Mert'e etki eden sıvı basıncıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? ($d_{Akdeniz} > d_{Karadeniz}$).



- Mert'e Akdeniz'de etki eden sıvı basıncı daha büyüktür.
- Mert'e Karadeniz'de etki eden sıvı basıncı daha büyüktür.
- Mert'e her iki denizde de etki eden sıvı basınçları eşittir.
- Mert'e her iki denizde de sıvı basıncı etki etmez.

Çünkü.....

- 16) Yandaki şekilde dalgıç eşit derinlikteki büyük ve küçük havuzun tabanını temizlemektedir. Dalgıca etki eden sıvı basıncıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) Dalgıca küçük havuzda etki eden sıvı basıncı daha büyüktür.
 b) Dalgıca büyük havuzda etki eden sıvı basıncı daha büyüktür.
 c) Dalgıca her iki havuzda da etki eden sıvı basınçları eşittir.
 d) Dalgıca her iki havuzda da sıvı basıncı etki etmez.

Çünkü.....

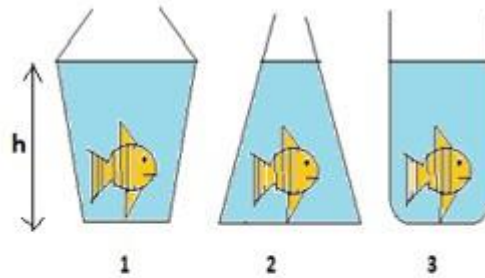
- 17) Su altına dalış yapan dalgıç su yüzeyine çıkarken yavaş ve dinlenerek çıkmaktadır. Şekildeki gibi 1, 2 ve 3 noktalarında dinlenen dalgıca etki eden sıvı basıncı ile ilgili aşağıdaki ifadelerde hangisi doğrudur?



- a) 1 noktasında dalgıca etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 b) 2 noktasında dalgıca etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 c) 3 noktasında dalgıca etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 d) 1, 2 ve 3 noktalarında dalgıca etki eden sıvı basınçları eşittir.

Çünkü.....

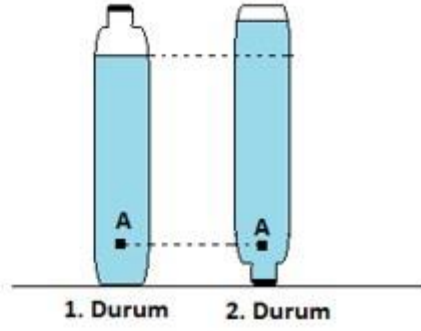
- 18) Şekilleri birbirinden farklı olan üç akvaryumda eşit büyüklükteki balıklar eşit derinlikte yüzmektedirler. Balıklara etki eden sıvı basıncı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) 1. Akvaryumda bulunan balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 b) 2. Akvaryumda bulunan balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 c) 3. Akvaryumda bulunan balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
 d) Bütün balıklara etki sıvı basınçları eşittir.

Çünkü.....

19) Yandaki şekilde su ile dolu olan şişe 1. durumdaki gibi yerleştiriliyor. Daha sonra şişe 2. durumdaki gibi konumlandırılıyor. Buna göre 2. duruma getirilen şişenin zemine uyguladığı katı basıncı ve A noktasındaki sıvı basıncı değişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) Zemine uygulanan katı basıncı azalır, A noktasındaki sıvı basıncı artar.
 b) Zemine uygulanan katı basıncı artar, A noktasındaki sıvı basıncı değişmez.
 c) Zemine uygulanan katı basıncı artar, A noktasındaki sıvı basıncı artar.
 d) Zemine uygulanan katı basıncı azalır, A noktasındaki sıvı basıncı değişmez.

Çünkü.....

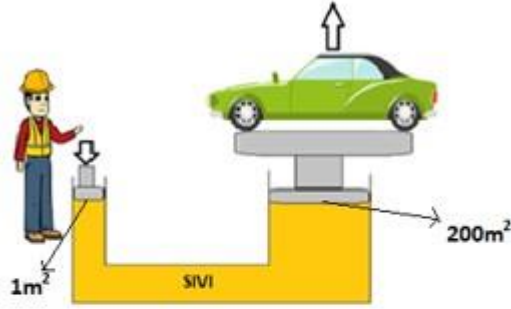
1  Elektrikli süpürge'nin tozları çekmesi	2  Kamyonların demperlerinin kolayca hareket ettirilebilmesi	3  Traktorlerin tekerleklerinin büyük olması
4  İtfaiye merdivenlerinin yukarıya çıkarılması	5  İş makinalarının tekerleklerinin paletli olması	6  Meyve suyunun pipetle içilmesi
7  Vantuzun cama yapışması	8  Berber koltuklarının kaldırılıp indirilmesi	9  Su depolarının suyu çok katlı binalara çıkarabilmesi

20) Yukarıdaki görsellerden hangileri sıvı basıncının günlük hayatta kullanım yerlerine örnek olarak verilebilir?

- a) 1, 4, 6 ve 7
- b) 2,3, 5 ve 6
- c) 2, 4, 8 ve 9
- d) 1, 4, 5 ve 8

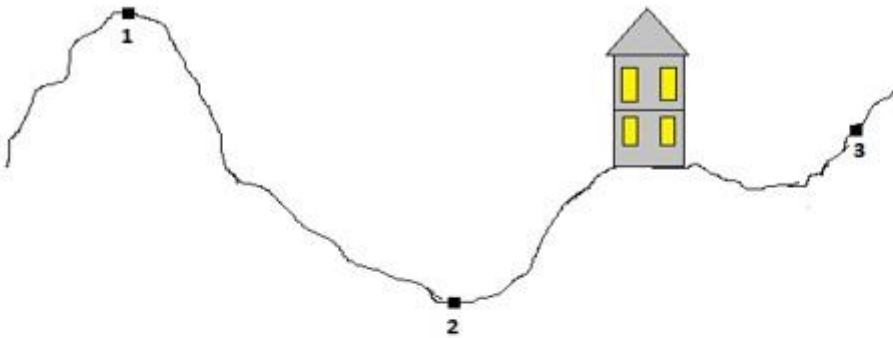
Çünkü.....

21) Mehmet Usta arabayı kaldırmak için şekildeki sistemi kullanmaktadır. Mehmet ustanın arabayı kaldırması için uygulaması gereken kuvvetle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- a) Arabanın ağırlığına eşit kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- b) Arabanın ağırlığından büyük kuvvet uygularsa arabayı kaldırabilir.
- c) Arabanın ağırlığından küçük kuvvet uygulayarak arabayı kaldırabilir.
- d) Bu sistemi kullanarak arabayı kaldıramaz.

Çünkü.....



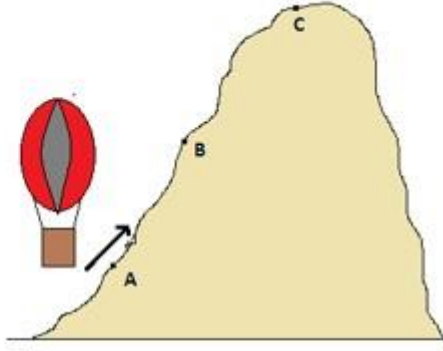
22) Cengiz amca motor kullanmadan evine su bağlamak istiyor. Evinin çevresindeki su kaynakları şekildeki gibidir. Bununla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) 1 numaralı kaynağı kullanırsa evinin her yerine su bağlayabilir.
- b) 2 numaralı kaynağı kullanırsa evinin her yerine su bağlayabilir.
- c) 3 numaralı kaynağı kullanırsa evinin her yerine su bağlayabilir.
- d) Her üç kaynağı kullanırsa evinin her yerine su bağlayabilir.

Çünkü.....

23) Deniz seviyesinden yükseklere doğru uçmakta olan sıcak hava balonu ile gezmek isteyen kişilere A, B ve C noktalarında etki eden açık hava basıncı için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

- A noktasında etki eden açık hava basıncı en büyüktür.
- B noktasında etki eden açık hava basıncı en büyüktür.
- C noktasında etki eden açık hava basıncı en büyüktür.
- A, B ve C noktalarında etki eden açık hava basıncı eşittir.



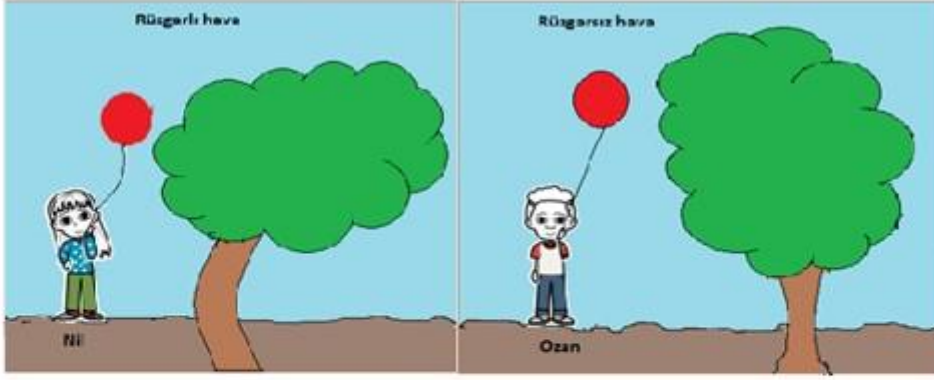
Çünkü.....

24) Giresun'da yaşayan Yiğit babasıyla birlikte Kulakkaya yaylasına gezmeye gidiyor. Yiğit yükseklere çıktıkça kulaklarında hissettiği tıkanıklık hissi ile ilgili ne söylenebilir?

- Yükseklere çıktıkça tıkanıklık hissi önce artar sonra azalır.
- Yükseklere çıktıkça tıkanıklık hissi sürekli artar.
- Yükseklere çıktıkça tıkanıklık hissi sürekli azalır.
- Yükseklere çıktıkça tıkanıklık hissi değişmez.



Çünkü.....



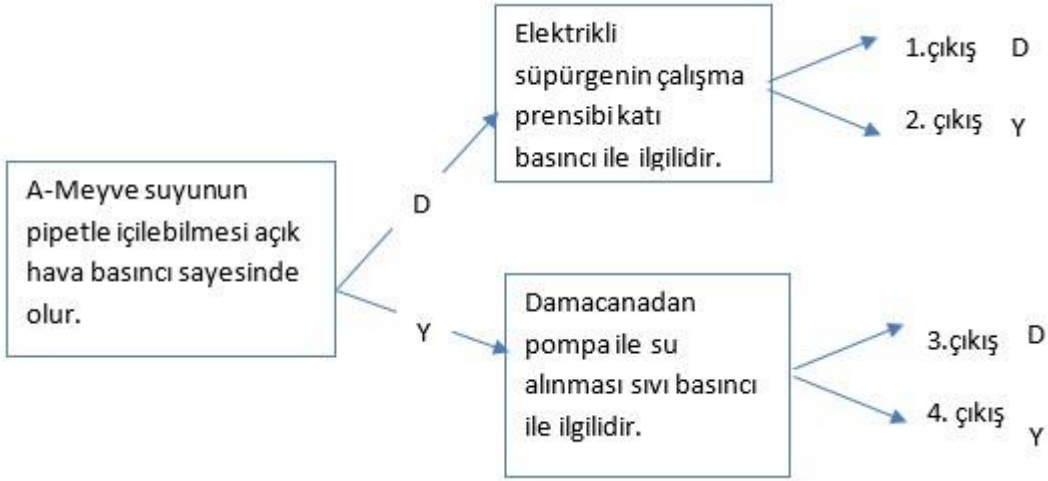
- 25) Nil rüzgârlı havada Ozan ise rüzgârsız havada ellerinde tuttıkları uçan balonları bırakmışlardır. Bu balonlar yükseldikçe hacimleri ile ilgili ne söyleyebilirsiniz?
- Yükseklere çıktıkça Nil ve Ozan'ın balonları küçülür.
 - Yükseklere çıktıkça Nil ve Ozan'ın balonları büyür.
 - Yükseklere çıktıkça Nil'in balonu küçülür, Ozan'ın balonu büyür.
 - İki balonun hacminde de değişiklik olmaz.

1  Elektrikli süpürge'nin tozları çekmesi	2  Kamyonların demperlerinin kolayca hareket ettirilebilmesi	3  Vantuzun cama yapışması
4  Berber koltuklarının kaldırılıp indirilmesi	5  Hidrolik krikoların çalışma şekli	6  meyve suyunun pipetle içilmesi
7  damacana pompası	8  lavabo açma pompası	9  Traktörlerin tekerleklerinin büyük olması

- 26) Yukarıdaki görsellerden hangilerinin çalışma prensibi açık hava basıncı ile ilgilidir?
- 1, 3, 4, 6 ve 8
 - 1, 3, 6, 7 ve 8
 - 2, 4, 5, 7 ve 8
 - 3, 5, 6, 8 ve 9

Çünkü.....

.....



27) Yukarıdaki şekilde A ifadesini okuyunuz. İfadenin doğru olduğunu düşünüyorsanız D yönünde, yanlış olduğunu düşünüyorsanız Y yönünde ilerleyiniz. Daha sonra ilerlediğiniz kutucuktaki ifadeyi okuyunuz ve doğru çıkışı bulunuz. Buna göre hangi çıkış doğrudur?

- a) 1. çıkış
- b) 2. çıkış
- c) 3. çıkış
- d) 4. çıkış

Çünkü.....

.....

Ek 2. İki Aşamalı BKAT'ın Cevap Anahtarı

Soru	Çoktan seçenekli birinci aşamanın cevabı	"Çünkü:....." şeklindeki ikinci aşamanın cevap anahtarı
1	A	Anahtar kelimeler: Katı basıncı, ağırlık, eşit yüzey alanı Doğru cevap: Katı basıncı ağırlığa bağlıdır. Yüzey alanları aynı olması durumunda ağırlık arttıkça basınç artar. Ayşe'nin ağırlığı daha fazla olduğundan zeminde daha derin iz bırakır.
2	A	Anahtar Kelimeler: Katı basıncı, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç ağırlığa bağlıdır. Yüzey alanları aynı olması durumunda ağırlık arttıkça basınç artar. Şekildeki blokların yüzey alanları aynı, ancak blok sayıları farklıdır. Blok sayısı fazla olan Şekil 1'in ağırlığı daha fazla olacağı için zemine uyguladığı basınç daha fazladır.
3	A	Anahtar kelimeler: Katı basıncı, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç ağırlığa bağlıdır. Yüzey alanları aynıyken ağırlık arttıkça basınç artar. Şekildeki demir blokların sünger zemine düştükleri yüzey alanları eşit fakat ağırlıkları farklıdır. A demir bloğunun ağırlığı daha fazla olduğu için sünger zeminde daha fazla batar.
4	D	Anahtar kelimeler: Katı basıncı, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Katı basıncı ağırlık ve yüzey alanına bağlıdır. Ağırlık arttıkça cismin zemine uyguladığı basınç artar, yüzey alanı arttıkça cismin zemine uyguladığı basınç azalır. Çocukların ellerindeki blokların sayısı farklı olsa da basınçları eşittir. Çünkü blok sayısı arttıkça ağırlık da artar yüzey alanı da artar. Her ikisi de eşit miktarda arttığı için basınç değişmez.
5	D	Anahtar kelimeler: Katı basıncı, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Katı basıncı ağırlık ve yüzey alanına bağlıdır. Ağırlık arttıkça cismin zemine uyguladığı basınç artar, yüzey alanı arttıkça cismin zemine uyguladığı basınç azalır. Şekil 1 ve Şekil 2'deki blokların ağırlığı ve yüzey alanı eşitken, Şekil 3'ün ise ağırlığı ve yüzey alanı eşit oranda azaldığı için bütün şekillerin zemine uyguladığı basınç eşit olur.
6	B	Anahtar Kelimeler: Basınç, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç yüzey alanına bağlıdır. Ağırlıkların aynı olduğu durumlarda yüzey alanı fazla olan daha az basınç uygular. 2 numaralı iş makinasının yere temas eden yüzey alanı daha fazla olduğu için daha az basınç uygular. Bu sayede çamurda batmadan daha kolay bir şekilde ilerler.
7	A	Anahtar Kelimeler: Basınç, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç yüzey alanına bağlıdır. Ağırlıkların aynı olduğu durumlarda yüzey alanı fazla olan daha az basınç uygular. Ördek ve tavuğun ağırlığı aynı ama ayaklarının şekilleri farklıdır. Ördeğin ayakları perdeli olduğu için yüzey alanı daha fazladır. Bu yüzden ördek kar zemine daha az basınç uygulayarak daha kolay yürür.
8	B	Anahtar Kelimeler: Basınç, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç yüzey alanına bağlıdır. Ağırlıkların aynı olduğu durumlarda yüzey alanı fazla olan daha az basınç uygular. 2 numaralı kamyonun tekerlek sayısı daha fazla olduğu için zemine temas eden yüzey alanı daha fazla, uyguladığı basınç daha azdır. Bu yüzden daha kolay ilerler.
9	B	Anahtar Kelimeler: Basınç, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç yüzey alanına bağlıdır. Ağırlıkların aynı olduğu durumlarda yüzey alanı fazla olan daha az basınç uygular. Şekillerdeki tahta blok sayısı aynıdır. Şekil 1 ve Şekil 3'ün zemine temas eden yüzey alanları eşit olduğu için basınçları aynıdır.
10	C	Anahtar Kelimeler: Basınç, ağırlık, yüzey alanı. Doğru cevap: Basınç yüzey alanına bağlıdır. Ağırlığın değişmediği durumlarda yüzey alanı azaldıkça basınç artar. 3. Şekilde yüzey alanı en az olduğu için ipe uygulanan basınç en fazladır. Basınç fazla olursa ip daha fazla esner.
11	C	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, derinlik Doğru cevap: Sıvı basıncı derinliğe bağlıdır. Derinlik arttıkça sıvı basıncı artar. C balonu en derinde olduğu için etki eden sıvı basıncı daha fazladır.
12	C	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, derinlik Doğru cevap: Sıvı basıncı derinliğe bağlıdır. Derinlik arttıkça sıvı basıncı artar. C balonu en derinde olduğu için etki eden sıvı basıncı daha fazladır.
13	B	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, derinlik, yoğunluk Doğru cevap: Sıvı basıncı yoğunluğa bağlıdır. Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar. Yağın yoğunluğu diğer sıvılardan az olduğu için sıvı basıncı daha küçüktür. Yağın içinde bulunan balona etki eden sıvı basıncı daha küçük olduğu için balonun büyüklüğü daha fazla olur.
14	C	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, sıvının yoğunluğu, derinlik Doğru cevap: Sıvı basıncı yoğunluğa bağlıdır. Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar. Gliserinin yoğunluğu diğer sıvılardan fazla olduğu için sıvı basıncı daha büyüktür. Sıvıların içindeki bilyeler eşit derinlikte olduğu için yoğunluğu büyük olan gliserinin bilyeye etki ettiği sıvı basıncı en büyüktür.
15	A	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, sıvının yoğunluğu, eşit derinlik Doğru cevap: Sıvı basıncı yoğunluğa bağlıdır. Yoğunluk arttıkça sıvı basıncı artar. Her iki denizde de Mert eşit derinlikte olduğu için yoğunluğu fazla olan Akdeniz'de Mert'e etki eden sıvı basıncı daha büyüktür.
16	D	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, sıvının yoğunluğu, derinlik, kabın şekli Doğru cevap: Sıvı basıncı derinliğe ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır, kabın şekline bağlı değildir. Her iki havuzda da Mert eşit derinlikte olduğu için etki eden sıvı basınçları eşittir.
17	A	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, derinlik, kabın şekli Doğru cevap: Sıvı basıncı derinliğe bağlıdır, kabın şekline bağlı değildir. Denizdeki dalgıncın bulunduğu yerlerin şekilleri farklı olsa da 1 noktası en derinde olduğu için etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
18	D	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, sıvının yoğunluğu, derinlik, kabın şekli

Soru	Çoktan seçenekli birinci aşamanın cevabı	“Çünkü:.....” şeklindeki ikinci aşamanın cevap anahtarı
		Doğru cevap: Sıvı basıncı derinliğe ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır, kabın şekline bağlı değildir. Balıkların bulunduğu akvaryumların şekilleri farklı ancak içlerinde bulunan sıvıların yoğunluğu ve derinlik aynıdır. Bu yüzden bütün balıklara etki eden sıvı basıncı eşittir.
19	C	Anahtar Kelimeler: Katı basıncı, yüzey alanı, ağırlık, sıvı basıncı, derinlik, kabın şekli. Doğru cevap: Katı basıncı ağırlık ve yüzey alanına bağlıdır. Şişe 1. durumdan 2. duruma getirildiğinde ağırlık değişmeyip yüzey alanı azaldığı için katı basıncı artar. Sıvı basıncı sıvının yoğunluğuna, derinliğine bağlıdır. Şişe 1. durumdan 2. duruma getirildiğinde sıvının yoğunluğu değişmeyip derinliği arttığı için A noktasındaki sıvı basıncı artar.
20	C	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, Pascal prensibi Doğru cevap: Kapalı kaptaki sıvıların kendilerine uygulanan basıncı her yöne aynen iletmesine Pascal prensibi denir. Pascal prensibi günlük hayatı kolaylaştırmak için kullanılır.
21	C	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, Pascal prensibi Doğru cevap: Kapalı kaptaki sıvıların kendilerine uygulanan basıncı her yöne aynen iletmesine Pascal prensibi denir. Sıvıların bu özelliğinden faydalanarak az kuvvet uygulanarak ağır yükler kaldırılabilir. Bu yüzden arabanın ağırlığından küçük kuvvet uygulanarak araba kaldırılabilir.
22	A	Anahtar Kelimeler: Sıvı basıncı, bileşik kaplar Doğru cevap: Su depoları bileşik kaplar prensibine göre çalışır. Su deposunda bulunan su yüksekliğinden alçak olan her yere suyu kolaylıkla ulaştırır. 1 numaralı kaynak evden daha yüksekte olduğu için suyu evin her katına kolaylıkla iletir.
23	A	Anahtar Kelimeler: Açık hava basıncı, yükseklere çıktıkça açık hava basıncının azalması Doğru cevap: Atmosferdeki gazlar ağırlıklarından dolayı basınç uygularlar. Yükseklere çıktıkça gaz miktarı azalacağı için açık hava basıncı da azalır. Bu yüzden A noktası en alta olduğu için açık hava basıncı daha yüksektir.
24	B	Anahtar Kelimeler: Açık hava basıncı, yükseklere çıktıkça açık hava basıncının azalması Doğru cevap: Atmosferdeki gazlar ağırlıklarından dolayı basınç uygularlar. Yükseklere çıktıkça gaz miktarı azalacağı için açık hava basıncı da azalır. Bu yüzden insanın alıştığı normal basınçtan daha az olması nedeniyle kulaklarda tıkanıklık hissi sürekli artar.
25	B	Anahtar Kelimeler: Açık hava basıncı, yükseklere çıktıkça açık hava basıncının azalması, basıncın rüzgâra bağlı olmaması Doğru cevap: Atmosferdeki gazlar ağırlıklarından dolayı basınç uygularlar. Yükseklere çıktıkça gaz miktarı azalacağı için açık hava basıncı da azalır. Açık hava basıncı ile rüzgâr arasında ilişki yoktur. Yükseklere çıktıkça açık hava basıncı azalacağı için balonların hacmi artar.
26	B	Anahtar Kelimeler: Açık hava basıncı, Doğru cevap: Elektrikli süpürge tozları çekmesi hava basıncı sayesinde olur. Vantuzun cama yapışmasında da açık hava basıncı etkilidir. Vantuzu cama bastırduğumuzda vantuzla cam arasında hava dışarı çıkmaktadır. Dış basınç (atmosfer basıncı) vantuzun içindeki basınçtan fazla olduğu için vantuz cama yapışır. Meyve suyunu pipet ile kutudan ağzımıza çekerken bir süre pipet içerisindeki havayı içimize çekeriz. Daha sonra meyve suyu içerisinde iç basınç azalır ve atmosfer basıncı sayesinde kutu içe doğru büzülür pipetten meyve suyu ağzımıza doğru gelir. Damacana pompasına bastırıldığında damacananın içerisinde hava pompalanır ve damacananın içindeki hava basıncı arttıkça suyun dışarı çıkmasını sağlar. Lavabo açma pompası da lavaboya bastırıldığında pompa altındaki havanın bir kısmı dışarı çıkar böylece dış basınç içi basınçtan fazla olur ve lavabo pompası lavaboya tutunur.
27	B	Anahtar Kelimeler: Açık hava basıncı, yükseklere çıktıkça açık hava basıncının azalması. Doğru cevap: Atmosferdeki gazlar ağırlıklarından dolayı basınç uygularlar. Meyve suyunu pipet ile kutudan ağzımıza çekerken bir süre pipet içerisindeki havayı içimize çekeriz. Daha sonra meyve suyu içerisinde iç basınç azalır ve atmosfer basıncı sayesinde kutu içe doğru büzülür pipetten meyve suyu ağzımıza doğru gelir. Elektrikli süpürge toz çekme işlemi hava basıncı ile olur. Bu yüzden doğru cevap 2. Çıktır.

Effects of the Flipped Learning Model on Primary School 4th Grade Students' Learning of Geometry

Sena Ferhan Camcı¹, Emine Özgür Şen²

Abstract

This study analyses the effects of applying the flipped learning model on 4th grade students' geometric thinking levels and their feelings about the course as well as their more general thoughts on the model. This experimental study involved 42 students, with 21 assigned to the experimental group and 21 to the control group. Students in the experimental group were taught geometry with the flipped learning model in line with the curriculum while the control group was taught with a more traditional approach, applying the activities included in the relevant textbook. This research was conducted over the course of 5 weeks. Quantitative and qualitative research methods were used together in the research. The quantitative data of the study were collected using the Three-Dimensional Reasoning Test and the Attitude Towards Mathematics Activities Scale, while the qualitative data were collected through semi-structured interview questions and math diaries. Significant differences were found between the students' three-dimensional reasoning test post-scores at the end of the study, with scores being higher among students of the experimental group. Differences between the pre-test and post-test scores of the experimental group in terms of their attitudes towards mathematics activities were also significant, as were the differences for the control group. Additionally, information about students' opinions on the model was presented.

Keywords

1. Flipped learning model
2. Geometry thinking levels
3. Student opinions

Received

21.12.2023

Accepted

21.09.2024

Research Article

Suggested APA Citation:

Camcı, S.F., & Şen, E.Ö. (2024). Effects of the flipped learning model on primary school 4th grade students' learning of geometry. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 339-351, <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1407887>

² Corresponding Author, Yozgat Bozok University, Faculty of Education, Yozgat, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-8177-0984>

¹ MEB, Kocaeli, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0001-8736-8358>

INTRODUCTION

Societies are constantly influenced by scientific and technological developments and changes. Educational systems should similarly adapt in line with such changes so as to be able to follow the ongoing innovations and developments within society (Kırmızıoğlu & Adıgüzel, 2019). Educators who are capable of using the possibilities provided by technology can provide their students with opportunities to configure knowledge and make knowledge more retainable by creating better learning environments (Bolat, 2016). Students of today are expected to experience learning, assume responsibility for their own learning outcomes, communicate successfully with the world in which they live, and place themselves at the centre of learning (Kırmızıoğlu & Adıgüzel, 2019). Changes stemming from students' characteristics and expectations causing changes in traditional class approaches, in which teachers take control and students remain passive subjects. Learning approaches that value learning outside of the classroom as well as in-class learning have particularly started to attract attention in recent years (Karadeniz, 2015). Flipped learning is one of these approaches.

The flipped learning model was initially suggested by Lage, Platt, and Teglia in the early 2000s. It was subsequently developed by Bergman and Sams and began gaining widespread implementation (Soliman, 2016). This learning model is a pedagogical approach that has been receiving interest at various levels of education and in a diverse range of disciplines. It is popularly used from primary school to the university level because it has the potential to promote active learning and students' participation (Bond, 2020). It is a model with the power to change learning environments and it incorporates a combination of face-to-face activities and learning opportunities facilitated by technological applications (Hayırsever & Orhan, 2018). In its broadest definition, the flipped learning is described as the reversal of the lecture process and homework (Çakır & Yaman, 2018). While the implementation of the model differs across classrooms, the basic underlying principle is the creation of learning structures and situations in which students encounter course materials in a more independent and individual manner. In traditional classrooms, students are introduced to new course materials in the classroom setting, but with flipped learning, their first encounters occur outside the classroom and are facilitated by technology in an online setting (Murphy, Chang & Suaray, 2016).

In the teaching processes applied in traditional classrooms, students read their textbooks and complete their homework outside of school, and they listen to the lectures of their teachers during school hours. In flipped learning, however, students learn most or all of the content outside the classroom. In-class teaching is performed through collaborative learning under the teacher's guidance (McBride, 2015). Students access instructional materials outside the classroom within the framework of this model. Students are expected to study those resources and do the assignments and activities on their own; they then join classroom discussions with that preparation completed. Instruction during class hours is conducted through activities with a student-centered approach (Bergman & Sams, 2012). Gaining basic knowledge outside of school allows learners to enjoy more learning opportunities and supports them in strengthening their higher-level thinking skills through in-class discussions, activities, and problem-solving processes (Hayırsever & Orhan, 2018). Teachers take on the role of guides in the classroom throughout these steps. They can give instant feedback by monitoring students' work more closely. They also gain more opportunities to correct students' misconceptions. Thus, they take on new and important roles in such classrooms compared to traditional school settings (Carter, Carter & Foss, 2018).

A considerable part of the flipped learning model is based on the application of digital technologies. Students can use the provided materials to prepare for lessons whenever they wish (Muir & Geiger, 2016). Lessons are presented by means of specifically prepared online videos in this model (Carter et al., 2018). Online videos are easy to use with learning and teaching approaches that are suitable for technology integration (Şahin, Cavlazoğlu & Zeytuncu, 2015). For example, the practicability, portability, and internet accessibility of digital technologies and young people's predisposition to using such devices provide opportunities for technology-assisted learning in mathematics classes (Borba et al., 2016). Technological equipment with which students are familiar and which is easy

to use and easy to carry should be chosen. Many educators prefer Khan Academy videos for this reason, but platforms such as YouTube EDU also offer well-prepared video content (McBride, 2015). Resources such as EBA and Okulistik in Turkey provide students with rich content. Teachers wishing to have more control over the content can also manage the process by using videos they prepare themselves (Naccarato & Karakok, 2015).

Studies have indicated that using the flipped learning model in mathematics classes contributes in positive ways to students' learning. Akçayır and Akçayır (2018), for instance, noted that previous research on the flipped learning model has largely been concerned with academic achievement, that positive results have been obtained, and that this approach can support students' learning. The model also has positive effects on students' participation in mathematics classes. Students who come to class having already done their preparation are able to make more effort and experience more interest in the course (Çevikbaş, 2018; Kalafat, 2019; Kaya, 2018; Yurtlu, 2018). The study conducted by Kalafat (2019) demonstrated that students who came to the classroom after such preparation moved more rapidly through the stages of knowledge and comprehension described in Bloom's taxonomy. Another positive effect of the model is that it supports students in learning at their own pace (Arslan, 2021; Bulut, 2019). In addition, it was also found that the model made positive contributions to students' self-confidence, self-regulation, and self-efficacy skills (Arslan, 2021; Hwang & Lai, 2017; Kaya, 2018; Lai & Hwang, 2016). Students benefit from ample opportunities to ask more questions, to comment on the subject, and to discuss the subject with their peers when flipped learning is applied (Clark, 2015; Kalafat, 2019). Studies have also found that a sense of responsibility was cultivated among students with the application of this model and that students gained a sense of cooperation and belonging in group settings (Bolatlı, 2018; Yurtlu, 2018). Learning the lessons in advance through videos allows the teacher to spend more time on classroom activities. In this way, teachers also gain more opportunities to answer students' questions and give feedback (Akçayır & Akçayır, 2018; Çevikbaş, 2018; Wei et al., 2020). In addition, it was determined that disciplinary problems decreased in classrooms where the flipped learning model was used (Çevikbaş, 2018). The model promotes students' communication with both the teacher and their classmates and contributes to the willingness to adopt the idea of helping each other (Bolatlı, 2018; Çevikbaş, 2018; Lo & Hew, 2017). In turn, helping each other and learning by asking questions benefits both advanced and less advanced students (McBride, 2015). Studies have also confirmed the ability of the flipped learning model to increase student-teacher interactions, help teachers use in-class time more efficiently, support the appropriate use of materials (Bergmann & Sams, 2012), and make positive contributions to students' attitudes towards mathematics and their participation in class (Clark, 2015; Güç, 2017; Kaya, 2018). Similarly, it was previously demonstrated that teaching and learning processes conducted using technology developed students' mathematical skills and made it easy to teach mathematical concepts (Kaya, 2018; Özdemir, 2016).

Students and teachers may encounter negative aspects as well as the aforementioned benefits when the flipped learning model is implemented. One of the greatest disadvantages of this model lies in the potential for technological deficiencies and inadequacies (Arslan, 2021; Kalafat, 2019; Zengin, 2017). Students who lack access to adequate technology or are unable to use such devices and programs effectively are influenced in negative ways throughout the implementation process (Akçayır & Akçayır, 2018). Students with technological inadequacies and problems in accessing the internet have difficulties in watching videos (Aydın, 2020). Another challenge for students with this model lies in the fact that they cannot ask real-time questions while watching the videos. Having no teachers beside them while watching videos and having no immediate feedback poses problems in subjects that students do not understand (Arslan, 2021). Long videos may also influence students in negative ways (Aydın, 2020; Talbert, 2012). Therefore, materials prepared for the implementation of this model should be of high quality and must be suitable for the level of the students (Sahin et al., 2015). A study conducted by Bulut (2019) demonstrated that students with higher levels of achievement participated less in class with this model and that extra work should be done to support students who dislike group work. The fact that students may have difficulties in adapting to the model should also be taken into consideration (Arslan, 2021). Conflicting personality types during group work and the continual presence of close friends in the same groups may affect the process in negative ways (Bolatlı, 2018). Another major

disadvantage of the model is that it increases the work load for both students and teachers (Akçayır & Akçayır, 2018). Preparing activities for flipped learning requires teachers to devote extra time to their preparations. Therefore, this model requires teachers to always be organized and prepared (Bolatlı, 2018; Sahin et al., 2015). If classrooms are too crowded, teachers must respond to the questions of more students, which makes it more difficult for them to manage the flipped learning process (Çevikbaş, 2018). Finally, students who are accustomed to traditional methods may show resistance to the application of this model (Sahin et al., 2015).

Aim of the Research

The limited volume of relevant research reported in the literature to date is noteworthy despite the existence of studies analysing the learning domain of geometry (Bhagat, Chang & Chang, 2016; Çakıroğlu, 2020; Hwang & Lai, 2017; Lai & Hwang, 2016; Leo & Hew, 2017; Kaya, 2018; Özdemir, Aydın & Demir, 2020; Weinhandl et al., 2020). Within this limited body of literature, the study conducted by Akçayır and Akçayır (2018) highlighted that previous studies concerning flipped learning have generally been conducted in settings of higher education and that the number of studies at the level of primary education remains insufficient. The latter point has been confirmed by other researchers, as well (Gökdaş & Gürsoy, 2018; Hwang & Lai, 2017; Kahramanoğlu & Şenel, 2018; Lai & Hwang, 2016). Muir (2017) argued that more extensive research is necessary to demonstrate the precise effects of applying the flipped learning model. Taking these studies as a starting point, it was assumed that analysing the effects of using a flipped learning application in the teaching of geometry to students in the 4th grade would yield significant findings for the literature.

This research was accordingly planned with the aim of analysing the effects of using flipped learning to teach a 4th-grade geometry course on the students' geometric thinking levels and their attitudes towards the course, as well as making it possible to examine their views of the model. Within the framework of these goals, the following research questions were pursued:

1. Are significant differences observed in the comparison of pre-test and post-test scores measuring geometric thinking between students in the experimental and control groups?
2. Are significant differences observed in the comparison of pre-test and post-test scores measuring attitudes towards geometry between students in the experimental and control groups?
3. What views do the students hold regarding the application of the flipped learning model in a geometry course?

METHOD

This was an experimental study. The qualitative and quantitative data collection tools have been used together. In experimental studies, the data being collected are intended to be observed under the control of a researcher to allow for an understanding of cause-and-effect relationships. There are always comparisons in experimental studies (Karasar, 2005).

Participants

4th students from a primary school affiliated with the Ministry of National Education in a district of Bitlis province in Eastern Anatolia constituted the participants of this study. The research was undertaken in the second semester of the 2021-2022 school year. The sample for the study is selected using simple random sampling. The school at which the research was conducted had two 4th-grade classes. Thus, one of these two classes served as the experimental group while the other class was taken as the control group. The experimental group comprised 21 students, including 10 (45%) girls and 11 (55%) boys. The control group similarly comprised 21 students, 9 (40%) of whom were girls and 12 (60%) of whom were boys. Thus, the research was conducted with the participation of 42 students in total. All students included in the experimental group confirmed that they had access to at least one relevant technological device at home, such as computers, tablets, smart phones, and USB flash drives. Having access to these materials has enabled students to participate in extracurricular activities.

Data Collection Tools

Four unique tools for data collection were applied in this study. The first was the Three-Dimensional Reasoning Test (TDRT). This test was designed by Akkurt-Denizli (2016) in order to evaluate the three-dimensional geometric thinking levels of students in the 1st through 4th grades. It consists of a total of 45 questions intended to measure the components of students' geometric thinking together with relevant sub-items. The questions in the test are intended to measure the student's ability to recognise three-dimensional objects (4 questions), notice and compare the features of three-dimensional objects (18 questions), establish associations between two-dimensional and three-dimensional objects (4 questions), recognise three-dimensional structures containing equivalent objects (8 questions), and calculate areas and volumes of three-dimensional objects (11 questions). The Cronbach's alpha internal consistency coefficient for the whole test was .87, while it ranged between .65 and .78 for the sub-components. This value was calculated as .81 for this research. Students were permitted approximately 40 minutes to answer the test questions. Their answers were scored with the assignment of 1 point for correct and 0 points for incorrect replies.

The second tool applied in the process of data collection was the Attitudes Towards Mathematics Activities Scale (ATMAS). This scale was developed by Ocak and Sönmez (2010) to describe primary school students' attitudes towards mathematics activities. It is composed of 19 items, including 10 positive statements and 9 negative statements, within 3 factors. The factor of trust has 9 items, the factor of interest has 5 items, and the factor of independence has 5 items. Scoring is performed with a 5-point Likert-type scale, allowing for replies that range between "I absolutely agree" and "I absolutely disagree". The negative items of the scale are scored in a manner that is the opposite of the scoring for positive items. Students were given approximately 20 minutes to answer the questions of this scale. The Cronbach's alpha internal consistency coefficient was .91 for the whole scale and .72, .64, and .72 for the factors of the scale, respectively. This value was calculated as .84 for this research.

The third tool for data collection was the application of semi-structured interview questions. These questions were prepared to obtain the students' views of the flipped learning model. They were prepared with careful consideration of the study's specific research questions, the relevant literature, and the theoretical framework. Special care was taken to ensure that the finalised questions would be clear and understandable enough to avoid any misunderstandings. Expert opinions were obtained from two lecturers, one from the area of educational sciences and the other from the area of mathematics, to verify the reliability and validity of the questions. Necessary modifications were made to the questions in accordance with the obtained opinions of these experts and then a pilot application was performed with two students. Some of the interview questions asked in the course of the semi-structured interviews were as follows: "What is the difference between learning about geometry subjects with the flipped learning model and learning them in the other way?" "Did you encounter any difficulties while watching the class videos? If so, what were they? Could you please describe them?" "What do you think you enjoyed most while learning about geometry subjects with the flipped learning model? Could you please explain?" Interviews were conducted with 10 students chosen from the experimental group after the implementation of the flipped learning approach had ended. These students were selected because it had been observed that they did not hesitate to express their thoughts clearly, took part in the implementation process, and were able to state their thoughts clearly and in an understandable way. All selected students consented to be interviewed on a voluntary basis. Special care was taken in choosing students with different levels of academic achievement (i.e., low, medium, and high). The interviews, which lasted approximately 10-12 minutes, were recorded after permission was received from both the students and their parents.

Participants were also asked to keep diaries throughout the implementation process to record their feelings and thoughts. Mathematics diaries were used in assessing what students had learnt, what they have not learnt, and their thoughts about a course (Toptaş, 2020). The participating students were thus asked to record their views, feelings, and thoughts about the material taught to them and the ways of teaching at the end of each class session throughout the research. In order to increase the validity and reliability of the research, it was aimed to collect

diversified and in-depth data by using more than one data collection tool. In addition to expert opinion, direct quotes were also included.

Data Analysis

SPSS was used in analysing the quantitative data obtained in this study. Prior to the process of data analysis, skewness and kurtosis were evaluated to identify whether the data were normally distributed or not. Based on the obtained kurtosis value and the number of participants being smaller than 50, Shapiro-Wilk values were also examined. Among the students of the experimental group, the scores for the TDRT pre-test [*skewness*: .708; *kurtosis*: -.238; $p > 0$] and post-test [*skewness*: .013; *kurtosis*: -1.447; $p > 0$] conformed with normal distribution, as did the post-test scores of the control group [*skewness*: .693; *kurtosis*: -.479; $p > 0$]. However, the pre-test scores of the control group did not reflect a normal distribution [*skewness*: 1.589; *kurtosis*: -1.663; $p < 0$]. ATMAS pre-test scores were found to be normally distributed for both the experimental group [*skewness*: -.503; *kurtosis*: -.977; $p > 0$] and the control group [*skewness*: -.147; *kurtosis*: -.199; $p > 0$], while the post-test scores of both the experimental group [*skewness*: -1.239; *kurtosis*: 1.022; $p < 0$] and the control group [*skewness*: .830; *kurtosis*: -1.789; $p < 0$] did not conform with the trends of normally distributed data. Skewness and kurtosis values between -1 and +1 indicate a normal distribution (George & Mallery, 2001). The Wilcoxon signed-rank test was selected as a relevant non-parametric approach for the analysis of data without normal distribution and the independent-samples t-test was utilised for the normally distributed data. Qualitative data, on the other hand, were subjected to content analysis, which was performed separately by two different researchers. Those researchers subsequently came together to discuss their coding. Differences between the coders were discussed until a consensus could be reached.

Implementation Process

The research lasted for 5 weeks. Both groups were given instruction in line with the gains in the learning domain of geometry described in the 4th-grade mathematics curriculum of 2018 within the appropriate amount of time as described by the curriculum. The students of the experimental group were taught with the flipped learning method, while those of the control group were taught on the basis of activities available in the relevant mathematics textbook. Class videos from the free Okulistik (<https://www.okulistik.com>) interactive platform were used in implementing the flipped learning model. Prior to the beginning of the model's application, the students were informed about the flow of the lessons and what they should do before coming to class. In addition, a meeting was held with their parents a week before the research process began and they were informed of the forthcoming application and expectations were explained to them. Their assistance was requested in relation to students' participation in classes after watching the videos. A WhatsApp group was established for the parents of the students in the experimental group, making it possible for the students to access class videos easily. Students who requested it were also given the videos on a USB memory stick. The parents were informed about the videos every week via WhatsApp and were asked to monitor their children to ensure that they watched the videos. In the classroom, however, activities were conducted. Therefore, activities and worksheets were prepared regularly for use in the classroom by the researcher in line with the relevant gains in the geometry learning domain while considering the students' levels. The activities in the classroom were designed to be completed as group work. The researcher took special care in including students with high, low, and medium levels of achievement in each group while forming the groups for these activities.

Ethical Authorizations of the Research

Research approval was obtained from the ethics committee of Yozgat Bozok University Ethics Commission dated 12.11.2021 and numbered 27/08.

FINDINGS

Findings from Quantitative Findings

Findings for the Three-Dimensional Reasoning Test (TDRT)

The first question addressed in the present study was whether any differences of statistical significance existed between the TDRT pre-test and post-test scores obtained by the participants in the experimental group, who were taught with the flipped learning method, and those of the control group, who were taught with a traditional approach using the activities included in the relevant textbook. The data obtained from the TDRT administered to both groups of students before and after the implementation were analysed by applying the Wilcoxon signed-rank test. The findings of that analysis are provided in Table 1.

Table 1. Results of the Wilcoxon Signed-Rank Test for TDRT Pre-Test and Post-Test Scores of the Experimental and Control Groups

	Post-test/Pre-test	n	Rank averages	Rank totals	z	P
Experimental	Negative rank	0	.00	.00	-3.827	.00
	Positive rank	21	10.00	190.00		
	Equal	0				
Control	Negative rank	1	1.00	1.00	-3.985	.00
	Positive rank	20	11.50	230.00		
	Equal	0				

An examination of Table 1 makes it clear that differences of statistical significance existed between the pre-test and post-test scores of the students from the experimental group, who were taught according to the flipped learning model [$z = -3.827$; $p < .05$]. Statistically significant differences were similarly observed between the post-test and pre-test scores of the students in the control group, who were taught with a traditional approach that utilised the activities provided in the relevant textbook [$z = -3.985$; $p < .05$]. The differences in the scores of both groups were found to have positive ranks; in other words, in both cases, the differences were in favour of the post-test. Both teaching according to the flipped learning model and teaching in line with the activities in the textbook can be said to have affected the development of the students' geometric thinking levels in positive ways.

The post-test scores of the experimental and control groups show a normal distribution. The correlation between the TDRT post-test scores of the students in the experimental group and the control group was analysed by applying the t-test and the findings are presented in Table 2.

Table 2. Results of T-Test Comparisons of TDRT Post-Test Scores of the Experimental and Control Groups

	N	\bar{X}	S	sd	T	P
Experimental	21	29.09	2.23	40	1.84	0.00
Control	21	23.48	2.07			

As confirmed by the data presented in Table 2, a significant difference existed between the TDRT post-test scores of the students in the experimental and control groups. More specifically, the difference was found to be in favour of the experimental group [$t_{(40)} = 1.84$; $p < .05$]. The average post-test score ($\bar{X} = 29.09$) achieved within the experimental group was higher than that achieved within the control group ($\bar{X} = 23.48$) and this finding was of statistical significance. As a result, it can be said that the flipped learning model influences students' geometric thinking levels in positive ways.

Findings for the Attitudes towards Mathematics Activities Scale (ATMAS)

The second question pursued in the course of this research was whether any differences of statistical significance existed between the ATMAS pre-test and post-test scores obtained by the participants in the experimental group, who were taught with the flipped learning method, and those of the control group, who were taught with a traditional approach using the activities included in the relevant textbook. The data obtained from the ATMAS administered to both groups of students before and after the implementation were analysed by applying the Wilcoxon signed-rank test. The findings of that analysis are presented in Table 3.

Table 3. Results of the Wilcoxon Signed-Rank Test for ATMAS Pre-test and Post-test Scores of the Experimental and Control Groups

	Post-test/Pre-test	n	Rank averages	Rank totals	z	P
Experimental	Negative rank	3	16.33	49.00	-2.092	.03
	Positive rank	17	9.47	161.00		
	Equal	1				
Control	Negative rank	9	11.33	102.00	-0.470	.63
	Positive rank	12	10.75	129.00		
	Equal	0				

Accordingly, differences of statistical significance were seen to exist between the post-test and pre-test scores of the students in the experimental group who received instruction in line with the flipped learning model [$z = -2.092$; $p < .05$]. In contrast, no significant differences were found upon comparing the post-test and pre-test scores of the students in the control group who were taught in line with the activities presented in the relevant textbook [$z = -0.470$; $p > .05$]. Thus, it can be said that the application of the flipped learning model affects students' attitudes towards geometry activities in positive ways.

Findings from Qualitative Data

Semi-structured interviews were held with the students to address the third question posed by this study: "What views do the students hold regarding the application of the flipped learning model in a geometry course?" Findings obtained from the students' mathematics diaries were also evaluated with the same aim. The students' views of the model were divided into two categories as positive and negative views. Figure 1 presents the relevant information on the positive and negative views reported by the students regarding the model that was applied. All students from the experimental group stated that they watched the assigned videos regularly before joining the classes.

The participants stated that the most enjoyable part of learning geometry with the flipped learning model was the activities. They also said that there was more retention in their learning when they joined classes after watching the videos and that learning in this way made them more successful in their exams. The researcher similarly observed that they were ready for class and participated in class more actively when they had watched the videos. Furthermore, the students appreciated the fact that they could watch the videos whenever they wanted. Some of them also said they learnt the subjects in entertaining ways thanks to the application of this model. The videos provided students with visual richness. Finally, some students felt that group work had made noteworthy contributions to the quality of peer interaction and student-teacher interaction. Some examples of the students' positive views of the model are as follows:

Ayşen: "Because there are videos, the content is retained in the mind longer. I was able to remember easily in exams. Seeing the objects concretely made classes more enjoyable"

Burak: "I was able to answer your questions when I came to class. It helped me in the exams. Doing the activities was very enjoyable"

Ceyda: *"I had fun in all the activities. We learnt the [course subjects] in a different way"*

Derya: *"I noticed what I hadn't understood in the videos. I had the opportunity to ask you about them. I also think the videos helped in exams. They made my learning permanent"*

Derya: *"It was nice to pause and continue watching the videos when I wanted. We all had time to do the exercises and I liked it. We worked in groups in some activities. It was also nice because I like helping my friends and being helped by them"*

Ferit: *"We learn at home and we revise it in the classroom. In this way, learning is retained more in the mind"*

Ilgaz: *"I was learning something about the subject before classes and we had more time to do activities. I was able to answer your questions easily. I saw mirror symmetry for the first time and it made me feel excited. We got into groups and I liked it very much"*

The participants had negative and positive views of learning geometry with the flipped learning model. They wanted to learn via classroom lectures from their teacher even though they had learnt the topics from the videos in advance. They also claimed that they had difficulty taking notes while watching the videos. Other problems encountered in the process were difficulties stemming from technical problems, the impossibility of asking questions while watching the videos, and home environments that were not conducive to learning. One student reported difficulties in completing the activities. Some negative views expressed by the students are as follows:

Burak: *"I had difficulty doing some of the activities, and I didn't like the situation. I was the head of my group in group activities but I couldn't manage the group. The group work might have been better if they had listened to me"*

Burak: *"There were subjects I didn't understand while watching the videos on my mobile phone. I couldn't understand those parts because I couldn't ask questions. But I could ask questions about what I didn't understand when you taught us"*

Ceyda: *"It would have been better if you taught us first and then we watched the videos. I could have understood better that way"*

When the students were asked for their views regarding whether or not other courses should be taught according to the flipped learning model, seven students said they would not want that; they insisted that the teacher should teach first and then the videos should be watched. One student stated that the flipped learning model should also be used with other subjects of mathematics.

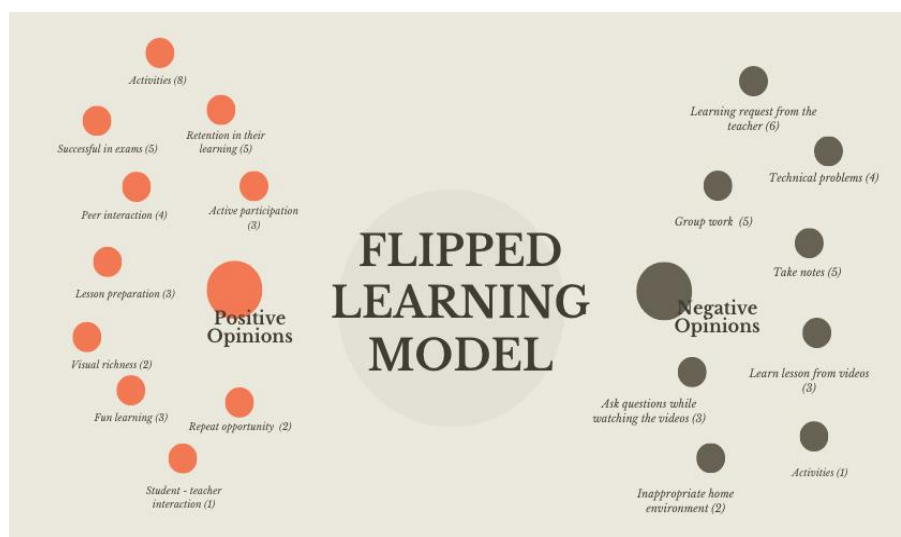


Figure 1. Students' views on the flipped learning model

DISCUSSION, CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

In this study, it has been analysed the outcomes of an application of the flipped learning model in teaching a 4th-grade geometry course on the students' levels of geometric thinking and their attitudes towards the course as well as their more general views on the model. The findings obtained are described here in accordance with the specific research questions.

Considering the pre-test and post-test scores for the TDRT, differences of statistical significance were observed for both the experimental group and the control group. Upon examining the average TDRT post-test scores more closely, it was also found that the students of the experimental group who had been taught with the flipped learning model had a higher average score than the students of the control group who had been taught with a traditional approach using the activities included in the relevant textbook. Thus, geometry classes taught in line with the flipped learning model may be said to contribute in positive ways to the development of students' three-dimensional reasoning. In another study that employed the flipped learning model, Zengin (2017) concluded that the model increased students' understanding of double integrals and made retention possible. This was attributed to the fact that implementing flipped learning in the teaching of mathematics provided students with visual richness. Bhagat et al. (2016) claimed that they obtained evidence of the capacity of the model to support learning and teaching in mathematics classes. They also emphasised that the student-centred approach of the flipped learning model is more influential than traditional teacher-centred approaches. Kaya (2018) demonstrated that the flipped learning approach contributed to students' cognitive states as well as to their affective and behavioural states when it was implemented in mathematics classes.

This current study has also demonstrated the existence of a significant difference between the pre-test and post-test scores of students in the experimental group who were taught in accordance with the flipped learning model regarding their attitudes towards mathematics activities. On the other hand, no significant difference was observed in this regard between the pre-test and post-test scores of the students in the control group. As a result, it is possible to conclude that the application of this model positively affected attitudes towards mathematics activities among the students of the experimental group. The results obtained by Özdemir et al. (2020) similarly suggest that implementing flipped learning can positively affect students' attitudes towards geometry courses. Clark (2015) conducted a similar study with secondary school students and demonstrated that the flipped learning model influenced the students' attitudes towards mathematics in positive ways. However, in contrast to the results obtained in the present study, Güç (2017) reported that the flipped learning model influenced students' attitudes towards mathematics but that the observed differences did not reach the level of statistically significant changes. Türkoğlu (2021), in a similar vein, found that the application of this model did not have positive effects on students' attitudes towards a mathematics course. Gökdaş and Gürsoy (2018) conducted a similar study with primary school students and concluded that the flipped learning model did not have any effects on the students' motivation for the course. However, Yorgancı (2020) argued that the model was effective in increasing students' motivation.

It was found through interviews with the students of the experimental group that they generally had positive views on the flipped learning model. They found learning geometry with flipped learning to be entertaining. They said that they understood better, that they enjoyed the activities, and that they could actively participate in class when they attended after watching the assigned videos. Clark (2015) argued that students are engaged more in the teaching process with the flipped learning model compared to traditional teaching models and that they experience student-centred, entertaining, and high-quality teaching. In the present study, it was furthermore observed that the students were busier in the classroom and participated more actively. Interviews with the students revealed that they appreciated the visual richness offered by the assigned videos in this geometry course. Other previous studies that examined students' views in this regard found that the flipped learning model made positive contributions to their learning experiences. The students included in the study conducted by Çakıroğlu (2020), for instance, said that the flipped learning model was entertaining and helped them increase their ability to retain knowledge. Türkoğlu (2021) demonstrated that sharing videos with students to prepare them for their classes and the fact that students

could watch those videos whenever and wherever they wanted were positive sides of this model. Özdemir et al. (2020) stated that an entertaining classroom environment was created through the implementation of this model and that the model appealed to students' audio and visual senses.

Students expressed negative views in addition to their positive thoughts about the flipped learning model. First and foremost, they wanted to learn from their teacher, not from videos. They insisted that teachers should present the subject first and then allow students to watch the videos afterwards. They also said that they could not ask about the things they did not understand while watching the videos and that they had difficulty taking notes during the videos. Kahramanoğlu and Şenel (2018) claimed that negative views such as these may specifically arise when students of younger ages who are not ready for innovative applications are taught with the flipped learning model because they may not be mature enough to take on the responsibility for learning in more independent learning environments. In the present study, some of the students also reported that they were challenged by technical problems or home environments not conducive to learning. In addition, some of them said that they did not enjoy the assigned group work. Türkoğlu (2021) similarly stated that one of the negative sides of applying this model was the possibility of technical problems.

Certain recommendations can be made for teachers and researchers who wish to use this model in primary school mathematics classrooms. Primary school students may not be fully prepared to take responsibility for their learning because they are still quite young. It is important that educators wishing to use this model in their classrooms cooperate effectively with their students' parents in managing the process efficiently. Some students in the present study said that they did not like working with each other in group work. Educators who plan to use this model are recommended to consider students' opinions while forming groups. Weinhandl et al. (2020) noted that there is no exact definition of the flipped learning model despite the great interest in this model and positive effects of this model demonstrated by various studies in the literature. It is also worth noting that relatively few studies of flipped learning have been conducted with the inclusion of primary school students. It is recommended that future studies analysing the effects of this model on the learning of primary school students be conducted with different mathematics subjects and variables.

Finally, this research has some limitations. It involved only a 5-week experimental process, which may not be practical for assessing students' attitudes towards mathematics within such a short period. Therefore, longer-term and larger-scale experimental studies are needed to evaluate students' geometric thinking levels and attitudes towards mathematics.

REFERENCES

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Akkurt-Denizli, Z. (2016). 1-4. Sınıf düzeylerine yönelik üç boyutlu geometrik düşünme testinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi, (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Arslan, U. (2021). Ters yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi, (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydın, H. (2020). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin tam sayılarda işlemler konusunun öğreniminde akademik başarıya etkisi, (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene: ISTE: International Society for Technology in Education.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134-142.
- Bolat, Y. (2016). The flipped classes and education information network (EIN). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373-3388.

- Bolatlı, Z. (2018). *Mobil uygulama ile desteklenmiş ters-yüz öğretim ortamı kullanan öğrencilerin akademik başarılarının ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerin incelenmesi*, (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM*, 48(5), 589-610. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>
- Bulut, R. (2019). *Oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi*, (Yüksek lisans tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Carter, C. L., Carter, R. L., & Foss, A. H. (2018). The flipped classroom in a terminal college mathematics course for liberal arts students. *AERA Open*, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/2332858418759266>
- Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators Online*, 12(1), 91-115.
- Çakır, E., & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(1), 75-99.
- Çakıroğlu, N. (2020). *8. sınıf matematik dersinde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşleri*, (Yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Çevikbaş, M. (2018). *Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi*, (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- George, D., & Mallery, M. (2001). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 10.0 update*. Allyn and Bacon.
- Gökdaş, İ., & Gürsoy, S. (2018). İlkokullarda dönüştürülmüş sınıf modelinin matematik dersindeki akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 159-174.
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri*, (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Hayırsever, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.431745>
- Hwang, G.-J., & Lai, C.-L. (2017). Facilitating and bridging out-of-class and in-class learning: an interactive e-book-based flipped learning approach for math courses. *Educational Technology & Society*, 20(1), 184–197.
- Kahramanoğlu, R., & Şenel, M. (2018). İlkokul İngilizce dersinde ters yüz sınıf (flipped classroom) modeli uygulamasının değerlendirilmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 28-37.
- Kalafat, H. Z. (2019). *Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi*, (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karadeniz, A. (2015). Ters-yüz edilmiş sınıflar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 322-326.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249. <https://doi.org/10.19126/suje.453729>
- Kırmızıoğlu, H. A., & Adıgüzel, T. (2019). Ters-yüz sınıf modelinin lise seviyesinde uygulanması: Kimya dersi örneği. D. Akgündüz (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar*, 92-114, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lai, C.L., & Hwang, G.J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education*, 100, 126-140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.006>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). Using “first principles of instruction” to design secondary school mathematics flipped classroom: The findings of two exploratory studies. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 222-236.
- McBride, C. (2015). Flipping advice for beginners: What I learned flipping undergraduate mathematics and statistics classes. *PRIMUS*, 25(8), 694-712. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1031300>
- Muir, T. (2017). Flipping the mathematics classroom: Affordances and motivating factors. *The Mathematics Educator*, 17(1 & 2), 105-130.

- Muir, T., & Geiger, V. (2016). The affordances of using a flipped classroom approach in the teaching of mathematics: A case study of a grade 10 mathematics class. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 149-171. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0165-8>
- Murphy, J., Chang, J. M., & Suaray, K. (2016). Student performance and attitudes in a collaborative and flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(5), 653-673. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1102979>
- Naccarato, E., & Karakok, G. (2015). Expectations and implementations of the flipped classroom model in undergraduate mathematics courses. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(7), 968-978. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1071440>
- Ocak, G., & Dönmez, S. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutum ölçeği. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 69-82.
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması*, (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, M. Ç., Ağırman-Aydın T., & Küçük-Demir, B. (2020). A study for improving geometry attitudes of preservice mathematics teachers: An flipped classroom practice. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(1), 37-58.
- Sahin A., Cavlazoglu, B., & Zeytuncu, Y. E. (2015). Flipping a college calculus course: A case study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 142-152.
- Soliman, N. A. (2016). Teaching English for academic purposes via the flipped learning approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 232, 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.036>
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 7.
- Toptaş, V. (2020). Matematik eğitiminde ölçme ve değerlendirme. In V. Toptaş, S. Olkun, S. Çekirdekçi & M. H. Sarı (Eds.), *İlkokulda Matematik Öğretimi* (ss.483-500). Ankara: Vizetek.
- Türkoğlu, H. (2021). *10. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı bağlamında online ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya ve tutuma etkisi*, (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wei, X., Cheng, I.L., Chen, N.S., Yang, X., Liu, Y., Dong, Y., & Zhai, X. (2020). Effect of the flipped classroom on the mathematics performance of middle school students. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1461-1484. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09752-x>
- Weinhandl, R., Lavicza, Z., Hohenwarter, M., & Schallert, S. (2020). Enhancing flipped mathematics education by utilising GeoGebra. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 8(1), 1-15.
- Yorgancı, S. (2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 348-371.
- Yurtlu, S. (2018). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisinin incelenmesi*, (Yüksek lisans tezi). Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the khan academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Educational Technology & Society*, 20(2), 89-100. <https://www.jstor.org/stable/90002166>

Systematic Assessment of Student Autonomy in Science Process Skills: 9th Grade Physics Curriculum and Textbook Analysis

Beril Yılmaz Senem¹, Ali Eryılmaz²

Abstract

This study aimed to determine how well a physics textbook aligns with the curriculum -the first skill-oriented one in Türkiye- regarding science process skills and student autonomy. A content analysis of both the curriculum and the textbook was conducted using the Science Process Skills Inventory. Findings revealed that the 9th grade physics curriculum emphasized skills such as "collecting and interpreting data", "communicating", "measuring", and "experimenting" while it neglected "observing", "predicting", and "inferring". The curriculum aimed to develop these skills by encouraging students to plan and take responsibility for their learning activities. The content analysis showed that the physics textbook primarily focused on "collecting and interpreting data", and "measuring" with frequent emphasis on "observing", "classifying", "inferring", and "modeling". However, it largely ignored "hypothesizing", and "defining and controlling variables". The skills were presented in highly structured activities, limiting student autonomy. The results indicated an alignment between the curriculum and the textbook in the inclusion of "collecting and interpreting data", "measuring", and "communicating". However, there was a notable inconsistency in the level of openness. While the curriculum expected students to engage in designing scientific activities, the textbook provided step-by-step procedures that restricted student autonomy to create their scientific processes.

Keywords

1. science process skills
2. student autonomy
3. physics education
4. content analysis
5. textbook analysis

Received
17.07.2024

Accepted
17.10.2024

Research Article

Suggested APA Citation:

Yılmaz Senem, B., & Eryılmaz, A. (2024). Systematic assessment of student autonomy in science process skills: 9th grade physics curriculum and textbook analysis. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 352–371. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1517707>

¹ **Corresponding Author**, Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Zonguldak, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-3260-0903>, berilyilmaz@gmail.com

² Middle East Technical University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-2161-6018>

INTRODUCTION

In recent years, global education systems have focused on enhancing science education by emphasizing both scientific knowledge and the skills used by scientists. Initiatives like the National Science Education Standards in the US (Mangrubang, 2004) and programs in England (Department for Education, 2013), Australia (Bradley, 2005), Jamaica (Beaumont-Walters & Soyibo, 2001), and Türkiye (MEB, 2005) have stressed the importance of teaching scientific processes alongside facts. This approach aims to develop critical thinking and problem-solving abilities among students, preparing them to tackle real-world challenges like climate change and biotechnology (Boujaoude, 2010; Sadler, Chamebers & Zeidler, 2004). Scientific literacy involves not just understanding science but also applying it effectively to personal and societal issues (Lederman & Niess, 1998). Efforts in Türkiye have specifically aimed to integrate Science Process Skills (SPSs) into the curriculum, ensuring that students learn to think like scientists. These skills include observation, hypothesis formulation, experimentation, and problem-solving. By incorporating them into education, the goal is to produce scientifically literate individuals capable of addressing complex issues in society. The physics curriculum, introduced in 2007, incorporated skill objectives in addition to content objectives, prompting textbooks to adapt by including new sections such as activities, problem-solving exercises, and projects (MEB, 2007, 2011). While textbooks play a key role in achieving the curriculum goals (Vera, 2018), an excessive dependence on them may detract from the broader vision of the curriculum (Park, 2005). To determine whether the 9th grade physics textbook aligns with SPSs, it is essential to evaluate how well it mirrors the curriculum's objectives.

SPSs in Science Curricula

Curriculum development now stresses scientific literacy, prompting researchers to analyze its various aspects. Boujaoude (2002) explored the balance of scientific literacy in Lebanon's science curriculum, finding a strong focus on scientific knowledge and the interaction of science with technology and society. However, it lacked emphasis on science as a way of knowing. Similarly, Cansız and Turker (2011) noted a similar approach in the Turkish curriculum, with an overemphasis on the investigative nature of science to the neglect of science as a way of knowing. Bağcı-Kılıç, Haymana, and Bozyılmaz (2008) also identified this oversight in the Turkish science curriculum published in 2005, particularly the neglect of science as a way of knowing in favor of emphasizing the investigative aspect. This facet, essential for comprehending the methodologies and procedures of scientific inquiry, closely corresponds with SPSs and emphasizes the significance of hands-on, mind-on science education.

The Turkish Science and Technology Curriculum (MEB, 2005) prioritizes SPSs, divided into three categories: "planning and starting", "practicing", and "analyzing and inferring". While it emphasizes the investigative aspect of science (Bağcı-Kılıç et al., 2008), the active role of learners in constructing their understanding is lacking (Arsal, 2012). Subsequent revisions in 2013 and 2018 maintained this focus on SPSs but integrated them differently with content objectives. Studies reveal a predominant emphasis on Basic Science Process Skills (BSPSs) over Integrated Science Process Skills (ISPSs) across all curriculum versions and grade levels (Bağcı-Kılıç et al., 2008; Duruk, Akgün, Doğan & Gülsuyu, 2017; Yapıcıoğlu, 2021). Skills like observing, classifying, and communicating are consistently represented, but critical skills like measuring and predicting are often overlooked. Hypothesizing is absent, while defining and controlling variables receive insufficient attention. Experimentation is consistently emphasized, but interpreting data and defining variables are neglected (Bağcı-Kılıç et al., 2008; Duruk et al., 2017; Yapıcıoğlu, 2021). There's a need for a more balanced representation of skills and deeper integration of ISPSs in the Turkish science curriculum.

Research on physics curricula across different countries highlights common trends. In Italy, there's a strong emphasis on the investigative nature of science, focusing on scientific practices like observation and modeling (Caramaschi, Cullinane, Levrini & Erduran, 2021). Similarly, Norway's physics curricula prioritize scientific practices, promoting inquiry-based learning (Kostøl, Bøe1 & Skår, 2023). Turkish studies (Erdoğan & Köseoğlu, 2012; Yılmaz, Öner-Sünkür & İlhan, 2012) indicate an overarching aim of curricula to foster scientific process skills across different grades and disciplines. Comparative analyses show differences in the integration of SPSs, with Türkiye

placing greater emphasis on them compared to Hong Kong (Cerit-Berber, 2015). However, there's a limited number of studies examining physics curricula, especially regarding SPSs, both within Türkiye and globally.

SPSs in Science Textbooks

Inquiry-based tasks in science textbooks aim to promote SPSs (Yang & Liu, 2016), but there's a growing concern about the balance between BSPSs and ISPSs. Studies show that many textbooks prioritize BSPSs, like observing and recording data. This trend is observed in textbooks from Bangladesh (Chakraborty & Kidman, 2021), Jordan (Alayasrah & Yahyaa, 2017), Greece (Sideri & Skoumios, 2021), Lebanon (Zeitoun & Hajo, 2015), Ethiopia (Hunegnaw & Melesse, 2023), Indonesia (Halawa, Hsu & Zhang, 2023), Singapore (Halawa, Hsu, & Zhang, 2024), the U.S. (German, Haskins & Auls, 1996; Tamir & Lunetta, 1978), China (Yang, Liu, & Liu, 2019), and Türkiye (Aslan, 2015; Özalp, 2023; Şen & Nakiboğlu, 2014; Yalçinkaya-Önder et al., 2022). While inquiry-based tasks are more common, essential skills like formulating scientific questions (Abraham & Millar, 2008) are often overlooked (Aldahmash, Mansour, Alshamrani, & Almohi, 2016; Chiappetta & Fillman, 2007), limiting students' opportunities for independent investigations. In Turkish textbooks, BSPSs take precedence, with activities mainly focusing on observing, classifying, predicting, and measuring. Despite efforts to incorporate inquiry-based tasks globally, BSPSs still dominate over ISPSs (Aslan, 2015; Özalp, 2023; Şen & Nakiboğlu, 2014; Yalçinkaya-Önder et al., 2022).

Science textbooks aim to foster student autonomy in scientific inquiry, but merely following predetermined steps can hinder higher-order thinking skills (Domin, 1999; Li et al., 2018). Gumilar and Ismail (2023) suggest that textbooks should progressively guide students through scientific experiments. However, Yıldız-Fevzioğlu and Tatar (2012) found that Turkish elementary science textbooks are overly structured, limiting student engagement and critical thinking. Similarly, Turkish physics textbooks focus more on predetermined steps than on independent experimental design (Şen & Nakiboğlu, 2014). Studies show that most textbooks provide explicit instructions, leaving little room for student autonomy (Aldahmash et al., 2016). International examples also show similar trends. Finnish and US high school physics textbooks provide problems and procedures but leave solutions open (Park & Lavonen, 2013), while Indonesian and Singaporean textbooks are structured with set inquiry questions and procedures (Halawa et al., 2023, 2024). Chinese textbooks offer minimal freedom for students to design experiments (Li et al., 2018).

Overall, textbook analyses reveal an imbalance between BSPSs and ISPSs. Although skill-based tasks are included, priority is given to BSPSs, for example observation and data recording, over ISPSs, such as creating questions and independently designing experiments (Alayasrah & Yahyaa, 2017; Aslan, 2015; Chakraborty & Kidman, 2021; Özalp, 2023; Sideri & Skoumios, 2021; Şen & Nakiboğlu, 2014; Yalçinkaya-Önder et al., 2022; Zeitoun & Hajo, 2015). This imbalance limits students' critical thinking and inquiry skills, hindering their autonomy in the scientific process despite efforts to improve SPSs in science and physics textbooks.

Rationale for the Study

Specific attention has been given to SPSs related to one of the NOS aspects, "investigative nature of science", in studies conducted by Alayasrah and Yahyaa (2017), Aslan (2015), Chakraborty and Kidman (2021), Hunegnaw and Melesse (2023), Özalp (2023), Sideri and Skoumios (2012), Şen and Nakiboğlu (2014), Yalçinkaya-Önder et al. (2022), and Zeitoun and Hajo (2015). However, they often overlook student autonomy, despite its crucial role in the relationship between SPSs and inquiry. Therefore, further research is needed to comprehensively assess student autonomy in SPSs-related activities.

Moreover, although research has examined science curricula (e.g., Bağcı-Kılıç et al., 2008; Duruk et al., 2017; Yapıcıoğlu, 2021) and textbooks (e.g., Alayasrah & Yahyaa, 2017; Aslan, 2015; Chakraborty & Kidman, 2021; Özalp, 2023; Sideri & Skoumios, 2021; Yalçinkaya-Önder et al., 2022; Yıldız-Fevzioğlu & Tatar, 2012; Zeitoun & Hajo, 2015) with regard to SPSs, there has been little analysis of these components in physics curricula (e.g., Cerit-Berber, 2015) and physics textbooks (e.g., Şen & Nakiboğlu, 2014). There is limited examination addressing the alignment between the physics curriculum and textbooks. This gap underscores the need for comprehensive studies on the alignment

of SPSs within educational materials. In this study, we therefore intended to contribute to this research field through the analysis of the physics curriculum and corresponding textbook regarding SPSs with certain attention to student autonomy.

Purpose of the Study

This study seeks to ascertain the alignment between the 9th grade Turkish physics textbook and its corresponding curriculum regarding SPSs representation and student autonomy. The research questions guiding this study are as follows:

1. How are SPSs represented in the 9th grade Turkish physics curriculum (2007), and what is the level of openness of the included skills in the curriculum?
2. How are SPSs represented in the 9th grade physics textbook published by the Turkish Ministry of National Education and what is the level of openness of the included skills in the textbook?
3. To what extent do the 9th grade physics curriculum and textbook align with each other in terms of the representation of SPSs and the level of openness in the included skills?

METHOD

In this document analysis, the method of content analysis, as outlined by Miles and Huberman (1994), is employed to systematically scrutinize written communications (Fraenkel & Wallen, 2006), facilitating the derivation of reliable and reproducible conclusions regarding the relationship between textual content and its broader contextual implications (Krippendorff, 2004). For this study, content analysis was applied to the 9th grade physics curriculum and textbook to examine the representation of SPSs. Categories for analysis were developed based on an extensive literature review on SPSs and student autonomy in given tasks which is aligned with the research questions. Following Krippendorff's (2004) recommendation, we determined the focus beforehand to ensure clarity in the coding process. This involved constructing a systematic analytical framework for SPSs, considering the student autonomy.

Data Sources

All students in four-year general, vocational, and technical high schools in Türkiye must take a 9th grade physics course before choosing a specialization. Since 2003, the Ministry of National Education (MEB) has provided free textbooks to ensure equitable access. These textbooks align with the national physics curriculum. The focus on the 9th grade physics curriculum (2007) is deliberate, as it was the first in Türkiye designed with specific skill objectives to foster scientific literacy. Because it was widely used, the 9th grade physics textbook published by MEB, in line with the 2007 curriculum, was chosen for this study.

Physics curriculum

The 2007 physics curriculum (MEB, 2007) was a milestone in Türkiye, developed collaboratively by faculty members in universities and teachers. It emphasized both content and skill development and introduced diverse teaching methodologies. Rolled out from 2009 and revised in 2013 to simplify its content, this study focuses on the original version. The curriculum's skill objectives were outlined under "The Learning Areas", with content objectives divided into six main areas: "Nature of Physics", "Energy", "Properties of Matter", "Force and Motion", "Electricity and Magnetism" and "Waves".

Physics textbook

This study analyzed the 9th grade physics textbook (MEB, 2010), approved by the Board of Education in June 2008 for nationwide use. Despite the availability of alternative textbooks, the MEB 2010 edition was chosen for its extensive adoption and long-standing presence in Turkish high schools. The textbook, comprising 261 pages, covers all necessary topics, from introductory to reference sections. Our analysis focused on the core chapters, excluding the introduction and reference, a total of 220 pages. These chapters include: Nature of Physics (36 pages), Energy (40

pages), Properties of Matter (34 pages), Force and Motion (52 pages), Electricity and Magnetism (28 pages), and Waves (29 pages).

SPSs Inventory

The codebook utilized for the content analysis was developed during the first author's Ph.D. study (Yılmaz-Senem, 2013) to identify SPSs in texts and distinguish student autonomy in given tasks. The development process spanned one year and incorporated expert opinions and a pilot study. Initially, SPSs were extracted from literature on SPSs, inquiry skills, and scientific process skills (Bailer, Ramig, & Ramsey, 2006; Buxton & Provenzo, 2007; Carin & Bass, 2001; Harlen & Qualter, 2009; Settlage & Southerland, 2007). The structure of the codebook was informed by analyzing Ph.D. studies that included the construction of codebooks (Binns, 2009; Phillips, 2006; Wang, 1998).

A comprehensive literature review on SPSs (Binns, 2009; Phillips, 2006; Wang, 1998) and levels of openness (Buck et al., 2008; Chinn & Malhotra, 2002; Heron, 1971) guided the inclusion of the introduction, unit of analysis, categories for SPSs with definitions, levels of openness, and examples from the textbook. The initial version of the codebook was reviewed by 19 experts in the fields of "science process skills", "assessment and evaluation", and "curriculum and instruction". They assessed it based on clarity, quality, proficiency of categories, and alignment with the study's objectives using an evaluation form. The final codebook, comprising 23 pages, includes an introduction, unit of analysis, coding rules, and categories for SPSs with coding examples (Yılmaz-Senem, 2013). An English version is available for researchers to use.

Analytical framework of SPSs inventory

In formulating the framework, two primary considerations were addressed: the selection of relevant SPSs and the definition of dimensions. A total of eleven SPSs were decided in secondary science education, as per research by Bailer, Ramig, and Ramsey (2006), Buxton and Provenzo (2007), Carin and Bass (2001), Harlen and Qualter (2009), and Settlage and Southerland (2007). They are categorized into two overarching groups:

1. Basic science process skills (BSPSs): observation, measurement, inference, classification, prediction, and communication.
2. Integrated science process skills (ISPSs): hypothesizing, defining and controlling variables, experimentation, data collection and interpretation, and modeling.

Furthermore, SPSs can be represented in text without expecting students to perform the skills themselves. Texts may provide information about the skills, such as defining observation or explaining the significance of constructing a hypothesis. This approach emphasizes the skills and is categorized under the "knowledge" dimension of the rubric. Drawing from the information-processing cognitive theory, which distinguishes between declarative and procedural knowledge (German et al., 1996; Marzano & Kendall, 2008), the "knowledge-based" dimension is divided into two domains. Table 1 illustrates the main structure of the SPSs Inventory (SPSI), outlining the dimensions.

Table 1. The Main Structure of the Framework (SPSI)

Dimensions			
	Declarative	Procedural	
Knowledge-based	Facts, vocabulary terms, and generalizations about the skills	Explains how to perform the skills	
	Level 1	Level 2	Level 3
Skill-based	Performs the skill by following a straightforward procedure	Focuses on the skill but does not perform	Plans and performs the skill

We draw on frameworks proposed by Herron (1971), Chinn and Malhotra (2002), and Buck et al. (2008) to define the level of openness for SPSs. Schwab (cited in Herron, 1971) introduced a scale of "openness" ranging from structured tasks to confronting students with raw phenomena. Herron (1971) expanded on Schwab's scale, adding a

zero level where problems, methods, and interpretations are provided. This expanded scale, along with modifications by German, Haskins, and Auls (1996), provides a comprehensive framework. Chinn and Malhotra (2002) differentiate between authentic scientific inquiry and simpler tasks, categorizing them into simple experiments, observations, and illustrations. In order to evaluate student autonomy in SPSs, we have created a three-point scale for openness to determine whether students have the freedom to make decisions about a given task. To clarify, "Level 1" indicates that students are required to follow a straightforward, step-by-step procedure. "Level 2" indicates that students are asked to focus on the skill but are not required to perform it. "Level 3" indicates that students are expected to plan and carry out the skill. The level of openness for each skill was detailed in the "Scoring Rubrics of the Level of Openness for each SPS" provided in the Appendix.

Data Analysis

According to Krippendorff (2004), coding units are separate components used in analysis, and they must be distinct to ensure meaningful outcomes when it comes to meaning as well. In curriculum analysis, the unit was a sentence representing an objective and its explanations. Due to the characteristics of the curriculum, a content objective may be coded in more than one code in the same category but with different dimensions. However, it may contain only one SPS code from the same dimension. Textbook analysis used paragraphs, sentences, questions, activity steps, and visual elements. Context units, setting limits on information, included examples, projects, and tests. A unit of analysis may include different SPS codes, but not the same code more than once. A context unit can also contain more than one category but cannot contain the same code twice. If there was no representation of SPS in the context unit, it was coded as NA.

The researcher examined the textbook for intra-coder reliability twice in a span of two months. According to the comparison of codes done by the researcher at different times, Krippendorff's α was found to be 0.82. Inter-rater reliability, or reproducibility (Krippendorff, 2004), is reached when two or more coders working independently, under varying conditions, generate the same results by analyzing the same text. A chapter in the textbook was analyzed by a Ph.D student studying content analysis, and the inter-rater reliability coefficient, assessed using Krippendorff's α , was 0.83.

FINDINGS

Representation of SPSs in the 9th grade Physics Curriculum

First, skill objectives were coded individually, and 94 objectives were found to include SPS, whereas 22 of them did not include any SPS. There were 69 content objectives, and 17 of them did not involve any SPS. Due to the reciprocal relationship among the objectives, 509 units of analysis involved 253 SPS codes. Table 2 represents the frequency distribution of determined SPS in the curriculum.

Table 2. Frequency Distribution of SPSs in the 9th Grade Physics Curriculum

Skills	Knowledge-based		Skill-based			C-S-E	Total	% (n=253)
	Dec.	Pro.	L1	L2	L3			
Observing	2	2	0	1	3	2-6-2	8	3.2
Measuring	10	5	0	0	18	4-28-6	33	13.0
Inferring	0	0	0	0	0	0-0-0	0	0.0
Classifying	1	0	16	10	0	13-0-43	27	10.7
Predicting	0	0	0	0	0	0-0-0	0	0
Communicating	1	0	5	5	29	0-40-0	40	15.8
Hypothesizing	2	0	0	0	18	0-20-1	20	7.9
Defining/Contr. Var.	1	0	0	1	11	1-13-0	13	5.1
Coll./Interp.Data	1	0	2	17	38	17-41-0	58	22.9
Experimenting	2	4	0	0	26	11-21-1	32	12.6

	Knowledge-based		Skill-based			7-15-0	22	8.7
	4	0	1	14	3			
Modeling	4	0	1	14	3	7-15-0	22	8.7
Total	24	11	24	48	146	55-198-23	253	
%(n=253)	9.5	4.3	9.5	19.0	57.7	21.7-78.3-9.1		

(Dec.: Declarative; Pro.: Procedural; L1: Level 1 in skill; L2: Level 2 in skill; L3: Level 3 in skill; C: Content objective; S: Skill objective; E: Explanation)

These SPS frequencies come from content objectives (C), skill objectives (S), and explanations (E), respectively. The total frequencies for each skill were not the sum of the codes because the repeated codes were counted once. The most underlined SPS was collecting and interpreting data, and the secondly emphasized one was communicating. Measuring, experimenting, classifying, and modeling were the ones covered on average. On the other hand, the skills of hypothesizing, defining and controlling variables, and observing were the least included, whereas the curriculum ignores inferring and predicting completely.

Collecting and interpreting data was the most included skill in the curriculum, and its representation emphasized student autonomy (38 out of 58 coding in level 3) by leaving room for them to be active. The content objectives, such as "Realizes that energy can be defined in different ways", and "Realizes that motion is a relative phenomenon", expected students to collect data about the concepts of energy, and motion, and draw a conclusion from the collected information. However, the curriculum revealed its intention of making students collect and interpret data by the cross-coding skill objectives to such content skills. For example, the skill objectives "Collects information from various sources to begin research by using pre-knowledge and experiences", and "Systematically records the data with the units which are gathered from observation and measurement" were highly attached to content skills. Therefore, it was underlined that students investigate new information, attain and synthesize data, distinguish them from unscientific ones, collect data via observations and measurements and analyze them by using statistics, and draw a conclusion based on the collected and analyzed data.

Adding the presentation of all kinds of investigation made the skill of communication the second most highly included skill (16%) in the curriculum. However, the skill of communicating was mentioned in only skill objectives and these objectives were cross-coded with the content objectives that teachers were expected to ask students to make presentations about their investigations. The skill of communicating was included in skill objectives such as "Prepares appropriate presentations for the determined aim", "Uses proper terminology in any type of communication about physics", and "Takes part in discussions based on physics and technology that can affect the future of a person, society, and environment". Since these skill objectives were linked to 40 content objectives, teachers should plan lessons that correspond to the relevant content objectives while fostering a presentation and discussion environment for students. The curriculum paid high emphasis on the skill of communication by the unique characteristics of feeding the content by the defined skill objectives.

Measuring was included in limited content objectives and the corresponding explanations in the knowledge dimension about the units of variables and their conversion of them. Such as the explanations given for content objectives "kHz, MHz units and their conversions are given", "Students are informed about the reasons of connecting circuit elements such as ammeter, voltmeter, and rheostat while constructing circuits where they will discover Ohm's law". It gave information about the units, and measuring and made students apply the rule of conversion of units. Only two skill objectives "Determine the appropriate measuring tool to measure variables" and "Make a sufficient number of measurements carefully with appropriate tools to reduce the error rate in measurement" involved measuring in the skill dimension. However, the frequency of measuring was increased because the skill objectives including measuring were linked to many content objectives.

The curriculum weakly involved controlling variables and observing but did not include inferring and predicting. Controlling variables were directly given in the skill objectives like "Defines the dependent, independent, and controlled variables in the problem or research" and attached to limited content objectives. Observing was pointed out in one skill and two content objectives but the frequency was very low. The skills of hypothesizing and

inferring were only mentioned in the skill objectives but not in the content objectives. Hypothesizing was taken place directly: "Makes a testable hypothesis for a defined problem", and "Designs an appropriate solution for a defined problem". These skill objectives were attached to 18 different content objectives so the skill of hypothesizing increased to 7.8%. Inferring was indicated in two skill objectives but these objectives were not attached to any content objective, so the curriculum did not include it directly.

Representation of SPSs in the 9th grade Physics Textbook

The physics textbook consisted of various parts such as "activity" in which students were supposed to find out intended knowledge via given tools and devices, "paragraphs" explaining the content, and "Let's Explore" in which students are supposed to investigate the concept to make a connection with daily life examples and share the findings in the classroom. These parts were determined as the context unit for the content analysis of the textbook and we obtained 1196 context units. The textbook had 744 units of analysis including SPS wherein 510 codes in the skill-based and 234 codes in the knowledge-based dimension and the textbook had 452 context units coded as NA. Table 3 demonstrates the frequency distribution of SPSs in the textbook. The content analysis showed that SPSs were mainly covered in the activities (34%) and the paragraphs of the texts (32%). Therefore, an example excerpt in this part was given from an activity. Before, Table 3 represents the frequency distribution of determined SPSs in the textbook.

Table 3. Frequency Distribution of SPSs in the 9th Grade Physics Textbook

Skills	Knowledge-based		Skill-based			Total	%	%
	Dec.	Pro.	L1	L2	L3			
Observing	11	8	51	5	0	75	10.1	6.3
Measuring	26	64	37	21	0	148	19.9	12.4
Inferring	1	0	65	1	0	67	9.0	5.6
Classifying	42	0	28	9	0	79	10.6	6.6
Predicting	0	1	2	36	0	39	5.2	3.3
Communicating	1	0	40	0	1	42	5.7	3.5
Hypothesizing	6	2	1	3	0	12	1.6	1.0
Defining/Contr. Var.	1	2	2	12	0	17	2.3	1.4
Coll/Interp Data	4	1	109	11	25	150	20.2	12.5
Experimenting	20	12	1	0	0	33	4.4	2.8
Modeling	1	31	3	44	3	82	11.0	6.9
<i>Total</i>	<i>143</i>	<i>91</i>	<i>302</i>	<i>142</i>	<i>66</i>	<i>744</i>		
% (n=744)	19.2	12.2	40.6	19.1	8.9			
% (n=1196)	12.0	7.6	25.3	11.9	5.5	62.2		

(Dec.: Declarative; Pro.: Procedural; L1: Level 1 in skill; L2: Level 2 in skill; L3: Level 3 in skill)

Table 3 illustrates the frequency distribution of SPSs within the physics textbook, with values ranging from 1.6 to 20.2. When ranked by prevalence, "collecting and interpreting data" and "measuring" were the most frequently included skills. These were followed by "modeling," "classifying," "observing," and "inferring." Conversely, "communicating," "predicting," "experimenting," "controlling variables," and "hypothesizing" were among the least represented skills. The textbook predominantly emphasized the skill of "collecting and interpreting data," particularly within the skill-based dimensions, by instructing students to gather data from the internet. Specifically, data collection was heavily featured in the "Let's Explore" section (30 out of 150) and within various activities (62 out of 150), with provided procedural steps. Furthermore, students were required to complete tables, perform calculations, and construct graphs during these activities. The steps generally followed a consistent sequence: prediction, observation or measurement, and comparison of predictions with observed findings. This recurring

structure within the activities is represented in Figure 1; an activity translated by the researcher from the 9th grade physics textbook (MEB, 2010).

Activity: Let's Distinguish Heat and Temperature

Caution: Be careful when using the Bunsen burner

Materials: two thermometers, two beakers, two Bunsen burner, two tripods, 1,5lt water.

Procedure

1. Carefully prepare the set-up in the photograph by pouring water into one of the beakers twice the amount of the other.
2. Measure the temperature of the water in the beakers.
3. Predict by discussing whether the thermometers will show the same values if the beakers are heated equally.
4. Carefully light the Bunsen burners.
5. Fill in a table like the one provided below in your notebook according to your observations of the values shown by the thermometers at regular intervals.

Time	t=0	t	2t	3t	4t
Temperature of less water					
Temperature of more water					
Total heat					

Example table

Let's conclude

1. Is there a difference between your prediction and your observation? If so, what do you think about the reason for this difference?
2. Although the amount of heat given is the same, what is the reason for the difference between the temperature changes of the items in the table?

Figure 1. Sample activity for the representation of repeated configuration in the activities

The skill of “measuring” was significantly more prevalent in the knowledge-based (61%) than in the skill-based (40%) dimension of the textbook. It primarily focused on procedural knowledge, detailing units of variables and conversion rules, as well as technical knowledge related to the operational use of measuring tools. The emphasis in the skill-based dimension was on following predetermined steps in procedural activities, limiting student autonomy in devising measurement approaches.

“Modeling” constituted 11% of all skills involved in the textbook, primarily presenting mathematical models of scientific concepts and their interrelationships. While the textbook provided extensive information on modeling ($f=31$), there were fewer instances ($f=3$) where students were tasked with constructing their own models. The focus was on explaining relationships among physical quantities using mathematical equations ($f=44$), with only a small number of activities ($f=6$) requiring students to construct models, and fewer ($f=3$) offering specific construction procedures.

The activities in the textbook built-in many SPSs in the “procedure” and “result” parts; “observing” and “predicting” were prominent in the procedure parts. The definition of observation, information about how scientists make observations were expressed ($f=17$) and students were asked to make observations but without defined purposes. Skills as predicting, inferring, communicating, collecting and interpreting data, and variable control were covered, but lacked formulation of research questions or complex observation chains. Prediction, while not emphasized in the knowledge-based dimension, featured prominently in activity procedures ($f=30$), typically involving simple predictions without consideration of new variable effects. In the “Let's Conclude” parts of the activities, students were expected to interpret data ($f=62$) and make inferences ($f=39$). However, the textbook did not give room for students to employ reasoning by having explanations just after the activities. Moreover, the inferences could be made based on the given mathematical equations that make students employ deductive reasoning.

Skills of communicating, predicting, experimenting, controlling variables, and hypothesizing took place in the textbook in small percentages. Students were requested to share their findings (f=41) in the “Let’s Explore” part (f=29) in which they searched on the internet or via books. Students were also asked to present their findings in the activities (f=2) to compare them. Nevertheless, the percentage of student autonomy was very limited for these skills since there was no task asking students to generate scientific research and share their findings with a personalized method. Conversely, the textbook provided information on experimenting, primarily in the chapter on the Nature of Physics (f = 18). Not even one activity required the students to plan, carry out, or even consider designing an experiment.

Comparison of the Curriculum and the Textbook on the Representation of SPSs

We aimed to determine the involvement of SPSs and student autonomy in using SPSs in the physics curriculum and the textbook. Additionally, we sought to establish the alignment between the curriculum and the textbook regarding SPSs and student autonomy. To compare SPSs involvement and student autonomy in different documents, we calculated the percentages of each skill’s representation among all included SPSs. Hence, we compared the weight of each skill in two documents, and Table 4 represented the percentages of SPSs distribution in the dimensions together. Moreover, the difference in percentages was calculated for each skill by subtracting the percentage of the skill in the curriculum from the one in the textbook. Table 4 also shows the differences in percentages of total involvement of SPSs in each dimension between the curriculum and the textbook. If the difference is positive, it means the percentage of that skill in the curriculum was larger than the percentage in the textbook. Conversely, if the difference is negative, the textbook involved that skill more in percentage than the curriculum involved.

Table 4. Distribution Percentages of SPSs in the 9th Grade Physics Curriculum and Textbook

Skills		Knowledge-based		Skill-based			Total	<i>The diff. in % for total SPS</i>
		Dec.	Pro.	L1	L2	L3		
Observing	C	0.8	0.8	0.0	0.4	1.2	3.2	-6.9
	T	1.5	1.1	6.9	0.7	0.0	10.1	
Measuring	C	4.0	2.0	0.0	0.0	7.1	13.0	-6.9
	T	3.5	8.6	5.0	2.8	0.0	19.9	
Inferring	C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.1
	T	0.1	0.0	8.7	0.1	0.0	10.6	
Classifying	C	0.4	0.0	6.3	4.0	0.0	10.7	0.1
	T	5.6	0.0	3.8	1.2	0.0	10.6	
Predicting	C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.2
	T	0.0	0.1	0.3	4.8	0.0	5.2	
Communicating	C	0.4	0.0	2.0	2.0	11.5	15.8	10.2
	T	0.1	0.0	5.4	0.0	0.1	5.6	
Hypothesizing	C	0.8	0.0	0.0	0.0	7.1	7.9	6.3
	T	0.8	0.3	0.1	0.4	0.0	1.6	
Defining/Contr. Var.	C	0.4	0.0	0.0	0.4	4.3	5.1	2.8
	T	0.1	0.3	0.3	1.6	0.0	2.3	
Coll./Interp. Data	C	0.4	0.0	0.8	6.7	15.0	22.9	2.7
	T	0.5	0.1	14.7	1.5	3.4	20.2	
Experimenting	C	0.8	1.6	0.0	0.0	10.3	12.6	8.2
	T	2.7	1.6	0.1	0.0	0.0	4.4	
Modeling	C	1.6	0.0	0.4	5.5	1.2	8.7	-2.3
	T	0.1	4.2	0.4	5.9	0.4	11.0	
<i>Total</i>	C	9.5	4.3	9.5	19.0	57.7	100	
	T	19.2	12.2	40.6	19.1	8.9	100	
<i>Difference in %</i>		-9.7	-7.9	-31.1	-0.1	48.8		

(Dec.: Declarative; Pro.: Procedural; L1: Level 1 in skill; L2: Level 2 in skill; L3: Level 3 in skill; C: Curriculum; T: Textbook)

The skill of collecting and interpreting data exhibited the highest proportions and a congruent distribution across both documents. The textbook meticulously mirrored the incorporation of this skill within its activities, requiring students to systematically transform data into various formats, including tables, graphs, and charts. First, students had to fill in tables. Afterward, they had to make graphs and use the graphical features to derive quantitative values (Figure 1). On the other hand, the two documents differed in their approach to student autonomy. Although both documents emphasized the importance of collecting and evaluating data, the textbook did not include exercises that encouraged students to collect data from their experiments and draw conclusions from their findings. The textbook did not allow students to choose their data collection or organization methodology, while the curriculum emphasized. Additionally, the textbook did not provide opportunities for students to identify research variables, use caution when manipulating them, and conduct multiple trials and controls, which are essential aspects of the curriculum.

The curriculum intended to make students design their experiments to test a hypothesis (10%) and present their observations, and findings of their scientific research (16%). On the other side, the textbook involved activities that were organized to make students observe, collect data, and draw a conclusion regarding observations and measurements, but none started with a research question nor let students formulate hypotheses. Similarly, the skill of communicating (5% in level 1 and 0.1% in level 3) took place in the textbook asking students to prepare proper presentations for the determined purposes, use terminology in any type of communication about physics or share their findings from the internet, and books. However, these findings were not the ones coming from students' observations, designs for experiments, and trials. The textbook consisted of many activities without any research questions formulated but only asked students to follow the steps.

According to Table 4, the skills of observing, measuring, inferring, and predicting were involved in the textbook with higher percentages than they were involved in the curriculum. Moreover, the curriculum even did not include inferring and predicting. The textbook made students observe, measure, infer, and predict through the step-by-step procedures given in the activities. However, it did not allow students to employ multiple forms of argument or predict the possible effects of a new variable. Students were expected to predict simple observations or employ inductive reasoning for simple arguments, besides, the explanations were directly given just after the tasks asked students to make predictions or inferences in the textbook. Figure 2 represent a general view how much attention paid to student autonomy in the curriculum and the textbook.

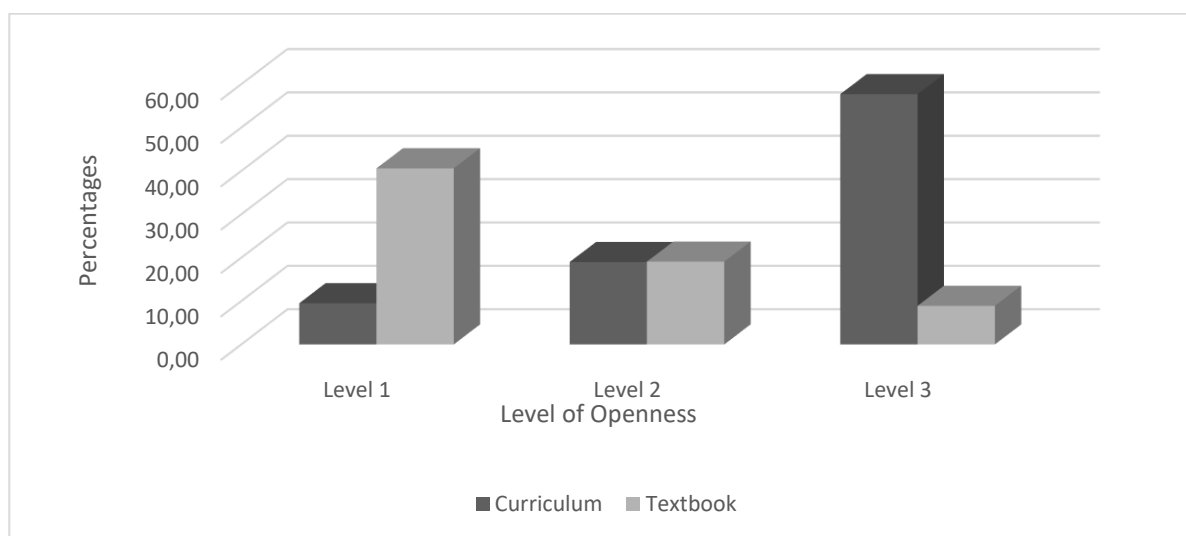


Figure 2. Percentages representing levels of openness of SPSS in the curriculum and the textbook

From the general perspective both the curriculum and the textbook involved SPSS mainly in the skill-based dimension, nevertheless, the percentage of inclusion in the skill-based dimension in the curriculum was higher than

the percentage in the textbook. Inappropriately, they did not have consistency in student autonomy; Figure 2 shows that there were large differences between the percentages of the curriculum and the textbook in level 1 and level 3. These differences showed that the textbook gave less room for students to plan their own investigations while performing SPSs whereas the curriculum addressed the autonomy of students.

DISCUSSION

The purpose of this study was to ascertain the alignment between the 9th grade Turkish physics textbook and its corresponding curriculum regarding SPSs representation and student autonomy. Having dimensions and the level of openness defined for each skill, the SPSI provided criteria to distinguish student autonomy when performing the skills. When content is analyzed concerning the verbs as an indicator of the skill, the quality of the task cannot be determined. That is impossible to detect SPSs in texts by counting the verbs “observe”, “watch”, “take notes” or by searching for the definition of “use senses to describe the observed object optimally” attributed to an indication for observing unless it starts with a guiding question (Buxton & Provenzo, 2007). Similar to the conceptual frameworks addressing inquiry (Chinn & Malhotra, 2002) and scientific literacy (Chiappetta, Fillman, & Sethna, 1991), our framework that addresses specifically SPSs expresses the important conditions that supply student autonomy about the skills. NVIVO 10 was used for the content analysis which makes possible to keep a huge amount of data and turn back any code at any time. To examine how well the content analysis by SPSI produces reliable results, another coder analyzed the textbook and Krippendorff’s α was found 0.83. We would suggest that SPSI constructed for this study can be used to reflect the quality of written materials regarding student autonomy.

Our findings revealed that the physics curriculum signified mostly collecting and interpreting data, communicating, measuring, and experimenting, however, the skills of observing, inferring, and predicting were ignored by the curriculum. This result is consistent with the studies that overwhelming emphasis on BSPSs over ISPSs among curriculum is also determined for the 2005, 2013 and 2018 Turkish science curricula (Bağcı-Kılıç et al., 2008; Duruk et al., 2017; Yapıcıoğlu, 2021). This result may be due to the nature of the SPSs. There is a hierarchical relationship between the categories of skills. ISPSs include some BSPSs such that experimenting includes the collection of data attained by observing, inferring, and predicting implicitly (Carin & Bass, 2001). The analyzed physics curriculum, the first one in Türkiye that includes objectives for skills, had a novel emphasis on scientific literacy like NSES (NRC, 1996; 2012). However, considering the curriculum as “the start of a cascade of interpreted curricula” (Carr et al., 2001, p. 25), this change was expected to cause a chain of changes in textbooks to give prominence to skills.

The results of the content analysis indicated that the physics textbook involved predominantly measuring skill from BSPSs and collecting and interpreting data from ISPSs and involved frequently observing, classifying, inferring, and modeling. However, these skills appeared repetitively in the activities that provided step-by-step procedures leaving no space for students to design any observation, experiment, or even a method to make measurements. Activities having components “materials”, “procedure”, and “conclusion”, asked students just to follow the steps by using given materials to attain the goals set in the procedure part. Although our result cannot be comparable to the results of other studies in terms of the framework, this result -having highly structured tasks- is consistent with the literature in science education (Chinn & Malhotra, 2002; German et al., 1996; Park, 2005; Soyibo, 1998; Tamir & Lunetta, 1978). Moreover, “cookbook” tasks in science textbooks are even oversimplified such Chinn and Malhotra (2002, p. 200) stated that “no activity allows students to generate their own research question” and German et al., (1996) underlined that students were not given any opportunity to formulate a hypothesis, design any observation or measurement. The textbook provided most of the answers to the activities and tasks prepared for students to observe, investigate, and infer on the same page, which means students get the answer without performing them. However, it is well known that activities whose result is already known and include step-by-step procedures do not develop students’ SPSs (Soyibo, 1998). This result shows that textbooks need much work to give students much more space and serious responsibilities while performing the skills.

Our research endeavor aimed to scrutinize the congruence between the curriculum and the corresponding textbook concerning the integration of SPSs and depth of student autonomy. We revealed a discernible incongruity in the manifestation of these skills across various dimensions and levels of openness in skill dimension. While the curriculum delineates a comprehensive educational roadmap comprising objectives, content specifications, instructional resources, and assessment strategies, textbooks function as instructional aids fashioned in alignment with the curriculum's objectives. Notably, textbooks wield considerable influence in shaping instructional practices, often exerting a formative role in curriculum enactment (Ornstein, 1994). Our focus lay not in direct comparison but rather in delineating their coherence by scrutinizing the distribution of SPSs within the curriculum and textbook and, crucially, student autonomy. Although the curriculum endeavors to cultivate students' proficiency in SPSs by elucidating these skills and underscoring their significance, it accords greater emphasis on fostering student agency in decision-making within instructional tasks. However, despite the curriculum's articulation of these skills, the textbook fails to fully realize the curriculum's intent of fostering student autonomy in skill application.

LIMITATION AND SUGGESTIONS

In alignment with this study, the following limitation of the study and recommendations for future research on SPSs are proposed.

The study was completed in 2013, and since then, both the curriculum and textbooks have undergone revisions. Therefore, the results reflect the educational context as it was at that time and may not fully represent the current state of physics education in Türkiye. Nonetheless, the study provides insights into how the first skill-oriented physics curriculum of Türkiye portrayed SPSs and fostered student autonomy, as well as how the corresponding physics textbook addressed these aspects at that time. These findings can serve as a valuable resource for future research aiming to compare the representation of SPSs in current physics curricula and textbooks.

This study was completed in 2013, however the systematic framework developed for assessing SPSs, with a focus on student autonomy, remains relevant and novel. Future research should apply this framework to the current physics curriculum and textbooks to determine whether recent modifications have improved alignment with the intended emphasis on student autonomy. Additionally, this framework can be utilized in other science-related contexts beyond physics and across various grade levels, ensuring a comprehensive approach to fostering science process skills and student autonomy.

Textbook authors should adapt their content to reflect ongoing changes in the curriculum while preserving activities that foster independent scientific inquiry. Incorporating flexible, open-ended activities can help align textbooks with the evolving educational goals. The content of textbooks should be updated to reflect changes in the curriculum. It's important to keep activities that encourage independent scientific inquiry while incorporating flexible, open-ended activities to meet evolving educational goals. Longitudinal studies should be conducted to assess how curriculum changes affect students' SPSs and autonomy in the long term. This can provide valuable data on the effectiveness of past and present educational practices.

REFERENCES

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690701749305>
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). Benchmarks for science literacy. <https://www.aaas.org/resources/benchmarks-science-literacy>
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2011). AAAS annual report: Science without borders. <https://www.aaas.org/resources/aaas-annual-report-2011>

- Alayasrah, M. N. M., & Yahyaa, M. S. (2017). The analysis of the science textbooks for the first three grades in the primary education in Jordan in the domain of science process skills. *Review of European Studies*, 9(4), 68-82. <http://doi.org/10.5539/res.v9n4p68>
- Aldahmash, A. H., Mansour, N. S., Alshamrani, S. M., & Almohi, S. (2016). An analysis of activities in Saudi Arabian middle school science textbooks and workbooks for the inclusion of essential features of inquiry. *Research in Science Education*, 46(6), 879-900. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9485-7>
- Arsal, Z. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı kazanımlarının yapılandırmacılık ilkelerine göre değerlendirilmesi [Assessing the Attainments of Elementary School Science and Technology Program According to the Principles of Constructivism]. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 1-14.
- Aslan, O. (2015). How do Turkish middle school science coursebooks present the science process skills? *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(6), 829-843. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1082094.pdf>
- Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority [ACARA]. (2017). Cross-curriculum priorities: Learning area statements: Science. <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/science/>
- Bağcı-Kılıç, G. B., Haymana, F., & Bozıylmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi [Analysis of the elementary science and technology curriculum of Turkey with respect to different aspects of scientific literacy and scientific process]. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Bailer, J., Ramig, J. E., & Ramsey, J. M. (2006). *Teaching science process skills*. Michigan: Frank Shaffer Publications.
- Beaumont-Walters, Y., & Soyibo, K. (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science & Technological Education*, 19(2) 133-145. <http://dx.doi.org/10.1080/02635140120087687>
- Binns, I. C. 2009. Representation of Scientific Methodology in Secondary Science Textbooks. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Virginia, Charlottesville, Virginia.
- Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2), 139-156. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690110066494>
- Bradley, D. (2005). Practicals in science education: a study of the theoretical bases, rationale, and implementation of practicals in junior secondary science education. Unpublished Doctoral Dissertation. Science and Mathematics Education Centre, Curtin University of Technology Bentley Western Australia, Australia.
- Brotherton, P. N., & Preece, P. F. W. (1996). Teaching science process skills. *International Journal of Science Education*, 18(1), 65-74. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069960180106>
- Buck, L. B., Bretz, S. L., & Towns, M. H. (2008). Characterizing the level of inquiry in the undergraduate laboratory. *Journal of College Science Teaching*, 38(1), 52-58. Advance online publication. <https://www.chem.purdue.edu/towns/Towns%20Publications/Bruck%20Bretz%20Towns%202008.pdf>
- Buxton, C. A., & Provenzo, E. F. (2007). *Teaching science in elementary & middle school*. Sage Publications.
- Bybee, R. W. (2006). Scientific inquiry and science teaching. In L.B. Flick, & N.G. Lederman (Edt.). *Scientific inquiry and nature of science* (p. 1-14). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1_1
- Cansız, M., & Turker, N. (2011). Scientific literacy investigation in science curricula: The case of Turkey. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, Special Issue, 359-366.
- Caramaschi, M., Cullinane, A., Levrini, O., & Erduran, S. (2021). Mapping the nature of science in the Italian physics curriculum: From missing links to opportunities for reform. *International Journal of Science Education*, <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.2017061>
- Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. Merrill/Prentice-Hall.
- Carr, M., McGee, C., Jones, A., McKinley, E., Bell, B., Barr, H., & Simpson, T. (2001). The effects of curricula and assessment on pedagogical approaches and on educational outcomes. Report to the Ministry of Education. Advance online publication. https://www.educationcounts.govt.nz/data/assets/pdf_file/0003/9273/The-Effects-of-Curricula-and-Assessment.pdf

- Cerit-Berber, N. (2015). Türkiye ve Hong Kong fizik öğretim programlarının karşılaştırılması [Comparison of physics curriculums in Türkiye and Hong Kong]. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 61-84.
- Chabalengula, V. M., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How pre-service teachers understand and perform science process skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(3), 167-176. <http://dx.doi.org/10.12973/eurasia.2012.832a>
- Chakraborty, D., & Kidman, G. (2021). Inquiry process skills in primary science textbooks: Authors and publishers' intentions. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-09996-4>
- Chiappetta, E. L., & Fillman, D. A. (2007). Analysis of five high school biology textbooks used in the United States for inclusion of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(15), 1847-1868. <https://doi.org/10.1080/09500690601159407>
- Chiappetta, E. L., Fillman, D. A., & Sethna, G. H. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280808>
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218. <https://doi.org/10.1002/sce.10001>
- Department for Education. (2013). Science programmes of study: Key stages 1 and 2: National curriculum in England. Advance online publication. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/425618/PRIMARY_national_curriculum_-_Science.pdf
- Domin, D. S. (1999). A review of laboratory instruction styles. *Journal of Chemistry Education*, 76, 543-547. <http://doi.org/10.1021/ed076p543>
- Duruk, U., Akgün, A., Dogan, C., & Gülsuyu, F. (2017). Examining the learning outcomes included in the Turkish Science Curriculum in terms of science process skills: A document analysis with standards-based assessment. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(2), 117-142.
- Erdoğan, M. N., & Köseoğlu, F. (2012). Analysis of high school physics, chemistry and biology curriculums in terms of scientific literacy themes. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(4), 2889-2904.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education (Sixth Edition). New York: McGraw-Hill.
- Germann, P. J., Haskins, S., & Auls, S. (1996). Analysis of nine high school biology laboratory manuals: Promoting scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(5), 475-499. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199605\)33:5<475::AID-TEA2>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199605)33:5<475::AID-TEA2>3.0.CO;2-O)
- Gumilar, S., & Ismail, A. (2023). The representation of laboratory activities in Indonesian physics textbooks: A content analysis. *Research in Science & Technological Education*, 41(2), 614-634. <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1928045>
- Halawa, A., Hsu, Y. S., & Zhang, W. X. (2023). Analysis of physics textbooks through the lens of inquiry practices. *Asia-Pacific Education Researcher*, 32, 497-506. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00671-4>
- Halawa, A., Hsu, Y. S., & Zhang, W. X. (2024). Inquiry activity design from Singaporean and Indonesian physics textbooks. *Science & Education*, 33, 581-607. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00396-2>
- Harlen, W., & Qualter, A. (2009). The teaching of science in primary schools. London: Routledge.
- Herron, M. D. (1971). The nature of the scientific enquiry. *School Review*, 79(2), 171-212. <https://eric.ed.gov/?id=EJ034099>
- Hunegnaw, T., & Melesse, S. (2023). An evaluative study of the experimental tasks of the Ethiopian grade 12 chemistry textbook considering developing "science process skills". *Cogent Education*, 10(1), <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2208944>
- Kostøl, K. B., Bøe1, M. V., & Skår, A. R. (2023). Nature of science in Norway's recent curricula reform analysis of the biology, chemistry, and physics curricula. *Science & Education*, 32, 1561-1581. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00399-z>
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis an introduction to its methodology*. California: Sage Publications.

- Lederman, N. G. & Niess, M. L. (1998). Survival of the Fittest. *School Science and Mathematics*, 98(4), 169–172. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17412.x>
- Li, X., Wang, L., Shen, J., Wang, J., Hu, W., Chen, Y., & Tian, R. (2018). Analysis and comparison of scientific inquiry activities in eight-grade physics textbooks in China. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 229-238.
- Ma, Y., Wang, T., Wang, J., Chen, A.R., & Yan, X. (2019). A comparative study on scientific inquiry activities of Chinese science textbooks in high schools. *Research in Science Education*, 51(1), 407-427. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09902-z>
- Mangrubang, F. R. (2004). Preparing elementary education majors to teach science using an inquiry-based approach: The full option science system. *American Annals of the Deaf*, 149(3), 290-303. <https://doi.org/10.1353/aad.2004.0028>
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2008). Designing and assessing educational objectives. Corwin Press, SAGE.
- Millar, R., & Driver, R. (1987). Beyond processes. *Studies in Science Education*, 14(1), 33-62. <http://dx.doi.org/10.1080/03057268708559938>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2010). *Ortaöğretim Fizik 9 Ders Kitabı*. [9th grade physics textbook]. Milli Eğitim Basımevi. [National Education Printing House].
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı* [Primary science and technology curriculum]. Milli Eğitim Basımevi. . [National Education Printing House].
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2007). *Ortaöğretim fizik dersi 9. Sınıf öğretim programı* [Secondary school 9th grade physics curriculum]. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. [National Education Publications].
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi öğretim programı*. [Secondary school 9th grade physics curriculum]. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. [National Education Publications].
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı* [Primary education institutions science course curriculum]. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. [National Education Publications].
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) [Ministry of National Education]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* [Science course curriculum]. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. [National Education Publications].
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. The National Academy Press. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/4962/national-science-education-standards>
- National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Okeeffe, L. (2013). A Framework for textbook analysis. *International Review of Contemporary Learning Research*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.12785/irclr/020101>
- Ornstein, A. C. (1994). The textbook-driven curriculum. *Peabody Journal of Education*, 69(3), 70-85. <https://doi.org/10.1080/01619569409538778>
- Özalp, D. (2023). Science curriculum requirements: Science process skills in textbook activities. *Journal of Educational Research and Practice*, 13, 123–141. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2023.13.1.10>
- Özcan, H., & Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi [The Investigations of Science Curriculum Acquisitions in Terms of Special Purposes and Field-Specific Skills]. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151.
- Park, D. (2005). Differences between a standards-based curriculum and traditional textbooks in high school earth science. *Journal of Geoscience Education*, 53(5), 540-547. <https://doi.org/10.5408/1089-9995-53.5.540>
- Park, D. Y., & Lavonen, J. (2013). An analysis of standards-based high school physics textbooks of Finland and the United States. In M. Khine (Ed.). *Critical analysis of science textbooks* (p. 219–238). Dordrecht: Springer.
- Phillips, M. C. 2006. *A Content Analysis of Sixth-Grade, Seventh-Grade and Eighth-Grade Science Textbooks with Regard to the Nature of Science* (Unpublished doctoral dissertation). University of Houston. (UMI No. 3243982).
- Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26, 387–409.

- Settlage, J., & Southerland, S. A. (2007). Teaching science to every child: Using culture as a starting point. New York: Routledge.
- Sideri, A., & Skoumios, M. (2021). Science process skills in the Greek primary school science textbooks. *Science Education International*, 32(3), 231-236. <https://doi.org/10.33828/sei.v32.i3.6>
- Soyibo, K. (1998). An assessment of Caribbean integrated science textbooks' practical tasks. *Research in Science & Technological Education*, 16(1), 31-41. <https://doi.org/10.1080/0263514980160103>
- Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi [Analyze of high school chemistry textbooks' in terms of science process skills]. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 47-65.
- Tamir, P., & Lunetta, V. (1978). An analysis of laboratory activities in the BSCS yellow version. *The American Biology Teacher*, 40(6), 353-357. <https://doi.org/10.2307/4446267>
- Vera, E. R. (2018). Textbooks and education. In E. Fuchs, A. Bock (Ed.) *The Palgrave handbook of textbook studies*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53142-1_7
- Wang, H. A. 1998. *Science in Historical Perspectives: A Content Analysis of the History of Science in Secondary School Physics Textbooks* (Unpublished doctoral dissertation). University of Southern California. (UMI No. 9919122).
- Yang, W., Liu, C., & Liu, E. (2019). Content analysis of inquiry based tasks in high school biology textbooks in Mainland China. *International Journal of Science Education*, 4(6), 827-845. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1584418>
- Yang, W., & Liu, E. (2016). Development and validation of an instrument for evaluating inquiry-based tasks in science textbooks. *International Journal of Science Education*, 38(18), 2688-2711. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1258499>
- Yalçınkaya-Önder, E., Zorluoğlu, S. L., Timur, B., Timur, S., Güvenç, E., Özergun, I., & Özdemir, M. (2022). Investigation of science textbooks in terms of science process skills. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(2), 432-449. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1031338>
- Yapıcıoğlu, A. E. (2021). Analysis of the outcomes of the Turkish science curriculum in terms of science process skills, nature of science, socioscientific issues, and STEM. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 925-949.
- Yıldız-Fevziyoğlu, E., & Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi [An analysis of the activities in elementary science and technology textbooks according to science process skills and structural characteristics]. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.
- Yılmaz, F., Öner-Sünkür, M., & İlhan, M. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile fizik dersi öğretim programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılması [A comparison of physical events learning area acquisitions in primary school science and technology curriculum and physics curriculum acquisitions in terms of scientific literacy]. *İlköğretim Online*, 11(4), 915-926.
- Yılmaz-Senem, B. (2013). Content analysis of 9th grade physics curriculum, textbook, lessons with respect to science process skills. Unpublished Doctoral Dissertation. Middle East Technical University, Ankara.
- Zeitoun, S., & Hajo, Z. (2015). Investigating the science process skills in cycle 3 national science textbooks in Lebanon. *American Journal of Educational Research*, 3(3), 268-275. <http://pubs.sciepub.com/education/3/3/3>

APPENDIX

Scoring Rubrics of the Level of Openness for each SPS

Skills	Definition	Level 1	Level 2	Level 3
Observing	Collecting data by using all appropriate senses and instruments that extend the senses to gather information, and describe a process, an object. It starts with a research question or guiding question.	Observes variables without any purpose. Observations are straightforwardly related to research questions. Observes prescribed features.	Poses a research question and plans to make an observation. (Does not make observations, but there is a cognitive process to planning an observation.)	Observes with a research question or on purpose. Observations are related to research questions by complex chains of inference.
Measuring	Attaining a quantity from a proper measuring tool to describe objects. Describing objects using standard or non-standard units.	Students are told what to measure, and it is usually a single outcome variable. Students are told how to measure, and it is given straightforwardly.	Thinks about a research question and plans to make measurements. Plans how to measure as a cognitive process.	Incorporates multiple measures of independent, intermediate, and dependent variables. Decides how to measure and/or develop measurement tools through a research question.
Inferring	Drawing a conclusion based on observations. Interpreting the events with experience and knowledge.	Employs inductive/deductive reasoning for simple arguments. The explanation is given just after in the text. Comprehends the provided explanation linking the theory to the data.	Thinks about reasoning and comprehend that reasoning is uncertain. Students are told that "Scientists employ multiple forms of argument" and they are given examples of scientists' reasoning.	Employs reasoning and multiple forms of argument. When the explanations are not given just after in the textbook. Employs various modes of reasoning to derive a conclusion from an experiment.

Scoring Rubrics of the Level of Openness for each SPS (cont.)

Skills	Definition	Level 1	Level 2	Level 3
Classifying	Group the objects and/or events according to similar or different specifications. It is important to depend on knowledge and/or the data which were obtained by observations. It is important to have a clear classification parameter.	Determines common properties of simple objects/events. Determines different properties of simple objects/events. Puts in order events/objects according to their relationship which is simple.	Discusses similar properties of known classification groups. Discusses different properties of known classification groups. Discusses a specified parameter in a known classification.	Classifies objects/events according to the parameter(s) that they identified by them.
Predicting	Declaring an effect of a future event based on a pattern of evidence.	Makes a straightforward prediction about a simple observation task.	Makes many different predictions about observations of a research question.	Predicts about possible effects of a new variable by using the relationship of known variables.
Communicating	Transmitting information to other people in any formats. Sharing ideas with other people in verbal/written formats. Sharing and discussing on the whole or a part of a research.	Presents the findings of their search based on books, the internet, etc.	Listens and discusses others' scientific findings and thoughts.	Presents and discusses observations, design, and findings of her/his experiments. Prepares a report for her/his scientific research, experiment, observation.
Hypothesizing	Building a clarification for a related set of observations. It is important to write a testable hypothesis regardless of being true.	Students are asked to generate a hypothesis without any observation.	Evaluates supplied or created hypotheses in terms of the properties of a good hypothesis. Decides if a hypothesis can be tested.	Formulates a testable hypothesis for research based on a related set of observations.

Scoring Rubrics of the Level of Openness for each SPS (cont.)

Skills	Definition	Level 1	Level 2	Level 3
Controlling Variables	Determining all effecting factors (variables) for an experiment. Changing only independent variable, which will be tested. Controlling all other variables excluding independent one.	Students are told which variables to control for and/or how to set up a controlled experiment. Students are told how to control the variables of a controlled experiment.	Defines dependent, independent, and controlled variables for a controlled experiment. Decides how to control the variables of an experiment.	Defines dependent, intermediate, independent, controlled, and uncontrolled variables. Employs one or multiple controls.
Collecting and Interpreting Data	Gathering qualitative/quantitative data depending on prediction and hypothesis. Organizing and transforming the data into different forms (table, graph, and chart) to reach a valid conclusion.	Students are told to collect data: record what they see. Collects data from one set of observable results with conclusions about those observable results.	Organizes collected data: clean data from unnecessary ones. Inquiries to convert from one form to another form (text, graphics tables, charts, etc.).	Collects and interprets data from trials made with variables. Coordinates theoretical models with multiple sets of complex, partially conflicting data. Draws a conclusion based on collected data.
Experimenting	Testing the hypothesis or predictions, in such a way that making an effective plan to detect the effect of a selected independent variable on the dependent variable.	Follows simple directions of an experimental procedure (step-by-step).	Thinks about how to design an experimental setup to test a hypothesis.	Designs an experimental setup to test a hypothesis.
Modeling	Comprehending and using properly physical, conceptual, and mathematical models. A model is an understandable, concrete, and visual format of a concept, event, fact, or system.	Students are told to make a previously constructed model following a step-by-step procedure.	Explains the relationship between events/concepts by using previously constructed models.	Makes an original model of a new concept or event without a given procedure. Devises analog models to address the research question.

Psikolojik Danışman Adaylarının Psikolojik Danışma Öz-Yeterliklerinin Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimlerine Göre Yordanması

Predicting Counseling Self-Efficacy of Counselor Trainees According to Professional Dispositions

Erkan Yağız Koç¹, Betül Meydan²

Öz

Bu araştırmanın amacı, psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliklerini yordamada mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin rolünü belirlemektir. Bu kapsamda, psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin alt boyutları olan farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olmanın psikolojik danışma öz-yeterlik düzeylerini ve alt boyutları olan yardım becerileri öz-yeterliği, oturumu yönetme öz-yeterliği ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini yordama gücü incelenmiştir. İlişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilen bu çalışmanın örnekleme tabakalı örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Türkiye'deki dokuz devlet üniversitesinin Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık lisans programının son sınıfında öğrenim görmekte olan 299 psikolojik danışman adayı oluşturmuştur. Araştırmada veriler Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği Ölçeği, Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimi Değerlendirme Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu ile toplanmıştır. Verilerin analizinde çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma ve kendinin farkında olmanın yardım becerileri ve oturum yönetme psikolojik danışma öz-yeterliklerini; farklılıklara saygı ve kişiler arası ilişkilerde özenin psikolojik danışmadaki zorluklara yönelik psikolojik danışma öz-yeterliklerini yordadığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler

1. Psikolojik danışman eğitimi
2. Psikolojik danışma öz-yeterliği
3. Mesleğe ilişkin kişisel eğilim
4. Psikolojik danışman adayı

Abstract

The purpose of this study is to determine the role of professional disposition in predicting counseling self-efficacy of counselor trainees. In this context, the predictive power of professional dispositions in counselor trainees subdimensions such as diversity tolerance, compassionate communication with clients, prosocial tendency, positive attitude toward live, self-awareness/ self-control and openness to new experience on the subdimensions of counseling self-efficacy, including helping skill self-efficacy, session management self-efficacy and counseling challenges self-efficacy was examined. The sample of the study, which was conducted with the relational survey model, was formed by stratified sampling method. The sample consisted of 299 counselor trainees enrolled in the last year of the Guidance and Counseling undergraduate program of nine state universities in Türkiye in the 2021-2022 academic year. The data were collected using the Counseling Self-Efficacy Scale, Professional Disposition Scale and the Personal Information Form. Multiple Regression Analysis was used to analyze the data. As a result of the analyses, it was found that prosocial tendency and self-awareness/ self-control positively and significantly predicted the helping skill self-efficacy levels and the session management self-efficacy levels counselor trainees. It was also found that diversity tolerance and compassionate communication with clients positively and significantly predicted the counseling challenges self-efficacy levels of counselor trainees.

Keywords

1. Counselor training
2. Counseling self-efficacy
3. Professional disposition
4. Counselor trainee

Başvuru Tarihi/Received
26.02.2024

Kabul Tarihi /Accepted
21.10.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Koç, E. Y., & Meydan, B. (2024). Psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliklerinin mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerine göre yordanması. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 372–391. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1443257>

¹ Özel Denge Okulları, İzmir, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0006-0001-6000-4634>

² Sorumlu Yazar, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, İzmir, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-9978-6255>

Dipnot: Bu çalışma, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Doç. Dr. Betül Meydan danışmanlığında yürütülen "Psikolojik Danışman Adaylarının Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimleri ile Psikolojik Danışma Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Psikolojik danışma; bireylerin, ailelerin, çiftlerin ve/veya çeşitli grupların sorunlarla başa çıkmalarına veya kendilerini geliştirmelerine destek olmak amacıyla bir ruh sağlığı uzmanı tarafından sunulan etkileşimli bir süreçtir (örn. American Counseling Association, 1997; Kaplan, Tarvydas ve Gladding, 2014). Psikolojik danışma sürecinin etkililiğini belirleyen çeşitli değişkenler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları psikolojik danışma becerileri, terapötik nitelikler, psikolojik danışma öz-yeterliği, psikolojik danışmanın mesleki bilgisi, psikolojik danışmanın akademik olmayan/kişisel özellikleri ve danışana ilişkin özellikler şeklinde sıralanabilir (Aladağ, Yaka ve Koç, 2014; İkiz, 2010; Korkut Owen, Tuzgöl Dost ve Bugay Sökmez, 2018; Lent, Hill ve Hoffman, 2003; Voltan Acar, 2008). Bu değişkenlerden biri olan psikolojik danışmanların mesleki bilgi ve becerileri etkili psikolojik danışma sürecini doğrudan etkilemektedir (Meydan, 2015; Pamukçu ve Demir, 2013; Ricker, Nystul ve Waldo, 1999; Young, 2009). Psikolojik danışmanların mesleki bilgi ve becerilerini etkili şekilde kullanıp kullanamamaları, bu becerilere ne düzeyde sahip olduklarıyla birlikte bunları etkili kullanabileceklerine ilişkin kişisel inançlarından (öz-yeterliklerinden) etkilenmektedir (Cormier ve Nurious, 2003).

Psikolojik danışma öz-yeterliği, bir psikolojik danışmanın psikolojik danışma hizmetini etkili bir şekilde sunma yeteneği hakkındaki inançları ve değerlendirmeleri olarak tanımlanmaktadır (Larson, 1998). Psikolojik danışma öz-yeterliği (PDÖ) aynı zamanda psikolojik danışman adaylarının da danışanlarına yakın gelecekte sunacakları psikolojik danışma hizmetlerinde etkili olma konusunda kendi psikolojik danışma becerilerine, oturum yürütmeye ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklarla başa etmeye ilişkin inançlarıdır (Keskin, 2020; Larson ve Daniels, 1998; Lent vd., 2003). Alanyazında psikolojik danışman adaylarının PDÖ üzerinde rol oynayan değişkenlerin demografik özellikler, mesleki yeterlikler ve akademik özellikler ile etkili psikolojik danışman nitelikleri, mesleğe ilişkin kişisel eğilimler, psikolojik danışmanın kişilik özellikleri gibi akademik olmayan özellikler olduğu görülmektedir (Akçakaya, 2022; Greason ve Cashwell, 2009; Larson ve Daniels, 2001; Tang vd., 2004; Yaka, 2005; Yayla, 2016).

Son yıllarda alanyazında akademik olmayan özelliklere ilişkin çalışmaların hız kazandığı görülmektedir. PDÖ'yü etkileyen akademik olmayan yani kişisel özelliklere yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde kişilik özellikleri (Akçakaya, 2022; Emül, 2021), etkili psikolojik danışma nitelikleri (Kurnaz, 2021), kaygı (Özden, 2023), umut (Börekcı, 2022), empati, farkındalık (Ergin, 2023) gibi değişkenler ile yapılmış olan çalışmalar göze çarpmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında, PDÖ'ni açıklamada rolü olduğu düşünülen kişisel özelliklerden birinin mesleğe ilişkin kişisel eğilim (professional disposition) olduğu belirtilmektedir (Korkut Owen, Tuzgöl Dost ve Bugay vd., 2014).

Mesleğe ilişkin kişisel eğilim (MİKE), psikolojik danışmanların mesleki gelişimleri, danışanlarıyla ve meslektaşlarıyla ilişkileri, adanmışlıkları, değer yargıları, mesleki davranışlarını açıklayan özelliklerdir (Council for Accreditation of Counseling and Related Educational Programs- CACREP, 2015). Spurgeon vd. (2012) bir psikolojik danışmada olması beklenen kişisel eğilimlerin mesleki bağlılık ve sorumluluk, açık olma, saygılı olma, dürüst olma ve kendinin farkında olma olduğunu belirtmişlerdir. McAdams, Foster ve Ward (2007) mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin yeniliklere açık olma, işbirliği yapabilme, esnek olma, geri bildirimleri kabul edebilme, aldığı geri bildirimleri uygun olarak kullanmaya istekli olma, diğer bireyler üzerinde bıraktığı etkilerin farkında olma, zorluklarla etkili bir şekilde başa çıkabilme, sorumluluklarının bilincinde olma, duygularını etkili bir şekilde dile getirme, girişken olma, yaptığı işe ile ilgili motivasyon sahibi olma, sahip olduğu mesleğin etik ve yasal konularına uygun olarak çalışabilme olduğunu ifade etmişlerdir. Christensen vd. (2018) ise MİKE'lerle ilgili olarak kendini geliştirmeye istekli olma, kendinin ve diğer insanların farkında olma, duygularını düzenleyebilme, dürüst olma, esnek olma ve şefkatli olma özelliklerinin üzerinde durmaktadırlar. Türkiye'de Korkut Owen vd. (2014) psikolojik danışman adaylarının MİKE'lerinin; etkili iletişim kurabilme, empatik bir anlayışa sahip olma, dürüst olma, kendinin farkında olma, esnek olma, insanlara yardım sunma konusunda istekli davranma gibi özellikler barındırdığını ifade etmişlerdir. Korkut Owen vd., (2018) tarafından yapılan Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimleri

Değerlendirme Ölçeği'ni geliştirme çalışmasında ise farklılıklara saygı gösterme, insan ilişkilerine ve iletişime önem verme, yardım sunma konusunda hevesli olma, yaşama yönelik iyimser bir tutuma sahip olma, öz farkındalık ve yeniliklere açıklık olarak altı kişisel eğilim belirlenmiştir. Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada ise psikolojik danışmanların sahip olması beklenen özellikler; etkili iletişim becerilerine sahip olma, yardımsever olma, insanlarla bir arada olmayı sevmeye, kişisel farkındalık sahibi olma, yeni durumlara açık olma, profesyonel olma ve etik kurallara uygun hizmet sunma olarak ifade edilmektedir (Korkut Owen ve Tuzgöl Dost, 2020b). Bunun yanında Yayla ve İkiz (2017), MİKE'lere benzer olarak psikolojik danışmanların sahip olmaları beklenen özellikleri yeterli olma, enerjik olma, yardım sunmaya istekli olma, esneklik, iyi niyet sahibi olma ve öz farkındalık olarak açıklamışlardır.

Uluslararası alanyazında psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliği ve mesleğe ilişkin kişisel eğilimler konularında yapılan çalışmalar incelendiğinde, psikolojik danışma öz-yeterliğinin farkındalık (Clarke ve Hartley, 2023; Latorre vd., 2023), kaygı (Lewandowski, 2019; Clarke ve Hartley, 2023), iyi oluş (Saleem ve Hawamdeh, 2023), öz-şefkat (Latorre vd., 2023), ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Psikolojik danışma öz-yeterliği ve mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde ise mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin mesleki bilgi ve beceriler (CACREP, 2015), psikolojik danışma becerileri, etik ilkeler ve sınırlılıklar (Asri vd., 2024) ve psikolojik danışman eğitimi programı, iletişim, iş birliği ve eğitim memnuniyeti (Spurgeon vd., 2012) ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar olduğu görülmektedir.

Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde psikolojik danışma öz-yeterliğinin cinsiyet, eğitim düzeyi (Sali-Bilgiç, 2011; Yaka, 2005), deneyim süresi (Sali-Bilgiç, 2011), yaşam doyumu, akademik başarı, hizmet sunulan danışan sayısı (Pamukçu, 2011), süpervizyon doyumu (Aydın, 2022), grup süpervizyonu (Bakalım, Şanal-Karahan ve Şensoy, 2018), süpervizyon modeli (Meydan, 2015), süpervizyonun niceliği (Pamukçu, 2011), kişilik özellikleri (Akçakaya, 2022; Emül, 2021; Sarı ve Çakır, 2020; Yam, 2014), kaygı (Aydın, 2016; Yam, 2014), etkili psikolojik danışman nitelikleri (Yayla, 2016), duygusal okuryazarlık (Hayran, 2019), psikolojik ihtiyaçlar (Keskin, 2020), ve psikolojik danışma vermeye yönelik tutum (Akçakaya, 2022) ile ilişkili olduğu görülmektedir. Mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde ise mesleğe ilişkin kişisel eğilimin cinsiyet, sınıf, bölümü tercih etme nedeni (Korkut Owen ve Tuzgöl Dost, 2020a), kişilik özellikleri (Korkut Owen, 2021), teorik grup danışmanlığı dersi ve deneyimsel eğitim grubu (Pamukçu, 2022), psikolojik belirtiler ve psikolojik yardıma ilişkin tutum (Şekerci, 2022) ile ilişkili olduğunu ortaya çıkaran çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Sonuç olarak, psikolojik danışma öz-yeterliği üzerinde rol oynayan değişkenleri kişisel, mesleki ve demografik değişkenler olarak ele almak mümkündür. Ancak uluslararası alanyazında kişisel faktörlerin rolü ile ilgili yapılan çalışmalar son yıllarda gerçekleştirilmeye başlanmış olsa da (örn. Clarke ve Hartley, 2023; Lewandowski, 2019; Tokyürekli, 2020) henüz sınırlı sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, Türkiye'de alanyazın incelendiğinde, psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterlikleriyle mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerini birlikte ele alan çalışmaya rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliğini ve alt boyutları olan yardım becerileri öz-yeterliği, oturma yönetme öz-yeterliği ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliği yordamada mesleğe ilişkin kişisel eğilimin alt boyutları olan farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olmanın rolünü belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmanın psikolojik danışma öz-yeterliği üzerinde rolü olan kişisel faktörlerle ilgili alanyazına katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Bununla birlikte, mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin psikolojik danışma öz-yeterliği üzerindeki rolünü ortaya koyan ilk çalışma olması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği

Psikolojik danışma öz-yeterliği (counselor self-efficacy), Larson, (1998) tarafından Albert Bandura'nın (Bandura, 1986) Sosyal Bilişsel Kuramı'nın bileşenlerinden biri olan öz-yeterlik (self-efficacy) kavramının psikolojik danışma alanına uyarlanmasıyla oluşturulmuştur. Psikolojik danışma öz-yeterliği (PDÖ), psikolojik danışmanların, etkili bir psikolojik danışma hizmeti sunma, psikolojik danışma sürecini yönetme, psikolojik danışma becerilerini

kullanma konusunda kendilerine olan mesleki inançları olarak tanımlanmaktadır (Lent vd., 2003). Psikolojik danışma öz-yeterliği, psikolojik danışmanların danışanlarına sunacakları hizmetlerde etkili olabilmeleri için sahip oldukları beceriler konusunda kendilerine olan inan ve değerlendirmelerini, oturumlarda danışanlarına yönelik tepkilerini, çabalarını ve süreçte karşılaştıkları zorluklarla baş etme konusundaki kararlılıklarını ve gerekli riskleri alabilmelerini kapsamaktadır (Larson, 1998; Larson vd., 1992). Lent vd. göre (2003) PDÖ, psikolojik danışma hizmeti sunma konusunda temel psikolojik danışma ve yardım becerilerini uygulayabilme, oturum görevlerini yönetebilme ve psikolojik danışma sürecindeki zorlukları çözebilme olmak üzere üç temel yetenek alanını içermektedir.

PDÖ'yü etkileyen dört temel kaynak bulunmaktadır. Bunlar; uzmanlık, model alma, sözel ikna ve duygusal uyarılma olarak ifade edilmektedir. Uzmanlık, psikolojik danışmanın oturumlarda gerçekleştirdiği olumlu deneyimleri; model alma, psikolojik danışmanın etrafındaki diğer psikolojik danışmanların olumlu deneyimlerini örnek alması; sözel ikna, psikolojik danışmanın süpervizörü tarafından, motivasyonunu artıracak geribildirimler alması; duygusal uyarılma, psikolojik danışmanın sahip olduğu duyguların psikolojik danışma sürecinde performansını etkilemesidir (Larson, 1998). Psikolojik danışma öz-yeterliği yüksek olan psikolojik danışmanlar; sürece ilişkin kaygılarıyla daha kolay baş etmekte, danışanlarına hizmet sunmak için hevesli olmakta, gerçekçi danışma hedefleri belirleyebilmekte, danışanları ile daha güven verici bir etkileşim kurabilmekte, oturumlarda ortaya çıkan çatışmalar ile daha etkili bir şekilde baş edebilmekte, kendilerine ilişkin özsayıları artmakta, başarılarını daha net görebilmekte ve kendi yeteneklerini değerlendirebilmektedirler (Al-Darmaki, 2005; Bruton, 2013; Larson, 1998; Larson ve Daniels, 1998; Lent vd., 2003). Psikolojik danışma öz-yeterliği düşük olan psikolojik danışmanlar hizmet sunmaktan kaçınmakta ve yeteri kadar özgüvenli olmamakta, hizmet sunma konusunda zorlanabilmekte, yeni beceriler öğrenmek için daha az çaba göstermekte, oturum yönetme konusunda kendilerini yeterli kadar etkili görmemekte ve yeteri kadar motive olamamaktadırlar (Dimeff ve Linehan, 2001; Larson ve Daniels, 1998; Yam, 2014).

Psikolojik danışma öz-yeterliği ile ilgili yurt dışında ve Türkiye'de yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Lam vd., (2013) psikolojik danışman adaylarının yaş, cinsiyet ve etnik kökenlerine göre psikolojik danışma öz-yeterliklerinin farklılaşıp farklılaşmadığına baktıkları çalışmada psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliklerinin yaş ve cinsiyete göre farklılaşmadığı, etnik kökene göre anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Mullen, Uwamahoro, Blount ve Lambie'nin (2015) yapmış oldukları çalışmada psikolojik danışmanlık yüksek lisans eğitim programlarının psikolojik danışman adaylarının PDÖ düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir ve eğitim programlarının PDÖ düzeylerinde artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Yayla'nın (2016) yaptığı çalışmada psikolojik danışmanların etkili psikolojik danışma nitelikleri ile PDÖ düzeyleri arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde bir ilişkinin olduğu, PDÖ'nün yaşa, cinsiyete, çalışılan yere ve çalışma süresine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sarı ve Çakır'ın (2020) psikolojik danışman adaylarının kişilik özelliklerinin, PDÖ üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında psikolojik danışman adaylarının sorumluluk sahibi, dışa dönük, uyumlu ve yeni deneyimlere açık olmalarının PDÖ düzeylerini artırma konusunda etkili olduğu bulunmuştur. Emül'ün (2021) yaptığı çalışmada ise psikolojik danışman adaylarının sahip olması beklenen kişilik özelliklerinden uyumlu olma ve sorumluluk sahibi olmanın temel psikolojik danışma becerilerine ilişkin öz-yeterliği anlamlı bir şekilde yordadığı bulunmuştur. Yapılan başka bir çalışmada ise psikolojik danışman adaylarının PDÖ'leri ile psikolojik danışma vermeye yönelik tutumları ve kişilik özellikleri arasındaki ilişkileri incelenmiştir ve psikolojik danışman adaylarının kişilik özelliklerinin ve psikolojik danışma hizmeti sunmaya yönelik olumlu tutumlarının PDÖ'yü pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır (Akçakaya, 2022). Son olarak Mand, Plexico, Erath ve Hamilton (2023), psikolojik danışma öz-yeterliğini etkileyen değişkenleri inceledikleri çalışmada duygusal zekânın, içsel kontrolün, lisansüstü eğitim almanın ve deneyim süresinin psikolojik danışma öz-yeterliği ile pozitif yönde ve anlamlı ilişkilerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilim

Bu çalışmada ele alınan değişkenlerden biri de mesleğe ilişkin kişisel eğilimdir. Mesleğe ilişkin kişisel eğilim; psikolojik danışmanların ve adaylarının kişisel değerler, tutum, inanç gibi özelliklerine dikkat ederek danışanlar ve

diğer kişilere karşı etkili bir işlev gösterme yeteneğidir (McAdams, Foster ve Ward 2007; Spurgeon vd., 2012, aktaran Christensen, Dickerman ve Dorn-Medeiros, 2018). MİKE, Carl Rogers'ın psikolojik danışma sürecinde empati, koşulsuz kabul ve saydamlık olarak ele aldığı terapötik koşulların, eğitim yolu ile kazanılan mesleki bilgi ve becerilerden daha önemli olduğu vurgusuna dayanmaktadır (Rogers, 1961). Mike, ilk olarak 2001 yılında Ulusal Öğretmen Eğitiminin Akreditasyonu Kurulu tarafından açıklanmıştır (National Council for Accreditation of Teacher Education- NCATE, 2001). Sonrasında CACREP (2015) tarafından psikolojik danışmanların akademik olmayan özelliklerini açıklayan bir kavram olarak psikolojik danışma araştırmalarında ve RPD eğitim standartlarının oluşturulmasında ele alınmaya başlanmıştır. CACREP (2016), MİKE'leri, RPD eğitim programlarının değerlendirilmesinde ve akredite edilmesinde bir kriter olarak görmektedir. RPD eğitim programlarını değerlendirilmesinde psikolojik danışman adayının sahip oldukları MİKE'lerin belirlenmesini ve MİKE'lerin mesleki bilgi ve beceriler ile ele alınarak bütüncül verilere ulaşılmasının gerekliliğini açıklamıştır.

Psikolojik danışmanların mesleki eğilimleri üzerinde nelerin etkili olabileceğine bakıldığında cinsiyet, sınıf düzeyi, RPD bölümünü seçme nedeni, kişilik özellikleri gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir (Korkut Owen ve Tuzgöl Dost, 2020a; Korkut Owen, 2021). Diğer yandan psikolojik danışmanların/ adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilim düzeylerinin neleri etkilediği ile ilgili alanyazında doğrudan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin neleri etkilediği ile ilgili olarak CACREP (2015), psikolojik danışma eğitiminin önemli bir parçası olan mesleki bilgi ve becerileri etkilediğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra Spurgeon vd., (2012) yürüttükleri çalışmadan yola çıkarak mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin, psikolojik danışman eğitimi programına dâhil edilmesiyle birlikte olumlu gelişmelerin olabileceğini ifade etmektedirler. Ayrıca mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin öğretim üyelerinin arasındaki iletişimini artırdığını, birbirlerini daha iyi tanıdıklarını ve aralarındaki iş birliğini artırdığını, psikolojik danışman adaylarının aldıkları eğitime dair memnuniyetlerini artırdığını, öğrencilerin mesleki bilgi ve beceri kazanmasının yanında kendilerini geliştirmeye odaklanmalarını sağladığını, gelecekte danışmanlarına sunacakları psikolojik danışma hizmetlerinin kalitesini artırmayı sağladığını belirtmişlerdir.

Mesleğe ilişkin kişisel eğilimler ile ilgili yurt dışında ve Türkiye'de yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Christensen vd., (2018) akredite edilmiş olan 177 psikolojik danışma eğitim programında öne çıkan mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin; açıklık, kendinin ve diğer insanların farkında olma, duygusal olarak istikrarlı olma, dürüst olma, esnek olma, şefkatli olma ve kişisel tarz olduğunu belirlemişlerdir. Korkut Owen ve Tuzgöl Dost (2020a) yaptıkları araştırmada kadın psikolojik danışman adaylarının erkeklere göre mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin daha yüksek olduğu, bölüme isteyerek kaydolanların aile/öğretmen önerisiyle veya şansa dayalı kaydolanlara göre mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cotter (2021) mesleğe ilişkin kişisel eğilimler ile ilgili yaptığı çalışmada RPD eğitim programlarındaki mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri değerlendirmek için henüz tutarlı bir yol bulunmadığını ifade etmiştir. Korkut Owen'ın (2021) yaptığı başka bir çalışmada ise psikolojik danışman adaylarının sahip olması beklenen kişilik özelliklerinden uyumlu olma, yeni deneyimlere açık olma ve sorumluluk sahibi olmanın mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Pamukçu'nun (2022) araştırmasında ise grupla psikolojik danışma dersi alan psikolojik danışman adaylarının deneyimsel eğitim grupları sayesinde empati ve mesleğe ilişkin kişisel eğilim düzeylerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak Şekerci'nin (2022) çalışmasında psikolojik danışman adaylarının sahip oldukları psikolojik belirtileri ile mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir ve negatif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma yardımı almaya ilişkin tutumunun psikolojik belirtiler ile mesleğe ilişkin kişisel eğilimler arasında aracı rolünün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin psikolojik danışma öz-yeterliklerini yordaması üzerine yapılan bu araştırmanın araştırma soruları şu şekildedir;

1. Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin alt boyutlarının (farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olma) yardım becerileri öz-yeterliğini yordama gücü nedir?

2. Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin alt boyutlarının (farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olma) oturum yönetme öz-yeterliğini yordama gücü nedir?
3. Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin alt boyutlarının (farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olma) psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini yordama gücü nedir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliklerini, mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin ne düzeyde yordadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilişki tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla değişkenin bulunduğu araştırmalarda değişkenlerin arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin düzeylerini açıklamak için oluşturulan bir araştırma desenidir (Karasar, 2010).

Evren ve Örneklem

Bu çalışmada 2021-2022 eğitim yılında Türkiye'deki devlet üniversitelerinin Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (RPD) lisans programlarının son sınıfında öğrenim gören psikolojik danışman adayları evren olarak alınmıştır. Örneklemenin belirlenmesi amacıyla tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye'de 65 devlet üniversitesinin RPD lisans programları, YökAtlas'tan (2021) elde edilen bilgiler ışığında üniversiteler başarı sırasına göre düşük başarı sırası (son %33), orta başarı sırası (%34 - %67) ve yüksek başarı sırası (ilk %33) şeklinde üç tabakaya ayrılmıştır. Her bir tabaka alt evren olarak değerlendirilerek her tabakadan o tabakayı temsil edecek şekilde kura yöntemi ile üçer üniversite belirlenmiştir. Toplam dokuz üniversitenin RPD lisans programı son sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen araştırmanın verilerinin elde edildiği üniversiteler, tabakalarıyla birlikte Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma Kapsamına Alınan Üniversiteler

Başarı sırası tabakası	Üniversite	N
İlk %33'lük dilim	Üniversite 1	114
	Üniversite 2	
	Üniversite 3	
	Üniversite 4	
%34 - %67'lik dilim	Üniversite 5	93
	Üniversite 6	
	Üniversite 7	
Son %33'lük dilim	Üniversite 8	92
	Üniversite 9	

Tablo 1'de görüldüğü gibi bu çalışmaya dokuz devlet üniversitesinden 299 psikolojik danışman adayı katılmıştır. Katılımcıların %74.6'sını kadın (n=223), %25.4'ünü erkek (n=76) psikolojik danışman adayları oluşturmaktadır. Katılımcıların %14.4'ü 21 yaş (n=43), %44.8'i 22 yaş (n=134), %29.8'i 23 yaş (n=89), %11'i 24 yaş ve üstü (n=33) yaş grubundadır. Katılımcıların %38.1'i (n=114) üniversiteye giriş puanına göre ilk %34'lük dilimdeki bir üniversitede, %31.1'i (n=93) %34 - 67'lik dilimde yer alan bir üniversitede ve %30.8'i (n=92) son %33'lük dilimde yer alan bir üniversitede öğrenim görmektedir. Katılımcıların %80.6'sı (n=241) okuduğu bölümü kendi isteğiyle seçtiğini belirtirken %19.4'ü (n=58) okuduğu bölümü kendi isteğiyle seçmediğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmaya katılanların

%16.4'ünün (n=49) ilk yedi dönemin genel not ortalaması 84 ve altı arasında olduğu, %58.9'unun (n=176) 85-89 arasında olduğu ve %24.7'sinin (n=74) ise 90 ve üstünde olduğu belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği Ölçeği (PDÖYÖ)

Bu çalışmada psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Lent vd., (2003) tarafından geliştirilen ve Pamukçu ve Demir (2013) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Psikolojik Danışma Öz-Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. 41 maddeden oluşan ölçeğin yardım becerileri öz-yeterliği (15 madde), oturma yürütmeye yönelik öz-yeterlik (10 madde) ve psikolojik danışma sürecinde karşılaşılan zor durumlara yönelik öz-yeterlik (16 madde) olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır. 10'lu derecelendirme sistemi üzerine oluşturulan ölçekten alınabilecek en düşük puan 0 ve en yüksek puan 369'dur. Ölçekten alınan yüksek puan psikolojik danışman adaylarının öz-yeterlik algılarının yüksek olduğuna, düşük puan psikolojik danışman adaylarının öz-yeterlik algılarının düşük olduğuna işaret etmektedir. Ölçeğin, bu çalışmada hesaplanan iç tutarlılık Cronbach Alfa katsayısı toplam puan için .95, sırasıyla alt boyutlar için .89, .95 ve .91 olarak bulunmuştur.

Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimi Değerlendirme Ölçeği (MİKEDÖ)

Bu çalışmada psikolojik danışman ve adaylarının akademik olmayan mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Korkut Owen vd., (2018) tarafından geliştirilen Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimi Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. 40 maddeden oluşan ölçeğin farklılıklara saygı (sekiz madde), kişilerarası ilişkilerde özen (yedi madde), insanlara ve yardım etmeye yönelik olma (sekiz madde), yaşama karşı olumlu tavır (yedi madde), kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme (yedi madde) ve yeniliklere açık olma (üç madde) şeklinde altı alt boyutu bulunmaktadır. Beşli derecelendirme sistemi üzerine oluşturulan ölçekten alınabilecek en düşük puan 40 ve en yüksek puan 200'dür. Ölçekten alınan yüksek puan mesleğe ilişkin kişisel eğilim düzeylerinin yüksek olduğuna, düşük puan ise mesleğe ilişkin kişisel eğilim düzeylerinin düşük olduğuna işaret etmektedir. Ölçeğin, bu çalışmada hesaplanan iç tutarlılık Cronbach Alfa katsayısı toplam puan için .91, alt boyutları için sırasıyla .83, .60, .75, .76, .64 ve .70 olduğu belirlenmiştir.

Kişisel Bilgi Formu (KBF)

Bu çalışmada, psikolojik danışman adaylarının kişisel ve akademik bilgilerini elde etmek için araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu form aracılığıyla psikolojik danışman adaylarının; cinsiyet, yaş, üniversite, RPD bölümünü kendi isteğiyle seçme durumu, genel ağırlıklı not ortalaması, Bireyle Psikolojik Danışma Uygulamaları I – II derslerinde görülen danışan sayısı, danışanla yürütülen toplam psikolojik danışma oturumu sayısı, alınan süpervizyon oturumu sayısı, derslerden alınan not ortalaması, süpervizyonun niteliği ve niceliği hakkında bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen bilgiler, çalışmada örneklemin betimlenmesinde ve bulguların tartışılmasında kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerini toplamaya başlamadan önce Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 04.04.2022 tarihinde E-10705136-050.06.04-631211 sayılı yazı ile etik kurul izni alınmıştır. Ardından, çalışmanın örneklemine dahil edilen üniversitelerden resmi izinler alınmıştır. İzinler tamamlandıktan sonra araştırmanın verileri 2021-2022 eğitim öğretim yılında COVID-19 pandemisi nedeniyle hem yüz yüze hem de çevrim içi ortamda elde edilmiştir. Veri toplama araçlarının yer aldığı ölçek uygulama formunun ilk kısmında, araştırmanın amacı ve gönüllülük esası hakkında bilgi verilmiştir. Katılımcılar, araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Ölçeklerin doldurulması yaklaşık olarak 15 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Verilerin analiz edilmesinde SPSS 21.0 istatistik programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin regresyon analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle çoklu doğrusal regresyon analizinin varsayımları olan normallik (normality), doğrusallık (linearity), otokorelasyon (autocorrelation) ve çoklu bağlantı (multicollinearity) varsayımları değerlendirilmiştir. Ardından, değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı Pearson Korelasyon Analizi ile incelendikten sonra psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin psikolojik danışma öz-yeterliklerini yordama gücünün belirlenmesi amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları bulgular kısmında detaylı olarak açıklanmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 04.04.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E-10705136-050.06.04-631211

BULGULAR

Değişkenlere İlişkin Betimleyici İstatistikler

Bu araştırmada, psikolojik danışma öz-yeterliğinin alt boyutları olan yardım becerileri öz-yeterliği, oturma yönetme öz-yeterliği ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik bağımlı değişkenler, mesleğe ilişkin kişisel eğilimin alt boyutları olan farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma ve yeniliklere açık olma bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin alt boyutlarının psikolojik danışma öz-yeterliklerinin alt boyutlarını yordayıp yordamadığını belirlemek amacıyla örnekleme oluşturan 299 (223 kadın, 76 erkek) RPD son sınıf öğrencisinden elde edilen veriler Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ile analiz edilmiştir. Tablo 2’de araştırmanın katılımcılarının ölçeklerden aldıkları puanlara ilişkin betimleyici analizler sunulmuştur.

Tablo 2. Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimler ve Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği Ölçek Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

Ölçek	Alt Ölçek ve Alt Boyut	N	\bar{X}	SS
MİKEDÖ	FS	299	35.09	4.32
	KİÖ	299	28.91	3.33
	İYEYO	299	34.86	3.96
	YKOT	299	26.48	5.01
	KFO/ KKE	299	28.19	3.94
	YAO	299	13.07	1.97
	Ölçek Toplam	299	166.60	17.22
PDÖYÖ	YBÖY	299	94.99	18.04
	OYYÖY	299	66.12	13.26
	PDSZİÖY	299	84.31	24.03
	Ölçek Toplam	299	245.42	46.87

MİKEDÖ: Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimi Değerlendirme Ölçeği, PDÖYÖ: Psikolojik Danışma Öz-Yeterlik Ölçeği, FS: Farklılıklara Saygı, KİÖ: Kişiler Arası İlişkilerde Özen, İYEYO: İnsanlara ve Yardım Etmeye Yönelik Olma, YKOT: Yaşama Karşı Olumlu Tavır, KFO/ KKE: Kendinin Farkında Olma/ Kendini Kontrol Etme, YAO: Yeniliklere Açık Olma, YBÖY: Yardım Becerileri Öz-Yeterliği, OYYÖY: Oturma Yürütmeye Yönelik Öz-Yeterlik, PDSZİÖY: Psikolojik Danışma Sürecindeki Zorluklara İlişkin Öz-Yeterlik

Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği ve Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimin Alt Boyutları Puanları Arasındaki İlişkilere İlişkin Bulgular

Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerinin alt boyutları ile psikolojik danışma öz-yeterliğinin alt boyutları puanları arasında bir ilişkinin olup olmadığı Pearson Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Ölçeklerden elde edilen puanlar arasındaki ilişkiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Psikolojik Danışman Adaylarının Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimlerinin Alt Boyutları ile Psikolojik Danışma Öz-Yeterliği Alt Boyutları Arasındaki İlişki

Ölçek ve Boyut	N	FS	KİÖ	İYEYO	YKOT	KFO/ KKE	YAO	YBÖY	OYYÖY	PDSZİÖY
FS	299	1	.50**	.62**	.51**	.48**	.61**	.28**	.33**	.32**
KİÖ	299		1	.65**	.38**	.61**	.39**	.28**	.37**	.34**
İYEYO	299			1	.42**	.62**	.48**	.38**	.40**	.32**
YKOT	299				1	.40**	.23**	.04	.19**	.14*
KFO/ KKE	299					1	.48**	.37**	.38**	.24**
YAO	299						1	.27**	.26**	.18**
YBÖY	299							1	.72**	.49**
OYYÖY	299								1	.55**
PDSZİÖY	299									1

*: $p < .05$, **: $p < .01$

FS: Farklılıklara Saygı, KİÖ: Kişiler Arası İlişkilerde Özen, İYEYO: İnsanlara ve Yardım Etmeye Yönelik Olma, YKOT: Yaşama Karşı Olumlu Tavrı, KFO/ KKE: Kendinin Farkında Olma/ Kendini Kontrol Etme, YAO: Yeniliklere Açık Olma, YBÖY: Yardım Becerileri Öz-Yeterliği, OYYÖY: Oturum Yürütmeye Yönelik Öz-Yeterlik, PDSZİÖY: Psikolojik Danışma Sürecindeki Zorluklara İlişkin Öz-Yeterlik

Farklılıklara saygı ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.28$; $p < .01$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.33$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.32$; $p < .01$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kişiler arası ilişkilerde özen ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.28$; $p < .01$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.37$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.34$; $p < .01$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. İnsanlara ve yardım etmeye yönelik olma ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.38$; $p < .01$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.40$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.32$; $p < .01$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yaşama karşı olumlu tavır ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.04$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.19$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.14$; $p < .05$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kendinin farkında olma/ Kendini kontrol etme ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.37$; $p < .01$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.38$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.24$; $p < .01$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yeniliklere açık olma ile yardım becerileri öz-yeterliği ($r=0.27$; $p < .01$), oturum yürütmeye yönelik öz-yeterlik ($r=0.26$; $p < .01$) ve psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik ($r=0.18$; $p < .01$) değişkenleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Fidell ve Tabachnick, 2001). Sonuç olarak, değişkenlerin çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmesine uygun olduğu görülmüştür.

Psikolojik Danışman Adaylarının Psikolojik Danışma Öz-Yeterliklerini Yordamada Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimin Rolünün İncelenmesine Ait Bulgular

Çoklu doğrusal regresyon analizine geçmeden önce araştırmanın verilerinin analize uygun olup olmadığını belirlemek için varsayımları değerlendirilmiştir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2008). Normallik varsayımı değerlendirmek için basıklık ve çarpıklık katsayıları incelenmiştir. Yapılan incelemede çarpıklık ve basıklık

katsayılarının +1 -1 arasında olduğu ve değişkenlerin normallik varsayımını karşıladığı görülmüştür (Büyüköztürk, 2011). Otokorelasyon varsayımını değerlendirmek için Durbin-Watson testi yapılmıştır. Durbin-Watson değerinin -1,5 – 2,5 arasında olduğu; verilerin otokorelasyon varsayımını karşıladığı ve hatalar arasında herhangi bir ilişkinin bulunmadığı görülmüştür (Fidell ve Tabachnick, 2001). Doğrusallık varsayımını değerlendirmek için saçılım diyagramı incelenmiştir. Değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin bulunduğu ve araştırmadaki değişkenler üzerinde çoklu regresyon analizine uygun olduğu bulunmuştur (Fidell ve Tabachnick, 2001). Çoklu bağlantı varsayımı için bağımsız değişkenlerin VIF değeri incelenmiştir. Değişkenlerin VIF değerlerinin 10'dan az olduğu ve araştırmanın değişkenleri arasında çoklu bağlantı sorununun bulunmadığı görülmüştür (Fidell ve Tabachnick, 2001). Sonuç olarak, yapılan ön analizler sonrasında çoklu doğrusal regresyon analizinin varsayımlarının karşılandığı görülmüştür. Varsayımların analizinin ardından, çoklu doğrusal regresyon analizine geçilmiştir.

Psikolojik danışman adaylarına ait MİKE'lerin alt boyutlarının (farklılıklara saygı, kişiler arası ilişkilerde özen, insanlara ve yardım etmeye yönelik olma, yaşama karşı olumlu tavır, kendinin farkında olma/ kendini kontrol etme ve yeniliklere açık olma) PDÖ'nün alt boyutlarını (yardım becerileri öz-yeterliği, oturma yürütmeye yönelik öz-yeterlik ve psikolojik danışma sürecinde karşılaşılan zor durumlara yönelik öz-yeterlik) yordama düzeylerini belirlemek üzere Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi yapılmıştır. Yapılan analizin sonuçları aşağıda Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimlerin Alt Boyutlarının Psikolojik Danışma Öz-Yeterliğinin Alt Boyutlarını Yordamasına Yönelik Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	B	SHB	β	T	P	Tol.	VIF
Yardım Becerileri Öz-Yeterliği	Sabit	25.87	9.68		2.67	.01		
	FS	.06	.32	.01	.19	.85	.48	2.08
	KİÖ	-.16	.41	-.03	-.39	.70	.50	2.00
	İYEYO	1.03	.37	.23	2.76	.01	.42	2.38
	KFO / KKE	.98	.34	.21	2.91	.00	.51	1.95
	YAO	.61	.64	.07	.96	.334	.58	1.72
		R ² =0,180	Δ R ² =0,166	F _(5,293) =12,892	p=0,000			
Oturma Yürütme Öz-Yeterliği	Sabit	8.24	7.04		1.17	.24		
	FS	.32	.25	.11	1.31	.19	.42	2.38
	KİÖ	.53	.30	.13	1.81	.07	.50	2.01
	İYEYO	.54	.27	.16	1.99	.05	.42	2.39
	YKOT	-.12	.17	-.04	-.70	.48	.68	1.47
	KFO / KKE	.57	.25	.17	2.27	.02	.50	2.00
	YAO	-.05	.47	-.01	-.10	.92	.56	1.77
		R ² =0,202	Δ R ² =0,185	F _(6,292) =12,309	p=0,000			
PD Sürecindeki Zorluklara İlişkin Öz-Yeterlik	Sabit	-4.97	13.13		-.38	.71		
	FS	1.33	.46	.24	2.89	.00	.42	2.38
	KİÖ	1.51	.55	.21	2.74	.01	.50	2.01
	İYEYO	.66	.51	.11	1.31	.19	.42	2.39
	YKOT	-.47	.31	-.10	-1.49	.14	.68	1.47
	KFO / KKE	.07	.47	.01	.15	.88	.50	2.00
	YAO	-1.05	.88	-.09	-1.20	.23	.56	1.77
		R ² =0,155	Δ R ² =0,138	F _(6,292) =8,939	p=0,000			

PDÖYÖ: Psikolojik Danışma Öz-Yeterlik Ölçeği MİKEDÖ: Mesleğe İlişkin Kişisel Eğilimi Değerlendirme Ölçeği

Tablo 4 incelendiğinde, psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliğinin alt boyutlarını yordamada MİKE'nin alt boyutlarının rolünün incelenmesine yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t testi sonuçları incelendiğinde YBÖY değişkeninin yordanmasında insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın ($\beta=0.23$; $t=2.76$; $p<.05$) ve kendinin farkında olmanın / kendini kontrol etmenin ($\beta=0.21$; $t=2.90$; $p<.05$) katkısı olduğu belirlenmiştir ($F_{(5, 293)}=12,89$). OYÖY değişkeninin yordanmasında insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın ($\beta=0.16$; $t=1.99$; $p<.05$) ve kendinin farkında olmanın / kendini kontrol etmenin ($\beta=0.17$; $t=2.27$; $p<.05$) katkısı olduğu belirlenmiştir ($F_{(6, 292)}=12,31$). PDSZİÖY değişkeninin yordanmasında farklılıklara saygının ($\beta=0.24$; $t=2.89$; $p<.05$) ve kişilerarası ilişkilerde özenin ($\beta=0.21$; $t=2.74$; $p<.05$) katkısı olduğu belirlenmiştir ($F_{(6, 292)}=8,94$). Diğer yandan farklılıklara saygının, kişilerarası ilişkilerde özenin, yeniliklere açık olmanın YBÖY değişkeni üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı, farklılıklara saygının, kişilerarası ilişkilerde özenin, yaşama karşı olumlu tavrın ve yeniliklere açık olmanın OYÖY değişkeni üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı ve insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın, yaşama karşı olumlu tavrın, kendinin farkında olmanın/ kendini kontrol etmenin, yeniliklere açık olmanın PDSZİÖY değişkeni üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Bunların yanında yaşama karşı olumlu tavır değişkeni ile YBÖY değişkeni arasında anlamlı korelasyon ilişkisi olmadığından ($r=0.04$; $p>.05$) söz konusu değişken YBÖY değişkeni için modele dahil edilmemiştir.

TARTIŞMA

Psikolojik danışman adaylarının MİKE ile PDÖ'leri arasındaki ilişkilerin incelendiği bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında psikolojik danışman adaylarının MİKE'lerin alt boyutlarının yardım becerileri öz-yeterliğini yordama gücü incelendiğinde MİKE'lerin alt boyutlarından insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın, kendinin farkında olmanın/ kendini kontrol etmenin psikolojik danışman adaylarının yardım becerileri öz-yeterlik düzeylerini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı; farklılıklara saygının, kişiler arası ilişkilerde özenin ve yeniliklere açık olmanın ise yardım becerileri öz-yeterliğini yordamadığı bulunmuştur. Psikolojik danışman adaylarının MİKE'lerin alt boyutlarının oturumu yönetme öz-yeterliğini yordama gücü incelendiğinde MİKE'lerin alt boyutlarından insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın ve kendinin farkında olmanın/ kendini kontrol etmenin psikolojik danışman adaylarının oturumu yönetme öz-yeterliklerini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı; farklılıklara saygının, kişiler arası ilişkilerde özenin, yaşama karşı olumlu tavrın ve yeniliklere açık olmanın psikolojik danışman adaylarının oturumu yönetme öz-yeterliğini yordamadığı bulunmuştur. Psikolojik danışman adaylarının MİKE'lerin alt boyutlarının psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini yordama gücü incelendiğinde MİKE'lerin alt boyutlarından farklılıklara saygının ve kişilerarası ilişkilerde özenin psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı; insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın, yaşama karşı olumlu tavrın, kendinin farkında olmanın/ kendini kontrol etmenin ve yeniliklere açık olmanın psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini yordamadığı bulunmuştur.

Bu araştırmanın bağımlı değişkenlerinden ilki yardım becerileri öz-yeterliğidir. Yardım becerileri öz-yeterliği; dikkat verme, soru sorma, duygu yansıtma gibi psikolojik danışma becerilerini içermektedir (Lent vd., 2003). Bu araştırmadan elde edilen sonuca göre yardım sunmada istekliliğin ve kendinin farkında olmanın psikolojik danışman adaylarının yardım becerilerine ilişkin öz-yeterlik algularını artırdığı söylenebilir. Temelde bir ruh sağlığı hizmeti olan psikolojik danışma hizmeti için psikolojik danışmanların veya adaylarının yardım sunmaya istekli ve hazır olmaları gerekmektedir (Şekerci, 2022; Tan, 2000). Bu nedenle psikolojik danışman adaylarının insanlara yönelik olması ve yardım sunmaya istekli olması, yardım sunma konusundaki temel psikolojik danışma becerilerini kullanma konusunda kendilerine inanmaları için önemlidir. Yardım becerileri öz-yeterliğini yordayan değişkenlerden biri de psikolojik danışman adaylarının kişisel farkındalıklarıdır. Literatürde öz-farkındalık ile PDÖ arasındaki ilişkilere yönelik yapılmış olan çalışmalar ve bilgiler bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Corey (2008), etkili bir psikolojik danışmanın özelliklerini açıklarken kişisel farkındalıklarının yüksek olması gerektiğini vurgulamaktadır. Greason ve Cashwell'in (2009) yaptığı çalışmada adayların öz-farkındalıklarının

psikolojik danışma öz-yeterlikleri üzerinde pozitif yönde bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Buna göre, psikolojik danışman adaylarının kendilerine ilişkin farkındalıklara sahip olmaları, psikolojik danışma becerileri konusunda kendilerine olan inançlarını artırmaktadır.

Araştırmanın bağımlı değişkenlerinden bir diğeri oturma yönetme öz-yeterliğidir. Oturma yönetme öz-yeterliği; oturumu sürdürme, danışanın kendini fark etmesini sağlama, danışanın sorunları hakkında konuşmasına yardımcı olma, danışanın getirdiği sorunlara ilişkin kavramlaştırma yapma gibi psikolojik danışma süreçleri ile ilgilidir (Lent vd., 2003). Bu değişkenin yordayıcılarından biri olan insanlara ve yardım etmeye yönelik olma kavramı psikolojik danışma literatüründeki psikolojik danışma yardımı vermeye yönelik tutum ile açıklanabilmektedir. Akçakaya (2022), psikolojik danışman adaylarının yardım hizmeti sunmaya yönelik olumlu tutumları ile öz-yeterlik ve alt boyutları arasında olumlu ve anlamlı ilişkilerin olduğunu belirtmektedir. Benzer bir şekilde Yam (2014) da psikolojik danışmanların olumlu tutumlar içinde olmalarının ruh sağlığına yönelik psikolojik danışma hizmeti sunma konusunda başarılı olacaklarına dair inançlarını artırdığını ve psikolojik danışma oturumlarını etkili bir şekilde yürütebildiklerini belirtmektedir. Buna göre insanlara ve yardım etmeye yönelik olmanın, psikolojik danışma oturumlarını yürütme konusundaki öz-yeterlik algısını yükselttiği; böylece danışanın sorunlarını anlatabilmesine ve sorunlarını kavramlaştırmada daha etkili olabileceği, danışanın kendi duygu, düşünce ve davranışlarını fark etmesini daha etkili bir şekilde desteklediği söylenebilir. Oturma yürütme öz-yeterliğini yordayan değişkenlerden biri de psikolojik danışman adaylarının kişisel farkındalıklarıdır. Ender, Saricali, Satıcı ve Eraslan-Çapan (2018), psikolojik danışmanların öz-farkındalık düzeylerinin yüksek olmasının, psikolojik danışma öz-yeterlik düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Özteke (2011) ise içsel öz-farkındalığın ilköğretimde çalışan okul psikolojik danışmanlarının psikolojik danışma hizmetlerine yönelik öz-yeterlikleri üzerinde pozitif yönde bir etkisinin olduğunu saptamıştır. Bunların yanında Ergin (2023), okul psikolojik danışmanlarının bilinçli farkındalıkları ile öz-yeterlik düzeyleri arasında pozitif yönde ilişkiler bulunmuştur. Buna göre, psikolojik danışman adaylarının kişisel farkındalık düzeylerinin yüksek olması, psikolojik danışma becerileri konusunda kendilerine olan güvenlerini ve psikolojik danışma oturumlarını yürütme konusunda kendilerini yeterli hissetmelerini desteklemektedir. Bir psikolojik danışman adayının kendinin farkında olması, kendini tanıyabilmesi, neleri yapıp yapamayacağını, yapabileceği şeyler ile ilgili kendine güvenebilmesini, bu sayede de psikolojik danışma becerileri ve psikolojik danışma oturumlarını etkili bir şekilde yürütebilme anlamında kendilerine karşı hissettikleri yeterlikleri güçlenebilir.

Bu çalışmanın bağımlı değişkenlerden sonuncusu da psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliktir. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında psikolojik danışma sürecindeki zorlukların başında farklılıklara karşı saygılı olma gelmektedir. Farklılıklara saygı; psikolojik danışmanların başkalarının haklarına karşı hassas olmaları, farklı inanç, yaşam ve kültürlere sahip olan insanları anlama ile ilgilidir (Korkut Owen vd., 2018). Farklılıklara saygı kavramı Seligman ve Reichenberg (2019) tarafından da etkili psikolojik danışman özellikleri içerisinde danışanların kültürel özelliklerinin ve farklılıkların bilincinde olma ve bunlara karşı duyarlı ve saygılı olma olarak ifade edilmektedir. Hackney ve Cormier (2008), bir psikolojik danışmanın özellikle dil, din, cinsiyet, cinsel yönelim, engelli olma durumu, etnik köken gibi kültürel özelliklere sahip olan danışanlara yönelik hizmeti sunarken bu farklılıkları kabul etme ve saygı göstermenin önemli olduğunu dile getirmektedirler. Yayla'nın (2021) psikolojik danışmada etik ihlaller üzerine yaptığı çalışmada da bir psikolojik danışmanın psikolojik danışma esnasında uyması gereken kurallardan birinin danışanların farklılıklarına saygılı olmak olduğu ifade edilmektedir. Bakioglu ve Türküm (2020)'ün yaptığı çalışmada; psikolojik danışman adaylarının cinsiyet rolleri ve kişisel farkındalık düzeylerini, çokkültürlü yeterlik aracılığıyla psikolojik danışma öz-yeterliklerinin anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin alt boyutu olan farklılıklara saygının, adayların, psikolojik danışma hizmeti sunarken karşılaştıkları zorluklara ilişkin öz-yeterlikleriyle ilişkili olduğu ile ilgili olarak farklı kültürel özelliklere sahip danışanlar ile çalışma konusunda bir psikolojik danışmanın/adayının farklılıklara saygı göstermesini, psikolojik danışma sürecinde psikolojik danışmanın/adayının kendine ve mesleki becerilerine ilişkin inançlarını artırmakta ve öz-yeterliğini olumlu olarak etkilemektedir. Bununla ilgili olarak da

Psikolojik Danışma Öz-Yeterlik Ölçeği'nin psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterlik alt boyutunda din, cinsiyet rolleri gibi farklı değer ve inançlara sahip danışanlar ve ırk, etnik köken, cinsiyet gibi konularda hizmet sunan psikolojik danışmandan farklılık gösteren danışanlara etkili bir psikolojik danışma hizmeti sunulması ve psikolojik danışmanın kendini yeterli görmesi için psikolojik danışmanların veya adaylarının farklılıklara saygılı olması beklenmektedir. Bu bilgiler ışığında psikolojik danışman adaylarının hizmet sundukları danışanların sahip oldukları farklılıklar karşısında saygılı, duyarlı ve hassas olmaları, psikolojik danışma sürecindeki zorlu durumlarla etkili bir şekilde başa çıkabilmelerini destekleyeceği söylenebilir. Psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliği yordayan bir diğer değişken de kişiler arası ilişkilerde özen değişkenidir. Kişilerarası ilişkilere özen göstermek psikolojik danışma hizmetinin temeli niteliğindedir. Çünkü psikolojik danışma hizmeti insanlara yönelik sunulan ve konuşmaya dayalı bir yardım hizmetidir. Bu nedenle en temel durumlardan birisi psikolojik danışmanların ve adaylarının kişiler arası ilişkiler konusunda yeterli olmalarıdır. Kişiler arası ilişkilerde özen kavramı psikolojik danışma literatüründeki terapötik ittifak kavramı ile yakın özellikler gösterdiği için terapötik ittifak kavramı aracılığıyla tartışılabilir. Terapötik ittifak; psikolojik danışman ile danışan arasındaki ilişkiyi, ilişkinin niteliğini ve gücünü ifade etmektedir (Bedi, Davis ve Arvay, 2005). Kandemir (2017) ruh sağlığı uzmanlarının PDÖ ile terapötik ittifak arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde bir anlamlı ilişkinin olduğunu belirtmiştir. Kişilerarası ilişkilere özen gösteren psikolojik danışman adayları zorlu danışanlar ile terapötik ittifak oluşturma, onların ihtiyacı olan empati, koşulsuz kabul, saygı gibi ilkeleri oturumlarda daha etkili bir şekilde verebilme konusunda daha duyarlı olarak zorlu danışanlara daha etkili hizmet sunabilirler. Buradan yola çıkarak kişilerarası ilişkiler konusunda daha özenli olan psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğinin yüksek olduğu söylenebilir ve bu durum bu araştırmanın bulgularıyla tutarlık göstermektedir. Ergin (2023), okul psikolojik danışmanlarının bilinçli farkındalıkların psikolojik danışma öz-yeterliklerini yordama gücünü incelediği çalışmasında psikolojik danışmada zorlu danışanlar ile çalışma konusunda bilinçli farkındalık düzeyinin etkili olduğunu belirtmiştir. Ancak bu çalışmada kendinin farkında olmanın psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliğini yordamadığı sonucuna ulaşılmış olması dikkat çekmektedir. Bunun nedeninin psikolojik danışman adaylarının zorlu danışanlar ile henüz yeteri kadar karşılaşmadıkları, deneyim sürelerinin az olması ve danışan sayılarının az olmasının etkili olduğu düşünülebilir.

Çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterlik algılarının geliştirilmesinde mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin önemi olduğu söylenebilir. Özellikle, insanlara yönelme ve yardım etme gibi niteliklerin yanı sıra kişisel farkındalık/öz kontrol gibi niteliklerin hem yardım etme becerilerinde hem de psikolojik danışma oturumlarını yönetme konusunda PDÖ'ne değerli katkılar sağladığı belirlenmiştir. Ancak psikolojik danışma alanında PDÖ'nin şekillenmesinde mesleğe ilişkin kişisel eğilimin tek belirleyici olmadığını, başka faktörlerin de rol oynayabileceğini unutmamak gerekir. Bu araştırma, mesleğe ilişkin eğilimler ile PDÖ arasındaki ilişkiye dair değerli bilgiler sağlayarak, RPD eğitimi ve uygulamasında daha fazla araştırma ve gelişme için bir temel sunmaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğiliminin alt boyutlarının psikolojik danışma öz-yeterliğinin alt boyutlarını yordama gücü incelenmiştir. Araştırmada ele alınan psikolojik danışman adaylarının MİKE'lerinin alt boyutlarından insanlara ve yardım etmeye yönelik olma ve kendinin farkında olma/kendini kontrol etmenin yardım becerileri öz-yeterliğini ve oturum yönetme öz-yeterliğini pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı; farklılıklara saygı ve kişilerarası ilişkilerde özenin psikolojik danışma sürecindeki zorluklara ilişkin öz-yeterliği pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde yordadığı, yeniliklere açık olma ve yaşama karşı olumlu tavır değişkenlerinin ise psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterliği ve alt boyutları üzerinde anlamlı bir rolünün olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmanın bulguları, psikolojik danışman adayları arasında öz-yeterlik algısının farklı yönlerini şekillendirmede mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerin önemli olduğunu göstermiştir. Mesleğe ilişkin kişisel eğilimin

empati, kişisel farkındalık, farklılıklara saygı ve kişilerarası ilişkilere önem verme gibi belirli boyutlarının, psikolojik danışma öz-yeterliğine olumlu katkı sağladığı açıktır. Elde edilen bulgular ışığında araştırmacılara ve psikolojik danışman eğitimcilerine yönelik birtakım öneriler sunmak mümkündür. Öncelikle, psikolojik danışman eğitimcilerine yönelik olarak, RPD programlarında psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimlerini artırmaya yönelik psikoeğitim çalışmaları, seminer ve ders içi etkinlikler yapılarak psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterlik düzeylerinin artırılmasına katkıda bulunulabileceği düşünülmektedir. Ayrıca MİKE'ler ve PDÖ, yüksek lisans ve doktora programlarına öğrenci alımlarında değerlendirme kriteri olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, RPD eğitim programlarının içerisindeki süpervizyona dayalı olan derslerde süpervizörlerin geribildirimde bulunurken mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri baz almaları, psikolojik danışma öz-yeterliklerinin artmasında sözel ikna kaynağı bakımından destekleyici olabilir.

Son olarak, bu araştırmanın bazı sınırlıkları bulunmaktadır. Öncelikle, bu araştırma yalnızca RPD anabilim dalında öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğrencileriyle sadece nicel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, araştırmanın bir diğer sınırlılığı psikolojik danışmanların akademik olmayan özelliklerinden yalnızca mesleğe ilişkin kişisel eğilimin alt boyutlarının ele almasıdır. Bu açılardan değerlendirildiğinde, gelecek araştırmalara yönelik olarak araştırmanın RPD anabilim dalında öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğrencilerinin yanı sıra yüksek lisans öğrencisi, doktora öğrencisi veya çalışmakta olan psikolojik danışmanlarla da yapılması önerilebilir. Ayrıca MİKE'lerin PDÖ üzerindeki rolü ile ilgili nicel bulgularla birlikte deneysel, nitel, kesitsel veya boylamsal çalışmalar yürütülebilir. Gelecek araştırmalarda çeşitli psikolojik danışman nitelikleri bağımsız değişken olarak araştırmaya dâhil edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akçakaya, A. (2022). *Psikolojik danışma yardımı vermeye yönelik tutum, öz-yeterlik ve kişilik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aladağ, M., Yaka, B. & Koç, İ. (2014). Psikolojik danışma becerileri eğitime ilişkin psikolojik danışman adaylarının görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14 (3), 859-886.
- Al-Darmaki, F. R. (2005). Counseling self-efficacy and its relationship to anxiety and problem solving in United Arab Emirates. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 27(2), 323-335. Doi: 10.1007/s10447-005-3190-6
- American Counseling Association, (1997). *Governing council minutes of the september governing council meeting*. Alexandria, VA.
- Asri, A.S., Zainudin, Z.N., Hassan, S.A., Ahmad, N.A. & Yusop, Y. M. (2024). Influence of e-counselling skills, ethics, and limitations on counselling self-efficacy among e-counsellors in Malaysia. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 22(1), 302-327.
- Aydın, F. (2016). *Psikolojik danışman adaylarında psikolojik danışma öz-yeterliği, umut ve kaygının yaşam doyumu üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aydın, F. (2022). *Algılanan süpervizör tarzları ile süpervizyon doyumu arasındaki ilişkide psikolojik danışma öz-yeterliğinin aracı rolü*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Bakalım, O., Şanal-Karahan, F. & Şensoy, G. (2018). The effect of group supervision on the psychological counseling self-efficacy levels of psychological counseling candidates. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 9(4), 412-428. Doi: 10.17569/tojq.439769
- Bakioğlu, F. & Türküm, A. S. (2020). Investigation of the relationships among psychological counselor candidates' counseling self-efficacy, multicultural competence, gender roles and mindfulness. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 223-239. Doi: 10.29329/ijpe.2020.248.17
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 359-373. Doi:10.1521/jscp.1986.4.3.359

- Bedi, R. P., Davis, M. D. & Arvay, M. J. (2005). The client's perspective on forming a counselling alliance and implications for research on counsellor training. *Canadian Journal of Counselling and Psychotherapy*, 39(2), 71-85.
- Börekçi, T. B. (2022). *Psikolojik danışman adaylarının umutsuzluk düzeylerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bruton, W. S. (2013). *The impact of a DBT training on the counselor self-efficacy of preservice counselors working with borderline personality disordered clients*. (Unpublished doctoral dissertation). Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorum* (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Christensen, J. K., Dickerman, C. A. & Dorn-Medeiros, C. (2018). Building a consensus of the professional dispositions of counseling students. *The Journal of Counselor Preparation and Supervision*, 11(1).
- Clarke, B. J. & Hartley, M. T. (2023). The mediating role of mindfulness on stress and counseling self-efficacy. *Counselor Education and Supervision*, 62(4). Doi:10.1002/ceas.12278
- Corey, G. (2008). *Psikolojik danışma, psikoterapi kuram ve uygulamaları*. T. Ergene (Çev. Ed.). Ankara: Mentis Yayıncılık.
- Cormier, S. & Nurious, P. S. (2003). *Interviewing and change strategies for helpers: Fundamental skills and cognitive behavioral interventions* (5th ed.). Pacific Grove: Thomson-Brooks/Cole.
- Cotter, C. A. (2021). *Assesment practices for personal and professional disposition in counselor education*. (Unpublished doctoral dissertation). Adams State University, Colorado.
- Council for Accreditation of Counseling and Related Educational Programs. (2015). Professional dispositions. <https://www.cacrep.org/for-programs/2015-cacrep-standards/> adresinden erişildi.
- Council for Accreditation of Counseling and Related Educational Programs. (2016). Section 4: Evaluation in the program. <https://www.cacrep.org/section-4-evaluation-in-the-program/> adresinden erişildi.
- Dimeff, L. & Linehan, M. M. (2001). Dialectical behavior therapy in a nutshell. *The California Psychologist*, 34, 10-13.
- Emül, B. (2021). *Psikolojik danışman adaylarının öz-yeterlik düzeylerinin ve kişilik özelliklerinin temel psikolojik danışma becerilerine ilişkin yeterlik düzeyi ile arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ender, Z., Saricali, M., Satici, S. A. & Eraslan-Capan, B. (2018). Is mindful awareness effective on hope, burnout and self-efficacy regarding school counsellors in Turkey? *British Journal of Guidance and Counselling*, 1-16. Doi: 10.1080/03069885.2018.1458072
- Ergin, G. (2023). *Okul psikolojik danışmanlarının öz-şefkat, bilinçli farkındalık ve empati düzeylerinin, psikolojik danışma öz-yeterliğini yordamadaki rolü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Fidell, L. S. & Tabachnick, B. G. (2001). *Computer assisted research design and analysis*. ABD: Allyn and Bacon.
- Greason, P. B. & Cashwell, C. S. (2009). Mindfulness and counseling self-efficacy: The mediating role of attention and empathy. *Counselor Education and Supervision*, 49(1), 219. Doi:10.1002/j.1556-6978.2009.tb00083.x
- Hackney, H. & Cormier, S. (2008). *Psikolojik danışma ilke ve teknikleri: Psikolojik yardım süreci el kitabı*. T. Ergene ve S. Aydemir Sevim (Çev. Ed.). Ankara: Mentis Yayıncılık.
- Hayran, Y. (2019). *Psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma özyeterliğinin duygusal okuryazarlık ve bazı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İkiz, F. E. (2010). Psikolojik danışmanların tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Kırsehir Education Faculty*, 11(2), 25-43.
- Kandemir, M. (2017). *Psikolojik danışmanlar açısından terapötik ittifakın incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kaplan, D. M., Tarvydas, V. M. & Gladding, S. T. (2014). 20/20: A vision for the future of counseling: The new consensus definition of counseling. *Journal of Counseling and Development*, 92, 366-372. Doi: 10.1002/j.1556-6676.2014.00164.x
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.

- Keskin, S. (2020). *Psikolojik danışmanların psikolojik danışma öz-yeterlikleri ve psikolojik ihtiyaç doyumları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Korkut Owen, F., Tuzgöl Dost, M. & Bugay, A. (2014). Psikolojik danışman eğitimcilerinin psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri hakkındaki görüşleri. *International Journal Of Human Sciences*, 11(1), 1037–1055. Doi:10.14687/ijhs.v11i1.2883
- Korkut Owen, F., Tuzgöl Dost, M. & Bugay Sökmez, A. (2018). Psikolojik danışman eğitiminde mesleğe ilişkin (profesyonel) kişisel eğilimi değerlendirme: Ölçek geliştirme çalışması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 8(49), 173 – 191.
- Korkut Owen, F. & Tuzgöl Dost, M. (2020a). Psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 83–110. Doi:10.21764/maeuefd.620671
- Korkut Owen, F. & Tuzgöl Dost, M. (2020b). Psikolojik danışman adaylarına göre etkili psikolojik danışmanın özellikleri ve psikolojik danışma eğitiminin etkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 259-274. Doi: [10.21733/ibad.728147](https://doi.org/10.21733/ibad.728147)
- Korkut Owen, F. (2021). Büyük beşli modeli ve psikolojik danışman adaylarının mesleğe ilişkin kişisel eğilimleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (9), 80–99. Doi: 10.21733/ibad.827546
- Kurnaz, M. F. (2021). *Psikolojik danışman adaylarının etkili psikolojik danışman nitelikleri, psikolojik danışma becerileri ve sahip oldukları değerleri arasındaki yordayıcı ilişkiler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Lam, S., Tracz, S. & Lucey, C. (2013). Age, gender, and ethnicity of counsellor trainees and corresponding counselling self-efficacy: research findings and implications for counsellor educators. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 35(3), 172–187. Doi: 10.1007/s10447-012- 9175- 3
- Larson, L. M. (1998). The social cognitive model of counselor training. *The Counseling Psychologist*, 26(2), 219–273. Doi: 10.1177/0011000098262002
- Larson, L. M. & Daniels, J. A. (1998). Review of the counseling self-efficacy literature. *The Counseling Psychologist*, 26(2), 179–218. Doi: 10.1177/0011000098262001
- Larson, L. M. & Daniels, J. A. (2001). The impact of performance feedback on counseling self-efficacy and counselor anxiety. *Counselor Education and Supervision*, 41(2), 120–130. Doi: 10.1002/j.1556-6978.2001.tb01276.x
- Larson, L. M., Suzuki, L. A., Gillespie, K. N., Potenza, M. T., Bechtel, M. A. & Toulouse, A. L. (1992). Development and validation of the counseling selfestimate inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 39(1), 105–120. Doi: 10.1037/0022-0167.39.1.105
- Latorre, C., Leppma, M., Platt, L. F., Shook, N. & Daniels, J. (2023). The relationship between mindfulness and self-compassion for self-assessed competency and self efficacy of psychologists-in-training. *Training and Education in Psychology*, 17(2). Doi:10.1037/tep0000395
- Lent, R. W., Hill, C. E. & Hoffman, M. A. (2003). Development and validation of the counselor activity self-efficacy scales. *Journal of Counseling Psychology*, 50(1), 97–108. Doi: 10.1037/0022-0167.50.1.97
- Lewandowski, K. (2019). *Predictability of supervisor characteristics and counselor anxiety on pre-licensed counselors' self-efficacy*. (Unpublished doctoral dissertation). Capella University, Minnesota.
- Mand, F.J., Plexico, L. W., Erath, S. A. & Hamilton, M. B. (2023). Speech-language pathologists' counselor self-efficacy. *Journal of Communication Disorders*, 101. Doi: 10.1016/j.jcomdis.2022.106296
- McAdams, C. R., Foster, V. A. & Ward, T. J. (2007). Remediation and dismissal policies in counselor education: Lessons learned from a challenge in federal court. *Counselor Education and Supervision*, 46, 212–229. Doi: 10.1002/j.1556-6978.2007.tb00026.x
- Meydan, B. (2015). Bireyle psikolojik danışma uygulamasında Mikro Beceri Süpervizyon Modeli'nin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 5(43), 55- 68
- Mullen, P. R., Uwamahoro, O., Blount, A. J. & Lambie, G. W. (2015). Development of counseling students' self-efficacy during preparation and training. *The Professional Counselor*, 5, 175 – 184. Doi:10.15241/prm.5.1.175
- National Council for Accreditation of Teacher Education (2001). Standards for professional development schools. <https://caepnet.org/~media/Files/caep/accreditation-resources/ncate-standards-2001.pdf?la=en> adresinden erişildi.

- Özden, U. (2023). *Psikolojik danışman adaylarında bilişsel esneklik ve psikolojik danışma özyeterliliği arasındaki ilişkide kaygının aracı rolü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özteke, H. İ. (2011). *İlköğretim okullarında çalışan psikolojik danışmanların sosyal karşılaştırma ve öz-bilinç düzeyleri ile psikolojik danışma öz-yeterlilik inancı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Pamukçu, B. (2011). *The investigation of counseling self-efficacy levels of counselor trainees*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Pamukçu, B. & Demir, A. (2013). Psikolojik danışma öz-yeterlilik ölçeği Türkçe formu'nun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 5 (40), 212 – 221.
- Pamukçu, B. (2022). An exploration of Turkish counselor trainees' development in experiential training groups: An uncontrolled case study. *International Journal of Group Psychotherapy*, 72(1), 64-92. Doi:10.1080/00207284.2021.2015602
- Ricker, M., Nystul, M. & Waldo, M. (1999). Counselors' and clients' ethnic similarity and therapeutic alliance in time-limited outcomes of counseling. *Psychological Reports*, 84 (2), 674 – 676. Doi:10.2466/PRO.84.2.674-676
- Rogers, C. (1961). *On becoming a person*. Boston: Houghton Mifflin.
- Saleem, T. & Hawamdeh, E.S. (2023). Counselor self-efficacy, spiritual well-being and compassion satisfaction/fatigue among mental health professionals in Pakistan. *Current Psychology*, 42. Doi:10.1007/s12144-021-02499-5
- Sali-Bilgiç, H. (2011). *Rehber öğretmenlerin (psikolojik danışmanların) öz yeterlilikleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sarı, E. & Çakır, Y. (2020). Okul psikolojik danışman adaylarının beş faktör kişilik özelliklerinin psikolojik danışmanlık öz yeterlilikleri üzerindeki etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 473-491. Doi:10.38155/ksbd.777866
- Seligman, L. & Reichenberg, L. W. (2019). *Psikolojik danışma ve psikoterapi kuramları*. E. E. Yerlikaya (Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S. & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi* (2. Baskı). İstanbul: Beta.
- Spurgeon, S., Gibbons, M. & Cochran, J. (2012). Creating personal dispositions for a professional counseling program. *Counseling and Values*, 57(4), 96 – 108. Doi:10.1002/j.2161-007X.2012.00011.x
- Şekerci, Ö. (2022). *Psikolojik danışman adaylarının psikolojik belirtileri ile mesleki eğilimleri arasındaki ilişkide psikolojik yardım arama tutumunun aracı rolü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya
- Tan, H. (2000). *Psikolojik danışma ve rehberlik teori ve uygulama*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Tang, M., Addison, K. D., LaSure-Bryant, D., Norman, R., O'Connell, W. & Stewart-Sicking, J. A. (2004). Factors that influence self-efficacy of counseling students: An exploratory study. *Counselor Education and Supervision*, 44,70 – 81. Doi:10.1002/j.1556-6978.2004.tb01861.x
- Tokyürekli, E. (2020). *Psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma yapmaya yönelik özyeterlilik algıları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Voltan Acar, N. (2008). *Yeniden terapötik iletişim: Kişiler arası ilişkiler* (5. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Yaka, B. (2005). Psikolojik danışmanların temel psikolojik danışma becerilerine ilişkin yeterlilik düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yam, F. C. (2014). *Psikolojik danışma öz yeterliliği: kişilik özellikleri, durumluk sürekli kaygı düzeyleri ve geçmiş eğitim yaşantıları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Yayla, E. (2016). *Psikolojik danışmanların etkili psikolojik danışma niteliklerinin psikolojik danışma öz-yeterlilik algularına göre incelenmesi: İzmir ili örneği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yayla, E. & İkiz, F.E. (2017). Psikolojik danışmanların etkili nitelikleri ile danışma öz-yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişki. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 1(14), 31-44.

-
- Yayla, D. (2021). Psikolojik danışmada etik ihlaller. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Young, M. E. (2009). *Learning the art of helping: Building blocks and techniques* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Yökatlas (2021). Rehberlik ve psikolojik danışmanlık programı bulunan tüm üniversiteler. <https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans-bolum.php?b=10172> adresinden erişildi.

Extended Abstract

Introduction

The purpose of this study is to examine the relationship between professional dispositions and counseling self-efficacy levels of counselor trainees. This study is believed to contribute to the literature on personal factors that play a role in counseling self-efficacy. Additionally, it is considered significant as the first study revealing the role of professional disposition on counseling self-efficacy.

Counseling self-efficacy is a counselor's beliefs and evaluations about his/her ability to effectively provide counseling services. There are four sources that affect counseling self-efficacy: mastery, modeling, social persuasion and affective arousal. There are three fundamental areas of competence in counseling self-efficacy. These areas are helping skill self-efficacy, session management self-efficacy and counseling challenges self-efficacy. Counselors with high counseling self-efficacy are successful in applying counseling skills, can cope with challenges encountered during sessions, are confident in conducting sessions, and can manage their anxiety. On the other hand, counselors with low counseling self-efficacy are struggled to provide counseling services, have low self-confidence, and put less effort into learning new counseling skills.

Demographic characteristics, academic attributes, and personal traits influence the counseling self-efficacy of counselor trainees. Recent studies have highlighted the impact of personal traits. One of the personal traits believed to play a role in explaining counseling self-efficacy is professional dispositions. Professional disposition refers to the characteristics that describe the counselors' professional development, their relationships with clients and colleagues, their dedication, values, and professional behaviors. Researchers have identified the characteristics included in professional dispositions. Professional dispositions include diversity tolerance, compassionate communication with clients, prosocial tendency, positive attitude toward live, self-awareness/ self-control and openness to new experience.

Method

The method of the study is the correlational survey model. The participants of the study consist of 299 counselor trainees (223 women and 76 men) from nine public universities in Türkiye during the 2021-2022 academic year. The data for the study were collected using the Personal Information Form, Counseling Self-Efficacy Scale and Professional Disposition Scale. The obtained data were initially evaluated based on the assumptions of multiple regression analysis (normality, linearity, autocorrelation, and multicollinearity). Subsequently, Pearson Correlation Analysis was conducted to examine whether there is a significant relationship between the variables. Finally, multiple regression analysis was performed to determine the predictive power of counselor trainees' professional dispositions on their counseling self-efficacy.

Findings

According to the findings, it was found that prosocial tendency and self-awareness/ self-control positively and significantly predicted the helping skill self-efficacy levels of counselor trainees. Diversity tolerance, compassionate communication with clients and openness to new experience did not predict helping skill self-efficacy. Prosocial tendency and self-awareness/ self-control positively and significantly predicted the session management self-efficacy levels of counselor trainees. Diversity tolerance, compassionate communication with clients, positive attitude toward live and openness to new experience did not predict session management self-efficacy. Finally, it was found that diversity tolerance and compassionate communication with clients positively and significantly predicted the counseling challenges self-efficacy levels of counselor trainees. Prosocial tendency, positive attitude toward live, self-awareness/ self-control and openness to new experience did not predict session counseling challenges self-efficacy.

Result and Discussion

As a result of the analyses, professional dispositions play an important role in the development of counselor trainees' counseling self-efficacy perceptions. Certain dimensions, such as empathy, self-awareness, diversity

tolerance and compassionate communication with clients, positively contribute to counseling self-efficacy. However, it should be noted that professional disposition is not the sole determinant in shaping counseling self-efficacy, and other factors may also play a role.

The present study had some limitations. Firstly, this research was conducted solely with 4th-year students studying in the department of guidance and counseling, using only quantitative methods. Additionally, another limitation of the research is that it addresses only the subdimensions of professional disposition among non-academic characteristics of counselors. From this perspective, it is suggested that future research could be conducted not only with 4th-year undergraduate counseling students but also with master's students, doctoral students, or counselors. In addition, experimental, qualitative, cross-sectional, or longitudinal studies could be conducted regarding the role of professional dispositions in counseling self-efficacy. In future research, various qualities of counselors could be included as independent variables.

Farklı Disiplinlerle İlişkilendirilerek İşlenen Matematik Derslerinin Motivasyon, Tutum ve Kaygı Üzerine Etkileri

Effects of Mathematics Lessons Taught in Relation to Different Disciplines on Motivation, Attitude and Anxiety

Şevket İlgün¹, Bülent Nuri Özcan²

Öz

Bu çalışmada ilkököl üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş ders etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarına, matematik dersi motivasyonlarına ve matematiğe yönelik tutumlarına nasıl etki ettiği ortaya çıkarılmak istenmiştir. Araştırmada nitel bir araştırma deseni olan eylem araştırması kullanılmıştır. Bu araştırma var olan durumların iyileştirilmesi veya sorunlu durumların giderilmesine yönelik uygulanan bir araştırma desendir. Araştırmada kolay ulaşılabılır durum örnekleme yöntemi ile Manisa ilinin bir ilçe merkezinde bulunan bir ilkokulun üçüncü sınıfındaki 17 öğrenci belirlenmiştir. Veri toplama araçlarını; "İlkokul Çocukları için Matematik Kaygı Ölçeği", "İlkokul üçüncü ve dördüncü Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği", "Uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu", öğrenci günlükleri, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve gözlem notları oluşturmaktadır. Nicel verilerin çözümlenmesinde Wilcoxon testi; görüşme, günlük ve gözlem notlarından elde edilen verilerin çözümlenmesinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Yapılan analizler ile farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri ile yürütülen öğretim sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını azalttığı, öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını artırdığı ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu etkilediği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler

1. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme
2. İlişkilendirme becerisi
3. İlkokul
4. Matematik öğretimi
5. Matematiksel ilişkilendirme

Abstract

This research was carried out to determine how course activities associated with different disciplines in the third-grade primary school mathematics course affected students' anxiety towards mathematics, motivation for mathematics lessons and attitudes towards mathematics. Action research was used in the research. This research is a qualitative research model applied to improve existing situations or eliminate problematic situations. In the study, 17 students in the third grade of a primary school located in a district center of Manisa were determined using the easily accessible case sampling method. Data collection tools consist of "Mathematics Anxiety Scale for Primary School Children", "Mathematics Lesson Motivation Scale for Third and Fourth Grade Primary School Students", "Adapted Mathematics Attitude Scale Short Form", student diaries, semi-structured interview forms and observation notes. Wilcoxon test was used to analyze quantitative data; descriptive analysis was used to analyze data obtained from interviews, diaries and observation notes. The analysis revealed that the teaching process carried out with mathematics course activities associated with different disciplines reduced students' anxiety towards mathematics, increased their motivation for mathematics lessons and positively affected their attitudes towards mathematics.

Keywords

1. Connecting with different disciplines
2. Connections skill
3. Primary school
4. Teaching mathematics
5. Mathematical connection

Başvuru Tarihi/Received
30.05.2024

Kabul Tarihi /Accepted
18.11.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

İlgün, Ş. & Özcan, B. N. (2024). Farklı disiplinlerle ilişkilendirilerek işlenen matematik derslerinin motivasyon, tutum ve kaygı üzerine etkileri. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 392-413. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1492723>

¹ Sınıf Öğretmeni, MEB, TÜRKİYE; lgnevket@gmail.com

² Sorumlu Yazar, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Demirci Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD, Manisa, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-7468-7664>

GİRİŞ

Matematik insanın dünyayı anlamlandırma çabası sonucu ortaya çıkan bir disiplindir. Matematik ile insan yaşadığı çevreyi anlamak ve geliştirilmek ister (Taş, 2018). Matematiksel ifade ve kavramların öğrencilere anlamlı gelebilmesi için bu ifade ve kavramların arasında ilişkilerin kurulabilmesi gereklidir. Öğrencilerin bu ifade ve kavramları yaşamlarında ve diğer disiplinlerde kullanabilmeleri, anlamlandırma açısından önemli görülmektedir (MEB, 2009).

İlişkilendirme, matematikte yer alan ifadelerin kendi aralarında, günlük yaşamla ve farklı alanlarla bağlantıların kurulabilmesi biçiminde ifade edilmektedir (Bingölbali ve Coşkun, 2016). Matematiksel kavramları anlaşılmasında, kavramlar arasında ilişkilerin kurulabilmesi ve bu kavramların öğrenciler tarafından yaşamlarında ve diğer disiplinlerde kullanılabilir olması önemli görülmektedir (MEB, 2009). Bir disiplin içinde kullanılan kavramın matematik içinde ya da matematikte kullanılan bir kavramın farklı disiplinler içinde nasıl kullanıldığının ortaya konması ve farklı disiplinlerin matematik ile ilişkilerinin kurulması farklı disiplinlerle ilişkilendirme olarak adlandırılmaktadır. (Coşkun, 2013). Farklı disiplinleri tamamen bağımsız olarak değerlendirmek bu disiplinler arasındaki ilişkileri görmemize mâni olmaktadır. Disiplinlerin birbirleriyle yakın bağlantıları vardır. Bu bağlantılarının bilinmesi ve kullanılması öğrenme faaliyetlerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Matematik ile ilgili konuların öğretiminde farklı disiplinlerdeki kavramlardan faydalanmak farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Bingölbali ve Coşkun, 2016).

Disiplinlerin birbiriyle ilişkilendirilmesine yönelik yapılan çalışmalara baktığımızda öğrenciler ile ilgili (Kılıç, 2020), öğretmenler ile ilgili (Aladağ ve Şahinkaya, 2013a; Coşkun, 2013; Frykholm ve Glass, 2005; ; Özgen, 2017; Özgen, 2019; Takaoğlu, 2015; Yorulmaz ve Çokçalışkan, 2017), kılavuz ve ders kitapları ile ilgili (Dilegelen, 2018; Öz diner, 2021; Yeniterzi ve Işıksal, 2015) çalışmalar ile karşılaşmaktadır.

Farklı disiplinlerin birbirleriyle ilişkilerinin kurulması öğrenme ortamını zenginleştirmekte ve öğrencide anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır (Furner ve Kumar, 2007). İlişkisel düşünen bireylerin öğrenmesi de kolaylaşmaktadır (Empson, Levi ve Carpenter, 2010). Farklı disiplinlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi öğrencilerin bir alanda öğrendikleri bilgileri farklı alanlarda da kullanabilmesini kolaylaştırmakta böylece öğrencilerin kolay, kalıcı ve anlamlı öğrenmeleri sağlanmaktadır. Buna uygun bir öğrenme ortamı oluşturulmasında öğretmen nitelikleri ve davranışları önemli olmakla birlikte öğretmen faktörünün dışında öğrencilerin matematik performanslarını etkileyen birçok diğer faktör bulunmaktadır. Kaygı, motivasyon ve tutum bu faktörlerden bazılarıdır (Akpur, 2015).

Öğrenme faaliyetlerinde başarılı olan öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonu da artmaktadır (Hodges, 2004). Öğrenmeyi gerçekleştirebilen bir öğrencinin özgüveni artmakta ve bunun sonucunda öğrenme motivasyonu yükselmektedir (Turan, 2021). Motivasyon davranışın oluşumunu etkileyen bir faktör olup, bireyleri davranışta bulunmaya yönelten ve davranışın devam etme süresini belirleyen bir kuvvettir (Schunk, Meece ve Pintrich, 2013). Motivasyon içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve öz yeterlilik olmak üzere üç alt boyuttan oluşur (Chow ve Yong, 2013; Aktan ve Tezci, 2013). Bireyler yeteri kadar motive olmadıkları durumda öğrenmek için gerekli olan hazır olma durumuna ulaşamamış olurlar (Akbaba, 2006). Motivasyon, eğitimin önemli bir parçasıdır ve öğrenmeyi destekleyici bir yapıdır (Keklik ve Keklik, 2012; Kelecioğlu, 1992). Matematik dersinde öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin matematik konularına yönelik motive olması gerekmektedir (Bozkurt ve Bircan, 2015). Matematik motivasyonu yüksek olan öğrenciler matematikle ilgili güçlüklerle karşılaştıklarında bu güçlüklerin üstesinden gelme konusunda daha azimli olurlar (Middleton ve Spanias, 1999; Vallerand vd., 1992).

Anlamlı öğrenen ve matematik dersine karşı motivasyonu artan öğrencilerin matematik ile ilgili olumlu bir tutuma sahip olmaları da beklenmektedir. Bu sebeple matematiksel ilişkilendirmelerin yoğun olduğu zengin bir öğrenme ortamı oluşturacak etkinliklerin öğretmen tarafından hazırlanması ve öğrencilere sunulması önemli görülmektedir (Özgen, 2019). Tutum, bireylerin kendi değerler sistemi içerisinde bir objeyi, bir insanı veya herhangi bir şeyi faydalı-zararlı, iyi kötü olarak algılaması ve zihninde ön düşünce oluşturmasıdır (Tavşancıl, 2010). Eğitim

süreci boyunca öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler ile onların kazanmasını beklediğimiz tutumlar da söz konusudur. Öğrencilerin de matematiğe yönelik tutumları onların matematiğe karşı yaklaşımlarını etkileyecektir. Bu sebeple öğrencilerin tutumlarına önem verilmelidir (Tezbaşaran, 2008). Matematiğe yönelik olumsuz tutum öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmalarına neden olmaktadır (Abalı Öztürk, 2014). Böylece öğrenciler matematiğe değer vermekte ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmektedirler (Ball, Hill ve Bass, 2005; Businskas, 2008; Noss ve Hoyles, 1996). Matematik dersi ile ilgili olumlu tutum sahibi olan öğrencilerin başarısı da yükselmektedir. Olumlu tutum sahibi olan öğrenciler matematik başarısı için olumsuz tutuma sahip olanlara göre daha çok çaba sarfetmektedirler (Erdem, 2015).

Öğrencilerin öğrenme sürecinde etkili olan unsurlardan bir diğeri de kaygıdır. Kaygı kötü bir şeylerin olacağını düşünmek ve bu sebeple endişelenmek, tasalanmak, üzülme ve gerginlik duygusuna sahip olmaktır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2021). Kaygı öğrenmeler üzerinde etkilidir. Öğrenmede belirli miktardaki kaygı olumlu etki yapabilmekte fakat aşırı kaygı öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir (Kaya ve Varol, 2004). Matematik kaygısı matematikten çekinme, ondan korkma ve matematiği başaramayacağım duygusuna sahip olma durumudur (Yenilmez ve Özbey, 2006). Matematikle ilgili bir durumla karşılaşınca kendisine bir tehdit olarak gören bireylerin göstermiş olduğu tepkilerden kaynaklanan bir huzursuzluk durumu, matematik kaygısı olarak ifade edilir ve matematiğe karşı bireylerde önyargı oluşmasına neden olur (Cemen, 1987). Matematik kaygısının azaltılmasında veya ortadan kaldırılmasında öğrenme ortamını düzenleyen ve öğrenme sürecini yapılandıran öğretmenin rolü çok önemlidir. Öğretmenin yapılandırdığı öğrenme ortamında anlamlı öğrenen öğrencinin kaygısı da azalmaktadır (Bekdemir, 2007).

Disiplinlerarası ilişkilendirmeler perspektifinden matematik dersinde kaygı, motivasyon ve tutumu ele alan çalışmalara bakıldığında, kaygı ile ilgili (Furner, 2018; Sade, 2020), motivasyon ile ilgili (Boaler, 2002; Furner ve Kumar, 2007; Guthrie, Wigfield ve VonSecker, 2000), tutum ile ilgili (Baş, 2021; Boakes, 2000; Durmuş, 2019; Elliott, Oty, Mcarthur ve Clark, 2001; Güder ve Gürbüz, 2018; Işıtan, 2013) sınırlı da olsa çalışmalara ulaşılmıştır.

Bütün bunlardan yola çıkarak bu çalışmada öğrencilerin motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu etkilemesi ve kaygı düzeylerinin azalmasına katkı sağlayacağı düşünülen farklı disiplinlerin ilişkilendirildiği ders etkinliklerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirilerek hazırlanan etkinliklerin öğrenciler tarafından deneyimlenmesi, bu deneyimlerin öğrenciler üzerinde bıraktığı izlenimlerin ortaya çıkarılması ve uygulayıcılara örnek etkinliklerin sunulması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın amacı farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş üçüncü sınıf matematik ders etkinliklerinin öğrencilerin sahip olduğu matematik kaygılarına, matematik dersine yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına nasıl etki ettiğini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan problem ve alt problemlere yanıt aranacaktır.

Problem

İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrenciler üzerinde nasıl bir etki oluşturmaktadır?

Alt Problemler

1. İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik kaygılarını nasıl etkilemektedir?

2. İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?

3. İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl etkilemektedir?

4. İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinliklerinin uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Araştırmada eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Eylem araştırması mevcut sorunların iyileştirilmesi ya da ortadan kaldırılması amacıyla yapılan nitel araştırma deseni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu desen sınıf veya okul ortamındaki eğitim öğretim problemlerinin iyileştirilmesinde kullanılabilen uygulama ve süreç odaklı bir desen olarak ifade edilmektedir. Bu modelde genelleme amacı en az düzeydedir ve doğrudan ilgili kişi veya kişilerle ilgili çıkarımlar yapılmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015). Eylem araştırmalarında mevcut sorunların ortaya konulması için öğretmenler, idareciler ve ilgili kişiler toplanıp sorunlara karşı çözümler geliştirebilmektedir (Beyhan, 2013). Eylem araştırmalarına danışmanlar ve eğitim öğretim sürecinde yer almak isteyen ilgili kişiler görev alabilmektedir (Mertler, 2006). Eylem araştırmalarında uygulama süreci çalışmadan çalışmaya farklılık gösterebilmektedir. Alanyazında ortak bir uygulama süreci bulunmamaktadır. Bütün eylem araştırmaları aynı özellikleri içermeyebilir. Bu sebeple farklı eylem araştırmaları, farklı aşamalardan oluşabilir (Büyüköztürk, 2017).

Bu araştırmada öncelikle sınıf içinde var olan sorun belirlenmiş ve bu sorunun çözümüne yönelik bir planlama yapılmıştır. Araştırmacının sınıf içi gözlemlerine göre öğrencilerin matematik kaygılarının, matematiğe yönelik motivasyonlarının ve matematikle ilgili tutumlarının istenilen düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulanan ölçekler de bu durumu desteklemiştir. Bu sorunun çözümüne yönelik farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik etkinliklerini esas alarak ders planları hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları matematik derslerinde uygulanmıştır. Sonraki aşamada planların uygulanması sonucunda ortaya çıkan veriler toplanılmıştır. Öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve ölçekler uygulanmıştır. Daha sonra araştırma sonuçları ortaya konularak eylem araştırması sonlandırılmıştır.

Araştırma Grubu

Araştırma grubu kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Bu grubu Manisa ilinin Gölarmara ilçesinde bulunan bir ilkokulun üçüncü sınıfında öğrenim gören onu erkek, yedisi kız olmak üzere 17 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere Ö1,Ö2,Ö3,Ö4... şeklinde kod isimler verilmektedir.

Problemin Belirlenmesi

Araştırmada ilk olarak problem durumu belirlenmiştir. Araştırmacı olan sınıf öğretmenin deneyimlediği sistemli olmayan gözlemler sonucu problem ortaya çıkmıştır. Ön yargı taşımadığı sürece araştırmacının algıları, düşünceleri, görüşleri ve yorumları veri olarak kabul edilebilmektedir (Büyüköztürk, 2017).

Araştırmacının yaptığı gözlemlere göre öğrencilerin matematik kaygılarının yüksek olduğu ve matematik dersine yönelik motivasyonlarının düşük olduğu tespit edilmiş ve bu durumların öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumsuz etkilediği ortaya konulmuştur. Yapılan ön görüşmeler ve ön testlerle de bu problemin varlığını desteklemiştir.

Öğrencilerin matematiği diğer derslerle ilişkilendirememeleri, sadece bir ders olarak görmeleri ve farklı derslerin matematikte kullanıldığının ya da matematiğin farklı derslerde kullanıldığının farkında olmamaları araştırmacıyı bu soruna yönlendirmiştir. Bu ilişkilerin kurulması öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı oluşturmakta, onlara bütünsel bakış açısı kazandırarak matematiği anlamlandırılmalarını sağlamaktadır (Furner ve Kumar, 2007; Bingölbali ve Coşkun, 2016). Matematiği anlamlı öğrenen bireyin özgüveni gelişmekte ve birey matematiğe yönelik olumlu duygular içine girmektedir.

Araştırma Süreci

1.Hazırlık Süreci

Araştırmada öncelikli olarak;

Yarı yapılandırılmış görüşmeler oluşturulmuş ve bu formlar farklı öğrencilere uygulanmış, üç uzman ve iki sınıf öğretmenin görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinliklerinin yer aldığı matematik ders planları hazırlanmıştır. Bu ders planlarında matematik dersleri Türkçe, fen bilimleri, hayat bilgisi, sosyal bilgiler ve beden eğitimi dersleri ile kazanımları çerçevesinde ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirmeler çerçevesinde ders etkinlikleri oluşturulmuş ve öğrencilerin oluşturulan problem durumları ile baş başa kalmaları planlanmıştır. Planlar ile ilgili uzman görüşleri alınıp gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Planlar 47 ders saatini kapsamaktadır.

Kullanılacak ölçekler belirlenmiş ve izinler alınmıştır.

2. Veri Toplama Süreci

Araştırmada kapsamında yanıt aranan araştırma problemlerine dayalı olarak verilerin toplanmasına ilişkin süreç veri toplama kaynakları ve veri toplamak için kullanılan araçlar çerçevesinde Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın Veri Toplama Tasarımı

Araştırma Problemleri	Veri Toplama Kaynakları	Veri Toplama Araçları
1. İlkokul 3. sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik kaygılarını nasıl etkilemektedir?	Öğrencilerin kaygı ölçeğine verdiği yanıtlar, öğretmenin ders esnasında aldığı ve daha sonradan videoları izleyerek tuttuğu gözlem notları, öğrencilerin dersler sonrasında tuttukları günlükler	- İlkokul 3. ve 4. Sınıf Çocukları İçin Matematik Kaygı Ölçeği - Öğretmen gözlem notları - Öğrenci günlükleri
2. İlkokul 3. sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?	Öğrencilerin motivasyon ölçeğine verdiği yanıtlar, öğretmenin ders esnasında aldığı ve daha sonradan videoları izleyerek tuttuğu gözlem notları, öğrencilerin dersler sonrasında tuttukları günlükler	- İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği - Öğretmen gözlem notları - Öğrenci Günlükleri
3. İlkokul 3. sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl etkilemektedir?	Öğrencilerin tutum ölçeğine verdiği yanıtlar, öğretmenin ders esnasında aldığı ve daha sonradan videoları izleyerek tuttuğu gözlem notları, öğrencilerin dersler sonrasında tuttukları günlükler	- Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu - Öğretmen gözlem notları - Öğrenci günlükleri
4. İlkokul 3. sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinliklerinin uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?	Öğrencilerin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş ders etkinliklerine yönelik görüşleri, öğretmenin ders esnasında aldığı ve daha sonradan videoları izleyerek tuttuğu gözlem notları, öğrencilerin dersler sonrasında tuttukları günlükler	- Yarı yapılandırılmış görüşme formları - Öğretmen gözlem notları - Öğrenci günlükleri

3. Verilerin Analizi Süreci

Ölçeklerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi örneklemeden elde edilen ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılır. İlişkili iki ölçüme ait puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı test edilir (Büyüköztürk, 2012).

Görüşmelerin, gözlem notlarının ve günlüklerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Yazılı hale getirilen görüşmeler için araştırmacı ve danışman tarafından belirlenen kodlar karşılıklı tartışmalar sonucu netleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

1. İlkokul 3 ve 4. Sınıf Çocukları İçin Matematik Kaygı Ölçeği

Mutlu ve Söylemez (2018) tarafından ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarını ortaya çıkarmak için geliştirilen ölçek, bu çalışmada kullanılmıştır. Ölçek 13 maddeden meydana gelmektedir. Üç dereceli likert tipi bir ölçektir. Ölçekteki 13 maddeden beşi olumlu, sekizi ise olumsuzdur. Ölçekten en fazla 39 puan alınabilirken, en düşük ise 13 puan alınabilmektedir. Kaygı ölçeğinden alınan düşük puan öğrenci kaygılarının yüksekliğini, düşük puan ise kaygılarının düşükliğini göstermektedir. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .747'dir. Alt faktörlere bakıldığında birinci faktörün güvenilirlik değeri .748, ikinci faktörün güvenilirlik değeri .615 ve üçüncü faktörün güvenilirliği .621 olarak hesaplanmıştır.

2. İlkokul 3 ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Balantekin ve Oksal (2014) tarafından hazırlanan ölçek ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonlarının ortaya çıkarılması amacını taşımaktadır. Ölçek 14 maddeden oluşmakta ve beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçekte dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon yapıları ölçülmektedir. Ölçekte dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk faktörlerinden en az 5, en fazla 25 puan alınabilmektedir. İçsel motivasyon faktöründen ise en az 4 en fazla 20 puan alınabilmektedir. Ölçeğin güvenilirlik değeri Dışsal Motivasyon için .78; Motivasyonsuzluk için .71; İçsel Motivasyon için .61 olarak hesaplanmıştır.

3. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu

Çalışmada kullanılan ölçek Hacıömeroğlu (2017) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek 19 maddeden oluşmaktayken iki madde ölçekten toplam test korelasyon değerinin düşük olması sebebiyle çıkarılmıştır. Ölçek üç alt faktörden meydana gelmektedir. Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin Cronbach alfa güvenilirliği .84 olarak hesaplanmıştır.

4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir veri toplama yöntemi olan görüşmede sorular daha önceden hazırlanmakta ancak görüşmeler sırasında ortaya çıkabilecek durumlar çerçevesine yeni sorular da eklenebilmektedir (Öztürk, 2014). Böylece görüşlerin daha ayrıntılı bir biçimde ortaya çıkmasına imkân sağlanmaktadır (Koshy, 2005).

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanıp alanında uzman kişilerin görüşleri alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşmeler gerekli izinler alınarak uygulama öncesinde ve sonrasında yapılmıştır. İzinler doğrultusunda görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Daha sonra görüşmeler alan uzmanı ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı yazılı hale getirilmiş ve karşılaştırmalar yapıp aradaki tutarlılık ortaya konmuştur. Görüşülen öğrencilerin isimleri araştırmada yer almamış Ö1, Ö2 gibi kodlamalar ile ifade edilmiştir. Ayrıca görüşmelerde araştırmacı hazırlanan sorulara bağlı kalarak açık uçlu sorular da eklemiştir. Böylece cevapların detaylandırılması amaçlanmıştır. Cevaplar doğrultusunda alan uzmanı ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlar oluşturulmuş ve gerekli kodlamalar ortaya çıkarılmıştır.

Gözlem eylem araştırmalarında sıklıkla kullanılan bir veri toplama aracıdır (Tomal, 2010). Gözlem uygulamayı yapan araştırmacı tarafından da rahatlıkla yapılabilir. Ayrıca video kayıt altına alınan uygulamalar daha sonra birçok kez izlenip derinlemesine bir analiz yapılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Ders planları uygulanırken video kaydı yapılmıştır. Aynı zamanda araştırmacı olan sınıf öğretmeni tarafından gözlem notları alınmıştır. Video kayıtları incelenmiş ve öğrencilerin ders sırasındaki tavırlarına ve söylemlerine dikkat edilmiştir. Gözlem notları yardımıyla da veriler bir araya getirilmiştir.

6. Günlükler

Araştırma sırasında farklı disiplinlerle ilişkilendirilen ders etkinlikleri sonrasında her dersin bitiminde öğrenciler o ders ile ilgili günlük tutmuştur. Öğrencilerin tuttuğu günlükler, eylem araştırması ile ilgili onların sahip olduğu duygu ve düşüncelerin anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır (Johnson, 2012). Günlükler sayesinde araştırma süresince öğrencilerde ortaya çıkan değişimler tespit edilebilmektedir (Koshy, 2005).

Öğrenciler günlüklere ders ile ilgili duygu ve düşüncelerini belirtmişlerdir. Böylece öğrencilerin matematik motivasyonları, matematik kaygıları ve matematiğe yönelik motivasyonları üzerindeki değişimler ortaya çıkarılmak istenmiştir.

Veri Analizi

“İlkokul 3. ve 4. Sınıf Çocukları İçin Matematik Kaygı Ölçeği”, “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği”, “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu” ölçekleri ön-test, son-test olarak uygulanmış ve analiz edilmesinde SPSS 23 paket programı kullanılmıştır. Çalışılan kişi sayısının otuzun altında olduğu durumlarda parametrik olmayan analiz yöntemlerin kullanılması gerekir (Büyüköztürk, 2012).

Parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ölçeklerin analizinde kullanılmıştır. Wilcoxon testi aynı örneklemden elde edilen ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılır. İlişkili iki ölçüme ait puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı test edilir (Büyüköztürk, 2012). Wilcoxon Testi, T-Testinin bağımlı örnekleme parametrik olmayan şekli olarak ifade edilebilir.

Gözlem notlarının, yarı yapılandırılmış görüşme formunun ve günlüklerin analizi için betimsel analiz yöntemi kullanılmaktadır. Betimsel analiz ile öncelikle temalara bağlı bir çerçeve meydana getirilir. Bu temalar çerçevesinde toplanan verilerin özeti çıkarılır ve yorumlanır. Betimlenen veriler neden sonuç ilişkisiyle sunulmaktadır. Betimsel analizde doğrudan alıntılara bolca yer verilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Geçerlilik ve Güvenirlik

Yapılan çalışmanın bilimselliğini ortaya koymak açısından geçerlik ve güvenilirlik önemli ve vazgeçilmez ölçütlerdir. Bu araştırmada araştırmacılardan biri aynı zamanda öğrencilerin dersine girmekte ve onları iki buçuk yıldır tanımaktadır. Öğrencilerin ve araştırmacının birbirlerini tanımaları aralarındaki güven ortamını sağlamakta ve bu nedenle de öğrencilerin gerçek fikirlerini ortaya koyabildikleri düşünülmektedir. Böylece nitel verilerin inandırıcılığı artmakta ve bu da iç geçerliliği arttırmaktadır. Çalışmayı yürüten araştırmacının her aşamasında başta diğer araştırmacı olmak üzere alan uzmanlarından destek almış olması çalışmanın belirlenen amaç doğrultusunda ve tutarlı olarak yürütülmesine olanak sağlamıştır. Araştırma ile ilgili tüm süreçlerin net ve ayrıntılı biçimde ortaya konmasının yanında bulgular bölümünde doğrudan alıntılara yer verilmiş olmasının dış geçerliliği artırdığı söylenilebilir.

Araştırma süresince kullanılan etkinlikler özgün olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından araştırma süresince alınan gözlem notları, ses kayıtları ve çekilen videolar ile veriler desteklenmesi sonuçların araştırmacının subjektif görüşlerinden değil de elde edilen verilere dayandırıldığını ortaya koymuş ve bu yolla da güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Farklı veri toplama araçlarının kullanılması bulguların da anlamlılığını arttırmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 02.06.2021 tarihli ve 79839 sayılı yazı.

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E--050.01.04-87729

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem olan "İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik kaygılarını nasıl etkilemektedir?" sorusuna ilişkin betimsel istatistik ve Wilcoxon işaretli Sıralar Testi sonuçları aşağıda verilmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Matematik Kaygısı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanları Betimsel İstatistikleri

	N	X	S	En Düşük	En Yüksek
Kaygı Ön Test	17	26	4,89	18	36
Kaygı Son Test	17	34,53	7,32	16	39

Tablo 2’de verilen Matematik Kaygı Ölçeği betimsel istatistiklerine baktığımızda öğrencilerin aldıkları puan ortalaması ön testten 26 iken, son testten aldıkları puan ortalaması 34.53 olarak ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin kaygı puanlarının yükselmesi kaygılarının azaldığını göstermektedir.

Kaygı puanlarının ön testinin ve son testinin arasındaki değişim Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3’te erilmektedir.

Tablo 3. Matematik Kaygısı Ölçeği Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	2	3	6	-3,34	.001
Pozitif Sıralar	15	9,80	147		
Fark Olmayan	0				

Tablo 3’ teki sonuçlara göre öğrencilerin aldıkları ön test ve son test puanları arasındaki değişimin anlamlı olduğu ortaya çıkmaktadır ($z=-3,34$, $p<.05$). Fark puanları incelendiğinde on beş öğrencinin puanının pozitif sıralar tarafında olduğu, iki öğrencinin puanının ise negatif sıralar tarafında olduğu görülmektedir. Tabloya göre farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş ders etkinlikleri öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin tuttukları günlükler incelendiğinde onların matematiğe yönelik kaygılarının azaldığını gösteren ifadeler ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler matematik derslerinde artık daha rahat olduklarını belirtmişler ve tahtaya çıkmaktan korku duymadıklarını ifade etmektedirler.

Öğrenci günlüklerinde yer alan ifadelerden bazıları aşağıda verilmektedir.

Ö17: "Eskiden matematik dersinde tahtaya kalmak istemezdim. Artık çok kalkmak istiyorum."

Ö1: "Matematikte dersinde endişelenmiyorum artık. Soruları yapabiliyorum."

Ö12: "Matematik dersinde kendime güvenmezdim. Yapamayacağımı düşünürdüm. Artık kendime güveniyorum."

Ö10: "Derslerde anlamadıklarımı sormaktan çekinirdim. Şimdi daha rahat anlıyorum. O yüzden soru da soruyorum."

Ö16: "Siz tahtaya kaldırdığımızda seviniyorum. Önceden yapamam diye korkuyordum. Şimdi daha çok tahtaya kalmak istiyorum. Şimdi de sıra az geliyor."

Yapılan gözlemlere göre öğrencilerin tahtaya daha çok kalkmak istedikleri ortaya çıkmaktadır. Hatta akademik başarısı düşük öğrencilerin de derslerle daha ilgili oldukları ve daha çok parmak kaldırdıkları tespit edilmektedir. Matematik dersine girerken daha önce derste endişelenen öğrencilerden bazılarının "Oh be" şeklinde ifadeler kullandıkları fark edilmiştir. Bu durumlar da onların matematik kaygılarını azalttığını kanıtlamaktadır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt probleme olan "İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?" sorusuna ilişkin betimsel istatistik ve Wilcoxon işaretli Sıralar Testi sonuçları aşağıda verilmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların Matematik Motivasyonu Ölçeği Ön Test-Son Test Puanları Betimsel İstatistikleri

	N	X	S	En Düşük	En Yüksek
Dışsal Motivasyon Ön Test	17	14,29	4,22	7	25
Dışsal Motivasyon Son Test	17	7,35	1,53	5	11
Motivasyonsuzluk Ön Test	17	13,00	3,33	7	21
Motivasyonsuzluk Son Test	17	7,18	1,55	5	10
İçsel Motivasyon Ön Test	17	13,18	3,16	9	20
İçsel Motivasyon Son Test	17	18,53	1,50	16	20

Tablo 4'te verilen betimsel istatistik puanları öğrencilerin motivasyon ölçeğinden aldıkları puanları göstermektedir. Öğrenciler matematik motivasyon ölçeğinin alt boyutlarından olan dışsal motivasyon ön testinden 14,29 ortalama alırken, son testten aldıkları ortalama puan 7,35 olarak gözükmektedir. Motivasyonsuzluk alt boyutu incelendiğinde ön test puan ortalaması 13 iken, son testten alınan puana ortalaması 7,18 olarak tespit edilmiştir. Bir başka alt boyut olan içsel motivasyon ön testinden alınan puan ortalaması 13,18 iken son test puan ortalaması 18,53 olarak tespit edilmiştir.

Dışsal motivasyon alt boyutunun puanlarının ön testinin ve son testinin arasındaki değişim Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 5' te verilmektedir.

Tablo 5. Matematik Motivasyonu Ölçeği Dışsal Motivasyon Alt Boyutu Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	17		153	-3,63	.000
Pozitif Sıralar	0	.00	.00		
Fark Olmayan	0				

Tablo 5'te belirtilen değerlere göre farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinlikleri öğrencilerin dışsal motivasyonları üzerinde anlamlı bir etki göstermektedir ($z=-3,63$, $p<.05$). Ön test ve son test puanları arasındaki değişim anlamlı görülmektedir. Tabloya göre öğrencilerin aldığı puanların negatif sıralar tarafında olduğu göze çarpmaktadır.

Motivasyonsuzluk alt boyutunun puanlarının ön testinin ve son testinin arasındaki değişim Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Matematik Motivasyonu Ölçeği Motivasyonsuzluk Alt Boyutu Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	17	9,00	153	-3,62	.000
Pozitif Sıralar	0	.00	.00		
Fark Olmayan	0				

Tablo 6’da belirtilen değerlere göre farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinlikleri öğrencilerin motivasyonsuzlukları üzerinde anlamlı bir etki göstermektedir ($z=-3,62$, $p<.05$). Ön test ve son test puanları arasındaki değişim anlamlı görülmektedir. Tabloya göre öğrencilerin aldığı puanların negatif sıralar tarafında olduğu göze çarpmaktadır.

İçsel motivasyon alt boyutunun puanlarının ön testinin ve son testinin arasındaki değişim Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmektedir. Sonuçlar Tablo 7’de verilmektedir.

Tablo 7. Matematik Motivasyonu Ölçeği İçsel Motivasyon Alt Boyutu Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-3,52	.00
Pozitif Sıralar	16	8,50	136		
Fark Olmayan	1				

Tablo 7’de belirtilen değerlere göre farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinlikleri öğrencilerin içsel motivasyonları üzerinde anlamlı bir etki göstermektedir ($z=-3,52$, $p<.05$). Ön test ve son test puanları arasındaki değişim anlamlı görülmektedir. Tabloya göre öğrencilerin aldığı puanların on altı tanesi pozitif sıralar tarafında olduğu göze çarpmaktadır. Bir öğrencide ise fark gözükmemektedir.

Öğrencilerin tuttukları günlükler incelendiğinde onların matematiğe yönelik motivasyonlarının arttığını gösteren ifadeler ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler genel olarak derslerin eğlenceli olduğunu, dersler esnasında mutlu olduklarını, matematik derslerinin daha çok olması gerektiğini, derslerde daha çok tahtaya kalkmak istediklerini belirtmektedirler.

Öğrenci günlüklerinde yer alan ifadelerden bazıları aşağıda verilmektedir.

Ö11: “Matematik dersinde çok eğlendim.”

Ö16: “Matematik dersi için sabırsızdım. Bir an önce başlamasını istedim.”

Ö6: “Ders harikaydı, çok eğlendim. Daha çok parmak kaldırasım geliyor.”

Ö13: “Bundan sonra böyle ders işlersek çok sevinirim. Hem derslere daha çok katılıyorum. Arkadaşlarım da çok parmak kaldırıyor.”

Ö10: “Matematik dersinde geri dönüşümü öğrendik. Bu dersten keşke bir daha işlesek.”

Ö9: “Sorular azdı, keşke daha fazla tahtaya kalkabilseydim. O zaman daha güzel olurdu.”

Ö7: “Geri dönüşümle ilgili problemler çözdük. Keşke daha çok problem olsaydı. Matematik daha kolay gelmeye başladı.”

Ö1: “Keşke daha çok matematik dersi işlesek. Bütün sınıf matematik dersinde tahtaya kalkmaya çalışıyor.”

Gözlem notlarına göre öğrenci motivasyonlarının da olumlu olarak etkilendiği ortaya çıkmaktadır. Etkinlikler sırasında daha çok öğrencinin tahtaya kalkmaya istekli olduğu görülmektedir. Problem durumlarını çözmek için öğrenciler aralarında yarışmaya girdikleri ve tahtaya kalkamayan öğrenciler kendilerini o anda mutsuz hissettikleri ve sitemde buldukları görülmektedir. Akademik başarı olarak daha düşük seviyede olan öğrencilerin de problem durumlarını çözmek için daha gayretli oldukları görülmektedir. Öğrencilerin genel olarak derslere daha çok ilgi gösterdikleri gözlemlenmektedir.

Üçüncü alt problem olan "İlkokul üçüncü sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl etkilemektedir?" sorusuna ilişkin betimsel istatistik ve Wilcoxon işaretli Sıralar Testi sonuçlarına Tablo 8'de yer verilmektedir.

Tablo 8'de verilen Matematik Tutum Ölçeği betimsel istatistiklerine baktığımızda öğrencilerin aldıkları puan ortalaması ön testten 53,06 iken, son testten aldıkları puan ortalaması 78,82 olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 8. Katılımcıların Matematik Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanları Betimsel İstatistikleri

	N	X	S	En Düşük	En Yüksek
Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test	17	53,06	10,92	36	77
Matematiğe Yönelik Tutum Son Test	17	78,82	3,22	73	85

Tablo 8'de verilen Matematik Tutum Ölçeği betimsel istatistiklerine baktığımızda öğrencilerin aldıkları puan ortalaması ön testten 53,06 iken, son testten aldıkları puan ortalaması 78,82 olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tutum ölçeğinin puanlarının ön testinin ve son testinin arasındaki değişim Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 9'da verilmektedir.

Tablo 9. Matematik Tutum Ölçeği Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıralar	0	.00	.00	-3,62	.000
Pozitif Sıralar	17	9	153		
Fark Olmayan	0				

Tablo 9'daki sonuçlara göre öğrencilerin aldıkları ön test ve son test puanları arasındaki değişimin anlamlı olduğu ortaya çıkmaktadır ($z=-3,62$, $p<.05$). Fark puanları incelendiğinde on yedi öğrencinin puanının pozitif sıralar tarafında olduğu görülmektedir. Tabloya göre farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş ders etkinlikleri öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi anlamlı olarak saptanmaktadır.

Öğrencilerin tuttıkları günlükler incelendiğinde onların matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olarak şekillendiğini gösteren ifadeler ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler matematik derslerini daha çok sevdiklerini, derslerin daha anlamlı ve eğlenceli olduğunu ifade ettikleri saptanmaktadır. Derslerin bu şekilde daha güzel olduğunu ve bu şekilde matematiği daha iyi anladıklarını belirten öğrencilerden bazıları bu süreci yeni matematik olarak ifade etmektedirler.

Öğrenci günlüklerinde yer alan ifadelerden bazıları aşağıda verilmektedir.

Ö3: "Matematik dersinde yardımlaşmayı öğrendik. Bu matematiği daha çok seviyorum. Matematiği böyle daha hızlı öğreniyoruz."

Ö7: "Matematik dersine güle güle giriyoruz. Teneffüslerde matematik dersi öncesinde matematik dersi ile ilgili konuşuyoruz."

Ö13: "Matematik dersi benim için çok önemli bir ders oldu. Derste artık hiç sıkılmıyorum. Matematik hayatın her yerinde varmış."

Ö4: "Bugünkü matematik dersini çok sevdim. Artık matematik bana kolay geliyor."

Ö2: "Matematik bize mesleklerimizde de lazım olacak. Artık matematiğe daha çok önem vereceğim."

Yapılan gözlemler, tutulan notlar ve kayıt altına alınan derslere ilişkin videoların izlenmesi ile elde edilen verilere göre öğrencilerin matematikle ilgili olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin daha önce derslerin neden bu şekilde olmadığını sorgulamaya başladıkları göze çarpmaktadır. Bazı öğrencilerin keşke matematik dersini daha çok yapsak diye istekte buldukları, ayrıca diğer derslerin de matematikte olmasına yönelik şaşkınlıklarını dile getirdikleri görülmektedir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“İlkokul 3. sınıf matematik dersinde farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinliklerinin uygulanmasına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” sorusu araştırmanın dördüncü alt problemini oluşturmaktadır. Araştırmada görüşlere ait veriler “Görüşme formları” , “Araştırmacı gözlem notları” ve “Öğrenci günlükleri” ile toplanmış ve elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

Araştırmada öğrencilerin sorulara verdiği yanıtlar tablolaştırılarak sunulmuştur.

İlk olarak “Matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilerek işlendiği ders sürecimiz hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu öğrencilere yöneltilmiş ve onların süreç hakkındaki düşünceleri Tablo 10’da verilmektedir.

Tablo 10. Matematik Dersinin Farklı Derslerle İlişkilendirilerek İşlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	Kişiler
Ders Sürecine Yönelik Görüşler	Eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16
	Öğretici	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö16, Ö17
	Kolaylaştırıcı	Ö5, Ö10, Ö12, Ö13, Ö17

Tablo 10’da öğrencilerin ders süreci hakkında olumlu görüşler ifade ettikleri göze çarpmaktadır. Ders süreçlerini, eğlenceli, kolay ve öğretici olarak belirtmişlerdir. Bazı öğrencilerin ders süreçleri hakkındaki görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: *“İyi geçti. Eski matematikten iyi geçti. Aklımızda bir kalıntı bıraktı. Zaten okula gelememiştik. Bu yüzden bu matematik daha iyi oldu. Hem her dersten yararlandık. O derslerde karşımıza çıktı bizim matematik. Mesela hayat bilgisi ile matematiğin birleşmesi çok iyi oluyor. Matematik daha güzel oluyor. Ders sürecimiz eğlenceli geçti. Hem oyun oldu hem matematik oldu. Dersler daha eğlenceli geçti.”*

Ö2: *“Bu dersler çok güzel geçti ve eğlenceliydi. Bu dersler hep olsaydı. Bu dersleri çok iyi anlıyoruz. Beynimiz daha çok gelişiyor. Hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz.”*

Ö11: *“Çok iyi dersti. Dersi çok sevdim. Çok mutuydum derslerde. Çünkü çok eğlenceli geçiyordu. Hayat bilgisi ve matematik arasında ilişki kurarak dersleri işlememiz daha güzel oldu.”*

Ö12: *“Dersleri çok kolay öğrendik öğretmenim. Dersler aklımızda kolay kaldı. Dersler eğlenceli geçti.”*

Öğrencilerden Ö5 daha önceden hayat bilgisi ve matematik derslerini sevmediğini ancak bu derslerden sonra iki dersi de sevmeye başladığını ifade etmektedir. Ö1, Ö6 ve Ö10 derslerin eskisinden daha çok sevdiklerini ve daha iyi bulduklarını ifade etmektedirler. Bazı öğrenciler de uygulamaların akılda kalıcılığına işaret etmektedirler.

Görüşmede ikinci soru olarak “Matematik dersi farklı derslerle ilişkilendirilerek işlendiğinde neler hissettiniz?” sorusu öğrencilere yöneltilmiş ve onların dersler sırasındaki hisleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Öğrenci cevapları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Matematik Dersinin Farklı Derslerle İlişkilendirilmesine Yönelik Öğrencilerin Hisleri

Kategori	Kod	Kişiler
	Hoşlanma	Ö4, Ö7, Ö13, Ö17
Ders Sürecine Yönelik Hisler	Sevgi	Ö3, Ö4, Ö5, Ö7
	Keyif/Haz	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16

Tablo 11’de öğrenciler derslerin işlenişi ile ilgili iyi, eğlenceli, güzel, kolay, mutluluk verici ve hoşuma gitti gibi ifadelerle hislerini ifade ettikleri görülmektedir. Bazı öğrencilerin ders süreçleri hakkındaki görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: “Şimdi zor sorular olsa bile eğlenceli geçiyor.”

Ö5: “İyi şeyler hissettim. Matematiği daha fazla seviyorum artık. Üçüncü sınıfta matematik birden daha güzel oldu.”

Ö6: “Daha iyi oldu. Eğlenceli oldu. Eskisi gibi sadece toplama çıkarma değil. Daha çok ilgi gösteriyoruz ve öğreniyoruz. Eğlenirken öğrenirsek aklımızda daha iyi kalır ve güzel olur.”

Ö10: “Dersler daha eğlenceli oldu. İkinci sınıftan daha güzeldi ve derslerin bir arada olması daha da kolaylaştırdı.”

Öğrenciler ders süreci hakkında olumlu hislerini belirttikleri görülmektedir. Ö4 şu anki soruların zor olmasına rağmen daha çok hoşuna gittiğini ve bu soruları çözebildiğini ifade ettiği görülmektedir. Ö10 derslerin ikinci sınıfa göre daha güzel olduğunu ifade etmektedir.

Araştırmada üçüncü olarak, “Matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilerek işlenmesinin size ne gibi bir katkısının olacağını düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiş ve cevaplar Tablo 12’de verilmektedir.

Tablo 12. Matematik Dersinin Farklı Derslerle İlişkilendirilmesinin Katkılarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	Kişiler
Katkılar	Akademik	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17
	Duygusal	Ö4, Ö5, Ö6, Ö10, Ö11, Ö13, Ö16

Öğrenciler matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilmesinin faydalı olacağını ifade etmektedirler. Böylece matematiğin daha kolay öğrenilebileceğini ifade etmektedirler. Eğlenceli geçen derslerin akılda kalıcı olacağı görüşünü paylaşmaktadırlar.

Öğrencilerin araştırmanın bu sorusuna akademik ve duygusal yanıtlar verdiği görülmektedir. Öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: “Matematikte gördüklerimiz gerçek hayatta çıkabilecek sorular oluyor. Eskiden toplama çıkarma yapardık ama şimdi gerçek hayatta karşımıza çıkabilecek durumlar oluyor. Karşılaşırsak daha rahat çözebiliriz. Böylece işimiz kolaylaşır.”

Ö5: “İki dersi bir derste işlemiş oluyoruz. İkisinin de konularını öğrenmiş oluyoruz. Matematik ile diğer dersler de eğlenceli oluyor. Siz matematik dersi işleyeceğiz dediğinizde seviniyoruz.”

Ö11: “Sevmediğimiz dersleri de bence daha çok sevebiliriz. Matematikle diğer dersler arasında ilişki kurarsak bütün dersleri daha iyi anlarız. Böylece mutlu oluruz.”

Ö2 ve Ö13 ilişkilen ilişkilendirilen matematik derslerinin onları daha çok çalışmalarını için motive edeceğini ifade etmektedirler. Ayrıca Ö12 yapılan etkinliklerin okumaları üzerinde de olumlu etki oluşturacağını

belirtmektedir. Öğrenciler genel olarak matematiğin farklı derslerle ilişkilendirilmesinin kendileri için katkı sağlayacağını düşünmektedirler.

Araştırmada dördüncü soru olarak, "Bundan sonra da matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilerek işlenmesini ister miydiniz? Neden?" sorusu sorulmuştur. Öğrenci cevapları Tablo 13'te verilmektedir.

Tablo 13. Matematik Dersinin Farklı Derslerle İlişkilendirilmesine Yönelik Öğrenci İstekliliği

Kategori	Kod	Kişiler
İsteklilik	Evet	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17
	Hayır	

Tablo 13'te öğrenciler matematiğin farklı derslerle ilişkilerinin kurulmasına dair isteklilik gösterdikleri görülmektedir. Bunun sebebi olarak da derslerin eğlenceli, kolay ve akılda kalıcı olmasını gösterdikleri göze çarpmaktadır. Öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: "Fen bilimleri, hayat bilgisi hepsini bir derste görmüş oluyoruz ve matematik daha kolay geçiyor."

Ö4: "Çünkü daha eğlenceli oluyor. Matematiğin bize daha çok katkısı oluyor. Yeni şeyler öğreniyoruz."

Ö11: "Evet. Dersleri daha iyi anlıyorum ve dersler aklımda kalıyor. Keşke hep matematik etkinliği olsa."

Ö13: "Evet isterim. Bu şekilde olunca dersler daha da kolaylaşıyor ve eğlenceli hale geliyor. Böyle devam etmesini isterim."

Araştırmada beşinci soru olarak, "Matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilerek işlenmesi matematiğe yönelik merakınızı artırdı mı?" sorusu yöneltilmiştir. Öğrenci cevapları Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. Matematik Dersinin Farklı Derslerle İlişkilendirilmesinin Öğrenci Merakına Etkileri

Kategori	Kod	Kişiler
Merak	Evet	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17
	Hayır	

Tablo 14'te öğrencilerin matematik ile ilgili meraklarının arttığı gözlenmektedir. Bunun nedeni olarak da öğrencilerin yeni şeyler öğrenmelerini, matematiğin kolaylaşmasını ve akılda kalıcı olmasını gösterdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö4: "Daha eğlenceli oluyor ve bize daha çok katkısı oluyor. Hayat bilgisinde acil durum numaralarını öğreniyoruz. Matematikte de bu sayıları öğreniyoruz."

Ö7: "Mesela göçmelerle ilgili bir soru oluyor. Bizim ilgimizi daha çok çekti. İnsanların neler yaptığını gördük."

Ö11: "Fen ile hayat bilgisi ile matematik arasında ilişki kurunca ders farklı bir ders gibi oluyor. Her ders farklı farklı ama sorular aynı. Eski matematikte sorular kolaydı. Yeni matematikte sorular zor ama kolay yapabiliyoruz."

Araştırmada son soru olarak, "Matematik dersinin farklı derslerle ilişkilendirilerek işlenmesi bu derslere yönelik düşüncelerinizi nasıl etkiledi?" sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin cevapları Tablo 15'te verilmektedir. **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'te verilmektedir.

Tablo 15. Matematik Dersinin İlişkilendirildiği Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	Kişiler
Diğer Derslere İlişkin İfadeler	Akademik	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15
	Duygusal	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö11, Ö12, Ö16, Ö17

Öğrenciler matematik derslerinin farklı derslerle ilişkilendirilmesinin diğer dersleri de eğlenceli ve kolay hale getirdiğini ifade ettikleri görülmektedir. Ö1 diğer derslerinde böylece akılda kaldığını, Ö5 diğer derslerinin de matematik ile eş zamanlı olarak geliştiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Ö1: *“Dersler eğlenceli geçiyor. Eski matematik olsaydı sıkıcı olurdu. Yap yap geçmezdi. Ama şu anda dersler daha eğlenceli ve akıcı. Hayat bilgisi de matematiğin içinde geçince aklımızda bir kalıntı bıraktı. İkisi birleşince başka bir şey ortaya çıktı. İkisi de çok eğlenceli oldu. Matematiği diğer derslere katınca onlar da eğlenceli oldu.”*

Ö2: *“O derslere de faydası oldu bence. Öğrenmemiz hızlandı. Diğer dersler de daha iyi geçti bence.”*

Ö3: *“Hem matematiği hem de fen, hayat bilgisini öğreniyoruz. Diğer dersler de güzel de oluyor. Hem de matematik dersi kolaylaşmaya başladı.”*

Ö5: *“Matematikte de geliyoruz, diğer derslerde de geliyoruz. Hayat bilgisini sevmiyordum artık daha çok seviyorum.”*

Öğrenci günlükleri incelendiğinde öğrenciler bu süreç hakkında olumlu düşüncelerini paylaştıkları göze çarpmaktadır. Bu derslerle diğer derslerin de matematiğin içinde geçtiğini gördüklerini belirtmişlerdir. Genel olarak süreci kolay, anlaşılır, eğlenceli ve daha iyi öğrenilebilir olarak nitelendirdikleri görülmektedir. Öğrenci günlüklerinde yer alan bazı ifadeler aşağıda verilmektedir.

Ö12: *“Matematik ile diğer dersler birleşince bize faydalı oluyor. Hem diğer dersleri de iyi öğrenmiş oluyoruz. Kısa sürede çok şey öğrenmiş oluyoruz hem de zekamız gelişiyor.”*

Ö2: *“Dersler daha eğlenceli geçiyor. Ben dersleri çok sevdim. Keşke her ders matematik olsa.”*

Ö6: *“Matematiği beden eğitimi ve oyun dersi gibi yaptık. Herkes çok eğlendi. Yarıştık ve kazandık.”*

Ö11: *“Derste göçmenlerin yaşadıkları sorunları gördük. İnsanlar çok kötü durumlarla karşılaşabiliyor. Matematik sayesinde onlara yardım edebiliriz. Bu konular benim daha çok ilgimi çekti.”*

Etkinliklerin uygulanış sürecinde yapılan gözlemlerde öğrencilerin genelinin matematiğe karşı sevgilerinin arttığı fark edilmektedir. Öğrenciler oluşturulan problemlerin çözümüne dair daha çok gayret gösterdikleri ve bu durumdan haz duydukları ortaya çıkmaktadır. Problem durumlarının öğrencilerin okumalarını geliştirdiği saptanmaktadır. Öğrencilerin bu durumun Türkçe dersindeki okuma anlama çalışmalarına benzediğini ifade ettikleri görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın ilk sonucu olan kaygı durumları incelendiğinde öğrencilerin kaygı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu farklılık pozitif sıralar lehine olmuştur. Artan puanlar öğrencilerin kaygı durumlarının azaldığını göstermektedir. Ayrıca öğrenci günlükleri incelendiğinde öğrencilerin matematik dersinden artık çekinmediklerini ve daha çok tahtada işlem yapmak istediklerini ifade ettikleri göze çarpmaktadır. Gözlemler sırasında da öğrencilerden akademik başarısı düşük öğrencilerin de derslere katılma isteği göstermesi onların kaygı düzeylerinin azaldığını kanıtlar niteliktedir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri onların matematik kaygılarını olumlu etkilemiştir. Furner'in (2018) çalışmasında çocuk edebiyatının

matematik dersinde kullanılmasının öğrencilerin matematik kaygılarını azalttığı gözlemlenmiştir. Sade (2020) tarafından yapılan çalışmada da bilgisayarla yapılan kodlama eğitiminin matematik kaygısını düşürdüğü gözlemlenmiştir.

Araştırmanın ikinci sonucu öğrencilerin motivasyonları ile ilgilidir. Öğrencilerin dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon alt boyutlarının ön test ve son testleri arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin dışsal motivasyonları ve motivasyonsuzlukları azalmış ve içsel motivasyonları artmıştır. Ayrıca günlüklerdeki öğrenci ifadelerine bakıldığında onların dersleri eğlenceli, ilgi çekici ve kolay olarak nitelendirdikleri göze çarpmaktadır. Öğrenciler derslerin bu şekilde devam etmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca günlüklerde etkinliklere yeterince katılmadıklarından yakınan öğrencilerin bulunması onlardaki istekliliği kanıtlar niteliktedir. Öğrencilerin dersler sırasında tahtaya kalkmak için yarışmaları bu durumu desteklemektedir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinlikleri öğrencilerin matematik motivasyonlarını olumlu etkilemiştir. Guthrie vd. (2000) çalışmasında disiplinlerin bütünsel bir şekilde ele alınmasının geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin motivasyonlarını daha çok artırdığını ifade etmiştir. Boaler (2002) yaptığı çalışmada disiplinlerin bütüncül olarak farklı disiplinlerin ilişkilendirilerek ele alınmasının öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata aktarmalarında yararlı olacağını ve onların tabiatına daha uygun olacağı için motivasyonlarını da arttıracığını belirtmiştir. Furner ve Kumar (2007) fen bilgisi ve matematik derslerinin ilişkilendirilerek ele alınmasının anlamlı öğrenmeyi sağladığını ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını belirtmişlerdir.

Araştırmanın üçüncü sonucuna göre öğrencilerin matematik tutumlarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıkların çıkması farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinliklerinin öğrencilerin tutumlarını olumlu etkilediğini göstermektedir. Öğrencilerin günlüklerinde matematik derslerini eskisinden daha çok sevdiklerini, derslerin daha kolay ve eğlenceli geçtiğini belirttikleri görülmüştür. Ayrıca günlüklerde matematik derslerinin önemli bir ders olarak algılamaya başladıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında problemleri çözen öğrencilerin dersler esnasında kendilerinin problem çözme yeteneklerinin geliştiğini vurgulamaları yapılan gözlemler arasında dikkat çekici bir nokta olarak karşımıza çıkmaktadır. Baş (2021) yaptığı çalışmada bütünlüştürilmiş bir şekilde yapılan matematik ve hayat bilgisi öğretiminin üçüncü sınıf öğrencilerinin tutumlarını olumlu bir şekilde etkilediği görülmüştür. Boakes (2000) yaptığı çalışmada matematik ile fen bilgisi programlarının birbirleriyle ilişkilendirilerek işlenilmesinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkiledikleri ortaya çıkmıştır. Elliott vd. (2001) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi ve matematik derslerinin ilişkilendirilerek ele alınmasının öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirdiği ve matematik tutumlarını olumlu etkilediği ortaya konulmuştur. Güder ve Gürbüz'ün (2018) yaptıkları çalışmada bütüncül bir şekilde ele alınan disiplinlerle ortaya konulan modelleme etkinliklerinin öğrencilerin ilişkilendirme yeteneklerini geliştirdiği ve öğrencilerin disiplinlerle ilgili olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı görülmüştür. Işıtan (2013) tarafından yapılan çalışmada matematik ve müzik dersi birbiriyle ilişkilendirilmiş ve kesirler ile oran konusu işlenmiştir. Deney grubunun son test puanları yüksek çıksa da puanlar arasındaki değişim anlamlı bulunamamıştır. Durmuş'un (2019) çalışmasında beden eğitimi ile ilişkilendirilen matematik ders etkinlikleri öğrencilerin tutumlarını anlamlı olarak etkilememiştir.

Araştırmanın son sonucuna göre bazı öğrenciler uygulamadan önce matematik dersi ile diğer dersler arasında ilişkilerin kurulmasını doğru bulmadığını belirtmiş, derslerin daha karışık hale geleceğini vurgulamışlardır. Bazı öğrenciler de ilişkilendirilen derslerin zor ve anlamsız olacağını belirtmiştir. Ayrıca daha çok çaba harcamalarını gerektirecek durumların da olacağını belirten öğrenciler olmuştur. Uygulamadan sonra ise öğrenciler derslerin eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Bu ders sürecinden memnun kaldıklarını, bu süreçte mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Derslerin kolay ve akılda kalıcı olduğunu ifade etmişler ve bu şekilde devam edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Öğrenci günlükleri incelendiğinde öğrencilerin dersleri ilgi çekici, kolay, anlaşılır ve eğlenceli olarak nitelendikleri görülmüştür. Yapılan gözlemler ile de bu durum desteklenmiş öğrencilerin farklı derslerle ilişkilendirilen etkinliklere daha çok ilgi gösterdikleri tespit edilmiştir.

Disiplinler arasında ilişkilerin kurulması bilgilerin kalıcılığını artırmakta ve öğrencilerin derslere etkin katılımını sağlamaktadır. Böylece öğrenci motivasyonu artmakta ve öğrenme daha çok ilgi çekici bir hale gelmektedir (Guercio, 2003; Guthrie vd., 2000; Sullivan, 2000). İlişkilendirilen dersler ile öğrencilerin bir derste sahip olduğu başarı diğer derslere de yansiyabilmektedir (Turan, 2021). Özgen (2017) yaptığı çalışmada farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş matematik ders etkinliklerinin kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacağını belirtmiştir.

Sonuç olarak öğrencilerin farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik etkinlikleri hakkında olumlu görüşler bildirdikleri tespit edilmiştir. Görüşleri doğrultusunda farklı disiplinlerle ilişkilendirilen matematik ders etkinliklerinin öğrencilerin başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisine bakılabilir. Bunun yanında, kaygı, tutum ve motivasyon gibi öğrencilerin duyuşsal özellikleri kısa sürede ve kalıcı değişiklik göstermeyebileceğinden dolayı daha uzun dönemli çalışmalarla duyuşsal özelliklerdeki değişimin takip edilebileceği çalışmalara yer verilebilir. Ayrıca öğretmenlerin farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik etkinlik tasarlama becerilerini geliştirici uygulamalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abalı Öztürk, Y. (2014). *Beşinci sınıf matematik dersinde uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlik algısı ve tutum üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 344-361.
- Aktan, S., ve Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (MÖÖ) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 57-77. <https://doi.org/10.9761/JASSS1173>
- Akpur, U. (2015). *İngilizce hazırlık programı öğrencilerinin akademik motivasyon kaygı ve tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiler* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aladağ, E. ve Şahinkaya, N. (2013). Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirmesine yönelik görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 157-176.
- Balantekin, Y. ve Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(2), 102-113. <https://doi.org/10.30703/cije.321344>
- Ball, D.L., Hill, H. ve Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(3), 14-46.
- Baş, M. (2021). *Bütünleştirilmiş matematik ve hayat bilgisi öğretiminin ilkököl 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve hoşgörü değeri edinimlerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-141.
- Beyhan, A. (2013). Eğitim örgütlerinde eylem araştırması. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 65-89.
- Bingölbali, E. ve Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 233-249.
- Boakes, N. J. (2000). *The impact of the interdisciplinary mathematics and science program on students' attitudes at oakcrest high school*. (Unpublished master's thesis). The Graduate School at Rowan University, New Jersey.
- Boaler, J. (1993). The role contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more "Real"? *For The Learning Of Mathematics*, 13(2), 12-17.
- Bozkurt, E., ve Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 201-220.
- Businskas, A. M. (2008). *Conversations about connections: how secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections*. (Unpublished doctoral thesis). Simon Fraser University, Canada.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Scientific research methods*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cemen, P.B. (1987). *The nature of mathematics anxiety*. Oklahoma State University, Stillwater.
- Chow, S. J., ve Yong, B. C. S. (2013). Secondary school students' motivation and achievement in combined science. *Online Submission*, 3(4), 213-228.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir? Sınıf içi uygulamalardan örnekler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Dilegelen, Y. (2018). *5. sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Durmuş, E. (2019). *Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin disiplinler arası yaklaşımla matematikle ilişkilendirilmiş beden eğitimi derslerinin öğrencilerin beden eğitimi ve matematik derslerine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J. & Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816. <https://doi.org/10.1080/00207390110053784>
- Empson, S. B., Levi, L. ve Carpenter, T. P. (2010). *The algebraic nature of fractions: Developing relational thinking in elementary school*. In J. Cai ve E. Knuth (Ed.). *Early algebraization: Cognitive, curricular and instructional perspectives* (pp. 409-428). New York: Springer.
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Frykholm, J. ve Glasson, G. (2005). Connecting science and mathematics instruction: Pedagogical context knowledge for teachers. *School Science and Mathematics*, 105(3), 127-141.
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2005.tb18047.x>
- Furner, J. M. (2018). Using children's literature to teach mathematics: An effective vehicle in a STEM world. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 14. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3874>
- Furner, M.J. ve Kumar, D.D. (2007). The mathematics and science integration argument: A stand for teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(3), 185-189.
- Guthrie, J. T., Wigfield, A. ve VonSecker, C. (2000). Effects of integrated instruction on motivation and strategy use in reading. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 331. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.2.331>
- Güder, Y. ve Gürbüz, R. (2018). STEM eğitimine geçişte bir araç olarak disiplinler arası matematiksel modelleme oluşturma etkinlikleri: Öğretmen ve öğrenci görüşleri [Özel sayı]. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 170-198. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.457626>
- Hacıömeroğlu, G. (2017). Matematiğe yönelik tutum ölçeği kısa formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 5(9), 84-99.
- Hodges, C. B. (2004). Designing to motivate: motivational techniques to incorporate in e-learning experiences. *The journal of interactive online learning*, 2(3), 1-7.
- Işıtan, S. (2013). *Müzikle ilişkilendirilmiş bir öğretimin kesirler ve oran konusundaki erişimi ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Johnson, A. P. (2012). *A short guide to action research*. (4th Ed.). USA: Pearson.
- Taş, E. T. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kaya, M., ve Varol, K. (2004). İlahiyat fakültesi öğrencilerinin durumluk-sürekli kaygı düzeyleri ve kaygı nedenleri (Samsun örneği). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 17(17), 31-63.
- Keklik, İ. ve Keklik, D. E. (2012). Examination of high school student motivation and learning strategies. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of 122 Education)*, 42, 238-249.
- Kelecioğlu, H. (1992). Güdülenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(7), 175-181.

- Kılıç, C. (2018). *Matematik dersi hareket problemleri konusunun 9. sınıf öğrencilerine disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla öğretimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Kılıç, Z. (2020). *Farklı disiplinler ile ilişkilendirme bağlamında matematiksel modelleme etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulanması: Ortaokul öğrencileri örnekleme*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Koshy, V. (2005). *Action research for improving practice: A practical guide*. London: Sage.
- Middleton, J. A., ve Spanias, P. A. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal for research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Mertler, C. A. (2006). Mid-western educational research association 2006 annual meeting call for proposals. *Mid-Western Educational Researcher*, 19(1), 6.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mutlu, Y. ve Söylemez, İ. (2018). İlkokul 3. ve 4. sınıf çocukları için matematik kaygı ölçeği; güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Ekev Akademi Dergisi*, (73), 429-440.
- Noss, R. ve Hoyles, C., (1996). *Windows on Mathematical Meaning: Learning Cultures and Computers*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Özdiner, M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Özgen, K. (2017). Öğretmen adaylarının matematiği farklı disiplinler ile ilişkilendirme etkinlikleri tasarlama becerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-118. <https://doi.org/10.17679/inuefd.363984>
- Özgen, K. (2019). The skills of prospective teachers to design activities that connect mathematics to different disciplines. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-118.
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Schunk, D. H., Meece, J. R. ve Pintrich, P. R. (2013). *Motivation in education: theory, research and applications*. New York: Pearson.
- Takaoğlu, Z. B. (2015). Matematiksel modelleme kullanılan fizik derslerinin öğretmen adaylarının ilgi, günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirmelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 223-263.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (2. basım). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu*. Erişim adresi: https://www.academia.edu/1288035/Likert_Tipi_Olcek_Hazirlama_Kilavuzu.
- Tomal, D. R. (2010). *Action Research for Educators*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Turan, S. (2021). *7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla işlemlerde ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2021). Güncel Türkçe Sözlük. Erişim adresi: <http://www.tdk.gov.tr> (12.06.2021).
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C. ve Vallieres, E. F. (1992). The academic motivation scale: A measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003-1017. <https://doi.org/10.1177/0013164492052004025>
- Yenilmez, K., ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yeniterzi, B. ve Işıksal-Bostan, M. (2015). 7. sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabının matematik ve fen derslerinin ilişkilendirilmesi açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(2), 407-420. <https://doi.org/10.17051/io.2015.31557>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Introduction

Establishing relationships between different disciplines enriches the learning environment and provides meaningful learning for students (Furner & Kumar, 2007). Learning of individuals who think relationally also becomes easier (Empson et al., 2010). Associating different disciplines with each other makes it easier for students to use the knowledge they have learned in one field in other fields, thus enabling students to learn easily, permanently and meaningfully. Students who are successful in learning activities also increase their motivation towards learning (Hodges, 2004). The self-confidence of a student who can realize learning increases and as a result, his/her learning motivation increases (Turan, 2021). Thus, students value mathematics and develop positive attitudes towards mathematics (Ball et al., 2005; Businskas, 2008; Noss & Hoyles, 1996). The achievement of students with positive attitudes towards mathematics also increases. Students with positive attitudes make more effort for mathematics achievement than those with negative attitudes (Erdem, 2015). The anxiety of students who learn meaningfully also decreases (Bekdemir, 2007). It is also expected that students who learn meaningfully and whose motivation towards mathematics increase will have a positive attitude towards mathematics. For this reason, it is important for teachers to prepare activities that will create a rich learning environment with intense mathematical associations and present them to students (Özgen, 2019). Experiencing the activities prepared by associating with different disciplines by students, revealing the impressions left by these experiences on students, and presenting sample activities to practitioners reveal the importance of the study.

The aim of the study is to determine how third grade mathematics course activities associated with different disciplines affect students' mathematics anxiety, motivation and attitudes towards mathematics. In line with this purpose, answers to the following problem and sub-problems will be sought.

Problem

What effect do mathematics lesson activities associated with different disciplines have on students in the third-grade primary school mathematics course?

Sub Problems

1. How do mathematics course activities associated with different disciplines in the third-grade primary school mathematics course affect students' mathematics anxiety?
2. How do mathematics course activities associated with different disciplines in primary school third-grade mathematics course affect students' mathematics course motivation?
3. How do mathematics course activities associated with different disciplines in the third-grade primary school mathematics course affect students' attitudes towards mathematics?
4. What are student opinions about the implementation of mathematics course activities associated with different disciplines in the third-grade primary school mathematics course?

Method**Research Model**

Action research model was used in the study. Action research is a qualitative research design that aims to improve or eliminate existing problems. This model appears as an application and process-oriented model that can be used to improve educational problems in the classroom or school environment. In this model, the aim of generalization is at the minimum level (Büyüköztürk vd., 2015).

Findings

As a result of the research, it was reflected in the results of the scale that students' mathematics anxiety decreased, their intrinsic motivation increased and their attitudes towards mathematics changed positively. In addition, in their diaries, students stated that they were more comfortable in mathematics lessons and that they were no longer afraid of going to the blackboard. In general, the students stated that the lessons were fun, they were happy during the lessons, there should be more mathematics lessons, and they wanted to stand up on the blackboard more during the lessons. They also stated that they liked mathematics lessons more and that the lessons were more meaningful and fun. Some of the students who stated that the lessons were better this way and that they understood mathematics better in this way referred to this process as new mathematics.

Result and Discussion

Mathematics lesson activities associated with different disciplines positively affected students' mathematics anxiety. In Furner's (2018) study, it was observed that the use of children's literature in mathematics lessons reduced students' mathematics anxiety. In the study conducted by Sade (2020), it was observed that coding training with computers reduced mathematics anxiety.

Associating disciplines with each other had a positive effect on students' mathematics motivation. Guthrie, Wigfield, and VonSecker (2000) stated that integrating disciplines in a holistic way increased students' motivation more than traditional methods. In his study, Boaler (2002) stated that addressing the disciplines holistically by associating different disciplines will be useful for students to transfer what they have learned to daily life and will increase their motivation as it will be more suitable for their nature.

Associated mathematics course activities also positively affected students' attitudes. Boakes (2000) found that linking mathematics and science curricula positively affected students' attitudes towards mathematics. As a result, it was determined that students expressed positive opinions about mathematics activities associated with different disciplines.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 02.06.2021 tarihli ve 79839 sayılı yazı.

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E--050.01.04-87729

The Effect of Using Animated Concept Cartoons in Science Education on Students' Conceptual Understandings

Fen Eğitiminde Animasyon Destekli Kavram Karikatürleri Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi

Ertuğ Evrekli¹, Ali Günay Balım²

Abstract

In this study, the effects of using animated concept cartoons on students' conceptual understanding were investigated using a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The study was carried out with two experimentals and one control group in a secondary school in Demirci district of Manisa province, and a total of 51 students from three classes participated in the study. The lessons in Experimental Group 1 (n=17) were covered using animated concept cartoons while the lessons in Experimental Group 2 (n=17) were covered using concept cartoons. In the Control Group (n = 17), the lessons were carried out using only the activities in the science curriculum. The data were gathered from this study with conceptual understanding test about matter and heat unit. The study results revealed that the adjusted posttest scores of Experimental Group 1 and Experimental Group 2 did not significantly differ from each other regarding the level of conceptual understanding, whereas the scores of both experimental groups were significantly higher than the scores of the control group.

Keywords

1. Conceptual understanding
2. Alternative conception
3. Concept cartoons
4. Matter and heat

Başvuru Tarihi/Received

26.09.2024

Kabul Tarihi /Accepted

19.11.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Önerilen APA Atf Biçimi/Suggested APA Citation:

Evrekli, E., & Balım, A. G. (2024). The effect of using animated concept cartoons in science education on students' conceptual understandings. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 414–436. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1556259>

¹ Corresponding Author, Manisa Celal Bayar University, Faculty of Education, Manisa, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-3567-8132>

² Dokuz Eylül University, Faculty of Education, İzmir, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-2010-1696>

INTRODUCTION

Conceptual understanding can be defined as the entire structure that includes the concepts related to a specific subject and the relationships and patterns between concepts, which individuals have developed in formal and informal environments until then, whether or not they include alternative conceptions. Conceptual understanding allows individuals to construct scientific explanations in their minds (Seah, 2015). Conceptual understanding is characterized by the concepts of depth and breadth. Breadth can be defined as the extent of knowledge in a specific domain, while depth can be defined as the scientific principles that describe the relationships between concepts (Alao & Guthrie, 1999). The fact that the conceptual understanding is free from alternative conceptions is also of great importance for subsequent knowledge construction. In this process, individuals are expected to a) assimilate and associate new information and b) increase conceptual understanding by increasing their ability to distinguish between related and unrelated information (Alao & Guthrie, 1999). The individual examines the reasons for the events around him and tries to understand the nature in which he is located. The basis of the information created about nature is the inferences arising from our own observations (Bekar, Yıldız and Genç, 2023). Although students encounter a scientifically proven situation in the lesson, they can still keep their own conceptions in their minds (Uzoğlu & Gürbüz, 2013). Once alternative conceptions are learned, they become persistent in the science learning process and the learner needs to identify, reorganize, and sometimes develop existing conceptions to accommodate new ideas (Yip, 2004). In order to regulate alternative conceptions, students should be aware of their own scientific and alternative conceptions along with justification and evidence (She & Liao, 2010). Regardless of the source that may cause alternative understanding, one of the main goals of science education is for students to achieve meaningful learning away from misconceptions (Karapınar and Balım, 2023). Moreover, in this process, teachers should have sufficient and comprehensive knowledge of students' interests, existing understandings, and past experiences about the current subject to provide instruction based on students' prior conceptions (Morrison & Lederman, 2003). Science teachers who use conceptual change generally have to consider the alternative conceptions and pre-instructional experiences that students bring with them to the classroom for a good teaching and learning process (Chin, 2001). These alternative conceptions are often incompatible with scientific views. Science teachers should provide a teaching process that provides students with opportunities to develop their own understanding of a particular topic by changing their alternative conceptions (Tsui & Treagust, 2010). In order to eliminate learners' alternative conceptions, it is important to reveal their prior conceptions and use teaching strategies to eliminate them (Aydın, Aydemir, Boz, Çetin-Dindar, & Bektas, 2009). Piaget's cognitive constructivism theory, which includes assimilation, adaptation, and equilibrium processes, and Ausubel's theory of meaningful learning are two important elements in revealing alternative conceptions (Driver & Easley, 1978 as cited in Treagust & Duit, 2008). In particular, Piaget's clinical interview method provides a stepping stone for the in-depth investigation of students' understanding by focusing on thoughts about a scientific subject (Duit & Treagust 2003; Treagust & Duit, 2008). At this point, the extent to which the connections used to explain the information are in line with scientific views (reasoning) is more significant than the fact that the student expresses something in a way that is not scientifically correct. Teachers should identify students' existing knowledge with appropriate assessment tools (Alwan, 2011). It is thought that it is important to observe and evaluate how students make sense of the subject by using concept cartoon activities and the change in students' learning levels (Akbaş and Kılıç, 2023). Chin (2001) states that techniques such as concept maps, prediction-observation-explanation, thought experiments, interviews, drawings, questionnaires, student questions, brainstorming, worksheets, and concept cartoons can be used to reveal students' thinking and conceptual understanding.

Concept cartoons

Keogh and Naylor (1999) argue that concept cartoons are developed in relation to an event that is thought to take place in students' previous experiences in order to lead them to reflect scientific phenomena in their daily experiences. Moreover, these tools show scientifically acceptable perspectives in addition to the general

misconceptions held by students from daily life (Chin & Teou, 2009). Concept cartoons, on the other hand, are visual tools that express a scientific event from daily life in the form of a discussion with the help of cartoon characters and offer different perspectives on the event (Akbaş and Toros, 2016). Concept cartoons are two-dimensional graphical drawings that have proven to be one of today's important learning and teaching strategies in many studies (Yıldız, 2023). The focus of concept cartoons is on situations from daily life that students are used to seeing in relation to their own experiences (Naylor & Keogh, 1999). Since the cartoon characters are in an equivalent position with respect to their perspectives, students are encouraged to discuss, reveal their thoughts, and confront their existing conceptions (Allen, 2006). Thus, concept cartoons can be interesting to students, especially as they involve cartoon characters, and they can play an active role in students' participation in the lesson. The students may be more willing to explain their own thoughts, especially when they see that their own thoughts are presented by the cartoon characters. Therefore, concept cartoons are educational tools that can be used to create conceptual change in an understanding based on the constructivist approach in science education (De Lange, 2009; Naylor & Keogh, 1999). In classroom environments where concept cartoons are used, students try to explain the situations they encounter in parallel with cognitive and social constructivism, often think about their explanations of their friends' opinions and actively participate in the cognitive conflict process. When students realize that they need to solve the discussion in the concept cartoon, they are invited to participate in further questioning following their discussions in order to integrate the discussion into the process as an aspect of scientific inquiry (Keogh, Naylor, & Downing, 2003; Naylor, Keogh, & Downing, 2007). While concept cartoons ensure students' participation in the lesson, they also provide permanent and meaningful learning through the imbalance-balance process it creates in their mental schemas (Uslu and Çakmak, 2021). After the cognitive conflict process, students can be directed to first-hand sources of information or experimentation to find the truth and find a solution to the problem. It is believed that this process may lead to more permanent learning in students' minds. In this regard, especially concept cartoons can be used to get an idea about what students know, what they learn, and their cognitive structures. According to Atasoy, Tekbıyık, and Gülay (2013), these tools can help students identify their prior knowledge and realize their misconceptions. Learning the concepts in some courses can be challenging for students, and students may confuse the concepts they learn (Karaduman and Ceviz, 2018). Korkmaz (2004) states that concept cartoons can be used to facilitate conceptual learning in small classes, to reveal students' preconceptions, and to determine what they have learned, as well as to discuss. It is well known that individuals constantly develop thoughts and explanations about their world (Keeley, 2013). It is thought that it is important to observe and evaluate how students make sense of the subject by using concept cartoon activities and the change in students' learning levels (Akbaş and Kılıç, 2023). With concept cartoons, students can easily express their thoughts in the classroom environment and have the opportunity to restructure their thoughts by comparing them with pluralistic perspectives (Şengül & Aydın, 2013). It can be argued that these tools are very useful in assessing students' prior learning, identifying alternative conceptions that emerge from the learning process through prior experiences and learning, attracting students' attention to the lesson, and providing social learning environments by creating a discussion and questioning environment in the classroom. Therefore, it is considered that concept cartoons can effectively contribute to the learning process, especially in environments based on a constructivist approach and inquiry learning strategy. Moreover, one of the most prominent advantages of concept cartoons for students is that concept cartoons eliminate the students' concerns about the possibility of making a mistake by defending an incorrect point of view. (Duban, 2013).

Literature review

Research on concept cartoons

In the relevant literature review, studies have been encountered regarding the general features, benefits, and limitations of concept cartoons (De Lange, 2009; Keogh and Naylor, 1996; Keogh, Naylor, and Wilson, 1998; Keogh and Naylor, 1999; Keogh et al., 2001); their effects on affective and cognitive characteristics such as academic achievement, inquiry-based learning, attitude, motivation, logical thinking, self-efficacy, and anxiety (Azman ve

Alpat, 2022; Balım, İnel, and Evrekli, 2008; Baysarı, 2007; Çetin, Pehlivan, and Hacıeminoğlu, 2013; Çiçek and Öztürk, 2011; Çinici et al., 2014; Demir, 2021; Demirel and Aslan, 2014; Evrekli and Balım, 2010; Evrekli, İnel, and Balım, 2011; Gölgeci, 2012; Gölgeci and Saraçaloğlu, 2011; Gül, Köse, and Konu, 2014; İnel and Balım, 2011; Kaptan and İzgi, 2014; Özmen et al., 2012; Özyılmaz Akamca and Hamurcu, 2009; Özyılmaz Akamca, Ellez, and Hamurcu, 2009; Polat, 2014; Şengül, 2011; Şengül and Üner, 2010; Şengül and Aydın, 2013; Tokcan and Alkan, 2013; Yılmaz, 2013; Yolcu, 2013; Taşkın, 2014; Topçubaşı and Yılmaz ve Usta, 2023); their use as an assessment tool (Canan ve Aslan, 2023; Chin and Teou, 2009; İnceç, 2008; Ormancı and Şaşmaz Ören, 2011; Sexton, Gervasoni, Brandenburg, 2009; Şaşmaz Ören et al., 2012); perspectives of individuals at different stages and levels regarding concept cartoons (Balım et al., 2014; Birişçi, Metin, and Karakaş, 2010; Cengizhan, 2011; Ceylan Soylu, 2011; Duban, 2013; İnel and Balım, 2013; İnel, Balım, and Evrekli, 2009; Şengül and Aydın, 2013; Şaşmaz Ören and Meriç, 2014); their effect on creating a classroom discussion environment (Webb, Williams, and Meiring, 2008); the development of an evaluation form for concept cartoons (Şaşmaz Ören, 2009); their effect on discussion skills (Chen, Ku, & Ho, 2009); more effective usage of cartoons (Kabapınar, 2009); and their effect on views related to the nature of science (Çil, 2014). Moreover, the relevant literature includes studies addressing the identification of misconceptions, the revelation of alternative conceptions, the elimination of misconceptions, and the effects of concept cartoons on conceptual understanding (Atasoy and Akdeniz, 2009; Atasoy, Tekbıyık, and Gülay, 2013; Chin and Teou, 2010; Demir, Uzoğlu, and Büyükkasap, 2012; Demirel and Aslan, 2014; Duran, Balliel, and Bilgili, 2011; Ekici, Ekici, and Aydın, 2007; Erdoğan and Özsevgeç, 2012; Gül, Köse, and Konu, 2014; Kabapınar, 2005; Meriç, 2014; Özmen et al., 2012; Özyılmaz Akamca, Ellez, and Hamurcu, 2009; Sancar ve Koparan, 2019; Saka et al., 2006; Say, 2011; Stephenson and Warwick, 2002; Şaşmaz Ören et al., 2010; Taşlıdere, 2013; Türkoğuz and Cin, 2013; Uzoğlu et al., 2013; Yavuz and Büyükeksi, 2011).

Among these studies, Kabapınar (2005) expressed concept cartoons as a teaching technique based on the constructivist approach and included sample concept cartoons in the study. In addition, the researcher determined the effect of the concept cartoon-based teaching method on the misconceptions of fourth and fifth-grade students on some chemistry topics with pretest-posttest. The study results revealed that teaching based on concept cartoons was successful in eliminating misconceptions. Saka et al. (2006) investigated the effectiveness of concept cartoons prepared for misconceptions in the unit of energy transformation in living things in eliminating these misconceptions of third-grade high school students. 60 senior high school students participated in the study. The study involved control and experimental groups, and data were collected through interviews and worksheets containing concept cartoons. The study results showed that the rate of elimination of misconceptions was higher in the group in which the lesson was conducted using cartoons. Ekici, Ekici, and Aydın (2007) examined the effects of concept cartoons on the identification and elimination of students' misconceptions on the topic of photosynthesis. The interviews with the students on the topic revealed that concept cartoons are an effective tool not only in identifying misconceptions but also in eliminating these misconceptions. Atasoy and Akdeniz (2009) tried to determine the effect of concept cartoons on the elimination of misconceptions about action-reaction forces. The researchers concluded that concept cartoons were effective in eliminating misconceptions in their study conducted with 38 first-year pre-service science teachers. Baysarı (2007) investigated the effects of using concept cartoons in the living and life unit of the fifth-grade science and technology lesson on students' success, attitudes, and elimination of misconceptions. The results showed that concept cartoons did not make a significant difference in students' academic success and attitudes. In a study conducted by Kabapınar (2009), some of the features that were considered to increase the effectiveness of concept cartoons in classroom use were included and research was conducted on the possible contributions of these features. In the study conducted on 4th and 5th graders, questions in the form of concept cartoons, researcher notes, and video recordings of the applications were used as data collection tools. Concluding the study, the researcher determined that concept cartoons designed in the form of worksheets were as effective as poster-style concept cartoons in eliminating misconceptions. In addition, it was stated that the naming of the characters in the cartoon facilitated classroom management and the organization of the classroom discussion during the in-class discussion and that the character names did not affect the students' responses. Chin and Teou (2010) investigated students' conceptual

understanding of biological inheritance using concept cartoons, drawings, and group discussions in their study on 10-11-year-old students. The results of the study included and discussed students' alternative conceptions. Şaşmaz Ören et al. (2010) sought to determine the misconceptions of sixth, seventh and eighth-grade elementary school students (n=191) on the topic of photosynthesis-respiration with concept cartoons. According to the study results, it was determined that students had different misconceptions about the concepts in question. Say (2011) investigated the effect of concept cartoons on seventh-grade students' (n=49) conceptions of "structure and properties of matter". As a result of the study in which a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was used, it was stated that concept cartoons reduced students' misconceptions, did not reveal new misconceptions, and enabled students to better comprehend the subject. Yavuz and Büyükekşi (2011) sought to determine the misconceptions of pre-service science teachers about heat and temperature by using concept cartoons in their study on first-year pre-service science teachers (n=35). Erdoğan and Özsevgeç (2012) investigated the effect of using concept cartoons on students' (n=17) misconceptions about the greenhouse effect and global warming within the scope of the seventh-grade science and technology lesson with a single group pretest-posttest model. The results of the study indicated that concept cartoons contributed to the elimination of most of the misconceptions. Furthermore, in the interviews with the students, the students stated that concept cartoons made the learning process fun and facilitated remembering. Özmen et al. (2012) investigated the effects of laboratory applications enriched with concept cartoons on the achievement of eighth-grade students (n=36) on the acid-base topic using a pretest-posttest control group design. In the study, it was found that the experimental group had a better level of learning about acid-base concepts when compared to the control group. In addition, it was found that the alternative conceptions of the students in the experimental group decreased more than the control group. Atasoy, Tekbıyık, and Gülay (2013) examined the effect of concept cartoons on fifth-grade students' (n=67) understanding of the concept of sound with a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. According to the results obtained from the study, it was determined that the students in the experimental group, in which the lessons were taught with concept cartoons, constructed the concepts better. In a study conducted by Taşlıdere (2013), the effect of worksheets used with concept cartoons on the conceptual understandings of second-year pre-service science teachers (n=121) on geometric optics was investigated with a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. In the study, it was determined that worksheets used with concept cartoons were significantly effective on pre-service teachers' conceptual understanding. In their study, Türkoğuz and Cin (2013) investigated the effect of argumentation-supported concept cartoon activities on the conceptual understanding of seventh-grade students (n=54) in the electricity in our lives unit of science and technology course. In the study, it was concluded that argumentation-supported concept cartoon applications were significantly effective on students' conceptual understanding. Uzoğlu et al. (2013) compared the effectiveness of concept cartoons and open-ended questions in identifying the misconceptions of 1st, 2nd, and 3rd-year pre-service science teachers (n=212) regarding the topic of light. The study results indicated that concept cartoons are as effective tools in determining misconceptions as open-ended questions. In addition, alternative conceptions encountered in pre-service teachers were included in the study. Demirel and Aslan (2014) conducted a study on the seventh-grade solar system and beyond unit in the science and technology curriculum, aiming to determine the effects of the use of concept cartoons on students' academic achievement and conceptual understanding. The results of the study showed that the post-test scores of the students in the experimental and control groups did not differ significantly in academic achievement, whereas a significant difference was found in favor of the experimental group regarding the level of conceptual understanding. In their research, Artun, Gülseven and Temur (2019) investigated the effects of concept cartoons on fifth grade students' understanding of the concept of biodiversity. In their study conducted on fifth grade students (n=50), it was determined that the scores of the group in which concept cartoons were used differed significantly compared to the control group. Gül, Köse, and Konu (2014) investigated the effect of the use of concept cartoons in genetics unit on pre-service biology teachers' (n=48) conceptual understanding, their perceptions of inquiry learning skills, and their motivation towards biology learning. It was determined that the use of concept cartoons in the genetics unit resulted in a significant difference in pre-service teachers' conceptual understanding and motivation towards biology learning, but did not result in a

significant difference in their perceptions of inquiry learning skills. In their study, Karakırık and Kabapınar (2019) investigated the effects of concept cartoons on ninth grade students' (n=64) learning the concept of atomic radius and determined that concept cartoons contributed to this issue. Meriç (2014) investigated the effect of using concept cartoons in the seventh-grade force and motion topic on students' conceptual understanding, motivation, and attitudes. The findings demonstrated that the use of concept cartoons caused a significant difference in students' conceptual understanding and attitudes. Moreover, the study determined that concept cartoons significantly increased students' motivation levels for performance, and the post-test research motivation scores of the students in the experimental group were significantly higher than the pre-test. Evrekli and Balm (2015) investigated the effect of using animated concept cartoons in science lessons on sixth-grade students' perceptions of inquiry learning skills. In the study conducted on sixth-grade students, it was determined that the applications had no effect on students' perceptions of inquiry learning skills, but the post-test scores of the experimental group using animated concept cartoons were significantly higher than the pre-test scores. Pınarkaya (2017) investigated the effects of animated concept cartoons on students' academic achievement, misconceptions, and attitudes in the unit of reflection and absorption of light in mirrors. The results of the study showed that animated practices were significantly more effective on the achievement and attitudes of 7th grade students. In their study, İspir and Aydın (2020) investigated the effect of concept cartoons used in the simple machines' unit on the achievement and conceptual understanding levels of eighth-grade students (n = 81), and concluded that concept cartoons had a significant effect on the development of conceptual understanding. In their research, Ergün and Külekçi (2020) investigated the conceptual understanding levels of fifth grade students (n = 17) in PBL applications supported by concept cartoons and determined that concept cartoons did not contribute in this sense.

When the literature is examined, it can be seen that although studies on the effects of concept cartoons on concepts have increased in recent years, they are still limited. In addition, it has been determined that studies on animation-supported concept cartoons or animated concept cartoons are quite limited. Again, when studies on concept cartoons and their effects on conceptual understanding were examined, very few studies were encountered, especially on chemistry and the granular structure of matter.

Research problem

Upon reviewing the literature, it is evident that studies on animated concept cartoons are limited. Additionally, a few studies have been encountered in the literature that aims to determine the effect of concept cartoons on the level of conceptual understanding of the subject of matter and heat and that reveals students' in-depth conceptual understandings and alternative conceptions of matter and heat. Therefore, this research was deemed necessary. The research question was determined as "Is there a significant difference between the post-test conceptual understanding levels of the experimental group 1 using animated concept cartoons in science lessons, the experimental group 2 using only concept cartoons, and the control group using only the science curriculum?"

METHOD

This study utilized a non-equivalent pre-test/post-test control group quasi-experimental design to determine the effectiveness of animated concept cartoons on sixth-grade students' conceptual understanding within the "matter and heat" unit of the science and technology course (Christensen, 2004; Marczyk, DeMatteo, & Festinger, 2005; Cohen, Manion, & Morrison, 2005).

Table 1. Symbolic representation of the research

	Pretest	Learning-teaching process	Posttest
Experimental Group 1	T1	Teaching with animated concept cartoons	T1
Experimental Group 2	T1	Teaching with concept cartoons	T1
Control Group	T1	Science and Technology Curriculum	T1

*T1= Conceptual understanding test

Study Group

The study group of the research consisted of a total of fifty-one sixth-grade students ($n_{exp1}=17$; $n_{exp2}=17$; $n_{control}=17$) studying in three different classrooms (A-B-C) in a secondary school in the Demirci district of Manisa province. All the students in the groups are aged between 11 and 13. In Experiment Group 1, 47.1% of the students ($n=9$) are female and 52.9% ($n=8$) are male. In both Experiment Group 2 and the Control Group, 52.9% of the students ($n=8$) are female and 47.1% ($n=9$) are male.

Data Collection Tools

Conceptual understanding test

To assess students' conceptual understanding of the "Matter and Heat" unit, the "Conceptual Understanding Test on Matter and Heat" developed by Balım et al. (2013) was used. Some questions from the original test were revised and modified with permission from the researchers to form a preliminary version of the test. This draft was reviewed by four subject-matter experts, and adjustments were made based on structural issues and any misalignments with the test blueprint. Following these revisions, the preliminary form was administered to a group of sixth-grade students ($n=25$) with similar characteristics to the study group. During the implementation, students were asked to mark unclear sections and inform their teacher if they encountered any issues. Based on student feedback, the final version of the Conceptual Understanding Test was developed. The final version contains sixteen items in total, including drawing, open-ended, semi-open-ended, and closed-ended questions. Semi-open-ended questions were designed in two stages with the first part being closed-ended and the second part being open-ended. The first part required students to choose what they believed was the correct answer, and the second part asked them to explain why they chose that option in detail. The five-point scoring system proposed by Abraham, Williamson, and Westbrook (1994) was used to score the test responses, as follows:

4- Full understanding: Answers that contain all scientifically accepted concepts.

3- Partial understanding: Answers that include some scientifically accepted concepts.

2- Partial understanding and a specific misconception (alternative conception): Answers that contain both correct concepts and a misconception (alternative conception).

1- Specific misconception (alternative conception): Scientifically incorrect answers.

0- No understanding: Blank answers, repeated questions, irrelevant, unclear responses, or only a selected answer with no explanation provided.

Two experts were consulted in the process of analyzing the conceptual understanding tests. After the analysis, the total score each student received from each rater was calculated, and the inter-rater agreement was determined using an intra-class correlation analysis. The inter-rater reliability value was found to be .91, indicating a high level of agreement between the raters when evaluating the Conceptual Understanding Test.

Preparation of Activities and Materials Used in the Research

During the preparation of the activities and materials used within the scope of the study, first of all, the achievements of the sixth-grade matter and heat unit were examined, and the lesson plans were prepared according to the 5E learning model. The sample activities in the curriculum and the activities in the Turkish MoNE textbook (Tunç et al., 2006a; 2006b; 2006c) were used jointly in the control and experimental groups and transformed into lesson plans within the scope of the 5E learning model. For the "Particulate nature of matter and heat", "Distribution of heat" and "Heat insulation" topics, the lesson was planned in parallel with the curriculum as 4 hours, 8 hours, and 4 hours, respectively, for a total of 16 lesson hours. Then, concept cartoons were developed and incorporated in the teaching plan in the form of worksheets for the experimental group in which animated concept cartoons would be used (experiment 2) and for the experimental group where only concept cartoons would be used (experiment 1). Concept cartoons were mainly used to reveal students' views before the experiments, to enable them to share their thoughts, and to arouse curiosity. In total, twelve concept cartoons were developed for three topics and included in the lesson plan as worksheets. The worksheets included the students' preliminary opinions-estimates and the conclusion sections intended to compare their preliminary opinions or predictions with their observations. The concept cartoons designed for the applications in the Experimental Group 2 were animated and included a voiceover.

Experimental Procedure

In the study, three sixth-grade classes (6A-6B-6C) from the determined primary school were randomly assigned to Experiment 1, Experiment 2, and Control groups. Interviews were conducted with randomly selected students (n=8) from each group to assess their conceptual understanding. Before the quasi-experimental application, the conceptual understanding test was administered to all groups as a pre-test. The applications were carried out by the researcher over sixteen class hours. The lessons were taught with animated concept cartoons as well as the activities in the science and technology curriculum in the experimental group 2, only with concept cartoons in addition to the science and technology teaching program, in the experimental group 1, and only on the basis of the science and technology curriculum in the control group. In the applications related to the concept cartoons in the experimental group 2, first of all, worksheets were distributed and the students were asked to read the scenarios, and then to listen to the opinions and watch the animation by drawing their attention to the projected concept cartoons.



Picture 1. The concept cartoons about the topic of "Which molecules are more moving than others?"

Then, they were asked to write down which view they agreed with and their predictions on the worksheet. In the class, firstly, everyone expressed their opinions individually, and then different opinions were taken and an atmosphere of discussion was tried to be created. After the application, students conducted experiments or discussed the outcomes, comparing their predictions and observations to reach conclusions. In Experimental Group 1, only worksheets were distributed without using any projection tools. Similarly, students wrote down their predictions, discussed them in class, and compared them with their observations. At the end of the study, the conceptual understanding test was administered again as a post-test.

Data Analysis Techniques

In the analysis of the quantitative data obtained from the research, it was considered to use non-parametric tests primarily because the number of students in the groups was not suitable. However, parametric statistical methods were ultimately used due to the normal distribution of data (Shapiro-Wilk test, Experimental group 1; $p=.958>.05$; experimental 2 group; $p=.741>.05$; control group; $p=.720>.05$) and the necessity of controlling pre-tests, and since ANCOVA, which is one of the parametric tests, does not have a nonparametric equivalent. In this context, ANOVA was used for pre-test data analysis, and ANCOVA for post-test data analysis. A paired t-test was employed to compare dependent variables within groups.

Ethics Statement

The ethical permission for the research was approved by Dokuz Eylül University's letter dated 25.11.2013 and numbered 02141 and by Manisa Governorship Provincial Directorate of National Education's letter dated 05.12.2013 and numbered 3705932.

RESULTS

Descriptive statistics of the pretest and posttest scores of the conceptual understanding (CU) test for the research groups are presented in Table 1. Experiment Group 1 was defined as the group that utilized animated concept cartoons, while Experiment Group 2 only used concept cartoons.

Table 1. Comparison of pretest and posttest scores of experimental and control groups on conceptual understanding test

Dependent Variable	Experimental Group 1 ($n = 17$)				Experimental Group 2 ($n = 17$)				Control Group ($n=17$)			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	X_{mean}	SD	X_{mean}	SD	X_{mean}	SD	X_{mean}	SD	X_{mean}	SD	X_{mean}	SD
CU	27.76	15.32	58.82	20.97	27.24	11.16	58.94	21.13	33.12	12.34	53.41	19.66

When pre-test scores were analyzed via ANOVA, no significant differences were found between groups ($F_{(2,50)}=1.05$, $p=.356$).

The research question was defined as "Is there a significant difference between the post-test conceptual understanding levels of the experimental group 1 using animated concept cartoons in science lessons, the experimental group 2 using only concept cartoons, and the control group using only the science curriculum?" In line with the solution of this problem, the post-test scores of the participant students from the conceptual understanding test were analyzed with ANCOVA by controlling the pre-test. The results of the analysis revealed a significant difference between the post-test conceptual understanding scores of the groups ($F_{(2,47)}= 4.53$, $p=.016$, $\eta_p^2 = .162$). To determine the source of the observed difference among the groups, the results of the ANCOVA analysis were examined. No significant difference was found between the scores of Experimental Group 1 and Experimental Group 2 ($p = .870$). However, the scores of the Experimental Group 1 significantly differed from those of the Control Group ($p = .014$), and the scores of the Experimental Group 2 also showed a significant difference compared to the control

group ($p = .010$). Additionally, a paired samples t-test was conducted to compare the pre-test and post-test scores within each group. The results indicated significant differences favoring the post-test for the Control Group ($t_{(16)}=6,41$, $p=.000$), the Experimental Group 1 ($t_{(16)}=9,20$, $p=.000$), and the Experimental Group 2 ($t_{(16)}=9,57$, $p=.000$).

DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The results regarding the solution of the “Is there a significant difference between the post-test conceptual understanding levels of the experimental group 1 using animated concept cartoons in science lessons, the experimental group 2 using only concept cartoons, and the control group using only the science curriculum?” sub-problem of the research was analyzed. The results showed that the adjusted post-test conceptual understanding scores of Experimental Group 1 using animated concept cartoons and Experimental Group 2 using only concept cartoons differed significantly compared to the Control Group. It was observed that the adjusted post-test conceptual understanding scores of Experimental Group 1 and Experimental Group 2 did not significantly differ compared to each other. A literature review revealed studies that supported the results of the present study (Artun, Gülseven ve Temur, 2019; Atasoy, Tekbıyık, and Gülay, 2013; Demirel and Aslan, 2014; Duran, Balliel, and Bilgili, 2011; Ekici, Ekici, and Aydın, 2007; Erdoğan and Özsevgeç, 2012; İspir ve Aydın, 2020; Kabapınar, 2005; Karakırık ve Kabapınar, 2019; Meriç, 2014; Saka et al., 2006; Say, 2011; Türkoğuz and Cin, 2013). However, the findings obtained from the research also differ from the research findings of Ergün and Külekçi (2020). Atasoy, Tekbıyık, and Gülay (2013) examined the effect of concept cartoons on fifth-grade students' understanding of sound concepts; Türkoğuz and Cin (2013) investigated the impact of argumentation-supported concept cartoons on seventh-grade students' conceptual understanding of the topic of electricity in daily life; Demirel and Aslan (2014) explored the effect of concept cartoons on seventh-grade students' conceptual understanding of the solar system and beyond; Meriç (2014) studied the effect of concept cartoons on seventh-grade students' understanding of force and motion; Saka et al. (2006) focused on the effect of concept cartoons on eliminating high school third-year students' misconceptions regarding energy transformations in living organisms; Ekici, Ekici, and Aydın (2007) researched the impact of concept cartoons on eighth-grade students' misconceptions about photosynthesis; Kabapınar (2005) examined the influence of concept cartoons on eliminating fourth- and fifth-grade students' misconceptions in certain chemistry topics; Baysarı (2007) investigated the effect of concept cartoons on eliminating fifth-grade students' misconceptions in the life and living unit of the science and technology course; Duran, Balliel, and Bilgili (2011) studied the effect of concept cartoons on eliminating sixth-grade students' misconceptions in the particle structure of matter unit in science and technology classes; Say (2011) investigated the effect of concept cartoons on seventh-grade students' conceptual understanding of the structure and properties of matter; Erdoğan and Özsevgeç (2012) researched the effect of concept cartoons on eliminating seventh-grade students' misconceptions regarding the greenhouse effect and global warming. These studies found that concept cartoons contribute to enhancing conceptual understanding and eliminating misconceptions. From the primary education level to university, students encounter increasingly complex information regarding the particulate nature of matter and the pathways of heat transfer. As Karaer (2007) noted, if students do not learn the concepts related to matter meaningfully at the primary level, they may face significant understanding and comprehension issues in other chemistry topics in the following years. Therefore, identifying alternative conceptions and planning a learning process targeting these concepts is of great importance.

Considering the characteristics of concept cartoons, topics are initially selected from daily life that individuals may be open to alternative conceptions. As Keogh and Naylor (1999) point out, concept cartoons are developed concerning events believed to be part of students' previous experiences to reflect scientific phenomena relevant to their daily lives. Subsequently, these prepared concept cartoons are used to elicit students' existing thoughts. During this process, students are encouraged to compare their ideas and prior knowledge with different thoughts and opinions, creating cognitive conflict in their minds. The establishment of cognitive conflict is crucial as it provides

students with the opportunity to construct knowledge using the scientific method. Concept cartoons facilitate the need for resolving cognitive conflict and assist students in thinking more openly (Naylor, Keogh, and Downing, 2003). Given all these stages, it can be said that concept cartoons significantly support individuals' conceptual understanding processes by uncovering students' prior knowledge, creating cognitive conflict in their minds, and allowing them to test their thoughts using the scientific method. Naylor and Keogh (1999) argue that concept cartoons are a unique and encouraging strategy that can enhance conceptual construction, considering a constructivist approach. Korkmaz (2004) also notes that concept cartoons can be used to facilitate conceptual learning in small groups, reveal students' prior concepts, and assess what they have learned, as well as for discussions. Concept cartoons can uncover students' misconceptions and help address existing misconceptions (Özyılmaz-Akamca, Ellez, and Hamurcu, 2009; Saka et al., 2006). In addition, the study shows that the animated concept cartoons do not have a positive effect on students' conceptual understanding. In this sense, it can be said that concept cartoons, whether two-dimensional or with animation support, can be used in lessons. It is thought that studies at lower grade levels may yield better results regarding the effectiveness of concept cartoons with this feature. It is estimated that such animation and voice-over on concept cartoons can contribute to the development of the concept, especially for students who have limitations in reading and writing.

In light of the discussion of the results obtained from the research, it is suggested that concept cartoons can be frequently used within the science teaching curriculum for aims such as revealing students' views, ensuring participation in the class, and eliminating alternative conceptions. Increasing the number of studies related to concept cartoons and examining their effectiveness across different units and topics are anticipated to contribute to the literature. It can be stated that in-depth research is necessary to uncover students' understandings regarding the particulate nature of matter and pathways of heat transfer and to identify the sources of alternative conceptions. It is also estimated that conducting studies on the effectiveness of visual tools, which can contribute in different ways to the visualization of information, in the learning process, will contribute to the literature.

KAYNAKÇA

- Akbaş, E. E. & Kılıç, E. (2023). Examining the structure of observed learning outcomes of 8th grade students by using concept cartoons activities: An example of reflection. *Journal of Computer and Education Research*, 11(21), 67-94.
- Akbaş, Y. ve Toros, S. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde interaktif kavram karikatürleri ve kavram haritaları kullanımının akademik başarıya etkisi, *Turkish Studies*, 11(9), 53-68.
- Alao, S. & Guthrie, J. T. (1999). Predicting conceptual understanding with cognitive and motivational variables. *The Journal of Educational Research*, 92(4), 243-253.
- Allen, R. (2006). *Priorities in practice: The essentials of science, grades K-6: Effective curriculum, instruction, and assessment*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 12, 600-614.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz A. R. (2009). *Kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili yanlışları gidermeye etkisi*. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon (7-9 Ekim).
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Gülay, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-195.
- Aydın, S., Aydemir, N., Boz, Y., Çetin-Dindar, A. & Bektas, O. (2009). The contribution of constructivist instruction accompanied by concept mapping in enhancing pre-service chemistry teachers' conceptual understanding of chemistry in the laboratory course. *Journal of Science Education and Technology*, 18(6), 518-534.

- Azman, Ö. Ö. ve Alpat, S. K. (2022). Ortağretim 11. Sınıf asitler ve bazlar konusunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş TGA (tahmin-gözlem-açıklama) uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 11(2), 78-92.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Balım, A. G., Turkoğuz, S., Ormancı, Ü., Kaçar, S., Evrekli, E. & Özcan, E. (2014). Teachers' views about problem based learning through concept cartoons. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4), 458-468.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Bekar, Ş. N., Yıldız, H. Ve Genç, H. (2023). 5. Sınıf öğrencilerinin "genleşme kavramına yönelik kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 6(1), 60-73.
- Birişçi, S., Metin, M. & Karakas, M. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: a sample from Turkey. *Middle East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Canan, L. N., & Aslan, O. (2023). Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 72-85.
- Cengizhan, S. (2011). Modüler öğretim tasarımıyla entegre edilmiş kavram karikatürleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 93-104.
- Çetin, E., Pehlivan, M. & Hacıeminoğlu, E. (2013). The effects of the science and technology course integrated with cartoons on students' achievement and attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 973-978.
- Ceylan Soylu, H. (2011). "Yaşamımızdaki elektrik" ünitesinde 6. Sınıf öğrencilerinin kavram karikatürleri kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. Antalya-Türkiye: 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (27-29 Nisan).
- Chen, W. C., Ku, C. H. & Ho, Y. C. (2009). *Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom*. Hollanda, Amsterdam: 13th European Conference for Research on Learning and Instruction.
- Chin, C. (2001). Eliciting students' ideas and understanding in science: diagnostic assessment strategies for teachers. *Teaching and Learning*, 21(2), 72-85.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2010). Formative assessment: using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle childrens' ideas about biological inheritance. *Educational Research*, 44(3), 108-115.
- Christensen, L. B. (2004). *Experimental methodology*. Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.
- Çiçek, T. ve Öztürk, M. (2011). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü uygulamalarının akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 7-26.
- Çil, E. (2014). Teaching nature of science through conceptual change approach: conceptual change texts and concept cartoons. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 339-350.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L. ve Deniz, M. Ş. (2014). Kavram kariaktürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2005). *Research methods in education (5th Edition)*. London, NewYork: Routledge Falmer.

- De Lange, J. (2009). *Case study, the use of concept cartoons in the flemish science education: Improvement of the tools and supporting learners' language skills through a design based research*. Turkey, Istanbul: ESERA Conference (31 Ağustos-1 Eylül).
- Demir, E. (2021). Kavram Karikatürlerinin Derse Yönelik Tutuma Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 170-186.
- Demir, Y., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 88-102.
- Demirel, R. & Aslan, O. (2014). The effects of science and technology teaching promoted with concept cartoons on students' academic achievement and conceptual understanding. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.
- Duban, N, Y. (2013). Sınıf öğretmenlerinin kavram karikatürlerini hazırlamaya ve kullanmaya yönelik görüşleri. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 56, 35-54.
- Duit, R. & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688.
- Duran, M., Balliel, B. ve Bilgili, S. (2011). *Fen öğretiminde 6. Sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürlerinin etkisi*. Antalya, Türkiye: 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (27-29 Nisan).
- Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International of Journal of Environmental & Science Education*, 2(4), 111-124.
- Erdoğan, A. ve Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algularına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2015). Fen derslerinde animasyon destekli kavram karikatürü kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algularına etkisi, *The Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 6(11), 109-136
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 58-85.
- Gölgeli, D. (2012). *Düşün-eşleş-paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi "ışık ve ses" ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 113-124.
- Gül, Ş., Köse, E. Ö. ve Konu, M. (2014). Genetik ünitesinin öğretiminde kavram karikatürü kullanımının biyoloji öğretmeni adayları üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 1-22
- İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 169-188.
- İnel, D. & Balım, A. G. (2013). Concept cartoons assisted problem based learning method in science and technology teaching and students' views. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 376-380.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-16.

- İngeç, Ş. K. (2008). Use of concept cartoons as an assessment tool in physics education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-54.
- İspir, E., & Aydın, M. (2020). Basit Makineler Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan Kavram Karikatürlerinin 8.Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(38), 58-71.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.
- Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective?: Using research to inform practice, *Education and Science*, 34(154), 104-118.
- Kaptan, F. & İzgi, Ü. (2014). The effects of use concept cartoons attitudes of first grade elementary students towards science and technology course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 2307-2311.
- Karaduman, G. B. ve Ceviz, A. E. (2018). Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1268-1277.
- Karakırık, G. ve Kabapınar, F. (2019). Kavram Karikatürü Temelinde Tasarlanan Öğretimin 9. Sınıf Öğrencilerinin Atom Yarıçapı Kavramını Öğrenmelerine Etkisi. *Türkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 4(2), 113-144.
- Karapınar, A. ve Balım, A. G. (2023). Işığın madde ile etkileşimi ünitesine yönelik kavramsal anlama testi geliştirme çalışması, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57, 1646-1668.
- Keeley, P. (2013). When is the next full moon? Using k-2 concept cartoons. *Science and Children*, 51(1), 32-34.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1996). Teaching and learning in science: a new perspective. *Lancaster: British Educational Research Association Conference*.
- Keogh, B., Naylor, S. & Downing, B. (2003). *Children's interactions in the classroom: argumentation in primary science*. Noordwijkerhout, Netherlands: 4th European Science Education Research Association Conference (19-23 Ağustos).
- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M. & Feasey, R. (2001). *Formative assessment using concept cartoons: Initial teacher training in the UK*. In H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gräber, M. Komorek, A. Kross ve P. Reiska (Ed.), *Research in science education – past, present, and future*. Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Marczyk, G., DeMatteo, D. & Festinger, D. (2005). *Essentials of research design and methodology*. Canada: John Wiley & Sons.
- Meriç, G. (2014). *Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Morrison, J. A. & Lederman, N. G. (2003). Science teachers' diagnosis and understanding of students' preconceptions. *Science Education*, 87(6), 849 – 867.
- Naylor, S. & Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*. 10(2), 93-106.
- Naylor, S., Keogh, B. & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*. 37, 17-39.
- Ormanlı, Ü. ve Şaşmaz Ören, F. (2011). Assessment of concept cartoons: an exemplary study on scoring. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3582-3589.

- Özmen, H., Demircioğlu, G., Burhan, Y., Naseriazar, A. ve Demircioğlu, H. (2012). Using laboratory activities enhanced with concept cartoons to support progression in students' understanding of acid-base concepts. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(1), Article: 8.
- Özyılmaz-Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1186-1206
- Özyılmaz-Akamca, G., Ellez, A. M. & Hamurcu, H. (2009). Effects of computer aided concept cartoons on learning outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1(1), 296-301.
- Pınarkaya, Y. (2017). "Aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması" ünitesinde animasyon destekli kavram karikatürleri uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına, kavram yanlışlarına ve tutumlarına etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R., & Asilsoy, Ö. (2006). "Canlılarda enerji dönüşümü" ünitesinde karşılaşılan yanlışların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara: 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Sancar, M., & Koparan, T. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisinin İncelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-122.
- Şaşmaz Ören, F. & Meriç, G. (2014). Seventh Grade Students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-136.
- Şaşmaz Ören, F., Karatekin, P., Erdem, Ş. ve Ormancı, Ü. (2012). Öğretmen adaylarının bitkilerde solunum-fotosentez konusundaki bilgi düzeylerinin kavram karikatürleriyle belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 155-174.
- Şaşmaz Ören, F., Ormancı, Ü., Karatekin, P. ve Erdem, Ş. (2010). İlköğretim 6.,7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez solunum konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleriyle belirlenmesi. Kıbrıs, Girne: International Conference on New Horizons in Education (23-25 Haziran).
- Şaşmaz-Ören, F. (2009). Öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilmesi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 994-1016.
- Say, F. S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin "maddenin yapısı ve özellikleri" konusunu öğrenmelerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- Seah, L. H. (2015). Understanding the conceptual and language challenges encountered by grade 4 students when writing scientific explanations. *Research in Science Education*, Doi: 10.1007/s11165-015-9464-z (19 Aralık)
- Şengül, S. (2011). Effects of concept cartoons on mathematics self efficacy of 7th grade students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2305-2313.
- Şengül, S. ve Aydın, Y. (2013). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(3), 639-659.
- Şengül, S. & Üner, İ. (2010). What is the impact of the teaching "algebraic expressions and equations" topic with concept cartoons on the students' logical thinking abilities?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5441-5445.
- Sexton, M., Gervasoni, A. & Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*. 14(4), 24-28.
- She, H. C. & Liao, Y. W. (2010). Bridging scientific reasoning and conceptual change through adaptive web-based learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 91-119.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141.
- Taşkın, Ö. (2014). Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Taşlıdere, E. (2013). The effects of concept cartoon worksheets on students' conceptual understandings of geometrical optics. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 144-161.
- Tokcan, H. ve Alkan, G. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 1-19.
- Topcubaşı, T. ve Polat, S. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports and Science Education*, 3(2), 48-61.
- Treagust, D. F. & Duit, R. (2008). Conceptual change: a discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education. *Cultural Studies of Science Education*, 3(2), 297-328.
- Tsui, C. Y. & Treagust, D. (2010). Evaluating secondary students' scientific reasoning in genetics using a two-tier diagnostic instrument. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1073-1098.
- Tunç, T., Agalday, M., Akçam, H. K., Altunoğlu, Ü. Ç., Bağcı, N., Bakar, E. ve diğerleri. (2006a). *İlköğretim fen ve teknoloji 6 ders kitabı*. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Tunç, T., Agalday, M., Akçam, H. K., Altunoğlu, Ü. Ç., Bağcı, N., Bakar, E. ve diğerleri. (2006b). *İlköğretim fen ve teknoloji 6 öğrenci çalışma kitabı*. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Tunç, T., Agalday, M., Akçam, H. K., Altunoğlu, Ü. Ç., Bağcı, N., Bakar, E. ve diğerleri. (2006c). *İlköğretim fen ve teknoloji 6 öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uslu, S. ve Çakmak, M. (2021) Türkiyede kavram karikatürleri ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmaların incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(20), 208-223.
- Uzoğlu, M. ve Gürbüz, F. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesinde öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin kullanılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 501-517.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. ve Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 367-388.
- Webb, P. Williams, Y. & Meiring, L. (2008). Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms?. *African Journal of Research in SMT Education*, 12(1). 4-17.
- Yavuz, S. ve Büyükeksi, C. (2011). Kavram karikatürlerinin ısı-sıcaklık kavramlarının öğretiminde kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yip, D. Y. (2004). Questioning skills for conceptual change in science instruction. *Journal of Biological Education*, 38(2), 76-83.
- Yıldız, A. (2023). Analysis of scientific articles on concept cartoons in mathematics education in turkey. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 52, p. 588-608.
- Yılmaz, A. ve Usta, N. (2023). Kavram karikatürleri destekli 5e modeli uygulanmasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 9(68), 3435-3447.
- Yılmaz, T. (2013). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yolcu, H. (2013). *Fen öğretiminde kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanılmasının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı.

Sevgili öğrenciler;

Ekte "Madde ve Isı" ünitesine ilişkin sizlerin kavramsal anlamalarınızın belirlenmesi amacıyla bir test yer almaktadır. Soruların cevaplandırılması aşamasında soruya uygun gördüğünüzü görüşünüzü işaretledikten sonra görüşünüzün nedenini açık bir şekilde alt kısmına yazınız. Verdiğiniz içten cevaplar için çok teşekkür ederiz...

Ad-Soyad:

Okul Adı:

Şube Adı:

Sınıfı :

No :

1) Su tanecikleri ile ilgili olarak;

Isıtılmadan önceki su taneciklerini çiziniz

Isıtıldıktan sonraki su taneciklerini çiziniz

Isıtıldıktan sonra taneciklerin hareket hızları;

() Artar () Azalır () Değişmez () Bilmiyorum

Nedeni:.....

.....

Isıtıldıktan sonra tanecikler arasındaki mesafe;

() Artar () Azalır () Değişmez () Bilmiyorum

Nedeni:.....

.....

Isıtıldıktan sonra taneciklerin büyüklükleri/genişlikleri/hacimleri;

() Artar () Azalır () Değişmez () Bilmiyorum

Nedeni:.....

.....

2) Isı iletkeni ile ilgili olarak;

() Isı iletkeni kavramını hiç duymadım,

() Isı iletkeni kavramını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,

() Isı iletkeni kavramını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

Isı iletkeni ne demektir?

.....

3) **Isı yalıtkanı ile ilgili olarak;**

- () Isı yalıtkanı kavramını hiç duymadım,
 () Isı yalıtkanı kavramını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,
 () Isı yalıtkanı kavramını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

Isı yalıtkanı ne demektir?

.....

4) Aşağıda verilen katı, sıvı ve gaz maddelerini oluşturan taneciklerin hareketleri ile ilgili olarak uygun seçeneği/seçenekleri işaretleyiniz.

Katı bir maddeyi oluşturan tanecikler:

- () Titreşim hareketi yapar () Öteleme hareketi yapar () Hareket etmez () Bilmiyorum

Sıvı bir maddeyi oluşturan tanecikler:

- () Titreşim hareketi yapar () Öteleme hareketi yapar () Hareket etmez () Bilmiyorum

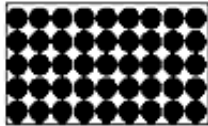
Gaz bir maddeyi oluşturan tanecikler:

- () Titreşim hareketi yapar () Öteleme hareketi yapar () Hareket etmez () Bilmiyorum

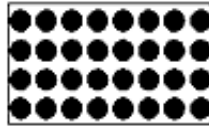
Cevaplarınızın nedenlerini açıklayınız:

.....

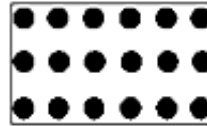
5) Aşağıda farklı maddelere ilişkin örneklerden hangisi ısıyı en yavaş iletir, hangisi en hızlı iletir?



A



B



C

En yavaş iletir:

Nedeni:

.....

En hızlı iletir:

Nedeni:

.....

.....

.....

6) Aşağıda verilen maddeleri ısı iletkeni ve/veya ısı yalıtkanı olarak sınıflandırınız.

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı	Bilmiyorum
Plastik			
Bakır			
Cam			
Tahta			
Seramik			
Alüminyum			
Yün			
Demir			

7) İletim yoluyla ısının yayılması ile ilgili olarak;

- İletim yoluyla ısının yayılmasının ne olduğunu hiç duymadım,
- İletim yoluyla ısının yayılmasını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,
- İletim yoluyla ısının yayılmasını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

İletim yoluyla ısının yayılması ne demektir?;

.....

.....

.....

8) İşıma yoluyla ısının yayılması ile ilgili olarak;

- İşıma yoluyla ısının yayılmasının ne olduğunu hiç duymadım,
- İşıma yoluyla ısının yayılmasını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,
- İşıma yoluyla ısının yayılmasını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

İşıma yoluyla ısının yayılması ne demektir?;

.....

.....

.....

9) Konveksiyon yoluyla ısının yayılması ile ilgili olarak;

- Konveksiyon yoluyla ısının yayılmasının ne olduğunu hiç duymadım,
- Konveksiyon yoluyla ısının yayılmasını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,
- Konveksiyon yoluyla ısının yayılmasını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

Konveksiyon yoluyla ısının yayılması ne demektir?;

.....

.....

.....

10) Isı yalıtımı ile ilgili olarak;

- () Isı yalıtımının ne olduğunu hiç duymadım,
- () Isı yalıtımını duydum ancak ne olduğunu tam olarak bilmiyorum,
- () Isı yalıtımını duydum ve hakkında bir şeyler söyleyebilirim.

Isı yalıtımı ne demektir?

.....

.....

.....

Isı yalıtımı günlük yaşamda hangi amaçlarla kullanılmaktadır?

.....

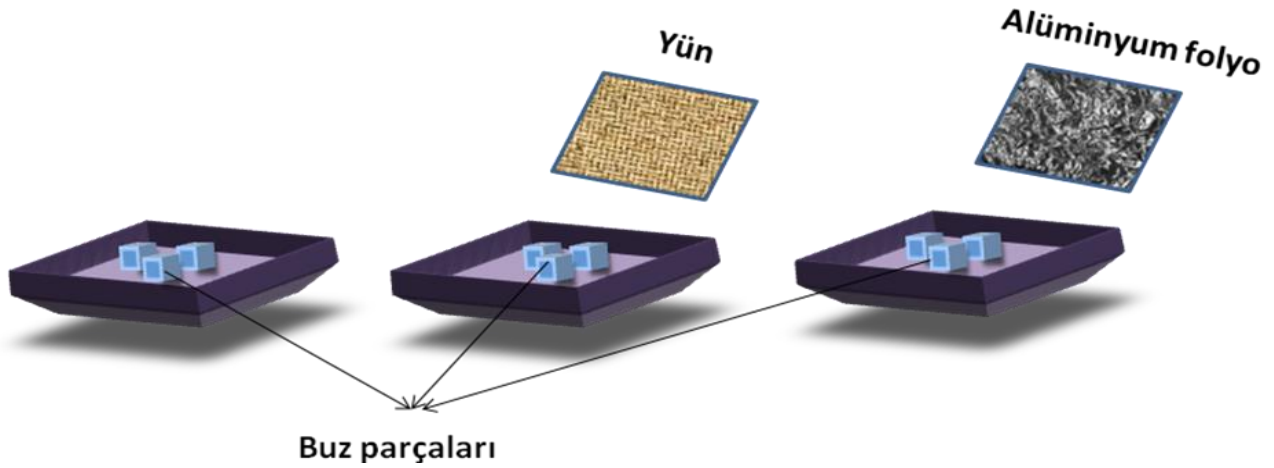
.....

.....

11) Aşağıda verilen durumlarda hangi yolla/yollarla ısının yayılabileceğini işaretleyiniz.

Olaylar	İletim	Işıma	Konveksiyon	Bilmiyorum
Sıcak çorba içine konulan kaşığın ısınması				
Kaloriferin odayı ısıtması				
Güneş alan evlerin ısınması				
Mikrodalga fırında yiyeceklerin ısınması				
Su ısıtıcısına konan suyun ısınması				
Giyeceklerin ütülenmesi				
Mangalda yiyeceklerin pişirilmesi				

12) Ali ile Ahmet oda sıcaklığında gerçekleştirdikleri deneylerinde birinci tabakta yer alan buz parçalarını açıkta bırakıyor, ikinci tabaktaki buz parçalarını yün ile sarıyor, son tabaktaki buz parçalarını ise alüminyum folyo ile kaplıyor. Sizce hangi buz kalıpları daha önce eriyecektir?



() Açıkta bırakılan buz kalıpları

() Yüne sarılı buz kalıpları

() Alüminyuma sarılı buz kalıpları

() Bilmiyorum

Lütfen nedeni yazınız

.....

.....

.....

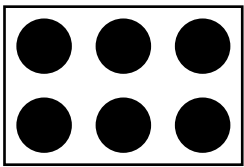
.....

.....

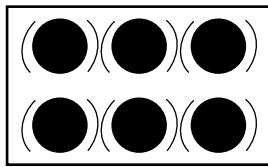
.....

13) Bir metal çubuk bir mum yardımıyla ısıtılıyor. Isıtılmaya başlandıktan bir süre sonra metal çubuğu oluşturan taneciklerin hareketleri nasıl olacaktır? (Çubuğun küçük bir kısmının kesiti aşağıdaki seçeneklerde sunulmuştur.)

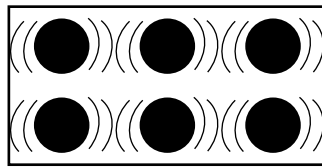
Metal çubuğun ısıtılmadan önceki hali;



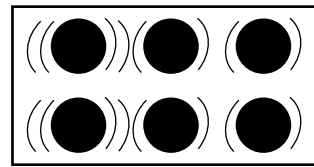
A ()



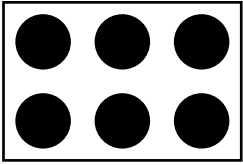
B ()



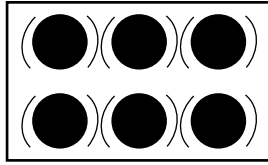
C ()



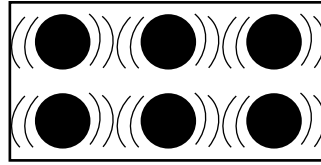
D ()

Metal çubuk ısıtılırken;

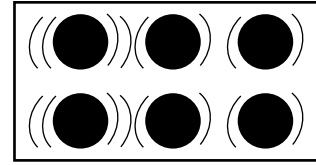
A ()



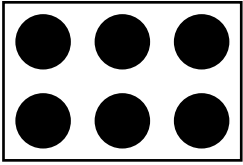
B ()



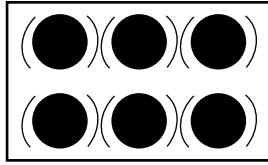
C ()



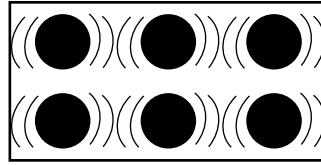
D ()

Isıtma işlemi bittikten bir süre sonra;

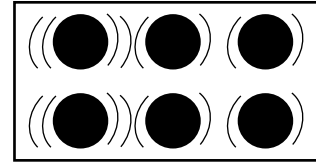
A ()



B ()



C ()



D ()

Nedeni:

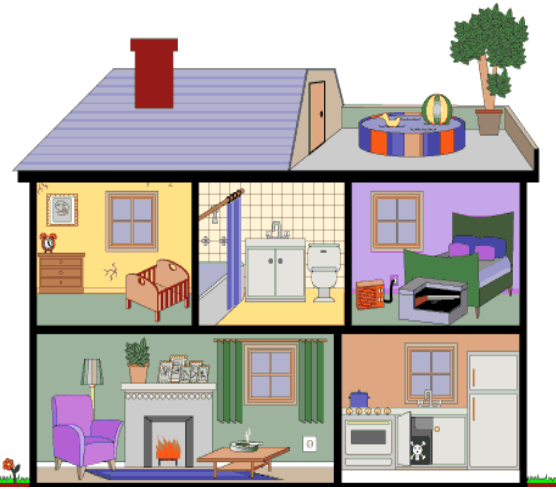
.....

.....

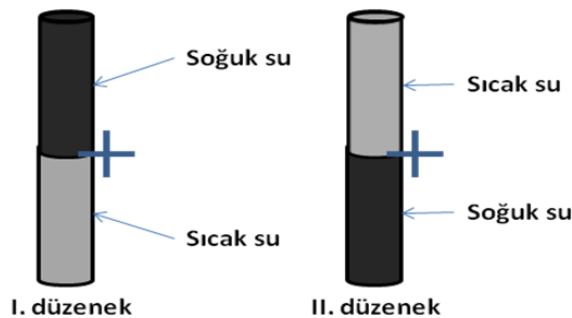
14) Evlerinin farklı bölümlerinde yalıtım teknolojilerini kullanmak isteyen bir aile için aşağıdaki yalıtım malzemelerinden hangisini/hangilerini önerirsiniz?

1.

	İç ve Dış Duvarlar	Pencere, Kapılar	Çatı	Zemin, Tavan
Cam Yünü				
Strafor Köpük				
Çift cam				
Ahşap				
Parlak Yüzeyler				



15) Ali aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlayarak sıcak suyun soğuk su içerisinde yayılmasını sağlamaya çalışmaktadır.



Sizce hangi düzende sıvılar birbirine daha hızlı karışır?

() I. Düzenek

() II. Düzenek

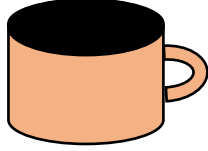
() Bilmiyorum

Nedeni:

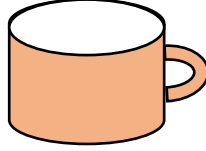
.....

.....

16) Ahmet, içmek istediği sıcak çayın uzun süre aynı sıcaklıkta kalmasını istemektedir. Buna göre; sizce aşağıdaki **dış yüzeyleri aynı, iç yüzeyleri farklı renklerdeki** porselen bardaklardan hangisini tercih etmelidir?



Siyah iç yüzeyli
()



Beyaz iç yüzeyli
()

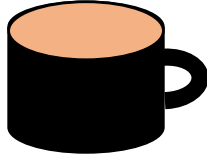


Parlak iç yüzeyli
()

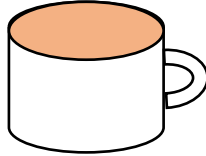
Nedeni.....

.....

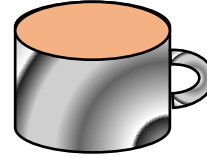
Ahmet bu seferde soğuk bir bardak suyun uzun süre soğuk kalmasını istemektedir. Sizce aşağıdaki **iç yüzeyleri aynı, dış yüzeyleri farklı renklerdeki** porselen bardaklardan hangisini tercih etmelidir?



Siyah dış yüzeyli
()



Beyaz dış yüzeyli
()



Parlak dış yüzeyli
()

Nedeni.....

.....

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Mühendisliğin Doğası Anlayışı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Understanding of the Nature of Engineering Scale for Secondary School Students: Development, Validity and Reliability Study

Muhammed Doğukan Balçın¹, Mehtap Yıldırım², Seyit Ahmet Oymak³

Öz

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarının belirlenebilmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesidir. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında öncelikli olarak literatür taraması ve beş mühendis ile görüşme yapılmış, elde edilen bulgulardan yola çıkılarak 95 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğin madde ve boyutların uygunluğu ve doğruluğu açısından beşi fen bilimleri eğitimi, biri fizik eğitimi, biri kimya eğitimi alanında olmak üzere toplam yedi uzmanın görüşü alınmıştır. Ardından ölçeğin içeriği ile ilgili çalışmalar yürüten, ölçme ve değerlendirmede yeterliliği olan uzmanlar ve bir dil uzmanından elde edilen öneriler ve düzeltmeler dikkate alınarak gerekli işlemler yapılmıştır. Geliştirilen ölçeğin pilot formu Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunan bir büyükşehirin bir ilçesindeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan toplam 704 öğrenciye uygulanmıştır. 350 öğrenci ile açımlayıcı faktör analizi (AFA), 354 öğrenci ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) çalışmaları yürütülmüştür. MDAÖ'nün toplam varyansın %65.65'ini açıkladığı belirlenmiştir. DFA ile tespit edilen model uyum indeksleri incelenmiş ve ölçek yapısının kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir. Araştırmada 5'li likert tipinde, 28 madde ve tek faktörden oluşan, Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .98 olan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler

1. Mühendisliğin doğası anlayışı
2. Ortaokul öğrencileri
3. Ölçek geliştirme

Abstract

The aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool for secondary school students' understanding of the nature of engineering. During the development of the scale, first of all, literature review and interviews with five engineers were conducted, and an item pool containing 95 items was created based on the findings. Experts' opinions were taken regarding the suitability and accuracy of the items and dimensions of the scale. The pilot form of the developed scale was applied to a total of 704 students studying in secondary schools in a district of a metropolitan city in the Marmara Region of Türkiye. Exploratory Factor Analysis (EFA) was conducted with 350 students and Confirmatory Factor Analysis (CFA) was conducted with 354 students. The scale explained 65.65% of the total variance. The model fit indices obtained through CFA were analyzed, and it was concluded that the scale structure was satisfactory. In the research, a valid and reliable scale was developed, with a 5-point Likert type, consisting of 28 items and a single factor, with a Cronbach Alpha reliability coefficient of .98.

Keywords

1. Understanding of the nature of engineering
2. Secondary school students
3. Scale development

Başvuru Tarihi/Received

17.07.2024

Kabul Tarihi /Accepted

29.11.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Balçın, M.D., Yıldırım, M., & Oymak, S. A. (2024). Ortaokul öğrencilerine yönelik mühendisliğin doğası anlayışı ölçeği: Geliştirme, geçerlik ve güvenirlilik çalışması. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 437–457. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1517818>

¹ Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, İstanbul, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-7698-6932>

² Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0001-7398-8396>

³ Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-1912-9061>

Dipnot: Bu çalışma birinci yazarın, ikinci ve üçüncü yazarın danışmanlığında hazırlanmış olduğu "Fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışları, girişimcilik becerileri, kariyer ve yetenek gelişimi öz-yeterliliklerine etkisi" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Mühendislik, insanlık tarihi başlangıcından itibaren var olan ve teknolojinin gelişimiyle sürekli değişime uğrayan bir disiplindir. Mühendislik; ilköğretim öğretmenlerinin birçoğu için eğitimde yeni bir anlayış olmakla beraber bazı ülkeler mühendislik eğitimini ilköğretim müfredatına dahil etmiştir (Cunningham, 2009). Bu durum, bireylerin erken yaşlarda sergiledikleri doğal merak ve yaratıcılıklarının mühendislik eğitimi ile desteklenebileceği düşüncesini oluşturmaktadır. Çocukluk döneminde bireyler nesnelere parçalayıp çalışma prensiplerini öğrenirler ve kendi yaratıcılıklarını kullanarak yaptıkları tasarımlardan etkilendiklerinden onların doğuştan mühendis oldukları ifade edilebilir (Cunningham, 2009). Mühendislik eğitiminin ortaokul sürecine dahil edilmesi bireylerin tasarım yapma ve inşa etme yetenekleri ile yaratıcılıklarının gelişimine ve tecrübe edinmelerine fırsat tanıyacaktır (Rogers ve Portsmore, 2004). Mühendislik, kültürel ölçütlerden ve toplumun ihtiyaçlarından etkilenmektedir (Adams, 2004; Dym, 1999; Dym, Agogino, Eris, Frey ve Leifer, 2005; MEB, 2017). Çünkü mühendisler, tasarladıkları ürün veya projeleri toplumların ihtiyaçlarına ve kültürel beklentilerine uygun hale getirmek için çalışmaktadırlar. Mühendislik tarafından sağlanan çözümler genellikle kalıcı olma eğilimindedir; ancak teknolojinin sürekli gelişmesi, ihtiyaçların ve koşulların değişmesi nedeniyle mühendislik çözümleri zamanla eskimekte veya yetersiz hale gelmektedir. Dolayısıyla mühendisliğin çözümleri geçici olduğu bilinmekte (Koen, 2003) olup mühendislik sürekli iyileştirme ve geliştirme süreci içerisinde. Mühendislik karmaşık problemleri daha basit hale getirmek için analitik düşünme gerektiren insan çabasının karmaşık bir sonucu (Dym vd., 2005; Koen, 2003; Matthews, 1998) olup eserlerin ve sistemlerin tasarlanmasını içermektedir (Bucciarelli, 2003; Dym vd., 2005; Lewin, 1983; MEB, 2017; Vincenti, 1990; Wulf, 2002). Çünkü mühendislik, bilimin ve matematiğin ilkelerini kullanarak yapılar, makineler, cihazlar, sistemler ve süreçler tasarlamayı ve geliştirmeyi kapsayan bir disiplindir. Mühendislik mevcut bilimsel ve matematiksel teorilerin yanı sıra alandaki başarısızlık ve başarıya da bağlıdır (Adams, 2004). Mühendisler, karşılaşılan başarısızlıklara çözüm üreterek yeni sistemler geliştirme çabasına girerler. Mühendislik aşamalı, yinelemeli ve işbirlikçi problem çözme faaliyetlerini içermektedir (Bucciarelli, 2003; Dym, 1994; Koen, 2003; Vincenti, 1990). Mühendisler projeleri belirli aşamalar halinde gerçekleştirerek projenin düzenli ve sistematik bir şekilde ilerlemesini sağlar. Bunun yanında yinelemeli yaklaşım ile tasarım ve geliştirme süreçlerinin tekrarlı olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi sağlanır. Bu süreçte ise farklı disiplinlerden ve uzmanlık alanlarından kişilerin iş birliği yapması gerekmektedir. Ayrıca mühendislik yaratıcılık, hayal gücü ve farklı bilimsel, matematiksel ve sosyal değerleri ve teorileri yeni yollarla entegre etme becerisi gerektirmektedir (Adams, 2004; Rogers, 1983). Bunun yanında mühendisliğin sadece ürünlerin ve müşterilerin değil, aynı zamanda çevre, bireyler ve toplum ve kültür üzerindeki etkilerinin de tüm yönlerini ve perspektiflerini göz önünde bulundurmaya gerektiren bütüncül, açık sistemli bir yaklaşım olduğu ifade edilmektedir (Adams, 2004; Mitcham, 1998; Rophl, 2002). Mühendislik eserlerinin bizi çevrelediği bir dünyada yaşadığımız sürece, kariyer tercihlerinin şekillenmeye başladığı küçük yaşta ortaokul öğrencileri dahi her birey hem teorik hem de pratik olarak değişen koşullara göre sürekli gelişen bir mühendislik epistemolojisinin unsurlarına sahip olmalıdır (Karatas, Micklos ve Bodner, 2011). Ortaokul yıllarında mesleklere ilişkin bilgi, tutum ve davranışlar kazanıldığından kariyer seçimi bakımından kritik dönem (Gottfredson, 2002; Robinson, Kirn, Amos ve Chatterjee, 2023) olmakla beraber mühendislik epistemolojisinin unsurları, toplum için faydalı ve sürdürülebilir çözümler üretmek için kritik bir rol oynar. Dolayısıyla hem kariyer hedefleri arasında mühendislik olan öğrenciler açısından hem de yaşantımızı çevreleyen mühendislik ürünlerinin

mühendisliğin doğasının anlaşılması önem arz etmektedir. Öğrenciler mühendisliğin doğasını çok iyi anladıklarında günlük yaşantımızın her anında ve gelecekte sahip olacakları mühendislik kariyerlerinde problemlere sistematik ve yenilikçi çözümler üretebilirler. Karmaşık sorunları etkili bir şekilde tanımlayarak çözebilirler. Ayrıca disiplinler arası yaklaşımla daha kapsamlı çözümler üretebilirler. Öte yandan mühendisliğin doğasını iyi bir şekilde anladıklarında yeni teknolojiler geliştirmede ve mevcut teknolojileri iyileştirmede daha etkili ve pratik olabilirler. Ayrıca toplumun ihtiyaçlarını ve beklentilerini dikkate alarak daha sürdürülebilir ve etik çözümler üreteceklerdir (Davis, 1991). Tasarımları genellikle insan hayatını ve çevreyi etkilediğinden güvenli ve dayanıklı yapılar ile sistemler tasarlamak mesleki ilkelerinden olacaktır. Bununla birlikte tasarım süreçlerinde maliyetleri düşürerek kaynakları en iyi şekilde kullanabileceklerdir.

İnsanlığın teknoloji ve mühendisliğe olan bağımlılığı arttıkça öğrencilerin mühendislik ürünlerinin etkilerini, kullanımlarını ve çalışmalarını anlamalarının önemi giderek artmaktadır (Cunningham ve Hester, 2007). Yaşantımız mühendis ürünleri ile çevrili olsa da öğrenciler genellikle mühendislerin ne yaptığını ilişkin anlayışa sahip değildir (Frehill, 1997; Gibbin ve Davis, 2002; Gibbons, Hirsch, Kimmel, Rockland ve Bloom, 2004). Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, çoğu öğrencinin mühendisleri bir şeyin tamircisi veya yapıcısı olarak kabul ettikleri, genellikle fiziksel çaba gerektiren çalışmalarla ilgilendikleri ve mühendislikle çalışan öğrencilerin ilgilendiği sıkıcı bir alan olduğunu düşündükleri görülmektedir (Aswad, Vidican ve Samulewicz, 2011; Cunningham, Lachapelle ve Lindgren Streicher, 2005; Çakmak, Bilen ve Taner, 2019; Çil ve Özlen, 2019; Ergün, 2018; Gibbons vd., 2004; Karatas vd., 2011; Oware, 2008; Oware, Capobianco ve Diefes-dux, 2007; Park ve Lee, 2019; Powell, Dainty ve Bagilhole, 2012). Öğrencilerin mühendislere yönelik algıları ile mühendislerin yaptıkları işlerle ilişkin düşüncelerini anlamak önemlidir; çünkü öğrencilerin bu algıları mühendislik mesleği açısından onların anlayış, inanç ve mesleği kariyer olarak devam ettirme düşünceleri etkilenebilmektedir (Knight ve Cunningham, 2004). Öte yandan mühendisliği ve mühendisliğin doğasını anlamak, öğrencilerde analitik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve daha birçok üst düzey bilişsel beceriyi geliştirme açısından destekleyici olabilmektedir. Dolayısıyla öğrenciler mühendislerin iş görevlerini, çalışma alanlarını ve mühendisliğin doğasını doğru bir şekilde anladıklarında mühendislik kariyeri düşünceleri şekil alacak ve sahip oldukları birçok üst düzey bilişsel beceri geliştirecektir. Bu bağlamda mühendislik kariyeri öğrencilerin ister hedefi olsun ister olmasın, bu becerileri desteklemek açısından mühendisliğin doğasının öğrenciler tarafından iyi bir şekilde anlaşılması önem arz etmektedir. Öğrenciler, okulları boyunca mühendislik işinin doğasını deneyimlemeden kariyer tercihi olarak mühendisliği seçmektedirler (Ayar, 2015). Dolayısıyla mühendisliğin doğasının daha iyi anlaşılması, mühendislik ve teknoloji alanlarında faydalı öğrenme sonuçlarına yol açabilmektedir (Karatas vd., 2011). Karatas'a (2009) göre mühendisliğin doğası iki yönlüdür: birincisi mühendislik eserlerinin doğası ve ikincisi mühendislik tasarımının doğasıdır. Alanyazında mühendisliğin doğasına ilişkin farklı ilkelerden söz edilmektedir. Karatas (2009) mühendisliğin doğası ilkelerini hedefe yönelik tasarım, belirsiz / geçici, teori, eser ve başarısızlık, sosyal ve kültürel, yöntem, yaratıcılık, hayal gücü ve entegrasyon, karar verme, bütüncül (holistik) şeklinde ifade ederken Hartman (2016) çözümlerde çeşitlilik, yaratıcı, yinelemeli, model odaklı, iletişimsel, ölçüt ve sınırlılıklar, iş birlikli, benzersiz bir bilme yolu şeklinde ifade etmektedir. Kariyer seçimi için önemli bir basamak olarak görülen ortaokul öğreniminde (Gottfredson, 2002; Robinson, Kirn, Amos ve Chatterjee, 2023) mühendisliğin doğası, sahip olduğu ilkelerle bütün olarak iyi anlaşıldığında mühendislik ve

teknoloji alanlarında faydalı öğrenme sonuçlarının ortaya çıkabileceği ve okullarda mühendislik eğitiminin amacına ulaşabileceği düşünülmektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de mühendisliğin öğretim programına dahil edilmesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Ülkemizde 2018 yılında MEB tarafından bir yeniliğe gidilmiş “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” programa eklenmiştir. Programda belirlenen bilimsel süreç becerileri bilimsel çalışmalarda kullanılan becerilerdir. Yaşam becerileri boyutu ise bilimsel bilgiye ulaşma ve kullanma sürecinde bireyin sahip olması gereken analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik gibi becerileri içermektedir. Mühendislik ve tasarım becerileri olarak belirlenen boyut, fen bilimleri, matematik, teknoloji, mühendislik entegrasyonunun sağlanması ile problem çözümüne ilişkin bireylerin farklı disiplinleri bütünleştirerek buluş ve inovasyon yapabilme becerisini kazanmalarını sağlamak, edinilen bilgi ve becerileri ile ürün oluşturulmasını ve ürünlere katma değer kazandırabilmeleri için stratejileri geliştirmesini kapsamaktadır (MEB, 2018). MEB 2024’te yapmış olduğu yeni bir güncelleme sonrasında bütüncül eğitim yaklaşımını benimseyen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamındaki öğretim programlarını ortaya koymuştur. Bu model çerçevesinde oluşturulan fen bilimleri dersi öğretim programında bireylerin disiplinler arası eğitim yaklaşımı ve tasarım odaklı uygulamalar ile fen bilimleri ve mühendislik alanlarında girişimcilik ve kariyer farkındalığı kazanmaları amaçlanmış olup bununla birlikte programda, bilim, teknoloji, mühendislik ve tasarım temelli becerilerin birbirine entegre edildiği öğrenme çıktıları sunulmuştur (MEB, 2024).

Fen öğretim programlarındaki bu değişikliklerin temel nedeni küresel çapta yaşanan sorunlar, bu sorunlara ilişkin bulunan çözümler ya da çözebilmek için gösterilen çabalar olarak ifade edilebilir. Çünkü giderek küreselleşen dünyada karşı karşıya kaldığımız sorunlar sürekli değişim göstermekle birlikte bu sorunların çözülebilmesi amacıyla fen, teknoloji, mühendislik, matematik gibi bir takım disiplinin bütünleştirilmesi gereklidir (Moore, Stohlmann, Wang, Tank ve Roehrig, 2014). Programa eklenen “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” ünitesi ve sonrasında 2018’de yenilenen öğretim programı kapsamındaki “Mühendislik ve Tasarım Becerileri Öğrenme Alanı” ve 2024’te yapılan güncelleme ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamındaki fen bilimleri dersi öğretim programlarında mühendisliğe verilen önemin arttığı görülmektedir. Bu kapsamda yapılacak uygulamalar ile ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojiye yönelik gelişimi, sosyo-ekonomik kalkınması ile rekabet gücünü artırma bakımından önem arz etmektedir (MEB, 2018). Bilim ve teknoloji arasında olduğu gibi fen ve mühendislik arasında da benzer bir ilişki olması sebebiyle araştırmacıların bazıları fen ile mühendislik eğitimi birbirine entegre edilmesinin gerektiğini düşünmektedirler. Böylece fen derslerine mühendisliğin bütünüyle süreç şeklinde dahil edilmesiyle fen eğitiminin mevcut durumu iyileştirebilir hale gelecektir (Apedoe, Reynolds, Ellefson ve Schunn, 2008; Daugherty, 2012; Fortus, Dershimer, Krajcik, Marx ve Mamlok Naaman, 2004; Marulcu ve Barnett, 2013; Mehalik, Doppelt ve Schunn, 2008; Wendell ve Lee, 2010). İlköğretimde mühendislik programlarına yer verilmesiyle birlikte çocukların erken yaşlarda yaratıcılıkları gelişir, öte yandan onlar mühendisliğin özünü anlamaya çalışırlar ve mühendisliğin keyifli uygulama deneyimi ile anlamlı bir grup etkileşimi sağlar (Ringwood, Monaghan ve Maloco, 2005). Cunningham ve Hester’a (2007) göre mühendislik çocuklara ilkokul yıllarından itibaren tanıtıldığında;

Çalışma prensibini öğrenmek amacıyla objeleri parçalara ayıran ve birleştiren çocuklar bu özellikleri ile aslında birer gayri resmi mühendis olmakla birlikte ilkokulda bu ilgileri teşvik edildiğinde bu becerileri dinamik kalabilir.

Bireyler basit el deneyleri sayesinde yaşantılarındaki mühendislik deneyimleri ile matematik ve fen ve diğer disiplinler arasında ilişki kurabilecekleri gibi mühendislik uygulamaları onların matematik ve fen kavramlarını öğrenme motivasyonlarını arttırabilir.

Mühendislik, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilir.

Proje tabanlı öğrenmeyi içeren mühendislik, üç boyutlu çalışmalarda çocukların sahip oldukları yetenekleri geliştirebilir.

Öğrencilerde farkındalığın arttırılması, aynı zamanda onların bilimsel ve teknik kariyerleri hedeflemeleri sağlanabilir.

Bilimsel ve teknolojik okuryazarlık için gerekli olan altyapının oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

Ayrıca bireylerde mühendislik bilgisinin artışı, gelecek kariyerlerinde mühendislik ve teknolojiyi tercih eden öğrenci sayısını arttırabileceği düşünülmektedir (ITEA, 2007).

Yapılan alanyazın incelenmesi sonucunda ortaokul öğrencilerinin mühendis ve mühendisliğe yönelik algıları ile mühendislik tasarım süreçlerinin incelendiği görülürken sahip oldukları mühendisliğin doğası anlayışlarına ilişkin sınırlı sayıda çalışmaya (Aydoğan, 2019; Gök, 2022; İrdem Ağrıman, 2022; Karatas vd., 2011) rastlanılmıştır. Oysaki mesleki kariyerleri açısından kritik dönemde olan ortaokul öğrencilerinin fen öğretiminde mühendislik mesleğine yönelik ilgilerinin arttırılması gerektiği düşünülmektedir. Ancak bu süreçte öğrencilerin gelecekteki olası mühendislik kariyerinde mutlu ve başarılı olabilmesi için mühendisliğin doğasını çok iyi bilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarının da belirlenebilmesi önemlidir. Ancak bu araştırma kapsamında gerekli olan ve ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarını belirleyebilecek bir ölçme aracına alanyazında rastlanılmamıştır.

Ulusal alanyazın incelendiğinde ortaokul öğrencileri için mühendislik boyutu içeren fen, teknoloji, matematik ve mühendislik mesleklerine yönelik ilgi ölçeği (Koyunlu Unlu, Dokme ve Unlu, 2016), STEM tutum ölçekleri (Sevim, 2021; Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017), STEM algı testi ve STEM tutum testi ölçeği (Gülhan ve Şahin, 2016), STEM eğitimi özyeterlik inançları ölçeği (Demirbağ, Arkan ve Muğaloğlu, 2020), fen, mühendislik ve girişimcilik becerileri değerlendirme ölçeği (Özlülecı ve Kayacan Çelebi, 2023), STEM eğitime yönelik umut ve hedefler ölçeği (Yaman, Sarışan Tungaç ve Bal İncebacak, 2019) gibi ölçeklerin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca doğrudan mühendislik odaklı geliştirilen ya da uyarlama çalışması yapılan ölçeklerin (Aydın, Saka ve Guzey, 2018) sınırlı olduğu görülmektedir. Alanyazında belirtilen eksiklerden yola çıkılarak yürütülen bu çalışmada ortaokul öğrencilerine yönelik bir mühendisliğin doğası anlayışı ölçeği geliştirilmiştir. Bu anlamda ölçeğin öğrencilerin mühendisliğin doğasına ilişkin algılarını belirlemek amacıyla gelecek araştırmalara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma, temel araştırma yöntemlerinden metodolojik geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları çerçevesinde yürütülmüştür (Dülger ve Karahan Okuroglu, 2024). Araştırmanın bu bölümünde ise katılımcılara, veri toplama aracına, verilerin toplanmasına ve analizine yönelik bilgiler sunulmuştur.

Araştırma Modeli

Betimsel bir yaklaşımla ele alınan bu çalışmada tarama modelinden yararlanılmıştır. Tarama modeli, bir konu ya da olay hakkında bireylerin görüşleri ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum gibi birtakım özelliğin belirlendiği, bununla birlikte geniş örneklemeler ile yapılan araştırmalarda kullanılan bir modeldir (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz ve Kılıç Çakmak, 2024). Tarama araştırmalarının diğer bir

özelliği de genelleme yapmaya olanak sağlamasıdır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu kapsamda araştırma için en uygun modelin tarama modeli olduğuna karar verilmiştir.

Katılımcılar

Geliştirilen ölçeğin pilot formu Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunan bir büyükşehirin bir ilçesindeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan toplam 704 öğrenciye uygulanmıştır. Katılımcıların seçiminde uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemiyle araştırmacı, kolayca ulaşabileceği bir örneklemden verileri toplamaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Yürütülen bu çalışmada kısa zamanda uygulama yapılabilmesi amacıyla uygun örnekleme yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

Çalışmada Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için farklı iki grupta yer alan ortaokul öğrencilerinin çalışmaya gönüllü katılımları sağlanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerinde kullanılan AFA ve DFA için seçilen katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. AFA ve DFA'da Bulunan Öğrencilerin Demografik Bilgileri

	Cinsiyet	Sınıf Düzeyi				Toplam
		5	6	7	8	
AFA'da yer alan öğrenci grubuna ait demografik bilgiler	Erkek	29	42	28	34	133
	Kız	39	60	47	71	217
	Toplam	68	102	75	105	350
DFA'da yer alan öğrenci grubuna ait demografik bilgiler	Erkek	31	42	28	35	136
	Kız	39	61	47	71	218
	Toplam	70	103	75	106	354

Tablo 1 incelendiğinde Mühendisliğin Doğası Anlayışı Ölçeği (MDAÖ)'nin geliştirilmesi aşamasında AFA için ölçeğin 350 öğrenciye uygulandığı görülmektedir. AFA grubundaki öğrencilerin 133'ünün erkek, 217'si ise kız öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu sınıf düzeyinde incelendiğinde ise 68'inin beşinci sınıf, 102'sinin altıncı sınıf, 75'inin yedinci sınıf, 105'inin ise sekizinci sınıf olduğu görülmektedir.

Tablo 1 incelendiğinde DFA için de ölçeğin 354 öğrenciye uygulandığı görülmektedir. DFA grubundaki öğrencilerin 136'sı erkek, 218'i ise kız öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu sınıf düzeyinde incelendiğinde ise 70'inin beşinci sınıf, 103'ünün altıncı sınıf, 75'inin yedinci sınıf, 106'sının ise sekizinci sınıf olduğu görülmektedir.

Ölçek Geliştirme Aşamaları

Ölçek geliştirme sürecinin aşamaları görüşme yapılması, literatür taramasının yapılması, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerine başvurulması, ölçeğin taslak uygulamasının yapılması, pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi, geçerlik-güvenirlik çalışmalarının yapılması şeklinde belirlenmiştir. Ölçek geliştirme süreci, alanyazındaki ölçek geliştirme çalışmalarından yola çıkılarak oluşturulmuş (Carpenter, 2018; DeVellis, 2017; İlhan, Şekerci, Sözbilir ve Yıldırım, 2013; McMillan ve Schumacher, 2006; Streiner, Norman ve Cairney, 2016) ve bu sürece ilişkin aşamalar ile bu aşamaların içerikleri Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Ölçek geliştirme aşamaları

Veri Toplama Aracı

MDAÖ'nün maddelerinin oluşturulması sürecinde öncelikli olarak beş mühendis [makine mühendisi (M1), elektrik-elektronik mühendisi (M2 ve M5), gıda mühendisi (M3), mekatronik mühendisi (M4)] ile görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde mühendislere mühendisliğin doğasının anlaşılabilmesi adına beş soru yöneltilmiştir. Yapılan görüşmelerde mühendislere yöneltilen sorular şu şekildedir:

Mühendislik nedir?

Mühendisliğin özünde neler vardır? Neleri esas alır?

Mühendisler ne iş yapar?

İyi bir mühendisin sahip olması gereken özellikler nelerdir? Bu özellikler neden önemlidir?

Mühendislik mesleğinde insanlar tarafından yanlış bilinen noktalar nelerdir?

Görüşmelerden sonra mühendisliğin doğası, mühendislik eğitimi, STEM eğitimi ile ilgili literatür taraması (Antink Meyer ve Brown, 2019; Deniz, Kaya, Yesilyurt ve Trabia, 2020; Hartman, 2016; Karatas, 2009; Karatas, Goktas ve Bodner, 2010; Karatas vd., 2011; Karataş, Bodner ve Unal, 2015) yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler ve literatür taramasından elde edilen veriler neticesinde madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunun oluşturulmasında mühendisliğin doğasına ilişkin Karatas (2009) tarafından alanyazında ifade edilen boyutlar (hedefe yönelik tasarım, belirsiz / geçici, teori, eser ve başarısızlık, sosyal ve kültürel, yöntem, yaratıcılık, hayal gücü ve entegrasyon, karar verme, bütüncül (holistik)) göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan işlemler sonrasında 64'ü olumlu, 31'i olumsuz olmak üzere 95 soruluk bir madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşü neticesinde yapılan düzeltmeler ve atılan maddeler sonucunda ölçekteki madde sayısı 60'a düşürülmüştür. Ölçekteki ifadeler için 5'li likert tipi bir derecelendirme kullanılmıştır. Bu derecelendirmeler "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kısmen Katılıyorum", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Bu taslak ölçek ile çalışmanın amacına yönelik elde edilen verilerle ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarını belirlemeye yönelik ölçeğin geliştirilmesi amacıyla analizler yapılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

"Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Mühendisliğin Doğası Anlayışı Ölçeği"nin geliştirilmesi amacıyla ortaokul öğrencilerinden elde edilen verilerle gerekli istatistiki analizlerden yararlanılmıştır. Ölçek yapısının belirlenmesi amacıyla 350 ortaokul öğrencisinden toplanan veriler ile AFA yapılmıştır. AFA

işlemlerinde faktörleştirme aşamasında temel bileşenler analizi ve varimax döndürme yönteminden yararlanılmıştır. Ardından maddelerin öz değerleri, yük değerleri, faktörde bulunma durumu gibi birçok kriter değerlendirilmiş olup elde edilen bulgular yorumlanmıştır. AFA sonucunda oluşan yapı, farklı bir çalışma grubu olan 354 ortaokul öğrencisinden elde edilen veriler ile DFA yapılmıştır. Model uyum indeksleri incelenmiş, DFA sonrasında ölçeğin yapısının kabul edilmesi için gerekli olan değerler referans alınmış (Schermelleh Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003) ve model uyumuna ilişkin kararlar verilmiştir. Ardından güvenilirlik analizi çalışmaları yürütülmüş ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmış, %27 alt ve üst grup karşılaştırılma analizleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 15.09.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 142017

BULGULAR

Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Kapsam Geçerliği

Ölçek kapsamındaki maddelerin ve boyutların uygunluğu ve doğruluğu bakımından mühendislik, mühendislik tasarım süreci, mühendisliğin doğası ile ilgili çalışmalar yürüten beşi fen bilimleri eğitimi, biri fizik eğitimi, biri kimya eğitimi alanında olmak üzere toplam yedi uzmanın görüşü alınmıştır. Ardından ölçeğin içeriği ile ilgili çalışmalar yürüten, iki ölçme ve değerlendirmede yeterliliği olan uzman ve bir dil uzmanından elde edilen öneriler dikkate alınarak maddelerin düzeltilmesi ve ölçekten madde atılması şeklinde işlemler yapılmıştır. Mühendisliğin doğasına ilişkin literatürdeki boyutlar düşünülerek madde sayısı fazla tutulmuştur; ancak uzman görüşleri doğrultusunda benzer anlama gelen maddeler ile öğrenci seviyesinin üzerinde olduğu düşünülen maddeler çıkarılarak madde sayısı daha makul bir seviyeye alınmıştır. İki madde anlam bakımından düzeltilirken 35 madde ise ölçekten atılarak madde sayısı 95'ten 60'a düşmüştür. 60 maddelik ölçeğin nihai hali 704 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Katılımcı sayısı, 60 maddelik bir ölçek için yeterlidir (Cattell, 1978; Gorsuch, 1983; Hatcher, 1994).

Yapı Geçerliği

704 ortaokul öğrencisine uygulanan ölçeğin analizlerinin yapılması amacıyla eksik veriler, ters maddeler, veri setinde incelenecek olan değişkenin normalliği, maddeler ve boyutlar arasındaki ilişki ile örneklem uygunluğu incelenerek analizler yürütülmüştür. "Kesinlikle katılmıyorum" likertinden "Kesinlikle katılıyorum" likertine doğru 1-5 aralığında denk gelen puanlar verilmiş ve değerlendirme yapılmıştır. Ardından olumsuz olan maddeler üzerinde ters puanlama yapılmıştır. Ölçekteki eksik verilere aynı maddede yer alan diğer verilerin medyanı değer olarak atanmıştır (Pallant, 2016). Elde edilen verilerin madde analizi betimsel istatistiği Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Madde Analizi Betimsel İstatistiği

N= 350		Değer	N= 354		Değer
	\bar{X}	3.63		\bar{X}	3.53
	Standart sapma (SS)	1.00		Standart sapma (SS)	1.02
AFA	Varyans	1.00	DFA	Varyans	1.04
	Çarpıklık (Skewness)	-1.339		Çarpıklık (Skewness)	-1.246
	Basıklık (Kurtosis)	.967		Basıklık (Kurtosis)	.381
	Minimum	1.00		Minimum	1.11
	Maksimum	5.00		Maksimum	4.86

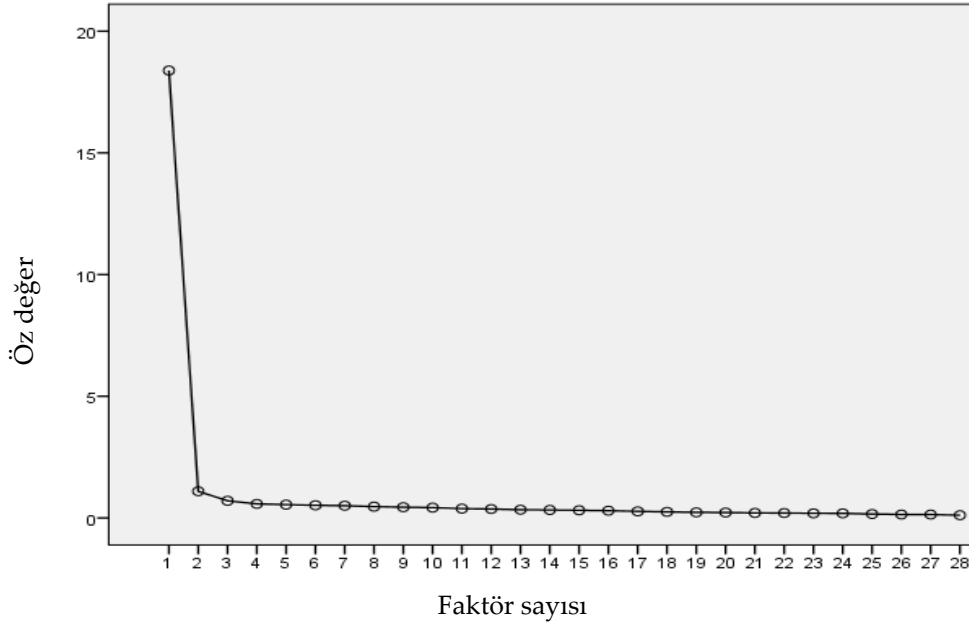
Verilerin normal dağılım gösterme durumunun belirlenebilmesi amacıyla çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Tablo 2 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması sebebiyle veriler normal dağılım göstermektedir (George ve Mallery, 2003).

Bir ölçme aracının yapısını belirlemek için en sık tercih edilen teknik faktör analizidir. Bu analiz yöntemi ile ölçme aracının ölçmek istediği niteliği ölçebilme durumu belirlenir (Baykul, 2000). Yapılan bu araştırmada da ölçme aracının istediği niteliği ölçebilme durumu önemli olduğundan faktör analizine ihtiyaç duyulmuştur. Faktör analizi, AFA ve DFA şeklinde iki çeşittir. AFA, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik bir işlemdir ve MDAÖ'nün yapı geçerliğinin test edilebilmesi amacıyla öncelikli olarak AFA'dan yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2015). AFA gerçekleştirilmeden önce ilk olarak veri setinin faktör analizine uygunluğu belirlenmektedir. Yapılan incelemede ilk sırayı ise örneklem büyüklüğü yer almaktadır (Akbulut, 2010). Yapılacak faktör analizi için 200 katılımcının bulunması kabul edilebilir (Cattell, 1978) ve yeterli olduğu ifade edilmektedir (Kline, 1994). Faktör analizinin yapılabilmesi için uygun örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi açısından farklı yaklaşımlar incelendiğinde, alanyazındaki ölçütlerin en az ikisini karşılayabilecek büyüklükte olmalıdır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). MDAÖ'nün geliştirilmesi sürecinde 350 ortaokul öğrencisi AFA için, 354 ortaokul öğrencisi ise DFA için katılımcı olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın katılımcı sayısı faktör analizi için iyi bir düzeydedir.

Deneme uygulamasına katılan 350 öğrencinin ölçek puanlarının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .98 olarak belirlenmiştir. Verilerin faktör analizi için yeterli büyüklükte olup olmadığının belirlenmesi için Kaiser Meyer Olkin (KMO) testi yapılmış ve KMO değeri 0.98 olduğu belirlenmiştir. 0.9'un üzerindeki değerler mükemmel kabul edildiğinden (Hutcheson ve Sofroniou, 1999; Sharma ve Kumar, 1996) elde edilen sonuç bağlamında verilerin faktör analizine uygun büyüklükte olduğu ifade edilebilir. Barlett küresellik testi sonucunda kıkare değeri anlamlı bulunmuş ($\chi^2= 9806.581, p<.01$), verilerin faktör analizine uygun olduğu belirlenmiştir.

60 maddelik MDAÖ'nün deneme formuna 350 öğrencinin verdiği yanıtlardan oluşan veri setine yapı geçerliliği sınaması yapılarak oluşan yapının daha iyi görünebilmesi amacıyla temel bileşenler analizi ve varimax döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. İlk analiz ile öz değer yamaç grafiği ve döndürülmüş bileşenler matrisi birlikte incelendiğinde ölçek maddelerinin iki boyuta dağıldığı; ancak tek boyutta toplanmaya yakın olduğu görülmektedir. Açıklanan toplam varyansın ise %65.65 olduğu tespit edilmiştir.

Maddelerin öz değerleri döndürülmüş bileşenler matrisinden incelenmiş olup birden fazla boyutta yer alan ve/veya öz değeri 0.40'ın altındaki 32 madde (3, 5, 6, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 51, 52 ve 55. maddeler) sırasıyla ölçekten çıkarılarak analizler tekrarlanmıştır. Ölçekten çıkarılan 32 maddenin ardından, kalması uygun görülen 28 madde ile tekrar temel bileşenler analizi gerçekleştirilmiştir. MDAÖ'nün son formunda yer alacak olan 28 madde için yapılan analiz sonuçlarına göre ortaya çıkan öz değer yamaç grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. MDAÖ nihai formunun öz değer yamaç grafiği

Şekil 2'deki öz değer yamaç grafiğine göre ölçek maddelerinin tek boyutta toplandığı görülmektedir. Gerçekleştirilen AFA sonucunda maddelerin öz değerlerini gösteren döndürülmüş bileşenler matrisi Tablo 3'te sunulmuştur.

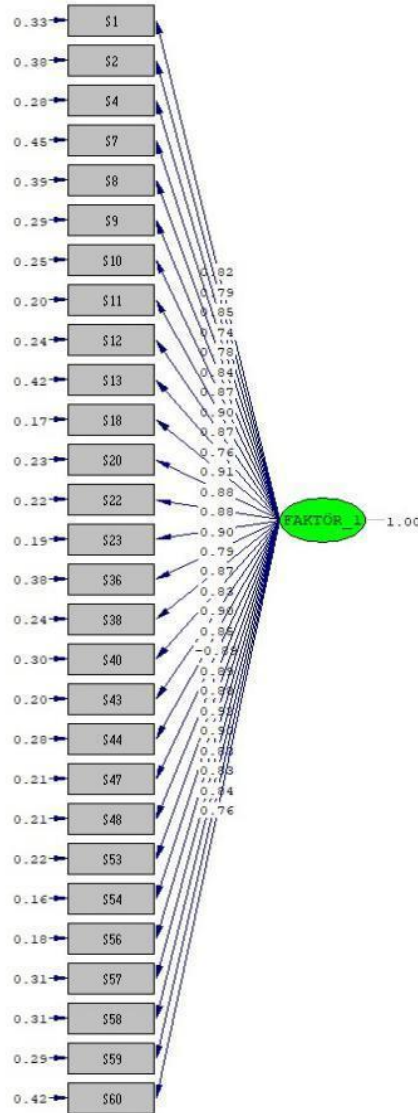
Tablo 3. MDAÖ'nün Nihai Formu Faktör Yükleri Matrisi

Madde No	Madde	Madde Öz Değeri
9	Mühendisler karar verirken diğer kişilerin fikirlerini de dikkate alırlar.	.87
54	Mühendisler ürün oluştururken farklı düşünceleri bir araya getirirler.	.86
4	Mühendislik çözüm üretirken insanların ihtiyaçlarını dikkate alır.	.86
53	Mühendislik çözümleri insanlar için faydalı olmalıdır.	.86
12	Mühendislikte deneyimlerden faydalanılarak ürün oluşturulur.	.86
11	Mühendisler tasarladıkları ürünlerin denemelerini yaparlar.	.86
22	Mühendislik yaratıcılık sonucunda ürün ortaya koyar.	.85
23	Mühendislik ürünleri yaşantımızı kolaylaştırmak için tasarlanır.	.85
56	Mühendisler yaşadıkları toplumu gözlemleyerek tasarımlarını ortaya çıkarırlar.	.85
20	Mühendisler toplumdaki gelişmeleri takip ederler.	.84
10	Mühendislikte bir soruna birden fazla çözüm yolu bulunabilir.	.83
43	Mühendisler sistemli çalışırlar.	.83
38	Mühendislerin tasarımları ihtiyaçlara bağlı olarak değişebilir.	.83
18	Mühendisler problemleri çözmek için yeni fikirler üretmelidirler.	.83
48	Mühendislik tasarımları ekip çalışması sonucunda ortaya çıkar.	.82
1	Mühendislik uygulamaları toplumun ihtiyaçlarından etkilenir.	.81
58	Mühendislikte önceki ürünler göz önünde bulundurularak ürün tasarlanır.	.80
44	Mühendislik çözümleri belirli kriterlere göre değerlendirilir.	.80
47	Mühendislik sorun çözmeyi gerektirir.	.77
59	Mühendislik diğer bilim dallarından farklı özellikler içerebilir.	.76
2	Mühendisler bilimsel bilgileri kullanırlar.	.75
57	Mühendislik farklı bilim dallarıyla benzer özelliklere sahip olabilir.	.75
8	Mühendisler ürün oluştururken eski çalışma sonuçlarından yararlanırlar.	.74
40	Mühendisler bir ürünü tasarlamak için birçok bilim dalı ile ilgili bilgi sahibi olması gerekir.	.73
7	Mühendislik ürünleri değişebilir.	.72
13	Mühendisliğin hedefinde insanların istekleri vardır.	.71
60	Mühendisler gerçek yaşam problemlerini çözerler.	.70
36	Mühendislikte görselliğe önem verilir.	.70

Tablo 3 incelediğinde MDAÖ toplam varyansın %65.65'ini açıklamakta olup 28 madde ve tek faktörden oluştuğu görülmektedir. Nihai ölçekte yer alan 28 maddenin tümü olumlu maddeden oluşmaktadır ve maddelerin öz değerleri .70 ile .87 arasında değişmektedir.

Doğrulatory Faktör Analizi

Ölçek geliştirme çalışmasında AFA tek başına yeterli olmadığı bilinmektedir. Bu sebeple, AFA ile ölçeği oluşturan faktörler ve bu faktörlerin altındaki maddeler belirlendikten sonra, ölçeğin hangi faktörle hangi düzeyde ilişkili olduğunu göstermek ve tek boyutlu yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını test etmek için DFA yapılmıştır. LISREL 8.8 programı kullanılarak yapılan DFA 354 ortaokul öğrencisinden elde edilen verilerle yapılmıştır. DFA'da belirlenen boyut programda işaretlenerek model oluşturulmuş ve yol şeması çıkarılmıştır. DFA ile sonucu oluşturulan model ise Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. MDAÖ yol şeması

Şekil 3'te sunulan yol analizi sonuçlarına göre modelin modifikasyona ihtiyaç duymadığı istatistiksel olarak doğrulanmıştır. DFA için uyum indeksi değerleri $\chi^2 / df \leq 3$, NFI $\geq .90$, CFI $\geq .95$ ve RMSEA $\leq .08$ şeklinde olmalıdır (Schermelleh Engel vd., 2003). MDAÖ için yapılan DFA ile uyum indeksleri $\chi^2/df= 2.94$, RMSEA= .079, NFI= .99, CFI= .99 olarak tespit edilmiş ve bu değerlerin uygun referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla tüm bulgular MDAÖ'nün faktör yapısını doğrular niteliktedir. Elde edilen tüm bulgular neticesinde geliştirilen ölçeğin 28 olumlu madde içerdiği ve tek

boyutlu bir yapıda olduğu doğrulanmıştır. AFA ve uzman görüşleri doğrultusunda ölçek maddelerinden elde edilen toplam puan alınmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güvenirlilik Analizine İlişkin Bulgular

AFA, DFA ve uzman görüşleriyle geçerliği kanıtlanmış olan MDAÖ'nün ölçüm güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 28 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .98 bulunmuştur. Elde edilen katsayının .70 ve üzerinde olması test puanlarının güvenirliliği için uygundur (Büyüköztürk, 2015). Dolayısıyla güvenirliliğe ilişkin elde edilen bulgular, bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarını ölçme konusunda güvenilir ölçümler yapmaya uygun bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilir.

Madde Analizi Çalışmaları

Araştırmanın bu aşamasında ölçeğin 28 maddesi için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ölçek maddelerinin belirlenmesinde .05 anlamlılık düzeyi referans olarak belirlenmiştir. 28 maddeye ait aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4. MDAÖ Maddelerine İlişkin Betimsel İstatistik Bulguları

Madde	N	\bar{X}	SS
S1	354	3.61	1.27
S2	354	3.57	1.27
S4	354	3.76	1.36
S7	354	3.44	1.22
S8	354	3.42	1.24
S9	354	3.65	1.32
S10	354	3.68	1.32
S11	354	3.74	1.33
S12	354	3.64	1.28
S13	354	3.42	1.29
S18	354	3.70	1.34
S20	354	3.59	1.33
S22	354	3.67	1.34
S23	354	3.68	1.31
S36	354	3.46	1.32
S38	354	3.60	1.29
S40	354	3.45	1.27
S43	354	3.62	1.28
S44	354	3.47	1.24
S47	354	2.40	1.26
S48	354	3.59	1.30
S53	354	3.64	1.32
S54	354	3.68	1.28
S56	354	3.63	1.28
S57	354	3.41	1.23
S58	354	3.41	1.21
S59	354	3.51	1.23
S60	354	3.47	1.28

Tablo 4'teki MDAÖ'de yer alan 28 maddeye ilişkin betimsel istatistik bulguları incelendiğinde maddelerin ortalaması 2.40 ile 3.76 arasında değiştiği görülmektedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde ise 1.21 ile 1.36 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

Madde analizi çalışmasının bir başka aşamasında, ölçeğin deneme formundaki 28 madde için alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı (iç tutarlılık ölçütüne dayalı) madde analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Bu yöntemle madde seçimi sürecinde katılımcıların ölçekten elde ettikleri puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Yapılan sıralama sonrasında 354 kişilik grubun ilk %27'sini

oluşturan 96 kişi üst grup (ÜG), son %27'sini oluşturan 96 kişi ise alt gruptur (AG). Belirlenmiş olan AG-ÜG'nin ölçekteki maddeler için bağımsız örneklem t testi ile ortalamaları arasındaki fark incelenmiş olup %27'lik alt ve üst gruba ilişkin madde analizi bulguları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. %27'lik Alt ve Üst Gruba İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Üst-Alt Grup	N	\bar{X}	SS	Madde-Toplam Puan Korelasyonu	Alt-Üst Gruplar Arası Farkın t Değeri
S1	ÜG	96	4.45	.72	.820	15.82
	AG	96	2.13	1.24		
S2	ÜG	96	4.37	.83	.788	14.98
	AG	96	2.15	1.19		
S4	ÜG	96	4.74	.67	.845	18.06
	AG	96	2.13	1.25		
S7	ÜG	96	4.15	1.03	.741	12.16
	AG	96	2.19	1.19		
S8	ÜG	96	4.20	.90	.780	15.86
	AG	96	1.97	1.04		
S9	ÜG	96	4.59	.74	.843	19.26
	AG	96	2.01	1.08		
S10	ÜG	96	4.70	.52	.863	21.86
	AG	96	2.01	1.09		
S11	ÜG	96	4.76	.50	.890	22.33
	AG	96	1.99	1.11		
S12	ÜG	96	4.67	.61	.869	20.53
	AG	96	2.04	1.09		
S13	ÜG	96	4.38	.84	.753	15.90
	AG	96	2.10	1.13		
S18	ÜG	96	4.81	.41	.896	26.86
	AG	96	1.87	.99		
S20	ÜG	96	4.67	.61	.866	22.63
	AG	96	1.92	1.02		
S22	ÜG	96	4.74	.50	.870	20.90
	AG	96	2.01	1.17		
S23	ÜG	96	4.72	.51	.870	22.67
	AG	96	1.95	1.07		
S36	ÜG	96	4.35	.87	.893	16.17
	AG	96	2.02	1.11		
S38	ÜG	96	4.63	.64	.780	20.66
	AG	96	2.01	1.07		
S40	ÜG	96	4.38	.77	.862	17.98
	AG	96	1.97	1.06		
S43	ÜG	96	4.63	.60	.831	21.30
	AG	96	2.00	1.04		
S44	ÜG	96	4.45	.67	.884	19.12
	AG	96	1.99	1.06		
S47	ÜG	96	1.45	.60	.840	-19.54
	AG	96	3.97	1.11		
S48	ÜG	96	4.53	.67	-.884	19.09
	AG	96	1.95	1.13		
S53	ÜG	96	4.63	.58	.877	20.04
	AG	96	1.97	1.16		
S54	ÜG	96	4.72	.48	.872	21.52
	AG	96	2.03	1.12		
S56	ÜG	96	4.67	.50	.894	22.26
	AG	96	1.95	1.08		
S57	ÜG	96	4.31	.79	.832	16.20
	AG	96	2.02	1.14		
S58	ÜG	96	4.34	.72	.824	18.10
	AG	96	1.97	1.05		

Madde No	Üst-Alt Grup	N	\bar{X}	SS	Madde-Toplam Puan Korelasyonu	Alt-Üst Gruplar Arası Farkın t Değeri
S59	ÜG	96	4.42	.72	.838	16.76
	AG	96	2.07	1.17		
S60	ÜG	96	4.38	.83	.752	15.52
	AG	96	2.09	1.18		

Yapılan t-testi sonrasında tüm maddelere ilişkin AG-ÜG arasındaki farkın .01 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak maddelerin madde toplam puan korelasyonuna göre sıralanması ile AG-ÜG ortalamaları arasındaki farkın t değerine göre sıralanması karşılaştırılmıştır. Bu madde analizlerinin sonuçları arasında anlamlı ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r = .826$; $p < .01$). Bu sonucun ise ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğuna bir işaret olduğu görülmektedir. Araştırma kapsamında geliştirilen ortaokul öğrencileri için MDAÖ Ek 1’de sunulmuştur.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ölçeğin geliştirilme süreci; literatür taramasının yapılması, görüşmelerin gerçekleştirilmesi, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, ölçeğin taslak uygulaması, pilot uygulaması ve geçerlik-güvenirlik çalışmalarının yapılması şeklinde yürütülmüştür. Bu aşamada öncelikle mühendisler ile mesleklerine ilişkin görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sonrasında alanyazın taramasından yararlanılmıştır. MDAÖ’nün geliştirilmesi aşamasında ölçek AFA için 350 öğrenciye, DFA için 354 öğrenciye uygulanmıştır. MDAÖ’nün toplam varyansın %65.65’ini açıkladığı belirlenmiştir. DFA sonucunda belirlenen model uyum indeksleri ve diğer sonuçların temel ölçütleri iyi düzeyde karşıladığı, yapının ise kuramsal ve istatistiksel açıdan doğrulandığı görülmüştür.

Araştırmanın sonunda 5’li likert tipinde (“Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kısmen Katılıyorum”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum”), 28 olumlu madde ve tek faktörden oluşan, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .98 olan bir ölçek geliştirilmiştir. Test puanlarının güvenirliği için güvenirlik katsayısının .70 ve üzerinde olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2015). Dolayısıyla güvenirliğe ilişkin elde edilen bulgular, bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarını ölçme konusunda güvenilir ölçümler yapmaya uygun bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilir. Yapılan madde analizlerinin sonuçları da ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğuna işaret etmektedir.

Ulusal alanyazın incelendiğinde ortaokul öğrencileri için mühendislik boyutu içeren fen, teknoloji, matematik ve mühendislik mesleklerine yönelik ilgi ölçeği (Koyunlu Unlu vd., 2016), STEM tutum ölçekleri (Sevim, 2021; Yılmaz vd., 2017), STEM eğitimi özyeterlik inançları ölçeği (Demirbağ vd., 2020), STEM algı testi, STEM tutum testi ölçeği (Gülhan ve Şahin, 2016), fen, mühendislik ve girişimcilik becerileri değerlendirme ölçeği (Özlüeci ve Kayacan Çelebi, 2023) ölçeklerin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca doğrudan mühendislik odaklı geliştirilen ya da uyarlama çalışması yapılan ölçeklerin (Aydın vd., 2018) sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan alanyazın incelenmesi sonucunda ortaokul öğrencilerinin mühendis ve mühendisliğe yönelik algıları ile mühendislik tasarım süreçlerinin incelendiği görülürken sahip oldukları mühendisliğin doğası anlayışlarına ilişkin sınırlı sayıda çalışmaya (Aydoğan, 2019; Gök, 2022; İrdem Ağrıman, 2022; Karatas vd., 2011) rastlanılmıştır. Sonuç olarak alanyazındaki eksikliği giderecek bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışlarının belirlenebilmesi için kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Yapılacak araştırmalarda maddelerin toplam puanı alınarak kullanılması önerilmektedir. Bir öğrencinin alabileceği en düşük puan 28 iken en yüksek puan 140’tır. Ölçekten 28 - 50.4 aralığında alınan puan öğrencinin çok düşük, 50.4 - 72.8 aralığında alınan puan öğrencinin düşük, 72.8 - 95.2 aralığında alınan puan öğrencinin orta, 95.2 - 117.6 aralığında alınan puan öğrencinin yüksek ve 117.6 - 140 aralığında alınan puan öğrencinin çok yüksek mühendisliğin doğası anlayışına sahip olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Ölçeğin ortaokul düzeyindeki farklı örneklem

grupları ile tarama çalışmaları ya da deneysel çalışmalarda kullanılması önerilmektedir. Böylece öğrencilerin sahip oldukları mühendisliğin doğası anlayışlarını etkileyebilecek demografik değişkenler ile öğretimsel değişkenlerin neler olabileceği tespit edilebilir. Bu ölçek öğrencilerin mühendisliğin doğası anlayışlarına ilişkin düzeylerini belirleyecek önemli bir araç olarak işlev görebilir. Elde edilen bulguların derinlemesine araştırmaların yapılabilmesi amacıyla nitel araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu ölçek, nitel veri toplama araçlarıyla kullanıldığında, öğrencilerin mühendislik doğası anlayışlarını ve profesyonel gelişimini iyileştirmek amacıyla zengin bir içgörü sağlayabilir. Ayrıca geliştirilen bu ölçek ile belirlenebilecek olan ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışları, ilişkili olabilecek kavramlarla birlikte ele alınarak korelasyonel çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Adams, C. C. (2004). The role of humanities in distinguishing science from engineering design in the minds of engineering students. In Ollis, D. F., Neeley, K. A., Luegenbiehl, H. C. (Eds.), *Liberal education for 21st century engineering: Responses to ABET/EC 2000 criteria* (pp. 91-112). New York: Peter Lang.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları (Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri)*. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Antink Meyer, A., & Brown, R. A. (2019). Nature of engineering knowledge. *Science & Education*, 28, 539-559. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00038-0>
- Apedoe, X. S., Reynolds, B., Ellefson, M. R., & Schunn, C. D. (2008). Bringing engineering design into high school science classrooms: The heating/cooling unit. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 454-465.
- Aswad, N. G., Vidican, G., & Samulewicz, D. (2011). Creating a knowledge-based economy in the United Arab Emirates: Realising the unfulfilled potential of women in the science, technology and engineering fields. *European Journal of Engineering Education*, 36(6), 559-570.
- Ayar, M. C. (2015). First-hand experience with engineering design and career interest in engineering: An informal STEM education case study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(6), 1655-1675.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2018). 4-5-6-7. ve 8. sınıf öğrencileri için mühendislik bilgi düzeyi ölçeği. *İlköğretim Online*, 17(2), 750-768. doi 10.17051/ilkonline.2018.419071
- Aydoğan, B. (2019). *The effects of engineering design based instruction on 7th grade students' nature of engineering views and attitudes towards STEM*. (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University the Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitim ve psikolojide ölçme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Bucciarelli, L. (2003). *Engineering philosophy*. The Netherlands: Delft University Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. ve Kılıç Çakmak, E. (2024). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (35. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carpenter, S. (2018). Ten steps in scale development and reporting: A guide for researchers. *Communication Methods and Measures*, 12(1), 25-44. <https://doi.org/10.1080/19312458.2017.1396583>
- Cattell, R. B. (1978). *The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York: Plenum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th Edition). New York: Routledge.
- Cunningham, C. M. (2009). Engineering is elementary. *The Bridge*, 30(3), 11-18.
- Cunningham, C. M., Lachapelle, C., & Lindgren-Streicher, A. (2005, June). Assessing elementary school students' conceptions of engineering and technology. In *2005 Annual Conference* (pp. 10.227.1 - 10.227.10). Portland, OR.
- Çakmak, B., Bilen, K., & Taner, M. S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin mühendis ve mühendislik algıları. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(1), 32-43. DOI: 10.35346/aod.559599

- Çil, E., & Özlen, S. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin mühendis ve mühendislik algılarının incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1272-1287. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020..-408610>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Daugherty, J. (2012). Infusing engineering concepts: Teaching engineering design. *National Center for Engineering and Technology Education*, Paper 170, 1-11.
- Davis, M. (1991). Thinking like an engineer: The place of a code of ethics in the practice of a profession. *Philosophy and Public Affairs*, 20, 150-167.
- Demirbağ, C., Arıkan, S., & Muğaloğlu, E. Z. (2020). Adaptation of the self-efficacy beliefs in STEM education scale and testing measurement invariance across groups. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 11(2), 163-179. doi: 10.21031/epod.675240
- Deniz, H., Kaya, E., Yesilyurt, E., & Trabia, M. (2020). The influence of an engineering design experience on elementary teachers' nature of engineering views. *International Journal of Technology and Design Education*, 30, 635-656. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09518-4>
- DeVellis, R. F. (2017). Ölçek geliştirme: Kuram ve uygulamalar. T. Totan (Çev.), *Ölçek geliştirme ilkeleri*, içinde (s. 73-114). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Dülger, G., & Karahan Okuroglu, G. (2024). Development of safe blood transfusion self-efficacy scale for nurses: Validity and reliability study. *Transfusion and Apheresis Science*, 63(5), 103984. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2024.103984>
- Dym, C. L. (1994). *Engineering design: a synthesis of views*. New York: Cambridge University Press.
- Dym, C. L. (1999). Learning engineering: Design, languages, and experiences. *Journal of Engineering Education*, 88(2), 145-148.
- Dym, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. J. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103-120.
- Ergün, A. (2018). Türk ortaokul öğrencilerinin mühendislik ve teknoloji algıları: sınıf düzeyi ve cinsiyetin etkisi. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2567-2673. doi: 10.14686/jhs.v15i4.5260
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J. S., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2004). Design-based science and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Frehill, L. M. (1997). Education and occupational sex segregation: The decision to major in engineering. *The Sociological Quarterly*, 38(2), 225-249.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon, USA.
- Gibbin, R. D., & Davis, L. A. (Eds.). (2002). *Raising public awareness of engineering*. Washington: National Academies Press.
- Gibbons, S. J., Hirsch, L. S., Kimmel, H., Rockland, R., & Bloom, J. (2004, October). Middle school students' attitudes to and knowledge about engineering. In *International Conference on Engineering Education* (pp. 1-6). Gainesville, FL.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gottfredson, L. S. (2002). Gottfredson's theory of circumscription, compromise, and self-creation. *Career Choice and Development*, 4, 85-148.
- Gök, N. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin STEM'e karşı tutumları ve mühendisliğin doğasına yönelik görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 602-620. Doi:10.14687/ijhs.v13i1.3447
- Hartman, B. D. (2016). *Aspects of the nature of engineering for K-12 science education: A Delphi study*. (Unpublished doctoral dissertation). Oregon State University, USA.

- Hatcher L. (1994). *A step-by-step approach to using the SAS system for factor analysis and structural equation modeling*. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Hester, K., & Cunningham, C. M. (2007, June). Engineering is elementary: An engineering and technology curriculum for children. In *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition* (p. 12.639.1). Honolulu, HI.
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist*. London: Sage Publications, Inc.
- İlhan, N., Şekerci, A. R., Sözbilir, M., & Yıldırım, A. (2013). Eğitim araştırmalarına yönelik öğretmen tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 31-57.
- International Technology Educating Association [ITEA]. (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. www.iteaconnect.org/TAA/PDFs/xstnd.pdf
- İrdem Ağrıman, N. (2022). *Investigation of science teachers' nature of engineering views*. (Unpublished master thesis). Middle East Technical University The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Karatas, F. O. (2009). *First-year engineering students' views of the nature of engineering* (Unpublished doctoral dissertation). Purdue University Graduate School, USA.
- Karatas, F. O., Goktas, Y., & Bodner, G. M. (2010, November). An argument about nature of engineering (NOE) and placing the NOE into engineering education curriculum. In *Proceedings of Turkey's Vision 2023 Conference Series: International Engineering Education Conference* (pp. 4-6). Antalya, Turkey.
- Karatas, F. O., Micklos, A., & Bodner, G. M. (2011). Sixth-grade students' views of the nature of engineering and images of engineers. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 123-135. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9239-2>
- Karataş, F. Ö., Bodner, G. M., & Unal, S. (2015). First-year engineering students' views of the nature of engineering: Implications for engineering programmes. *European Journal of Engineering Education*, 41(1), 1-22. [doi:10.1080/03043797.2014.1001821](https://doi.org/10.1080/03043797.2014.1001821)
- Kline, R. B. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.
- Knight, M., & Cunningham, C. (2004). Draw an engineer test (DAET): Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering. *ASEE Annual Conference Proceedings*, In (pp. 4079-4089). Salt Lake City, UT.
- Koen, B. V. (2003). *Discussion of the method*. New York: Oxford University Press.
- Koyunlu Unlu, Z., Dokme, I., & Unlu, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36. <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.63.2>
- Lewin, D. (1983). Engineering philosophy: The third culture. *Leonardo*, 16(2), 127-132.
- Marulcu, I., & Barnett, M. (2013). Fifth graders' learning about simple machines through engineering design-based instruction using LEGO™ materials. *Research in Science Education*, 43(5), 1825-1850.
- Matthews, C. (1998). *Case studies in engineering design*. London: Arnold.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (sixth Ed.). Boston: Pearson.
- Mehalik, M., Doppelt, Y., & Schunn, C. D. (2008). Middle school science through design based learning versus scripted inquiry: Better overall science concept learning and equity gap reduction. *Journal of Engineering Education*, January, 97(1), 71-86.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/>
- Mitcham, C. (1998). The importance of philosophy to engineering. *Teorema: Revista Internacional de Filosofia*, 17(3), 27-47.

- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and Integration of Engineering in K-12 STEM Education. J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Eds.), In *Engineering in precollege settings: Research into practice*, (pp. 35-60). Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- Oware, E. A. (2008). *Examining elementary students' perceptions of engineers*. (Unpublished doctoral dissertation), Purdue University, USA.
- Oware, E. A., Capobianco, B. M., & Diefes-dux, H. A. (2007, October). Young children's perceptions of engineers before and after a summer engineering outreach course. In *37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (S2B-3-S2B-8)*. Milwaukee, WI. doi: 10.1109/FIE.2007.4417814.
- Özlülecı, M., & Kayacan Çelebi, K. (2023). Fen, mühendislik ve girişimcilik becerileri değerlendirme ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Millî Eğitim*, 52 (Özel Sayı), 493-512. DOI: 10.37669/milliegitim.1309131
- Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu*. (S. Balcı & B. Ahi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Park, K. & Lee, H. (2014). Elementary students' perceived images of engineers. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 35(5), 375-384. <http://dx.doi.org/10.5467/JKESS.2014.35.5.375>
- Powell, A., Dainty, A., & Bagilhole, B. (2012). Gender stereotypes among women engineering and technology students in the UK: Lessons from career choice narratives. *European Journal of Engineering Education*, 37(6), 541-556.
- Ringwood, J. V., Monaghan, K., & Maloco, J. (2005). Teaching engineering design through Lego® Mindstorms™. *European Journal of Engineering Education* 30(1), 91-104.
- Robinson, T., Kirn, A., Amos, J., & Chatterjee, I. (2023). The effects of engineering summer camps on middle and high school students' engineering interest and identity formation: A multi-methods study. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 13(2), Article 6. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1351>
- Rogers, C., & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education*, 5(3), 17-28.
- Rogers, G. F. C. (1983). *The nature of engineering*. London: Macmillan International Higher Education.
- Ropohl, G. (2002). Mixed prospects of engineering ethics. *European Journal of Engineering Education*, 27(2), 149-155.
- Schermelleh Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Sevim, K. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin stem tutumları ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- Sharma, S., & Kumar, A. (2006). Cluster analysis and factor analysis. In R. Grover, & M. Vriens (Eds.), *The handbook of marketing research: Uses, misuses, and future advances* (pp. 365-393). Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use* (5th ed.). Oxford, UK: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199685219.001.0001>
- Vincenti, W. G. (1990). *What engineers know and how they know it: Analytical studies from aeronautical history (Johns Hopkins studies in the history of technology)*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Wendell, K. B., & Lee, H. S. (2010). Elementary students' learning of materials science practices through instruction based on engineering design tasks. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 580-601.
- Wulf, W. A. (2002). The urgency of engineering education reform. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 3(3), 3-9.
- Yaman, S., Sarışan Tungaç, A., & Bal İncebacak, B. (2019). STEM eğitimine yönelik umut ve hedefler ölçeği uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1257-1271. doi:10.24106/kefdergi.3022
- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

Extended Abstract

Introduction

As a result of the literature review, it was observed that studies mainly focused on secondary school students' perceptions of engineers and engineering, as well as their engineering design processes. However, only a limited number of studies were found on their understanding of the nature of engineering (Aydoğan, 2019; Gök, 2022; İrdem Ağrıman, 2022; Karatas et al., 2011). Though, it is thought that the interest of secondary school students, who are in a critical period in terms of their professional careers, towards the engineering profession in science education should be increased. Nevertheless, in this process, it is thought that students need to know the nature of engineering very well in order to be happy and successful in their possible future engineering careers. Therefore, it is important to determine secondary school students' understanding of the nature of engineering. However, a measurement tool that is necessary within the scope of this research and can determine secondary school students' understanding of the nature of engineering has not been found in the literature. In this research, the Nature of Engineering Understanding Scale (NEUS) was developed for secondary school students.

Method

The research is a scale development study. In this study, which was approached with a descriptive approach, the scanning model was used. The pilot form of the developed scale was applied to a total of 704 students studying in secondary schools in a district of a metropolitan city in the Marmara Region of Turkey. Convenient sampling method was used to select the participants. In the study, secondary school students in two different groups for Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) voluntarily participated in the study. During the development phase of the scale, the scale was applied to 350 students for EFA and to 354 students for CFA.

The steps of the scale development process have been identified as conducting interviews, performing a literature review, creating an item pool, consulting expert opinions, implementing a draft version of the scale, conducting a pilot study, and carrying out validity and reliability analyses. In the process of creating the items of the NEUS, interviews were held with five engineers. During the interviews, five questions were asked to the engineers in order to understand the nature of engineering. After the interviews, a literature review on the nature of engineering, engineering education, STEM education (Antink Meyer and Brown, 2019; Deniz et al., 2020; Hartman, 2016; Karatas, 2009; Karatas et al., 2010; Karatas et al., 2011; Karataş et al., 2015). As a result of the data obtained from the interviews and literature review, an item pool of 95 questions was created, 64 of which were positive and 31 were negative. In consequence of the corrections made and the removal of items as a result of expert opinion, the number of items in the scale was reduced to 60. A five-point Likert-type rating was used for the statements in the scale. These ratings are "Strongly Agree", "Agree", "Partly Agree", "Disagree" and "Strongly Disagree".

Findings

The opinions of seven experts were taken regarding the suitability and accuracy of the items and dimensions within the scope of the scale. Then, the necessary actions were taken by taking into account the suggestions and corrections obtained from experts who conducted studies on the content of the scale and who were proficient in measurement and evaluation and a language expert. The number of items decreased from 95 to 60. The final version of the 60-item scale was administered to 704 secondary school students.

Firstly, EFA was performed to test the construct validity of NEUS. Construct validity testing was performed on the data set consisting of the responses of 350 students to the 60-item NEUS trial form, and principal component analysis and varimax rotation techniques were used to better visualize the resulting structure. It seems to be close to gathering in one dimension. It was determined that the total variance explained was 65.65%.

The eigenvalues of the items were examined from the rotated component matrix, and 32 items that were located in more than one dimension and/or whose eigenvalue was below 0.40 were respectively removed from the scale and the analyzes were repeated. After 32 items were removed from the scale, principal component analysis was

conducted again with the 28 items deemed appropriate to remain. When the eigenvalue slope plot is examined, it is seen that the scale items are collected in a single dimension. All 28 items in the final scale consist of positive items, and the eigenvalues of the items vary between .70 and .87.

CFA was conducted to show which factor the scale was related to at what level and to test whether its unidimensional structure was confirmed. As a result of CFA, it was determined that the fit indices were within the appropriate reference range. Therefore, all findings confirm the factor structure of NEUS. As a result of all the findings obtained, it was confirmed that the developed scale contained 28 positive items and had a unidimensional structure. In line with EFA and expert opinions, it was concluded that it was appropriate to take the total score obtained from the scale items.

Result and Discussion

At the end of the research, a 5-point Likert type scale was developed, consisting of 28 positive items and a single factor, with a Cronbach Alpha reliability coefficient of .98. A reliability coefficient of .70 and above is sufficient (Büyüköztürk, 2015). Therefore, the findings regarding reliability can be stated that this scale is a measurement tool suitable for making reliable measurements in measuring secondary school students' understanding of the nature of engineering.

As a result, it can be said that this scale, which will fill the gap in the literature, is a valid and reliable scale that can be used to determine secondary school students' understanding of the nature of engineering. It is recommended to use the total score of the items in future studies. The lowest score a student can get is 28, while the highest score is 140.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 15.09.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 142017

Ek 1. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Mühendisliğin Doğası Anlayışı Ölçeği

Madde No	Madde	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Mühendislik uygulamaları toplumun ihtiyaçlarından etkilenir.	①	②	③	④	⑤
2	Mühendisler bilimsel bilgileri kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
3	Mühendislik çözüm üretirken insanların ihtiyaçlarını dikkate alır.	①	②	③	④	⑤
4	Mühendislik ürünleri değişebilir.	①	②	③	④	⑤
5	Mühendisler ürün oluştururken eski çalışma sonuçlarından yararlanırlar.	①	②	③	④	⑤
6	Mühendisler karar verirken diğer kişilerin fikirlerini de dikkate alırlar.	①	②	③	④	⑤
7	Mühendislikte bir soruna birden fazla çözüm yolu bulunabilir.	①	②	③	④	⑤
8	Mühendisler tasarladıkları ürünlerin denemelerini yaparlar.	①	②	③	④	⑤
9	Mühendislikte deneyimlerden faydalanılarak ürün oluşturulur.	①	②	③	④	⑤
10	Mühendisliğin hedefinde insanların istekleri vardır.	①	②	③	④	⑤
11	Mühendisler problemleri çözmek için yeni fikirler üretmelidirler.	①	②	③	④	⑤
12	Mühendisler toplumdaki gelişmeleri takip ederler.	①	②	③	④	⑤
13	Mühendislik yaratıcılık sonucunda ürün ortaya koyar.	①	②	③	④	⑤
14	Mühendislik ürünleri yaşantımızı kolaylaştırmak için tasarlanır.	①	②	③	④	⑤
15	Mühendislikte görselliğe önem verilir.	①	②	③	④	⑤
16	Mühendislerin tasarımları ihtiyaçlara bağlı olarak değişebilir.	①	②	③	④	⑤
17	Mühendisler bir ürünü tasarlamak için birçok bilim dalı ile ilgili bilgi sahibi olması gerekir.	①	②	③	④	⑤
18	Mühendisler sistemli çalışırlar.	①	②	③	④	⑤
19	Mühendislik çözümleri belirli kriterlere göre değerlendirilir.	①	②	③	④	⑤
20	Mühendislik sorun çözmeyi gerektirir.	①	②	③	④	⑤
21	Mühendislik tasarımları ekip çalışması sonucunda ortaya çıkar.	①	②	③	④	⑤
22	Mühendislik çözümleri insanlar için faydalı olmalıdır.	①	②	③	④	⑤
23	Mühendisler ürün oluştururken farklı düşünceleri bir araya getirirler.	①	②	③	④	⑤
24	Mühendisler yaşadıkları toplumu gözlemleyerek tasarımlarını ortaya çıkarırlar.	①	②	③	④	⑤
25	Mühendislik farklı bilim dallarıyla benzer özelliklere sahip olabilir.	①	②	③	④	⑤
26	Mühendislikte önceki ürünler göz önünde bulundurularak ürün tasarlanır.	①	②	③	④	⑤
27	Mühendislik diğer bilim dallarından farklı özellikler içerebilir.	①	②	③	④	⑤
28	Mühendisler gerçek yaşam problemlerini çözerler.	①	②	③	④	⑤

Investigation of the Geometry Problems Posed by Secondary School Students Requiring Proportional Reasoning

Elif Öztürk¹, Çiğdem Kılıç²

Abstract

This study aims to examine the geometry posed problems of secondary school eighth-grade students for proportional reasoning situations. A case study was applied for data collection. The participants were selected by adopting the criterion sampling method from the purposive sampling method. The study participants, which was carried out in the second term of the 2021-2022 academic year, consisted of twenty-five eighth-grade secondary school students attending a state secondary school in Kadıköy, Istanbul. A 6-question geometry problem-posing test was used to collect the study's data. A semi-structured interview was used to learn the students' opinions about their problem-posing situations. The data obtained from the problem-posing test were analyzed according to the study of Güveli (2015). The data obtained from the interviews were analyzed using the classification of Miles and Huberman (1994). According to the study results, much more than half of the problems posed by the students were geometry problems involving proportional situations. It has been observed that the problems posed by the students are non-complex problems frequently encountered in textbooks and can be associated with daily life.

Keywords

1. Problem posing
2. Geometry
3. Proportional reasoning
4. Middle school
5. Problem

Received
14.01.2024

Accepted
30.11.2024

Research Article

Suggested APA Citation:

Öztürk, E., & Kılıç, Ç. (2024). Investigation of the geometry problems posed by secondary school students requiring proportional reasoning. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 458–483. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1419606>

¹ Milliği Eğitim Bakanlığı, İstanbul, TÜRKİYE, <https://orcid.org/0009-0005-6496-2879>

² Sorumlu Yazar, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-4814-0358>

INTRODUCTION

When the problem-posing literature is investigated, it is defined as the capacity to transform an existing problem into a new one or to transform an existing scenario into a new and different problem situation (Silver, 1994; Silver & Cai, 1996). Students may engage in problem-posing activities to connect the knowledge they learned in the mathematics session with other topics and recognize the linkages already in place. Several research have examined the value of posing problems. According to Abu-Elwan (1999), it is crucial to develop both the ability to create and solve mathematical problems. Using problem-posing activities in mathematics learning and teaching activities aids in developing the following skills. Using the table, figure, graphic, operation, rule, result, free situation, or real-world situation provided to the students with their knowledge, experience, and metacognitive skills is expressed as problem-posing since it is a problem-posing technique (Ev-Çimen & Yıldız, 2017). There are numerous reasons why this topic holds significance. Problem posing as a tool for mathematics instruction is regarded as a way for teachers to assist their students in learning mathematics (Cai & Leikin, 2020). According to Van Harpen and Presmeg (2013), there is a correlation between students' mathematical content knowledge and their problem-solving skills. Researchers have utilized problem posing as a research instrument in studies focusing on other aspects of students' learning, reasoning, and creativity (Cai & Leikin, 2020).

Many studies have been carried out to categorize problem-posing actions (Cankoy & Darbaz, 2010; Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi & Sriraman, 2005; Silver, 1993; Stoyanova & Ellerton, 1996). The Stoyanova and Ellerton (1996) classification, which classified problem-posing activities as structured, semi-structured, and free, is the most widely used. According to Silver (1993), students are invited to pose a natural, straightforward problem utilizing their knowledge in the free problem-posing activity. Çelik (2010) claims it is a problem-posing style with no restrictions. Open-ended information is provided to generate a problem using prior knowledge, experience, and experience in the semi-structured problem-posing style. Sometimes, a method is presented, a story is established, or the activity is paired with a plot. Both flexibility and limitation might be noted in semi-structured problems (Kılıç, 2013). Participants are expected to suggest a new problem by providing a carefully thought-out example when presenting organized problems.

Studies using problem posing have attempted to determine the proportional reasoning status of secondary school students and preservice teachers (Ada, Demir & Öztürk, 2020; Çelik & Yetkin-Özdemir, 2011; Kınap-Dönmez, 2014; Turhan-Türkkan, 2018). According to Van De Walle and Karp & Bay-Williams (2012), proportional reasoning is a method of reasoning about multiplicative situations that calls for more understanding than simply setting proportions for issue solving. Because of this, proportional reasoning is one of the most essential ideas in classroom mathematics, according to Lesh, Post, and Behr (1988). Students are expected to understand proportional reasoning because it is essential for understanding many mathematical concepts, including ratio-proportion. This is why it is crucial to highlight proportional thinking in a way that does not lead to misunderstandings. The most crucial component of the essential infrastructure for learning advanced mathematical concepts in high school mathematics curriculum is the ability to use proportional reasoning when learning various mathematical concepts at the primary school level (Lesh et al., 1988) fifth-grade through eighth-grade. The elementary school mathematics curriculum has as one of its primary goals the development of students' proportional thinking abilities (Van de Walle et al., 2012). As pupils are in secondary school, reasoning scenarios that they often solve using adding operations are replaced by reasoning situations involving multiplication that call for an understanding of proportional change (Baxter & Junker, 2001). According to Wollman and Lawson (1978), proportional reasoning is a crucial mathematical tool for comprehending biology concepts like the genetics of living systems as well as physics and chemical concepts like power, pressure, velocity, mixing, momentum, and density. For that reason, proportional reasoning is a type of reasoning that we utilize both consciously and unconsciously throughout the day. Whether completing daily tasks like grocery shopping, calculating exchange rates, cooking in the kitchen, or performing house renovations, we engage in these mental processes either consciously or unconsciously (Tourniaire & Pulos, 1985).

According to NCTM [National Council of Mathematics Teachers] (1989), proportional reasoning encompasses the capacity to work within proportionate contexts and the ability to consider proportional relationships, locate equations, and construct graphs and tables. For this reason, MoNE [Ministry of National Education] (2009) established proportionality as a concept in the mathematics curriculum for secondary schools as a crucial skill to be acquired in linear equations, the relationship between the diameter and circumference of a circle, and scale calculations. Another measurement area for improvement in national and international tests is students' capacity to relate proportional circumstances to other disciplines. According to Van de Walle et al. (2012), mastery of many eighth-grade math concepts, including slope, similarity, probability, and data analysis, is based on proportional reasoning. In this instance, it is vital to emphasize the significance of proportional reasoning, given that national and international tests designed to assess students' proficiency in mathematics are held mainly at the eighth-grade level.

The subjects of slope, trigonometry, triangles, quadrilaterals, and similarity relate to proportional reasoning. The similarity between these topics is significant, particularly in the mathematics curriculum for secondary schools. Making maps, scaling, manufacturing scaled-down toys, enlarging or constricting photos, and resizing photographs are everyday tasks (Lehrer, Strom & Confrey, 2002). Piaget (1966) proposed using the concept of similarity to examine pupils' understanding of proportion and how geometry and spatial relations are combined. Both shape perception and discussion and interpretation power should be cultivated for children to comprehend similarities (Cox, 2008).

The Significance of the Study

According to the study by Geçici and Türnüklü (2020), problem-posing studies became increasingly popular in Turkey, particularly after 2005. However, even though these studies were typically conducted at the secondary school level, there were surprisingly few that focused on the subject matter of geometry and measurement. Based on the literature, this study is necessary to determine how the pairing of proportional reasoning with the geometry-learning environment influences the students' problem-posing status. Geometry and proportional thinking have both been the subject of studies, although none of these studies have been located. The ability of students to apply proportional situations in geometry issues and to formulate questions are seen in this study as crucial to the realization of learning by rearranging information. The project is expected to help pose problems for learning geometry, explain proportional reasoning scenarios using geometry problems, and pinpoint issues with students' understanding of these topics.

In the eighth grade, topics like slope, congruence, and likeness in triangles relate to proportional reasoning. A very essential topic in the high school mathematics curriculum is triangle similarity. Piaget (1966) proposed using the concept of similarity to ascertain what and how children comprehend the concept of proportion. Knowing the proportional circumstances that students regularly run across daily can help students learn more quickly and will let the teacher know how the learning process is going. According to Taylor and Jones's (2009) analysis of the literature studies, the surface areas and volumes of things have a multiplicative relationship, and this topic should be taught using circumstances requiring proportionate thinking. Tolga and Günhan (2020) challenged eighth-grade students to identify similar and congruent triangles from a set of mixed triangles as part of their research. He saw that although the kids could use the parity of the angles, they had trouble connecting the sides. In this way, students are expected to construct fresh and unique circumstances using their observations and knowledge from many domains when problem-posing is taught as a lesson. In Geçici's (2018) study, eighth-grade students had difficulties posing a geometry problem, and he recommended that students practice posing geometry problems. Çelik (2010) found that students with low levels of proportional reasoning had difficulty posing a ratio-proportion problem. The research focused on middle school student's knowledge of proportionate situations in geometry issues since it was assumed that they would retain and use proportional situations in similar difficulties based on the literature studies. The study is significant for analyzing how students employ ratio-proportion concepts in geometry classes and accurately presenting the relationships between concepts. Giving students exercises in proportional thinking was intended to increase their awareness of proportional circumstances. This awareness was then assessed by having them solve geometry problems. It is well recognized that proportional circumstances in the study of geometry have

an impact on math course outcomes, particularly for students in the eighth-grade. Early recognition of this by the student and their discovery that buildings are constructed using proportionate reasoning demonstrate their ability to make connections between the subjects. Because of this, it is evident from the literature reviews that there has been a lot of effort on issue posing, particularly in recent years (Ada, Demir & Öztürk, 2020; Çelik, 2010).

Research Questions

By evaluating the geometry problems presented by the eighth-grade students for the situations requiring proportional reasoning abilities, this study was created to find out the problem-posing circumstances of the students and their opinions on the procedure. By this general purpose, answers were sought to the following questions:

1. How do the eighth-grade pupils pose geometry problems regarding proportional situations?
2. How do the eighth-grade pupils feel about how proportional geometry problems are posed?

METHOD

Research Design

This investigation is set up as a case study. A holistic approach is used to address factors about one or more circumstances, and extensive research is done on how the pertinent issue impacts and is influenced (Yıldırım & Şimşek, 2018). The study was conducted with eighth-grade students in the public school where the researcher works. Studies on proportional reasoning were carried out with the pupils once a week for 4 weeks. Studies on proportional reasoning were conducted to raise students' knowledge of ratio and proportion concepts and real-world situations that appear to be proportional but are not. Following the proportional reasoning study, the students were required to complete a geometry problem-posing test that featured four proportionate scenarios: two structured, two semi-structured, and two free. Nine pupils in total were interrogated due to the test scores presented. The data were explained using content analysis and descriptive statistics because the goal of students' problem-posing scenarios and the interview results was to reveal the current condition. This approach thoroughly explored the students' difficulties and the process of posing problems.

Research Group

The study sample consists of twenty-five eighth-grade students, thirteen females, and twelve boys, attending a public school in the Kadıköy area of Istanbul during the academic year 2020-2021. The study was conducted using a convenient alternative to the deliberate sampling method. Convenience sampling promotes efficiency and practicability in research. (Yıldırım & Şimşek, 2018) The researcher may want a situation that is nearby and convenient to access. One of the reasons why the study was conducted with eighth graders is that children are exposed to various challenges, as national and international examinations are usually administered at this level. This situation demonstrates that pupils can generate a vast array of problem kinds when generating difficulties.

The students who were interviewed were chosen using a criterion sampling technique. In the procedure of criterion sampling, the sample that meets the predetermined criteria is chosen. The researcher determines the criteria indicated in this section (Yıldırım & Şimşek, 2018). In this study, the problem-posing exam scores of the students (low, medium, and high) were considered while selecting students for semi-structured interviews. Low-scoring pupils were classified as D1, D2, D3, intermediate-level students as O1, O2, O3, and high-scoring students as Y1, Y2, Y3. Three students from each group who wanted to participate in the study were selected.

Data Collection Tools

In the study, the problem-posing test (PPT) prepared by the first researcher was used to determine the students' problem-posing performance in geometry learning. In addition, qualitative data were collected using the semi-structured interview form prepared by the researcher himself to assess the PPT applied in the research and the student's views on the application. Each data collection tool is described in detail below.

Problem Posing Test (PPT)

The researcher developed the PPT to assess the problem-posing abilities of eighth-grade students participating in the geometry learning study. Before preparing the PPT, secondary school mathematics textbooks (MoNE, 2020) were studied, and a literature review on problem posing in learning geometry was undertaken. Examining the mathematical curriculum of the MoNE (2018) resulted in six problem-posing questions covering the acquisitions of similarity and slope in the triangle, the sub-learning area of eighth-grade geometry courses. It was composed of free, organized, and semi-structured problem-posing settings, as Stoyanova and Ellerton (1996) suggested. The problem-posing test was conducted after obtaining the opinions of two academics who are experts in mathematics education about its comprehensibility, originality, suitability for learning outcomes, and measuring purpose. There were a total of 9 questions in the problem-posing test. In the problem-posing test, two free, 2 semi-structured, and 2 structured questions were included according to the Stoyanova and Ellerton classification, in line with the opinions received from mathematics educators. One free, one semi-structured, and one structured problem-posing situation was removed from the problem-posing test because of similar questions.

Interview Form

Interviews are one of the data-gathering methods used in qualitative research (Yıldırım & Şimşek, 2018). The qualitative data collection interview aimed to determine the students' perspectives on posing a geometry problem requiring proportional reasoning. Eleven interview questions were included on a form to be completed during the interview. After obtaining the opinions of two academics who are mathematics education experts, the questions' expression and student-level appropriateness were assessed. The prepared interview form was piloted with nine students; the questions that the students could not comprehend were altered, and expert opinions were incorporated before the form was finalized. It was asked about the definitions of ratio and proportion.

Data Collection

Before beginning the project, authorization to conduct research was received from the Istanbul Provincial Directorate of National Education, the İstanbul Medeniyet University's ethics committee, and Güveli (2015) for the Skill-Based Problem Posing Test evaluation scale. The study could begin when the parents of the students participating in the study gave their informed agreement.

The problem-posing test has been designed as a two-lesson-hour application. The PPT's implementation period, which covers the accomplishments of the geometry learning area's geometry, parity-similarity, and slope in triangles, one of the eighth-grade mathematics course subjects, was set at two-course hours. The students completed four weeks of proportional reasoning practice exercises—one hour each week—before administering the problem-posing test. By showing students various applications and having them discuss them, proportional reasoning studies aim to raise students' knowledge of proportional thinking while also educating them about common misconceptions. A problem-posing test was administered after a four-week proportionate awareness research (40+40=80 minutes).

Pilot Study

The PPT and interview questions underwent the pilot application process. Ten students, five boys and five girls, participated in the pilot project, whose socioeconomic status and academic performance were comparable to the leading student group to be used in the spring semester of 2020–2021. The researcher reviewed the definition of problem posing and the desired outcome of posing a problem with the students before the application. The students were given six problem-posing questions during the pilot project, which lasted one lesson hour (40 minutes). However, they received feedback that the time was insufficient. Based on the input given, the primary study was scheduled for two lesson hours (40+40=80 minutes). The explanations for the questions that the students did not understand were revised, and the test was then adjudicated by consulting an expert. For instance, "have you ever had any experience with problem-posing exercises?" In addition to the question "Can you explain which subject or subjects?", a question was added. The same students were used for the pilot interviews for the semi-structured

interview form. Also, the interview questions were rewritten, given their final shape, and made plain and understandable.

Implementation Process

With 25 eighth-grade students and one lesson hour over four weeks, proportional reasoning studies were carried out as part of the actual implementation process of the research, taking into account the expert opinion and the circumstances encountered during the pilot implementation process. The application study for PPT was conducted as a 40+40 minute session in the week that followed the study's conclusion. Nine students were interviewed face-to-face using a semi-structured interview form based on their average results after completing the PPT scoring. The interviews were voice-recorded. The interviews took about 15 to 20 minutes. Four weeks they were passed before the interviews were finished. Instead of being given their true identities after the interview, those with poor results were given the codes D1, D2, and D3, while those with medium scores were given the codes O1, O2, and O3, and those with good scores were given the codes Y1, Y2, and Y3.

Data Analysis

According to the situation in which the problem-posing test and the semi-structured interview form were administered, the study's results were analyzed under two distinct topics. Problem-posing circumstances were assessed using the problem-posing test and the Güveli (2015) evaluation rubric. In this study, the Miles-Huberman approach was used to analyze and interpret the data acquired from the semi-structured interview form to investigate the geometry challenges posed by eighth-grade students in scenarios requiring proportional reasoning. Miles and Huberman's (1994) model has three steps. These three phases include data reduction, results display, and formatting. The essential application strategies are the first two steps, which involve the reduction and presentation of data, coding, and note-taking, and are the factors that make the data comprehensible. The data coded into a particular framework are turned into explanation sets, changing the simplified data into a more comprehensible format (Baltacı, 2017).

On the other hand, note-taking can be a paragraph or a few-page review containing coding, data visuals, the researcher's remarks, and biases. Note-taking is not a phase but can be an ongoing practice from the beginning to the finish of a study. After the process, the researcher's subjective interpretation backs the simplified and coded data and draws a conclusion. In the closing phase, the researcher might make the data visible by creating tables, images, concept maps, conceptual clusters, and themes (Eysenbach & Kohler, 2002), quoted in (Baltacı, 2017). In the last phase of qualitative data analysis, supporting literature should be used to confirm the conclusions.

Analysis of the Data Obtained from the Problem Posing Test

Using a graded rubric developed by Güveli (2015) to evaluate problem-posing skills, a teacher and a mathematics educator scored three randomly selected problem-posing papers according to the criteria. Comparing the evaluation results, it was discovered that 98 %.

The students' real names were not utilized in the study; they were given designations 1, 2, 3, etc. Students' responses were graded and grouped by assigning code numbers. The student's problem is "1.1 not the required problem type," "1.2 incomprehensible," and "1.3 irrelevant." If it includes one or more of the "1.4 missing information" criteria, it was deemed incorrect and deducted 1 point. If the problem presented by the student is logically inconsistent, related to different topics, inconsistent, contains incomplete sentences, repeats unnecessary information, or uses unnecessary sentences, it is categorized as "partially correct" and given 2 points after the codes listed in the table are carefully examined. The problem was deemed "right" and awarded 3 points if written using codes such as consistency, logic, orientation to the intended problem type, relevance, no missing sentences, consistency, understandability, and lack of repetition of superfluous information or needless sentences. The Güveli (2015) problem-posing evaluation rubric was applied. Three students with low, medium, and high level average problem-posing test scores were chosen based on the scoring rubric, and nine students were questioned utilizing the "problem-posing interview form." Direct quotes from the students' answer sheets were used to bolster the statistical

data and broaden the research's internal validity. The student's numerical code and question type code have been added to make it easier to identify whose student the quotations belong to. While discussing the students interviewed, the low-level students were referred to as D1, D2, and D3, the medium-level students as O1, O2, and O3, and the high-level students as Y1, Y2, and Y3. It was unnecessary to include the success averages in the study because the students' problem-posing test results were in line with the academic accomplishment levels of the school.

The SPSS-22 package program was used to import the data from the PPT. Making figures and tables allowed for the extraction and explanation of the percentage and frequency values of the data transferred to the software. According to Güveli (2015), the problem-posing skill exam was graded, with each "right" response receiving three points, a "partially correct" response receiving two points, and a "wrong" response receiving one point. The highest score that could be attained on the problem-posing skill test was 18, according to an analysis of the results.

Analysis of the Data Obtained from the Semi-Structured Interview Form

Data dumps were done after the interviews were recorded. While coding the data, assistance from a mathematics educator was needed. Coding the data individually allowed for the calculation of encoder reliability. Miles & Huberman's (1994) reliability formula ($Reliability = \frac{Consensus}{Consensus + Disagreement}$) was used in the analysis of qualitative data, and the agreement rate between the coders was found to be 95%.

FINDINGS

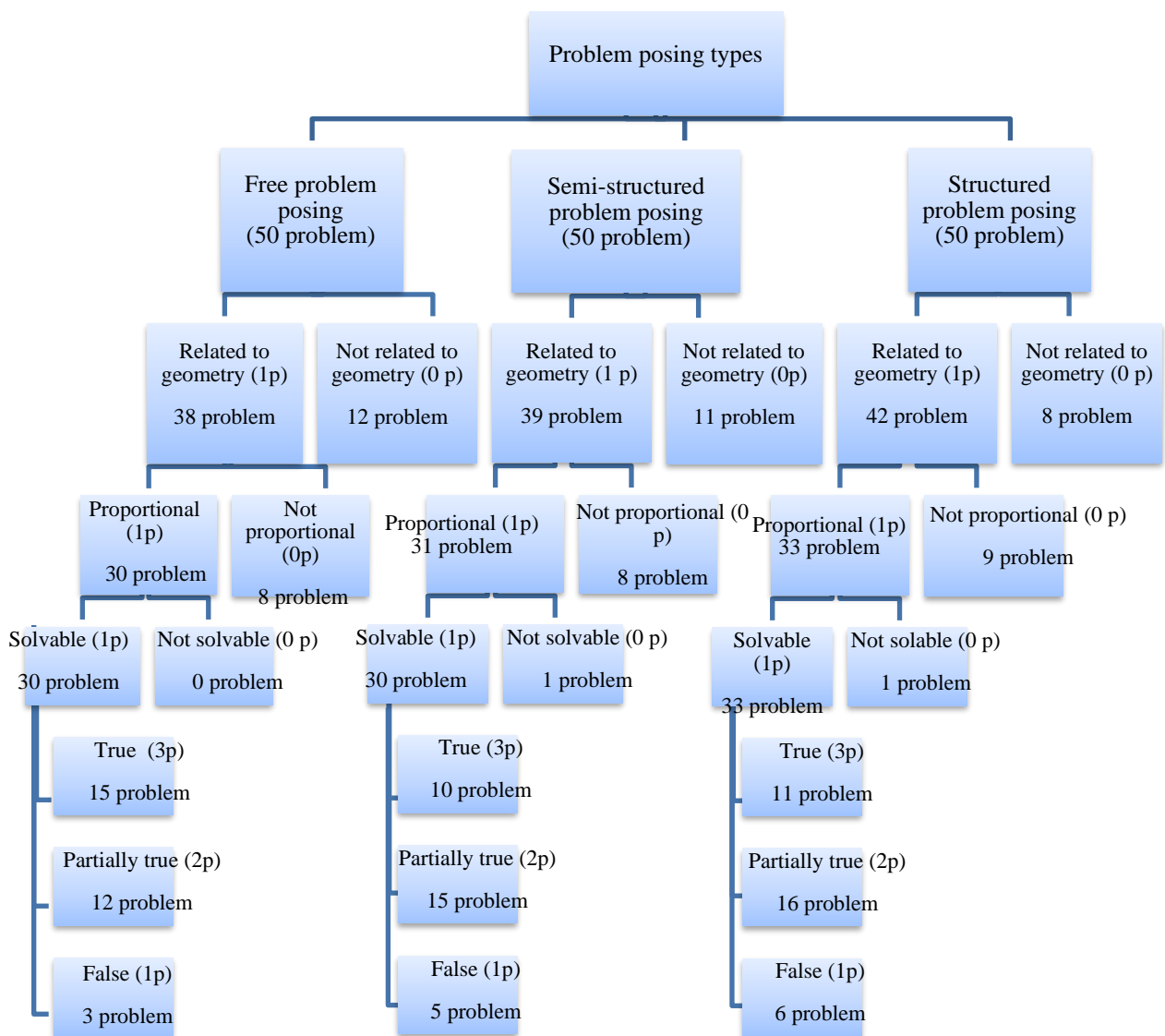


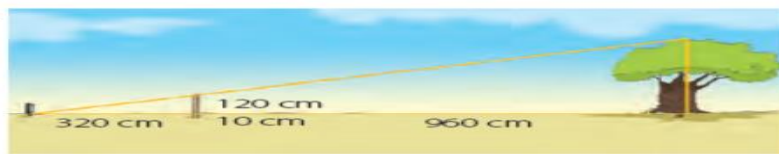
Figure 1. Frequency Values of Problems Posed by Students in PPT According to Problem Types

As shown in Figure 1, the students' posed problems are explained separately as free, semi-structured, and structured problem types. Participants posed a total of 150 problems. All participants tried to pose problems using problem-posing situations. A total of 119 geometry problems, 38 in the free problem type, 39 in the semi-structured problem type, and 42 in the structured problem type, were developed after a preliminary examination to determine whether the problems were geometry problems. According to the scenario of being a geometry problem, most problems formed are structured. The problems that were determined to be associated with geometry were analyzed independently according to the problem kinds.

Results of the Study of Geometry Problems in the Context of Proportional Situations That Students Presented

Students had to complete two structured problem-posing tasks for the researcher's test on problem-posing skills. Structured problems underwent independent analysis.

- **Structured problem posing situation 1:** The students were asked to develop a dilemma comparable to the one below. By arranging the results into tables, it was attempted to explain the outcomes from the problems examined according to the student's level.



Bir ağacın boyunu ölçmek için ayna ve 130 cm uzunluğundaki sopa kullanılmıştır. Sopa, ağaçtan 960 cm uzağa, 10 cm derine gömülmüştür. Ayna ise sopanın üst noktası ile ağacın üst noktasını aynı hizada görecektir. Buna göre ağacın boyu kaç m'dir?

Figure 2. First Structured Problem Posing Situation in PPT

The structured problem presented in Figure 2 above is a sample problem from the MoNE textbooks. It was created as the first problem for the problem-posing skill test. Using the problem will allow us to assess the student's comprehension of and ability to apply proportional situations in triangle similarity in the geometry sub-learning area.

The students' answers were evaluated, and it was discovered that each student attempted to construct a problem and could describe it. Students with the names D1, D3, and O1 used different types of problems unrelated to the desired instruction, while students with the names D2, D3, O2, O3, Y1, and Y3 used the given instruction while creating the problem. It was found that students with the names D2, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 created a different problem similar to the example. Each kid came up with a unique example. Only the students with the names D2, O1, O3, and Y1, Y3 detected the problem's similarity issue, and only the students with the names O3, Y1, and Y3 correctly employed similarity in their problems. Figure 3 shows the solution provided by student Y3 to the first structured problem-posing situation.

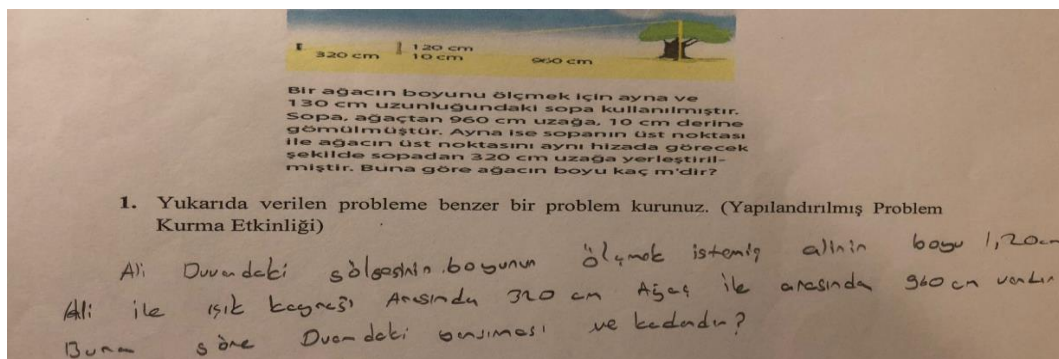


Figure 3. Example of Structured Problem Established by Student Y3 (first situation)

In Figure 3, it has been determined that the Y3 student's structured first problem-posing situation is appropriate for the required problem-posing situation; the student's perspective on the problem situation is provided below:

Researcher: Could you explain step by step what you did when posing a problem?

Y3: I started by looking at the shape. I then reviewed the questions I had previously answered, and this problem appeared.

Y3 stated that he considered daily life while posing a problem.

Just D1 of the students claimed to have engaged in systematic problem-solving in the past, but he needed help to describe how or where. The student's answer to the problem-posing scenario is shown in Figure 6.

Researcher: Have you ever presented this kind of problem before? Can you elaborate?

D1: I did, yes. I was in sixth grade. As I do not remember much, I am unable to explain.

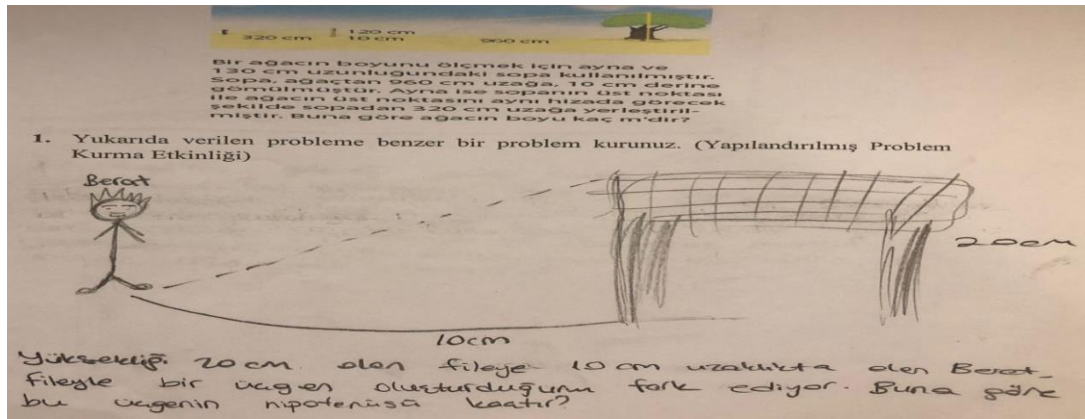


Figure 4. Student D1's Response to Structured Problem Posing (first situation)

Examining the response of the student identified as D1 to the structured problem-posing situation shown in Figure 4 revealed that the student was unable to pose a problem appropriate for the scenario described in the instruction. The following summarizes the student's interview responses to the problem situation.

Researcher: Could you explain what you did step by step when a problem pose?

D1: I created my problem to resemble the query you posed. I needed to figure out how far Berat was from the volleyball net. Angle served as my subject. I sought to employ similarities.

Researcher: Is the problem you presented similar to others?

D1: I attempted to make the distance between the edges appear like the problem, but it did not seem like something other than it.

In that situation, the participant tried to explain his problem-solving process.

Students with the names D1, D2, D3, O1, O2, O3, and O3 had trouble posing the problem, whereas students with the names D1, D3, O1, and O2 struggled to come up with a story or work of fiction when posing the problem.

- **Structured problem posing situation 2:** Students were required to develop a situation in which to apply the guidance below. The pupils were instructed to build a geometry problem with a proportional condition and asked to memorize the topic of "Slope" to complete the assignment. Figure 5 depicts the structured second problem-posing situation.



Figure 5. Second Structured Problem Posing Situation in PPT

All the students attempted to pose a problem and could describe the difficulty they had made, which was discovered after examining the answers. All students, except student Y3, attempted to complete a problem-posing exercise according to the instructions. Figure 6 shows the response provided by student Y3 to the problem-posing situation.

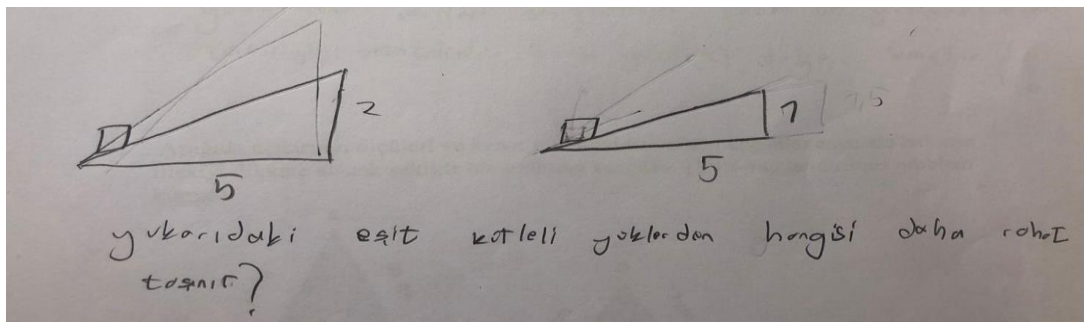


Figure 6. Student Y3's Response to the 2nd Structured Problem Posing Situation

However, in his reaction to the problem-posing situation shown in Figure 6, Y3 presented a problem unrelated to the instruction. While it was found that students D3, O1, and Y2 attempted to provide a problem that included the lesson as it is, it was noted that students D1, D2, O2, O3, and Y1 attempted to construct several issues that included the lesson. Students with the initials D1, D2, D3, and O2 modified the instruction but could not produce a problem. Figure 7 shows the solution provided by student O2 to the second structured problem situation.

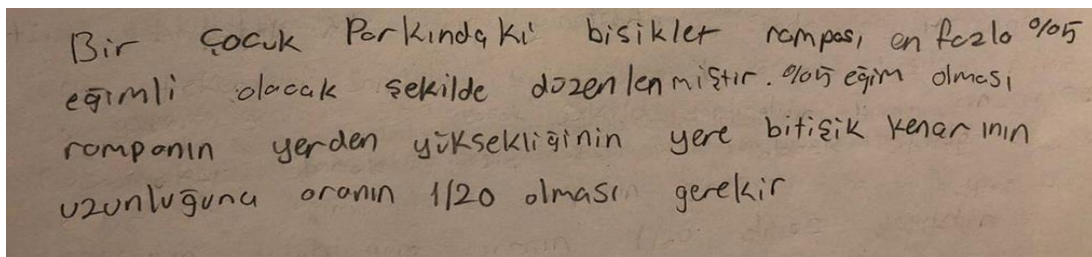


Figure 7. Student O2's Response to Structured Problem Posing (second situation)

For the second structured problem situation shown in Figure 7, student O2 was unable to pose a problem in accordance with the desired instruction. These are the students' opinions on the problem-posing situation.

Researcher: Could you please spell out step-by-step what you did when a problem posed?

O2: I also modified the scenario in this question. I used the slope and ratio provided to us and did not alter them.

Participant used slope and ratio terms while posing a problem.

In Figure 8, the answer given by D3 to the second structured problem-posing situation is provided.

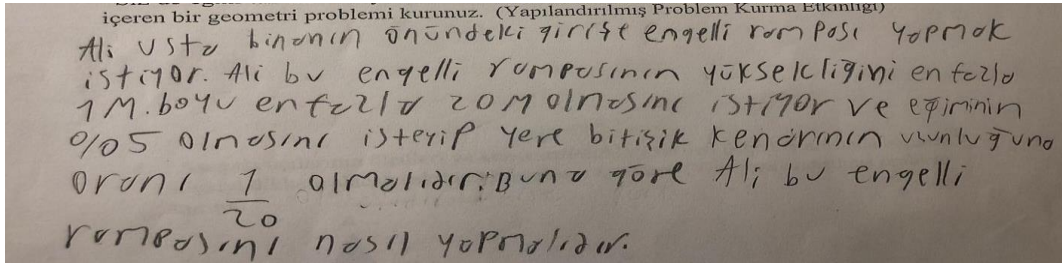


Figure 8. Student D3's Response to Second Structured Problem Posing Type

For the second structured problem situation shown in Figure 8, the student identified as D3 could not pose a problem in line with the intended instruction. These are the student's opinions on the problem situation.

Researcher: Could you please spell out what you did when a problem occurred?

D3: I took the accessible ramp, inquired about the construction of the handicap ramp, provided the pertinent details, switched the positions of the integers, and sought to determine the height.

Researcher: Was the information provided accurate? Is it appropriate?

D3: I just checked, and that did not happen.

What would need to occur for it to be proportional, researcher?

D3: The numbers would continue to be expected, and it is essential to understand the proportional condition. Similar to its slope and length. Participants focused on the proportional condition.

The student identified as O1 and attempted to offer a problem using the guidance. Students D3, O1, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 could understand the concept of slope by the instructions provided. However, D1 and D2 do not need help understanding why they should use the concept of slope. Only the students designated O3 and Y1 could formulate a geometry problem with proportional situations by the instruction, even though all students knew that they should employ the slope problem. Figure 9 depicts the problematic circumstances that students face.

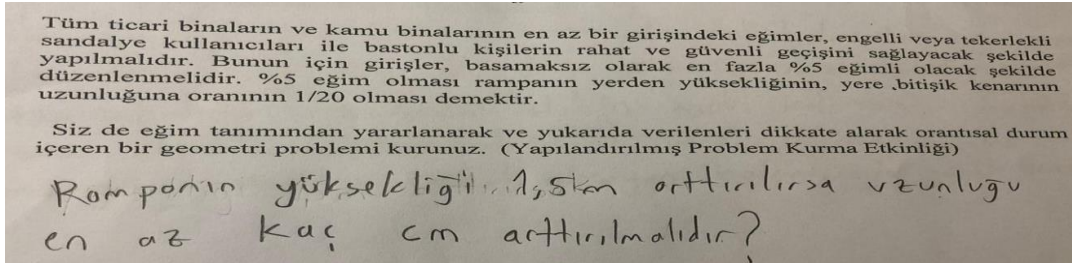


Figure 9. Student Y2's Answer to the Second Structured Posing Problem Type

The problem in Figure 9 determined that student Y2 needed to provide numerical information and contain complete information. The problem situation created by the student named Y1 is given in Figure 10.

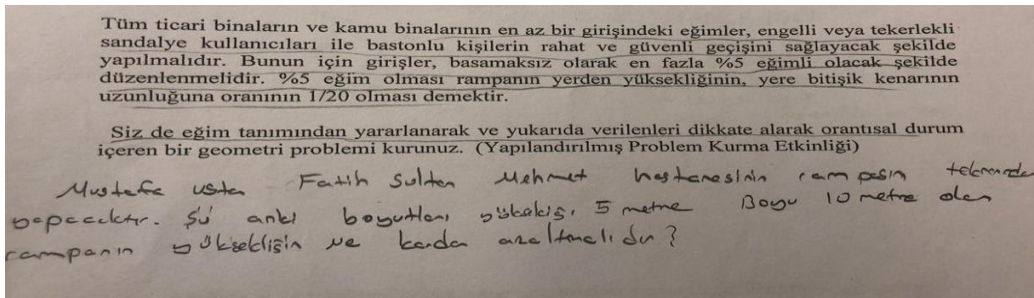


Figure 10. Student Y1's Answer to the Second Structured Posing Problem Type

It has been established that the problem situation that the student identified as Y1 has created in Figure 10 is the desired kind of difficulty as instructed. During the interviews with the students, it was discovered that they still needed to complete a problem-posing exercise based on the guidance provided regarding the sort of organized problem. Students D2, O1, O2, O3, and Y1 had trouble generating problems that followed the instructions. At the same time, D2 and O1 struggled to write fiction for their difficulties, and O2 had trouble setting the numerical data but also had the fiction for the problem. O2 also needed help constructing the problem's fiction.

- **Semi-structured problem posing situation 1:** The students were given a task as the first problem-posing situation in the semi-structured problem type, and they were expected to construct a proportional geometry problem that included triangles, parity in triangles, similarity, and slope in triangles, which are mainly included in the eighth-grade mathematics course achievements. Figure 11 depicts the semi-structured first problem-posing situation.

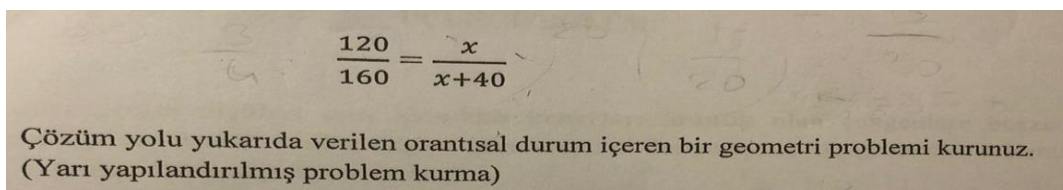


Figure 11. First Semi-Structured Problem Posing Situation in PPT

The first problem-posing situation was semi-structured, as shown in Figure 11, and the students were expected to pose a problem in line with the guidance provided for the solution. The pupils D1, D2, and D3 did not respond to the question from semi-structured problem 1 when the difficulties presented by the students were assessed. When asked why they chose not to respond during the interview, students D1, D2, and D3 responded that the offered technique made no inferences.

Researcher: Could you explain why you chose not to respond to the problem-posing situation?

D1: I could not pose a dilemma because, at that time, nothing occurred to me.

Researcher: Do you have any thoughts on the described transaction when you reflect on it?

D1: It does not; I am unable to.

D2: I did not comprehend the question that was asked. I was at a loss for what to do.

D3: I could not think of anything. I could not understand the action.

Figure 12 shows the Y2 student's answer to the semi-structured first problem-posing situation.

Participants D1, D2, and D3 did not pose problems requiring proportional reasoning.

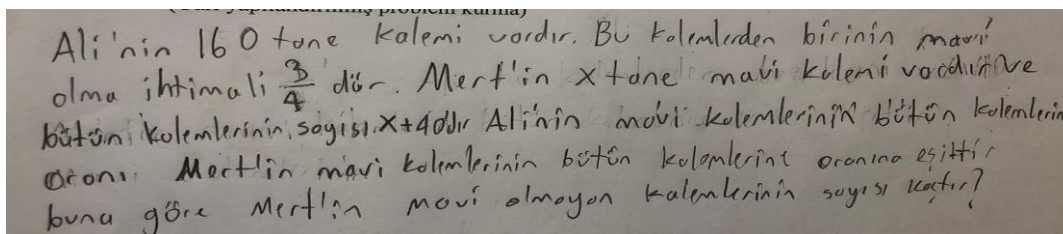


Figure 12. Y2 Student's Response to the Semi-Structured 1st Problem Posing Situation

It was discovered that, among the students who responded to the problem, only student Y2 had conducted problem-posing research with a different conclusion unrelated to the geometry shown in Figure 12.

The difficulties produced by students other than Y1 were mainly related to similarity, although they needed more information in terms of subject material. It was found that students O1, O2, O3, Y1, and Y3 sought to apply the instruction given in the problem they made. When examining the response provided by the student identified as O2 to the semi-structured problem presented below, it was noted that the student associated the similarity issue with the supplied operation but omitted to mention the parallelism between the BC and DE edges. Figure 13 shows the student's answer to the semi-structured first problem-posing situation.

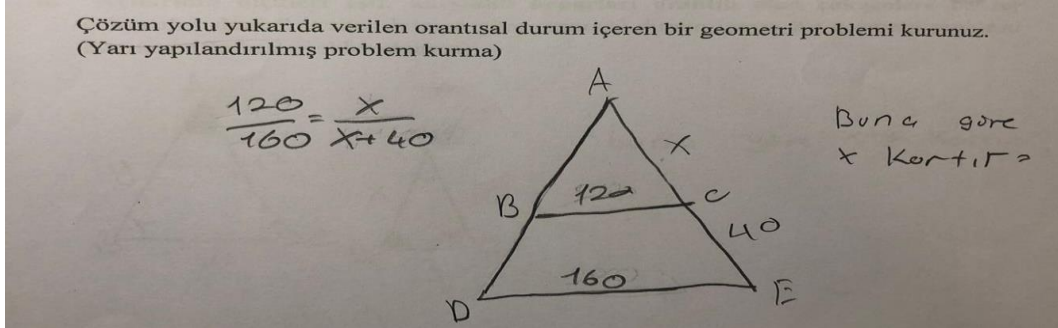


Figure 13. O2 Student's Response to the Semi-Structured 1st Problem Posing Situation

On the other hand, student O2 attempted to use the guidance in his problem, but he had insufficient knowledge regarding parity and likeness in triangles, and his study was more of an exercise than a problem. Figure 14 shows the response provided by the O3 student to the semi-structured first problem-posing situation.

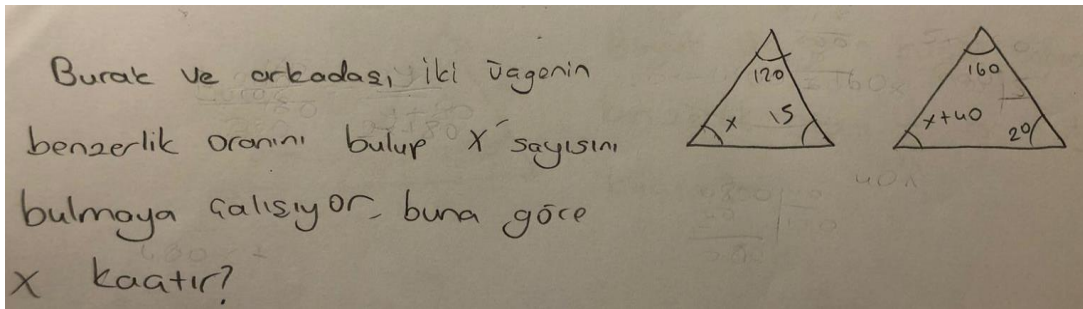


Figure 14. O3 Student's Response to the Semi-Structured 1st Problem Posing Situation

It is evident that student O2 is trying to apply the lesson to his problem, but there needs to be more understanding regarding the concepts of parity and similarity in triangles. He also tries to prove that the angle measures in a triangle are comparable. Figure 15 depicts the solution provided by student Y1 to the semi-structured first problem-posing situation.

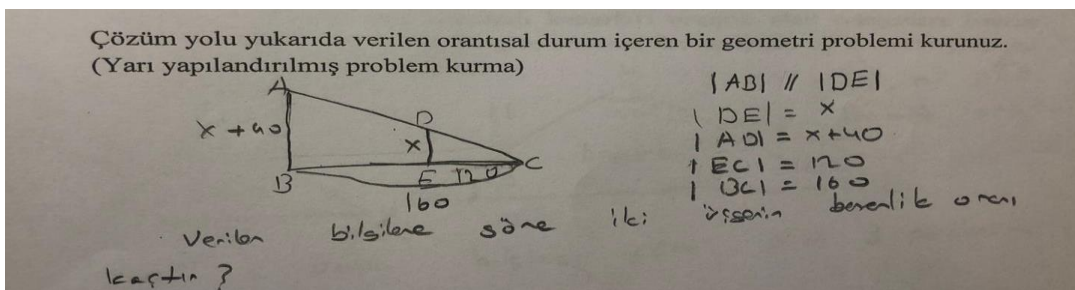


Figure 15: Y1 Student's Response to the Semi-Structured 1st Problem Posing Situation

Examining the response provided by the student identified as Y1 to the semi-structured first problem-posing situation in Figure 15, it was found that the student successfully used the provided instruction to build a problem of the desired sort.

Students who employed the instruction for the semi-structured first problem-posing situation were found to attempt to use the similarity subject more frequently than they did the slope subject. In an interview with the children, they revealed that the O2 student had developed a semi-structured problem in elementary school, and the student had done the same in a different educational setting. Some students claimed they had never conducted a study on such an issue. Students D1, D2, D3, and Y2 reported having problems with the semi-structured first problem-posing scenario. D3 reported having problems modifying the fiction and numerical facts, and Y2 reported problems developing the fiction.

Researcher: Was it challenging for you to pose the problem? What did you find the most difficult? Can you elaborate?

D3: I was made to. I was unsure of how to phrase the query. Through this procedure, I was unable to find what I was looking for, and now I'm unable to repeat it.

Figure 16 depicts the solution provided by student Y3 to the semi-structured first problem-posing situation.

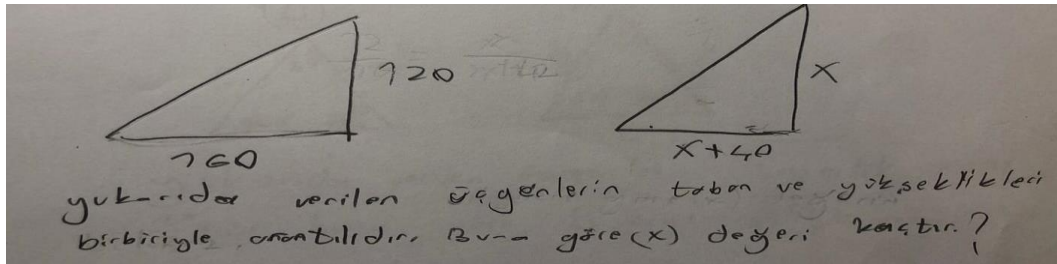


Figure 16. Y3 Student's Response to the Semi-Structured 1st Problem Posing Situation

Only three pupils—O2, Y1, and Y3—whose problem-posing status is shown in Figure 16—could present geometry problems with proportional conditions out of all the students.

• **Semi-structured problem-posing situation 2:** The students were given two alternative triangles with congruent interior angles and proportional sides opposing the equilateral angles as the second problem-posing situation in the semi-structured problem type. The students were asked to design a proportional geometry problem that covered the eighth-grade mathematics topics of "Triangles," "Consistency and Similarity in Triangles," by figuring out how the given triangles related to one another. They were asked to establish a relationship between two triangles' angles and side lengths. Figure 17 provides the desired instruction regarding the problem-posing situation.

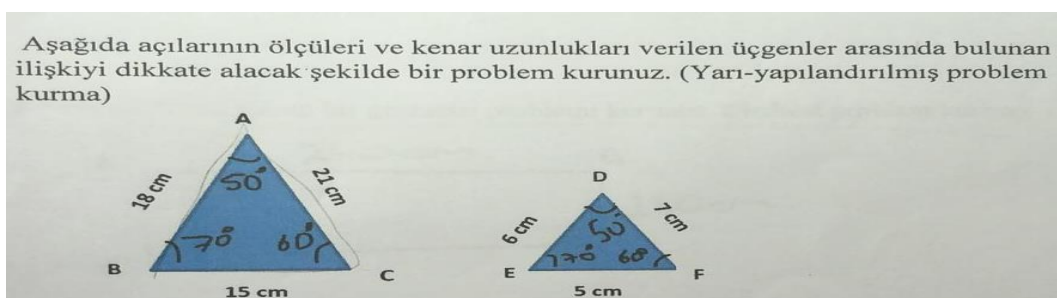


Figure 17. Second Semi-Structured Problem Posing Situation in PPT

Figure 17 determined the desired problem type, and the students were asked to pose a problem considering the proportional relationship in the given figures.

Here are the findings from the student interviews and their responses to the second semi-structured problem-posing situation in the problem-posing test and the interviews. It was found that every student responded to the semi-structured problem-posing situation, could explain how they came up with their problems and could apply the lesson. Students with the names D1, D2, O1, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 were able to pose a problem in line with the

instruction, whereas students with the names D2, D3, O3, and Y1 were unable to do so. Figure 18 depicts the solution provided by student D2 to the semi-structured second problem-posing situation.

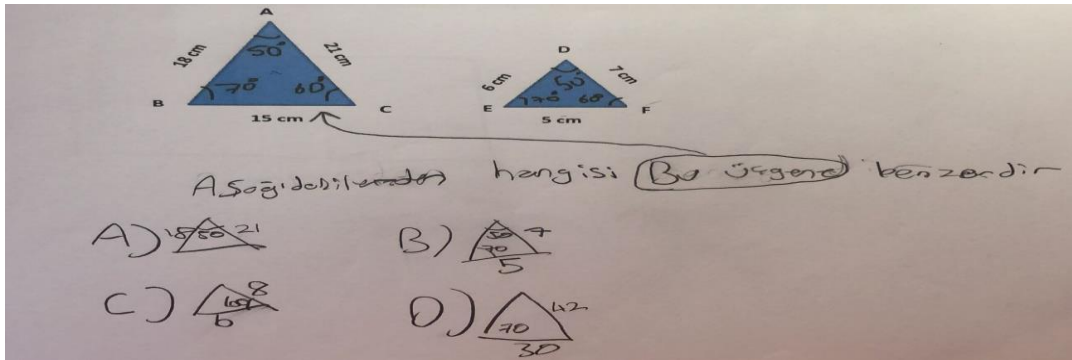


Figure 18. D2 Student's Response to Second Semi-Structured Problem Posing Situation

As seen in Figure 19, the student identified as D2 was unable to follow the instructions correctly. He was supposed to use the information provided to create an open-ended problem, but it was found that the student only created a multiple-choice problem while noting the similarities between the triangles.

Researcher: Could you explain what you did when a problem was posed?

D2: I stated that it is comparable to the triangle above and provided options. It is similar to this triangle. The choice I made that was closest to this triangle's value was the correct one. These two triangles have a fold relationship to one another – comparable triangles.

Participants focused on similarity in triangles.

The response to the semi-structured second issue posing scenario provided by student D3 is shown in Figure 19.

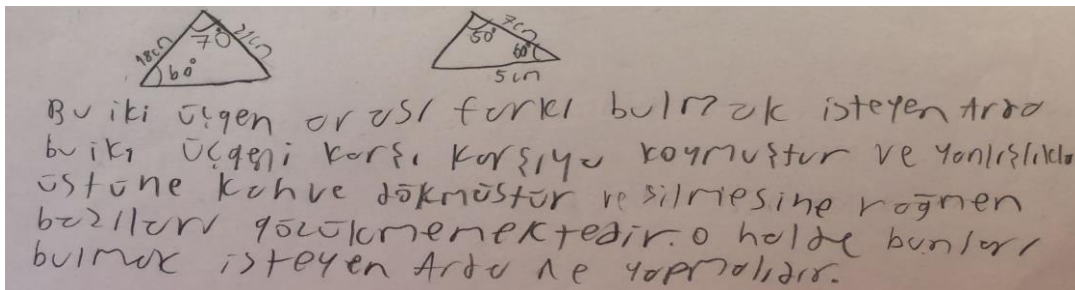


Figure 19. D3 Student's Response to the Semi-Structured 2nd Problem Posing Situation

In Figure 19, the student named D3 could not realize the subject of "Similarity and Similarity in Triangle," which is expected to be noticed in the case of posing a semi-structured second problem, and could not create the necessary conditions for using the subject "Similarity." The answers given by the students during the interview are written below.

Researcher: Could you explain step by step what you did in case of problem posing?

D3: I used the given numbers but left one side blank. I wanted to find out how many sides there are in both. I did not see the relationship between them.

Participant posed a problem by making a comparison between two triangles.

Figure 20 shows the response of the student named O1 to the semi-structured second problem-posing situation in PPT.

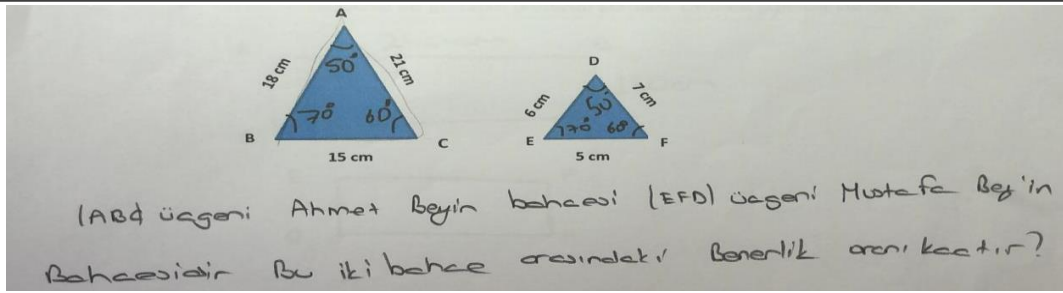


Figure 20. O1 Student's Response to the Second Semi-Structured Problem Posing Situation

According to the intended instruction, it has been established that the problem situation of the student designated O1, whose problem-posing state is shown in Figure 20, is a geometry problem with a proportionate situation. Below is a description of the justification offered by student O1 during the interview.

Researcher: Could you detail what you did step by step when a problem was posed?

O1: I immediately got it. Here, I focused on the direct angle's length. For him, I constructed a garden. I asked, "What is the similarity ratio between Ahmet and Mustafa Bey's gardens in the ABC triangle? Everybody had a 1/3 ratio."

Only O1, Y2, and Y3 students could use the instruction to solve a geometry problem with proportional situations. Students named D1, D2, O1, O3, Y1, Y2, and Y3 noticed "Similarity and Similarity in Triangle," which is expected to be noticed in the instruction while creating the problem. It was decided how the problem was created. It has been found that all of the students have yet to engage in a problem-posing scenario like the semi-structured second problem-posing situation.

When a structured second problem was presented, students D1, D3, and O2 rated the difficulties challenging. The student opinions are also included below.

Researcher: Was it challenging for you to set up the problem? What did you find the most difficult? Can you elaborate?

O2: I was made to. Writing the side lengths proved challenging. Also, I initially needed help to entirely modify the internal angles. I focused on the edges where the internal angles faced. I discovered a straight line between internal angles and sides.

O3: I was not made to. I recalled the topic as I observed the procedure.

Y1: I was not coerced, no. I was satisfied with what was provided. I did not feel pressured to find similarities. I have already figured out several similar problems.

- **Free problem posing situation 1:** The final component of the problem test required the students to present a free-form problem. Figure 21 shows the appropriate instruction for the intended free problem-presenting situation.

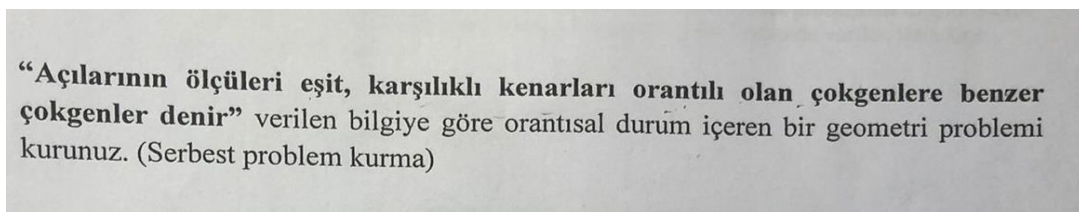


Figure 21. First Free Problem Posing Situation in PPT

The instructions for free-type problem 1 in Figure 21 explicitly defined similarity, and the students were asked to base their creation of a geometry problem with a proportional situation on this definition.

It was observed that all students, except D1, responded to the free-type problem and attempted to explain the difficulty they were trying to construct when the student's comments about the first problem were asked in the semi-structured interview form. This is the response provided to the problem-posing situation by student D1.

Researcher: Can you explain why you could not construct a problem for the free type 1 problem-posing?

D1: I was unable to produce. When I read it, I did not get it. I am not capable of doing this. I fail to see the similarities. I am varying it.

Participant D1 did not pose a problem related to the first free problem-posing situation. He believed that he could not pose such a problem.

Figure 22 shows the response provided by a student named D3 to the first problem-posing situation in the free type.

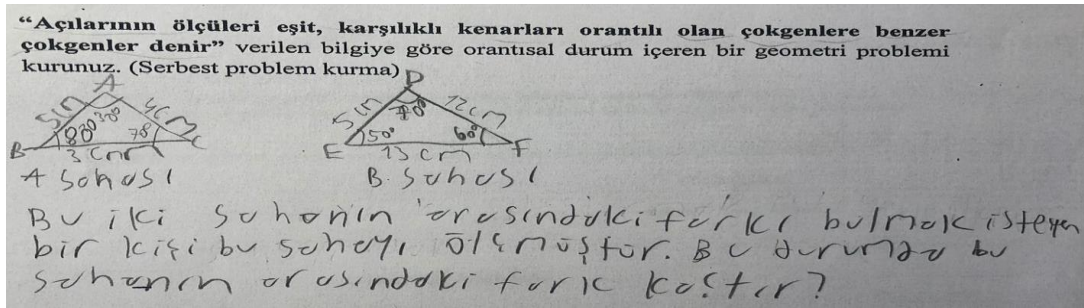


Figure 22. D3 Student's Response to the 1st Free Type Problem Posing Situation

The D3 student needed help using the guidance in Figure 22 to produce the appropriate problem. The following provides the answers to the interview questions.

Researcher: Could you detail what you did step by step when a problem was posed?

D3: I provided A and B as two fields. What distinguishes these two fields—one larger than the other?—from one another?

It was found that only the students called O2, O3, Y1, Y2, and Y3 constructed difficulties by the instruction, even though all of the other students—those who were supposed to pose a free-type problem—used the given instruction. Figure 23 shows the response provided by student Y1 to the first problem-posing situation in the free type.

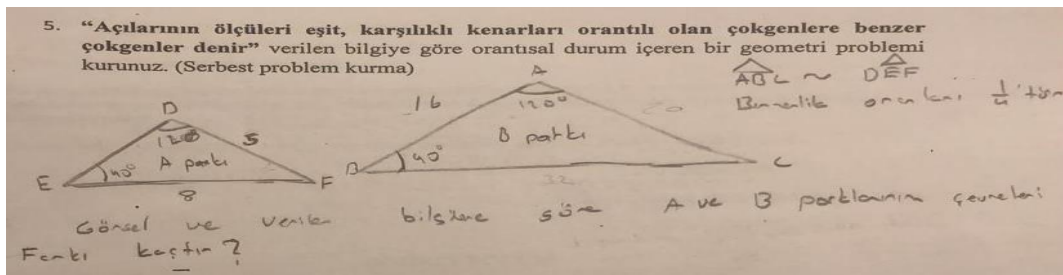


Figure 23. Y1 Student's Response to the 1st Problem Posing in Free Type

It was found that student Y1, whose response is shown in Figure 23, used the instruction and followed it exactly when creating a free-type problem.

Researcher: Could you detail what you did step by step when a problem was posed?

Y1: In these situations, I also used similarity. After providing specific angles, I again questioned the difference in the perimeters of two comparable triangles.

Researcher: Did you depart from the outline I provided?

Y1: Yes.

Participant Y1 used similarity and the difference in the perimeters of two comparable triangles after providing specific angles.

When the student O1's first problem-posing situation, shown in Figure 24, is investigated, it becomes clear that the student is attempting to construct a problem unconnected to the given instruction and has a different outcome.

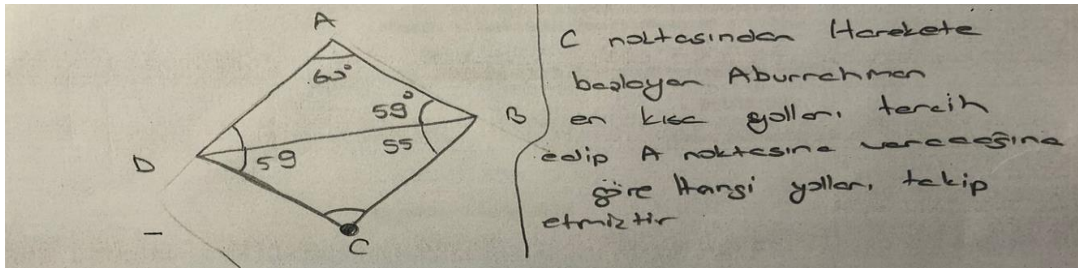


Figure 24. O1 Student's Response to the 1st Free Type Problem Posing Situation

The student identified as O1 in Figure 24 remained silent when asked whether he had ever utilized the subject of similarity and whether it needed to be brought up during the interview instruction.

Researcher: Could you detail what you did step by step when a problem was posed?

O1: As the side directly across from the angle is small, I was looking for the shortest side.

Researcher: Do you think this problem has a geometric and proportional problem?

O1: Although it involved geometry, the situation was not proportionate.

All of the students, with the exception of student O1, were found to have detected a similar topic in the offered instruction. The students D2, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 applied a similar subject to the problem they tried to develop. Despite the fact that student D2 was aware of the similarities issue, his lack of topic understanding prevented him from being a problem. It was found that all the pupils had yet to gain prior experience with open-ended problems.

Researcher: Was it challenging for you to pose the problem? What did you find the most difficult? Can you elaborate?

D1: I did indeed struggle. It pressed me because I could not apply the similarities to the problem.

D3: Once more, I had no idea how to phrase my inquiry or what to inquire about. Despite the definitions, I could not compare them since I needed to grasp their similarities.

Y1: I was compelled to change the side lengths to make them equal. Other than difficulty changing the proportion, everything went smoothly.

Students D1 and D3 reported having trouble editing and changing numerical data while posing problems in the free problem style, while Y1 reported having trouble arranging solely numerical data. The students who claimed that creating a problem was not difficult for them said this was because the similarities problem was apparent.

O3: He did not push it, no. Knowing what similarity means helped me to understand it better.

Y1: I was not coerced, no. I knew what to do, so it was not a problem.

Only O2 and O3 were able to formulate a geometry problem using proportional circumstances among the pupils. Students who attempt to suggest difficulties tend to produce more examples in the exercise-style assignments. Figure 25 shows the response of student Y3, who serves as an illustration of this circumstance.

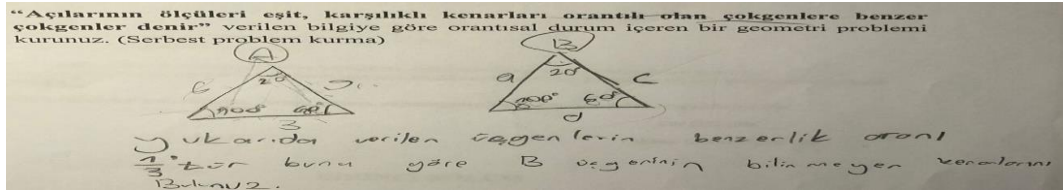


Figure 25. Y3 Student's Response to the 1st Free Type Problem Posing Situation

When the problem that student Y3 posed in Figure 25 was examined, it became clear that the student had conceptual weaknesses, was unable to adequately explain the similarity ratio between the triangles while writing the similarity ratio, and had instead created more of an exercise rather than using the concept of similarity in the problem's instruction.

Free problem posing situation 2: For the last problem in the third part, the students were asked to produce a free problem posing type problem, as given in Figure 26.

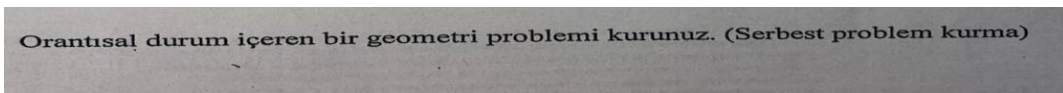


Figure 26. Second Free Problem Posing Situation in PPT

In the free problem shown in Figure 26, students were asked to construct a simple problem with proportional scenarios without providing any examples or information to support their answers.

All students, with the exception of D2 and D3, responded to the free-form problem posed in the semi-structured interview and were able to explain their responses.

Researcher: Could you clarify step by step what you did in case of problem posing?

D2: Nothing occurred to my thoughts, no questions. I could not do it.

D3: I needed to grasp the problem. I couldn't, I became bored, I didn't want to cope with it.

It was seen that the pupils called O1, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 sought to produce problems by following the intended instruction in the problems they tried to generate. Student D1 wrote a proportional operation but needed help to develop a problem that would work with it. The difficulty provided by the student is shown in Figure 27.

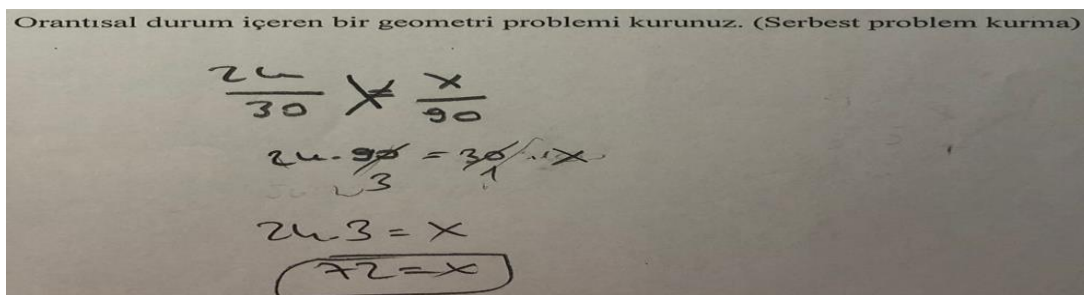


Figure 27. D1 Student's Response to the 2nd Free Type Problem Posing Situation

When student D1's response to the second problem-posing scenario in the free type was considered, it became clear that the student was unable to pose a problem and had instead discovered an answer for the method he was required to employ. The following is the answer given by the D1 student during the interview.

Researcher: Could you clarify step by step what you did in case you had difficulty posing?

D1: There is no problem; I wrote a transaction. I wanted to follow the procedure for mirroring, but I didn't know what to do, so I could not cause a problem. I cannot do that again now.

Again, pupils called O1, O2, O3, Y1, Y2, and Y3 sought to pose a problem in line with the instruction. The same students applied the "Association and Similarity" concept to the problems they were trying to generate. The response of the student named O1 is given in Figure 28, while the answer of the student named Y2 is shown in Figure 29.

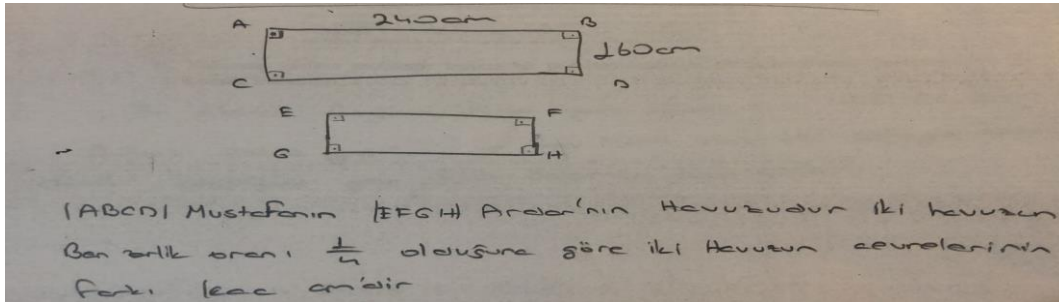


Figure 28. O1 Student's Response to the 2nd Free Type Problem Posing Situation

When the answer provided by student O1 to the second problem-posing situation shown in Figure 28 was examined, it was discovered that the student's problem was appropriate for the desired problem type, included achieving the geometry learning field for an eighth-grade math lesson, and involved proportional situations.

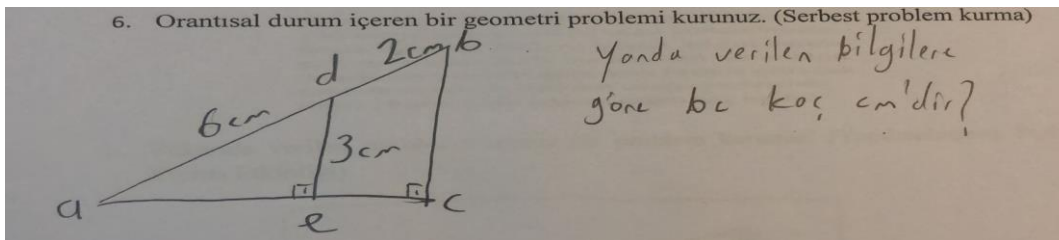


Figure 29. Y2 Student's Response to the 2nd Free Type Problem Posing Situation

When the response provided by student Y2 to the second free-type problem posing situation shown in Figure 29 was examined, it was found that the student's problem was appropriate for the desired problem type, that it included achieving the geometry learning field for the eighth-grade mathematics lesson, and that it was a proportional situations exercise.

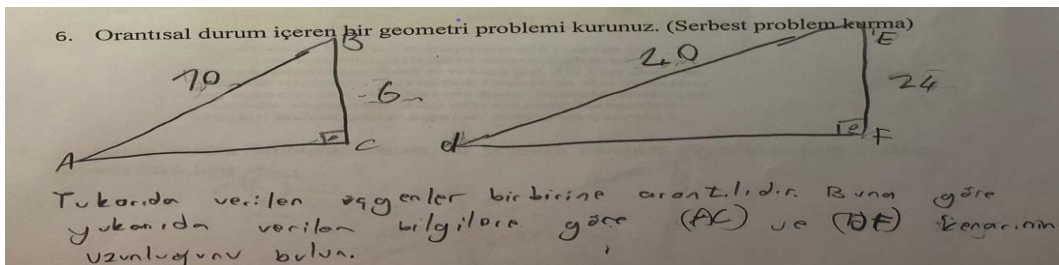


Figure 30. Y3 Student's Response to the 2nd Free Type Problem Posing Situation

Examining the response provided by student Y3 to the second problem-posing situation in the free type reveals that the situation was constructed as an exercise and involved many acquisitions.

Researcher: Could you please describe what you did when a problem occurred?

Y3: I benefited from the similarity. I added length to both triangles since I desired the other side.

Researcher: Do you think we can determine the base length of these triangles, which both lack one?

Y3: I am still trying to figure this out, yes. I then fail to locate the edge. I made a mistake.

Researcher: Should we attempt a different approach, researcher?

Y3: The "Pythagorean Theorem" can be used, yes.

Participant Y3 stated that Pythagorean Theorem can be used to solve that problem.

Apart from O3, no other student claimed to have had prior experience with open-ended problem-posing. O3 claimed that he practiced free problem-posing in school but needed help remembering the class or the time. D1, D2, D3, and O3 acknowledged that they found the supplied free problem posing kind of challenging. While D2, D3, and Y1 said they had trouble posing the task, D1, D2, D3, and Y3 said they had trouble altering the numerical data.

Researcher: Did you find it challenging to frame the problem, researcher? What did you find the most difficult? Can you elaborate?

D1: I still can't repeat it. I struggled because I didn't comprehend the subject or the statistics, and they didn't immediately spring to mind.

D2: Naturally, I struggled with this question and had no ideas.

D3: At that point, I was at a loss for words. I was compelled to do it; I could not and never thought to.

Students O3 especially mentioned that they had no problems using this problematic product and felt more at ease than the other students.

Researcher: Did you find it challenging to frame the problem, researcher? What did you find the most difficult? Can you elaborate?

Y3: Finding a topic was challenging, but the free problem was more convenient. It was not too difficult.

O3: He did not push it, no.

Researcher: Did you find the lack of an example question and the fact that it is of little value in comparison to other kinds of issues challenging?

O3: No, I believe it was more cozy. I find it easier to generate problems when the subject is unrestricted.

Only students O1, Y1, and Y2 were found to be able to formulate a proportional geometry problem of the free problem-posing kind appropriate for the second problem-posing scenario. The problem raised by student Y1 is used as an example in Figure 31.

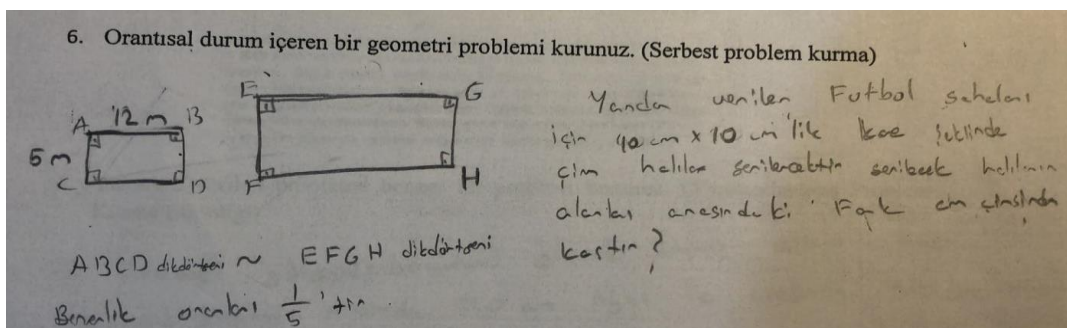


Figure 31. Student Y1's Response to the 2nd Problem Posing in Free Type

When the response provided by student Y1 to the second problem-posing situation in the free type shown in Figure 31 is examined, it is discovered that the student's problem fits the desired problem type, contains gains from the geometry learning field from an eighth-grade math lesson, and contains proportional situations.

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study aimed to determine the performance of students who learn proportional reasoning in the classroom while posing geometry problems involving proportional situations, as well as the obstacles they encounter when posing problems. This section presents the outcomes acquired based on the research findings and the debates and recommendations generated as a result. When the literature studies are looked at, it becomes clear that teachers and researchers, in particular, have come to many conclusions about the academic and cognitive abilities of students through problem-posing studies (Çelik & Yetkin-Özdemir; 2011; Kar, 2014; Kılıç, 2013; Silver & Cai, 1996) and according to Özgen and Bayram (2019) and Özgen, Aydın, Geçici and Bayram (2017) noted that while studies are often related to a particular attitude, a subject (such as in the study of Çelik (2010) or a concept, such as in the study of Türnüklü (2017), or both, the relationship between various subjects or concepts.

This study, which looked at geometry problems pupils had posed and used proportional situations, was prepared as a result. The students' responses to proportional reasoning-based geometry questions and the method used to pose the problems and the issues they faced were examined. Eighth-grade secondary school students were chosen for the study because they were deemed to possess more excellent proportional thinking (Toluk- Uçar & Bozkuş, 2016). According to Şengül-Akdemir and Türnüklü (2017), the difficulties posed by students vary with their level of success, and pupils with high levels of accomplishment have little trouble while posing problems. Students with a high average score on the problem-posing test could perform more problem-posing exercises to the desired instructions.

In contrast, students with a low average score on the problem-posing test could pose fewer problems with the instructions. Even if students prepare for LGS from national exams and solve many questions, they need help posing problems, whereas students with a high success rate can do so. 62% of the problems presented by the students were geometry problems involving proportional circumstances; 24% of these problems were graded as "correct," 29% as "somewhat accurate," and 9% as "incorrect." Compared to students with medium and high scores on the problem-posing test, students with low scores on the problem-posing test could not relate the subject of geometry with proportional circumstances. They could not provide an example of this. It was observed that students who associated proportional situations with geometry primarily gave answers about similarity; they could not make associations between slope and other geometry topics, and students who scored higher on the problem-posing test primarily engaged in problem-posing activities pertaining to the slope. Çelenli, Taşpınar-Şener & Aydoğdu (2022) noted that fifty percent of the slope questions in their study demand proportional reasoning; therefore, it is possible that students' proportional thinking centered on the subject of the slope.

When the study's results were analyzed, it was revealed that not all students had previously performed and encountered structured, semi-structured, and free problem-posing (Stoyanova & Ellerton, 1996; Kılıç, 2013). It was established that the problem type containing the most proportional cases was the free problem type and that an equal number of structured and semi-structured problems were formed. According to interviews with students with varying levels of success, it was determined that the students could not generate unique problems based on the instructions provided in the structured problem type. In the study conducted by Gökkurt and Örnek (2015), students attempted to generate the same or similar problems by altering the problem's name and numerical information. Although the students understood the similarity and slope problems addressed in organized questions, they struggled to formulate proportional problems. It was noted that while they provided more responses to the challenge requiring similarity study in organized difficulties, they struggled to create a proportional slope problem. It was determined that the student's problem circumstances included unrealistically inflated findings and that they ignored units and measures while generating proportions. When students' semi-structured problem-posing situations were evaluated, it was found that they predominantly used the similarity subject. However, there were misconceptions in

posing proportional reasoning-required geometry problems. It was concluded that the pupils' geometry problem provided a multiple-choice or exercise-style question. Several research in the literature confirmed that the status of students' geometry problem posing differed in favor of students with high problem-posing exam scores (Geçici & Aydın, 2019; Şengül-Akdemir & Türnüklü, 2017).

Considering the free problem situations and opinions with which students produce the most problems, the idea that students feel more at ease when creating problems is the most prevalent. In both instructions, it was determined that those who were successful in posing problems among the students who understood the similarity problem created elementary problems, could not relate to daily life, used similarity in their problems, but had difficulty establishing a proportion in terms of similarity, particularly, as stated by Özgen et al. (2017), in adjusting numerical data. It was concluded that the pupils comprehended the material but struggled with the proportional relationship.

In the study conducted by Çelik (2010), in which students had difficulties posing questions involving proportionate situations, it was determined that students lacked proportional thinking skills and could not offer problems involving proportional situations. An effort was made to improve pupils' understanding of proportional and nonproportional circumstances. It was noticed that the pupils could define ratios and proportions and explain their meanings using simple examples. According to Çetinkaya and Soybaş (2017), when it comes to proportional situations, students tend to recall simple linguistic difficulties they experience daily, and these problems are typical. It was decided that there were work, worker, tap, and shopping problems and that he could not provide a geometry-related example. It was determined that the students conflate geometry and area measuring.

Although the importance of problem posing both students and teachers (Cai & Leikin, 2020; Van Harpen & Presmeg, 2013), students' problem-posing abilities are lacking (Ada, Demir & Öztürk, 2020; Çetinkaya & Soybaş, 2017; Kılıç, 2013; Özgün & Bayram, 2019; Turhan-Türkkan, 2018). When students' problem-posing skills were analyzed according to different problem-posing situations, it was determined that most mathematics problems were posed in the "filtering" situation, and in the "free" problem-posing situation, students were able to pose very few mathematics problems (Ada, Demir & Öztürk, 2020). Turhan-Türkkan (2018) indicated that students were found to be successful in the most structured problem-posing type, at least in the semistructured problem-posing type. In contrast, it was found that students who remembered doing some work partially did not remember anything about the subject or the content. Çetinkaya and Soybaş (2017) stated that they had a misconception between problem posing and practice, had no knowledge of problem-posing types, and did not engage in free, structured, or semistructured problem-posing exercises. Most students claimed that they identified proportional instances in a problem even before applying and searched for such situations to solve them. Due to the interviews and problem-posing, some study participants claimed they became aware of the subject they did not grasp, particularly regarding similarities. The students claimed that they had a clearer understanding of the subject when they observed several problem-posing scenarios. The students who took part in the study admitted that they were wary of skill-based questions, but after attempting to set it up independently, they discovered that it was not as challenging as it appeared. Students who participated in the study claimed to understand better how proportional situations can arise in geometrical problems.

Suggestions

This section of the study contains recommendations for teachers and future research based on the outcomes of the findings derived from the research data and the material accessible in the literature.

Implications

Suggestions for Implementation

- Students can complete problem-posing exercises on various subjects utilizing structured, semi-structured, and free problem-posing kinds.

· Problem-posing exercises that call for proportional thinking can be arranged by tailoring them to particular learning objectives or themes.

Research Ideas for the Future

- Making students complete exercises in proportional reasoning beginning in seventh grade will prepare them to address geometry problems in eighth grade.
- Students' performances in problem-posing activities that require proportional reasoning can be evaluated by adapting them to different acquisitions or subjects.
- Students' performance in problem-posing activities requiring proportional reasoning can be evaluated by adapting them to different learning situations.

Limitations

The limitation of the research is the study group size.

Statements of Publication Ethics

Ethical approval for this study was obtained with the decision of Istanbul Medeniyet University Educational Sciences Ethics Committee dated 01.03.2021 and numbered 2021/03-07.

Researchers' Contribution Rate

The contribution rate of the first author is 70%, while the contribution rate of the second author is 30% in the manuscript.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest.

REFERENCES

- Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. The international conference on mathematical education into the 21st century: Social challenges, issues and approaches (14-18 November, 1999) Cairo, Egypt.
- Ada, K., Demir, F., & Öztürk, M. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 210-240. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.629625>.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (Aeüsbed)* 3(1), 1-15.
- Baxter, G. P., & Junker, B. (2001). Designing cognitive-developmental assessments: A case study in proportional reasoning. Annual meeting of the National Council for Measurement in Education (April,2001) Seattle, Washington.
- Cai, J., & Leikin, R. (2020). Affect in mathematical problem posing: Conceptualization, advances, and future directions for research. *Educational Studies in Mathematics* 105, 287-301. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10008-x>
- Cankoy, O., & Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Christou, C. Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zdm*, 37(3), 149-158.
- Cramer, K., & Post, T. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*, 86 (5), 404- 407.

- Çelenli, M, Taşpınar Şener, Z., & Aydoğdu, M. Z. (2022). Beceri temelli matematik sorularının orantısal akıl yürütme problem türlerine göre incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 40, 161-169. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1178255>.
- Çelik, A. (2010). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, A., & Yetkin-Özdemir, E. (2011). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (30), 1-11.
- Çetinkaya, A., & Soybaş, D. (2017). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 11(1), 169-200.
- Ev-Çimen, E., & Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(3), 378-407.
- Geçici, M. E. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye’de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International E-Journal of Educational Studies (Iejes)*, 4 (7), 56-69. <https://doi.org/10.31458/iejes.606783>.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözüme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4 (2), 751-774.
- Güveli, E. (2015). Prospective elementary mathematics teachers’ problem posing skills about absolute value. *Turkish Journal of Teacher Education*, 4(1), 1-17.
- Kar, T. (2014). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim için matematiksel bilgisinin problem kurma bağlamında incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kılıç, Ç. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (2), 1195-1211.
- Kırnap-Dönmez, S. M. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Lehrer, R., Strom, D., & Confrey, J. (2002). Grounding metaphors and inscriptional resonance: Children's emerging understanding of mathematical similarity. *Cognition and Instruction*, 20(3), 359-398.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 93-118). Reston, VA: NCTM.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd Ed). Thousand Oaks, Ca.
- MoNE (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB
- MoNE (2018). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- MoNE (2020). *2020-2021 Ortaokul 8.sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: Kök-e Yayıncılık.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics*, National Council Teachers of Mathematics Pub, Reston: VA.
- Özgen, K. & Bayram, B. (2019). Problem kurma öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online (elektronik)*, 18(2), 663-680. <https://orcid.org/0000-0001-6720-0638>.

- Özgen, K. Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243.
- Piaget, J. (1966). *The child's conception of space*. United Kingdom: Routledge.
- Silver, E. A. (1993). On mathematical problem posing. The 17th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (18-23, July) Tsukuba, Japan.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For The Learning Of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal For Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in Mathematics Education* (pp.518-525). Melbourne: Australasia.
- Şengül-Akdemir, T., & Türnüklü, E. (2017). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 17-39.
- Turhan-Türkkan, B. (2018). Examination of middle school sixth grade students' problem posing skills about fraction operations, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(3), 374-390. <https://doi.org/10.17679/inuefd.358159>.
- Türnüklü, E., Ergin, A. S., & Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Tolga, A., & Cantürk Günhan, B. (2020). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıklarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (49), 1-23.
- Toluk-Uçar, Z., & Bozkuş, F. (2016). İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin orantısal durumları orantısal olmayan durumlardan ayırt edebilme becerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(3), 281-299.
- Taylor, A., & Jones, G. (2009). Proportional reasoning ability and concept of scale: surface area to volume relationships in science. *International Journal of Science Education*, 31(9), 1231-1247.
- Tourniaire, F., & Pulos, S. (1985). Proportional reasoning: A review of the literature. *Educational studies in mathematics*, 16(2), 181-204.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Van Harpen, X.Y., & Presmeg, N.C. (2013). An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132.
- Wollman, W. T., & Lawson, A. E. (1978). The influence of instruction on proportional reasoning in seventh graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(3), 227-32.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ortaokul 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Kavram İmajlarının ve Matematiksel Sembol Kullanımlarının İncelenmesi

The Investigation of Middle School 5th and 6th Grade Students' Concept Images and Use of Mathematical Symbols for Basic Geometric Concepts

Gülşah Gerez Cantimer¹

Öz

Geometri içerdiği kavramlar, bu kavramlara yönelik tanımlar, şekiller ve sembol kullanımı ile geniş bir etki alanına sahiptir. Geometri öğretiminin sarmal yapısı gereği bir geometrik konu, kavram ve kazanım önceki öğrenmelerle ilişkilendirilerek yeni öğrenmeler inşa edilir ve kavramlar arası ilişkilerin kurulabilmesi, temel geometrik kavramların doğru bir biçimde yapılandırılmasına bağlıdır. Bu nedenle temel geometrik kavramların öğrenci zihninde nasıl yapılandırıldığı ve uygulamadaki yansımaları oldukça önemlidir. Çalışmada 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Sakarya'da bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf 21 öğrenci ve 6. sınıf 25 öğrenci olmak üzere toplam 46 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin kavram imajlarını ve sembol kullanımlarını belirleyebilmek için 4 açık uçlu sorudan oluşan Kavram Bilgi Formu (KBF) ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerden geometrik kavramları kullanarak bir resim çizmeleri ve resimlerdeki temel geometrik kavramları örneklendirmeleri istenmiştir. Elde edilen veri içerik analizi tekniğine göre değerlendirilmiştir. Veri analizi sonucunda öğrencilerin aynı kavrama yönelik birçok kavram imajına sahip olduğu, kavramlara yönelik açıklamalarının çoğunlukla günlük hayat örnekleri üzerinden verildiği ve sembol kullanım düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları kapsamında araştırmacılara ve uygulayıcılara öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler

1. Geometri
2. Temel geometrik kavramlar
3. Kavram imajı
4. Sembol
5. Ortaokul öğrencileri

Abstract

Geometry has a wide range of influence with concepts, definitions, shapes and use of symbols. Due to the spiral structure of geometry teaching, new learning is constructed by associating a geometric subject/concept/outcome with previous learning and establishing relationships between concepts depends on the correct structuring of concepts. For this reason, how basic geometric concepts are structured in the student's mind and reflections in practice are very important. The aim of the study is to examine 5th and 6th grade students' concept images and mathematical symbol usage for basic geometric concepts. For this purpose, the case study design was used. The participants consist of a total of 46 students in Sakarya. Concept Information Form (CIF) and semi-structured interview questions were used. In addition, students were asked to draw a picture using geometric concepts and to exemplify concepts. The data obtained was evaluated according to the content analysis technique. As a result of the data analysis, it was determined that the students had many concept images for the same concept, their explanations of the concepts were mostly given through daily life examples and their symbol usage levels were low. Within the scope of the study results, suggestions were made to researchers and practitioners.

Keywords

1. Geometry
2. Basic geometric concepts
3. Concept image
4. Symbol
5. Middle school students

Başvuru Tarihi/Received

01.04.2024

Kabul Tarihi /Accepted

15.12.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Gerez Cantimer, G. (2024). Ortaokul 5. Ve 6. sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımlarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 484-508. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1463096>

¹ Sorumlu Yazar, Şehit Yılmaz Ercan Kız AİHL, Sakarya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-1643-6055>

GİRİŞ

Geometri, dünyayı tasvir etmede ve tanımlamada kullanılan sistematik bir yoldur (Cantürk Günhan ve Başer, 2007). Bireyin yaşadığı dünyayı anlamlandırmasına, eleştirel düşünmesine ve sebep-sonuç ilişkisi kurmasına yardımcı olur (Horzum, 2016). Matematiğin bir dalı olan geometri; nokta, doğru, düzlem, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerde alan, uzunluk, açı, hacim gibi kavramları konu olarak ele alır (Baykul, 1999). Yaşamımızda geometriye olan ihtiyacın giderek arttığı (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013) düşünüldüğünde, geometrinin içerdiği konuların ötesinde insanoğlunun hayatında işlevsel olarak önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Bu durum öğrenciler açısından ele alındığında, geometrinin öğrencilerin hem uzamsal düşünme becerilerini hem de sorgulama, muhakeme ve ispat becerilerini geliştirmelerine imkan tanıyan bir araç olduğu görülmektedir (Battista, 2007). Özellikle geometri öğrencilerin günlük yaşam ile bağ kurabilmelerinde etkili olmakta, öğrencilerin mantıksal ve düşünsel becerilerinin gelişimini sağlamaktadır (Napitupulu, 2017; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; NCTM, 2006; Pesen, 2006; Van De Walle vd., 2013). Geometri aracılığıyla doğadaki gerçekler gözlemlenebilir, bu gerçekler arasındaki ilişkiler keşfedilebilir ve bu ilişkiler soyut matematiksel kavramlara dönüştürülebilir (Değirmenci, 2009). Ayrıca geometrinin bireylerin karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri sunmada ve olayları farklı açıdan değerlendirerek çözüme götüren uygun yolları bulmada etkili bir rolü bulunmaktadır (Hızarcı, 2004).

Geometri ve kullanılan geometrik dil kavramların yapılandırılmasında bir araç olarak karşımıza çıkar. Geometrik kavramlar ise diğer matematiksel kavramlardan geometrik şekle ait imajlar, tanımlar ve sahip olduğu özellikler olmak üzere üç yönüyle farklılaşmaktadır. (Fischbein, 1993). Geometri öğrenmede başarıyı yakalayabilmek için geometrik kavramlar tam anlamıyla kavranmalıdır (Marchis, 2012). Geometrik kavramların kendine özgü tanımları vardır ve öğrenciler sadece bu tanımları öğrenmekle kalmayıp tanımın, kavramın gerekli ve yeterli tüm koşullarını birleştiren bir araç olarak önemini anlamalıdır (Patkin, 2015).

Matematiksel tanımlar geometrik anlayışın anahtarı olarak görülmektedir (Sfard, 2008). Tanımlar, tanıma yönelik örnekler ve karşıt örnekler kavramın bireyin zihninde oluşturulma sürecinde oldukça önemlidir (Monaghan, 2000). Monaghan'a (2000) göre kavramlar tanımlanırken kavramların kritik özellikleri vurgulanmalı ve kavramların yapılandırılmasını sınırlayabilen prototip örneklerden ziyade zengin örnekler sunulmalıdır. Birey herhangi bir kavramla karşılaştığında veya bu kavram üzerinde düşündüğünde bu kavramla ilgili bütün zihinsel görüntüler, özellikler ve oluşumları ifade eden kavram imajları ortaya çıkmaktadır (Tall ve Vinner, 1981). Diğer bir ifadeyle kavram imajı, bireyde o kavramı anlamaya yönelik çağrışım oluşturan matematiksel işlem, sembol, geometrik şekil, grafik ve tablo olabileceği gibi kavramı anımsatan günlük hayat örnekleri olabilir. Vinner'a (2011) göre birey zihninde kavramları sınıflandırırken kavram imajları daha baskındır ve kavram imajları ile kavram tanımları her zaman paralel olmayabilir. Öğrenciler çoğunlukla kavram tanımı yerine kavramla ilgili diyagramlar, özellikler ve örnekler ile deneyimlerini hatırlar (Cunningham ve Roberts, 2010). Resim veya şekiller de öğrencilere belirli geometrik kavramlara yönelik anında ve sezgisel bir kavrayış kazandırmada yardımcı olabilir (Clements, 2003).

Öğrenciler kavramla karşılaştığında zihinlerinde beliren yapıardan biri de matematiksel sembollerdir. Yani kavram imajlarını oluşturan zihinsel yapıardan biri sembollerdir ve sembol kullanımı matematiksel düzeni sağlar (Thompson ve Chappell, 2007). Matematikte önemli yeri olan semboller öğrenciye matematiksel olarak ne yapılacağına yönelik ipucu sunar ve bu sembolleri anlama matematiksel işlemlerde veya problem çözümlerinde nasıl ilerleneceği noktasında destek sağlar (Adams ve Lowery, 2007). Matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde matematiksel sembolleri kullanarak diğer temsil türleri arasında ilişkilendirme yapmanın bu süreçte oldukça önemli olduğu söylenebilir (Vale, McAndrew ve Krishnan, 2011). Cobb'a (1985) göre de sembol kullanımı matematiksel etkinliklerin özünü oluşturduğu için öğrenciler sınıf ortamında iyi yapılandırılmış etkinliklerle karşılaştırılmalıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan bu sembolik dili öğrenmeli ve kullanılan matematiksel sembollerin ne anlama geldiğini bilmelidir (Çalikoğlu Bali, 2002). Bu bağlamda sembol kullanımı ile kavramsal anlamının temeli atılarak öğrencilerin sahip oldukları kavram imajlarını şekillendirip yeniden yapılandırdıkları kavram imajlarını farklı

konulara transfer edebilmeleri sağlanmalı, bu sembollere yüklenen anlamı kavramaları ve açıklamaları için fırsatlar sunulabilmelidir (Boz, 2008).

Geometriyi anlamak matematiğin diğer alanlarını anlamak için gereklidir (Jelatu, Sariyasa ve Ardana, 2018). Geometri öğretiminde kavram tanımları ne denli önemli olsa da kavramlar arası ilişkiler ve sınıflandırmalar odak noktası olmalıdır (NCTM, 2000). Geometri öğreniminin anlamlandırılması için geometrik kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin derinlemesine anlaşılması gerekir (Tall ve Vinner, 1981). Bu nedenle okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar her seviyede öğrencinin geometri ile ilgili kavramları öğrenebilmesi ve öğrendiklerini günlük hayatta uygulayabilmesi için uygun öğrenme ortamları sunulmalıdır (Ünlü, 2014). Geometrik modellerin sunumunda ders kitaplarında değişik konum ve boyutların kullanılması geometrik kavramların zengin bir içerikle şekillendirilebilmesi için önemlidir (Toptaş, 2010). Erken yaşlarda oyunlarla başlayan ve bulmaca türü etkinliklerle keyifli bir biçimde devam eden geometri öğretimi, öğrencilerin sağlam bir kavramsal temel oluşturmasına, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesine ve dersin eğlenceli yönünü keşfetmesine olanak tanır (Ke ve Grabowski, 2007).

Geometrik kavramların öğretiminde ilk karşılaşılan kavramlar nokta, doğru, doğru parçası ve ışındır. Bu kavramların öğrencinin zihninde yapılandırılması, diğer kavramların doğru bir biçimde inşasında ve kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında oldukça önemlidir. Çünkü geometride öğrenilen kavramlar diğer kavramlarla ilişkilendirildiği için öğrencilerin bu temel kavramları algılamada herhangi bir probleminin olmaması gereklidir (Kılıç, Temel ve Şenol, 2015). Geometri öğretiminde nokta, doğru, düzlem gibi tanımlanamayan kavramların ilk olarak tanıtılması ve bu noktadan yola çıkılarak doğru parçası, ışın ve açı gibi kavramların kavratılması üzerinde durulmalıdır (Altun, 2005). Bu açıdan ilişkisel anlama sağlanarak doğru kavramının noktalar ilişkisi olduğu; doğru parçası ve ışın kavramlarının da doğru ve noktalar ilişkisi olduğu vurgulanmalıdır (Küçük ve Demir, 2009). Öğrencilerin zihninde kavramlara yönelik uygun şemalar oluşturulduğu takdirde ve bu kavramların günlük hayatta karşılığı anlaşılabilirdiğinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceği söylenebilir. Böylece geometrinin temel kavramlarını öğrencilerin nasıl algıladığının araştırılmasıyla öğrencilerin eksiklikleri düzeltilerek yeni öğrenmelere sağlam bir temel atılabilecektir. Bu doğrultuda mevcut çalışma ile öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımlarının incelenerek öğrencilerin geometrik kavramlara yönelik zihinlerinde beliren şemaların ortaya çıkarılmasıyla geometri öğretimleri hakkında bilgi toplanması ve yeni öğrenmelerinde sağlam temelin atılabilmesi adına bir yol haritasının çıkarılması öngörülmektedir.

Geometrik kavramlara yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde; öğrenci/öğretmen/öğretmen adaylarının temel geometrik kavramlara/belirli bir geometrik kavrama yönelik bilgilerinin ve işlem yapabilme becerilerinin (Altıntaş ve İlgün, 2018; Dane, Gökmen, Duygun ve Vural, 2016; Güreffe ve Gültekin, 2016; Tuluk, 2014), geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin (Ardıç, Şengür ve Yenilmez, 2019; Pırasa, 2016), temel geometrik şekilleri anlama düzeylerinin (Fujita ve Jones, 2006), geometrik kavramlara yönelik düşüncelerinin/kavram yanılgılarının (Çekiç, 2018; Kılıç vd., 2015; Öksüz, 2010; Özerem, 2012; Uygun, 2023; Yenilmez ve Yaşa, 2008), prizma ve silindir/temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının (Aliustaoğlu, 2023; Koçak, 2020), ders kitaplarındaki temel geometrik kavramların (Karahana, 2021) incelendiği belirlenmiştir. Bu kapsamda Dane vd.'nin (2016) ortaokul öğrencilerinin düzlemdeki temel geometrik kavramları bilme, tanımlama ve bunlarla ilgili işlem beceri düzeylerini inceledikleri çalışmada sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin işlemsel becerilerinin arttığı, özellikle 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal öğrenmelerinin daha yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Ardıç vd.'nin (2019) 4. sınıf öğrencilerinin geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini inceledikleri çalışmada ise matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin geometrik kavramlarla günlük hayat arasında daha iyi ilişki kurdukları tespit edilmiştir. Olumlu sonuçların aksine Öksüz (2010) üstün yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada çalışma grubundaki öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzleme yönelik özellikleri karmaşık problem çözümünde kullanmada, bu kavramların görsel ve sembolik gibi değişik formlarını anlamada, tanımlanamayan kavramları somutlaştırmada vb. kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemiştir. Yenilmez ve Yaşa (2008), 6. sınıf öğrencilerinin doğru, doğru parçası, ışın olmak üzere geometri kavramlarına yönelik kavram

yanılgılarını ve bu kavram yanılgılarının hangi değişkenlere bağlı olarak oluştuğunu inceledikleri çalışmanın sonucunda; öğrencilerin ders başarısı, derse yönelik ilgisi ve çeşitli kaynaklardan yararlanma durumunun kavram yanılgılarının oluşmasına ilişkin farklılıklar ortaya çıkardığını; cinsiyet ve okunan kitap sayısı durumlarının ise kavram yanılgılarının oluşmasında farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematik kaygısına sahip olma durumuna göre kavram yanılgılarının oluşma sıklığı belirlenmiştir. Çekiç'in (2018) 5. sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlara yönelik kavram yanılgılarını incelediği çalışmasında bu yanılgıların nedenlerinin epistemolojik, psikolojik ve pedagojik nedenler olduğu belirtilmiştir. Özerem (2012) 7. sınıf öğrencilerinin geometri konularında bir dizi kavram yanılgısına sahip olduğu ve bu konulara yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu çıkarımında bulunmuştur. Geometrik kavramlara yönelik öğretmen adaylarının da bilgi düzeylerinin ve kavramsal öğrenmelerinin yeterli düzeyde olmadığı, kavramlar arası ilişkileri kurmada zorlandıkları, hata ve kavram yanılgılarına sahip oldukları yönünde araştırma sonuçları dikkat çekmektedir (Aliustaoğlu, 2023; Blanco, 2001; Fujita ve Jones, 2006; Kılıç vd., 2015; Krajcevski ve Sears, 2019; Romano, 2017; Tuluk, 2014). Uygun'un (2023) matematik öğretmenlerinin geometri konularına yönelik hata ve kavram yanılgılarını incelediği çalışmasının sonucunda, öğretmenlerin en fazla temel geometrik kavramlar, dörtgenler ve prizmalar konularında hata ve kavram yanılgısı yaşadığı belirlenmiştir. Temel geometrik kavramlarda yaşanan kavram yanılgılarının sonraki konulara etki ettiği ve diğer geometri konularında kavram yanılgısı yaşandığı üzerinde durulmuştur. Bu nedenle temel geometrik kavramların öğretimine özen gösterilmelidir.

Yukarıda açıklanan çalışmalar göstermektedir ki geometri öğreniminde ve öğretiminde birçok hata, kavram yanılgısı ve zorlukla karşılaşmaktadır. Geometrik kavramlara yönelik öğretmen ve öğretmen adaylarında dahi yaşanabilen bu hataların ve kavram yanılgılarının öğrencilere yansyabileceği düşünüldüğünde kavram imajlarının üzerinde durulması gerektiği söylenebilir. Öğrencilerin kavram imajları ne kadar iyi bilinir ve yapılan hatalar yanılgıya dönüşmeden doğru bir biçimde düzeltilebilirse geometri öğretiminde en üst düzeyde verim alınabilir. Geometrik kavramlar, bu kavramlara yönelik tanım ve sembol kullanımı yoğun olduğu için (Gültekin ve Es, 2018) geometrinin sarmal yapısı dikkate alınarak temel kavramların iyi yapılandırılmasına ve eş zamanlı olarak kavramlar arası ilişkilerin sağlam kurulmasına özen gösterilmelidir. Temel geometrik kavramlar ve öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde nasıl şekillendirdikleri geometri öğrenme sürecinde oldukça önemlidir. Özellikle ortaokul düzeyinde geometri öğrenme alanında öğrencilerin bu kavramlara yönelik zengin kavram imajlarına sahip olabilmesi diğer öğrenme kademelerine geçişte karşılaştıkları konulara temel oluşturması açısından dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin geometrik kavramları anlamlandırmaları, kavram tanımlarını somut örneklerle açıklamaları ve matematiksel sembolleri doğru bir biçimde kullanmaları matematik okuryazarlığını ve akademik başarısını da etkileyecektir. Bu gerekçelerle araştırma konusu belirlenerek öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın problem cümlesi "5. ve 6. sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajları ve matematiksel sembol kullanımları nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir.

Teorik Çerçeve

Çalışmada teorik çerçeve olarak literatürde yer alan kavramsal bilgi (conceptual knowledge) ve kavram imajı (concept image) olmak üzere iki temel düşünce esas alınmıştır. Kavramsal bilgi içerik olarak doğru ve ilişkisel açıdan zengin olması sebebiyle önemli görünmektedir (Hiebert ve Lefevre, 1986). Hiebert ve Lefevre'ye (1986) göre matematiksel düşünceler arasında ilişkiler kurularak kavramsal bilgiye ulaşılır ve bu bilgilerin farklı alanlarda kullanımı ile kavramlar arasında geçiş yapma kolaylığı sağlanır. Örneğin; kesirlerde bölme işlemi yapılırken birinci kesir ile ikinci kesirde pay ile paydanın yerinin değiştirilerek çarpılmasının nedeninin bilinmesinin kavramsal bilgiyi pratikte açıkladığı söylenebilir. Geometri özelinde ise kavramsal bilgi, geometrik kavramların ve bu kavramlar arasındaki bağlantının anlaşılmasıdır (Yurniwati ve Soleh, 2019). Kavramsal bilgiye sahip öğrenciler yaptıkları matematiksel işlemlerin nasıl yapıldığı kadar neden yapıldığını açıklayabilmektedir, dolayısıyla kavramsal ve işlemsel bilgi arasındaki etkileşimler matematiksel yeterliklerin gelişimini etkilemektedir (Schneider ve Stern, 2010). Öğrencilerin kavramları zihinlerinde anlamlandırabilmeleri, diğer bilgileriyle uygun bir biçimde bir araya

getirebilmeleri için “Neden ?” ve “Nasıl ?” sorularına yanıtları olmalıdır (Bozkurt, Özmentar ve Özdemir, 2022). Bu şekilde kavramsal bilginin oluşması durumunda kavramlar arasında ilişki kurma düzeyi artacağından öğrenilmesi gereken işlem sayısı azalarak rutin işlemlerin kurallara dayalı yapılması yerine mantıksal çerçevede ilerlenmesi sağlanacaktır (Hiebert ve Lefevre, 1986).

Tall ve Vinner (1981) ise kavram imajını bir matematiksel düşünceye yönelik bireyin zihninde kodladığı yapılar olarak belirtmektedir. Bu yapılar; matematiksel sembol, işlem, şekil, grafik, resim veya günlük hayat örnekleri olabilir. Bu nedenle bir matematiksel düşünceye yönelik birden fazla kavram imajı insan zihninde yer alabilir ve ihtiyaç dahilinde bu kavram imajlarından birisi kullanılabilir (Dede, Bayazit ve Soybaş, 2010). NCTM’ye (2009) göre öğrencilerin zihinlerindeki kavramlar ile formal tanımların birbirinden farklı olmasının sebebi kavramların okul öncesi dönemde, kavram tanımlarının ise okul döneminde şekillerin özelliklerinden yararlanılarak oluşturulması olarak görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin kavramlarla önceden tanışmış olmaları, günlük hayatta isimlerini duymuş olmaları veya onları anımsatan başka kavramları halihazırda biliyor olmaları yeni karşılaşılan bir kavramla dahi zihinlerinde birçok şemanın olabileceğini düşündürmektedir. Vinner’a (1983) göre öğrencilerde her bir kavrama yönelik kavram tanımı ve kavram imajı olmak üzere iki farklı zihinsel yapı bulunmaktadır ve bu yapılar kavrama ait görevlerde aktif hale gelmektedir. Özellikle kavram ismi duyulduğunda öğrencilerin belleğinde çağrışım yaptıran yapılar kavram imajları olmaktadır. Öğrencilerin kavram imajlarını geliştirebilmek için öğrenilmiş bilgilerin yeni öğrenilen bilgilerle ilişkilendirilmesi gereklidir (Tall ve Vinner, 1981). Mevcut çalışmada, öğrencilerden temel geometrik kavramlarını açıklamaları ve tanımlarına yönelik matematiksel olarak veya günlük hayatla ilgili örnekler vermeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin bu kavramlara yönelik ne tür kavram imajlarına sahip oldukları ve öğrenci açıklamaları ile örneklerdeki uygulamalarının tutarlı olup olmadığı incelenmiştir.

Alan yazında geometrik kavramlara yönelik kavram imajları ve geometriye ilişkin sembol kullanımı üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında; ortaokul öğrencilerinin geometri sembollerini nasıl algıladıklarının incelendiği (Horzum ve Kılıç, 2016), üniversite öğrencilerinin analitik geometri konularında matematiksel ilişkilendirme ve temsil yeteneklerinin incelendiği (Noto, Hartono ve Sundawan, 2016), sembol kullanımının ise matematik eğitiminde dil, matematiksel modelleme veya etkililiği araştırılan öğretim yöntem ve tekniklerinin içerisinde ele alındığı (Aygün, Karadeniz ve Bütüner, 2020; Özpinar ve Arslan, 2017; Yeşildere, 2007) görülmektedir. Buna göre üniversite öğrencilerinin analitik geometri konularında temsil yeteneklerinin düşük olduğu, kavramları günlük hayatla ilişkilendiremedikleri, işlemleri yaparken hata yaptıkları ve sembollerini doğru şekilde oluşturamadıkları tespit edilmiştir (Noto vd., 2016). Horzum ve Kılıç’ın (2016) çalışmasında da ortaokul öğrencilerinin geometri sembollerini yorumlamada sıkıntı yaşadıkları ve sembollerini birbiriyle karıştırdıkları belirlenmiştir. Bu durum da öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve sembol kullanımlarının farklı düzeylerde öğrenci grublarıyla çalışılıp konu özelinde daha fazla araştırma yapılması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu nedenle giriş bölümünde detaylı bir biçimde açıklanan gerekçeler ve bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulması nedeniyle açıklanan teorik çerçeve kapsamında mevcut çalışma tasarlanarak alanyazına katkı sunulmaya çalışılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Durum çalışmasında temel amaç ele alınan durumu bağlamsal olarak anlamaya çalışmaktır (Merriam, 2009). Bu çalışmada ele alınan durum, öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarıdır. Öğrencilerin kavram imajlarının ve sembol kullanma durumlarının nasıl olduğu araştırılmak istendiği için durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Çalışma yapılırken Yıldırım ve Şimşek’in (2008) durum çalışması yapılırken takip edilebilecek sekiz aşamalı yapı kullanılmıştır. Buna göre “araştırma sorularının geliştirilmesi, alt problemlerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması, çalışılacak durumun belirlenmesi, araştırmaya katılacak bireylerin seçimi, verinin toplanması ve

toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi, verinin analiz edilmesi ve yorumlanması, durum çalışmasının raporlaştırılması" aşamaları göz önünde bulundurulmuştur.

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Sakarya'daki bir kız imam hatip ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf 21 öğrenci ve 6. sınıf 25 öğrenci olmak üzere toplam 46 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada temel geometrik kavramlara yönelik inceleme yapılacağından ortaokul düzeyinde bu kavramların 5. ve 6. sınıflarda kavratıldığı gözönünde bulundurularak çalışma grubu 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden gönüllülük esasına göre oluşturulmuştur. Ülkemiz kapsamında geometri öğretimi ele alındığında geometri öğrenme alanına yönelik olarak öğrencilerin hazırbulunuşlukları doğrultusunda ilkokulda 3. ve 4. sınıf düzeyinde geometride temel kavramlar alt öğrenme alanı ele alınmakta, öğrencilerin nokta, doğru, ışın, doğru parçası gibi daha soyut kavramları ifade etmeleri ve açığı tanıyarak çevrelerinden örnekler vermeleri beklenmekte; ortaokulda 5. sınıf düzeyinde temel geometrik kavramlar ve çizimler alt öğrenme alanı gösterilmekte, öğrencilerin doğru, doğru parçası ve ışın gibi temel geometrik kavramları açıklaması, göstermesi ve çizmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018). Bu kavramların öğrenciler tarafından tam anlamıyla öğrenilememesi ilerleyen öğrenim süreçlerinde aynı hataların devamına neden olabilir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Bu kapsamda yeni kavramların öğretimine geçmeden önce öğrencilerin varolan bilgilerinin ışığında varsa hataları düzeltilmeli ve olası kavram yanlışlarının oluşmasına fırsat verilmeden geometrik kavramların öğretim sürecinde ne düzeyde kavratıldığı düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve anlamlı öğrenme gerçekleştirilmelidir. Bu gerekçelerle çalışmanın katılımcıları 5. ve 6. sınıf düzeyinde belirlenmiştir. Öğrenciler sosyoekonomik düzey bakımından orta düzey ekonomik duruma sahip ailelere mensuptur. Okulun bulunduğu ilçe merkezi, sosyal çevre ve koşulları itibarıyla öğrencilerin sosyal ortamlarının zengin olduğu bir alanda bulunmaktadır. Katılımcı öğrencilerin kavram bilgi formuna verdikleri cevaplar incelendikten sonra bu öğrencilerin görüşlerini destekleyebilmek ve tüm grubun genel bir değerlendirmesini yapabilmek amacıyla çalışma grubundaki 46 öğrenci arasından formdaki açıklamaları farklı çeşitlilikte olan 5. sınıf dört öğrenci ve 6. sınıf üç öğrenci olmak üzere yedi öğrenci ile görüşülmüştür. Bu kapsamda görüşme formu sadece belirtilen bu öğrencilere sunularak görüşleri öğrenilmiş ve öğrenci açıklamaları ses kaydına alınmıştır.

Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçları olarak öğrencilerin kavram imajlarını belirleyebilmek için Kavram Bilgi Formu (KBF) ve Görüşme Formu (GF) kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerden geometrik kavramları içeren bir resim çizmeleri ve çizimlerdeki temel geometrik kavramları örneklendirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin resimlerini çizebilmeleri için formlar haricinde ek bir kağıt sunularak çizimlerini yapmaları ve açıklamaları istenmiştir. Öğrenciler resimlerini şekillendirmede ve boyamada serbest bırakılmış, bir sınırlandırma yapılmamıştır. Formların hazırlanmasında geometrik kavramlarla ilgili alanyazında yapılan araştırmalar doğrultusunda öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımlarının nasıl olduğunun ortaya çıkarılması amacıyla bir soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan soruların çalışma grubunda belirlenen sınıf seviyelerine ve çalışmanın amacına uygunluğu içerik ve dil açısından eğitim bilimleri alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşü alındıktan sonra formlara son hali verilmiştir. Yapılan düzeltmeler ifadelerin öğrenci zihninde net bir biçimde olabilmesi için cümlelerin sadeleştirilmesi ve birkaç yazım hatasının düzeltilmesi şeklinde olmuştur. Hazırlanan KBF'de her bir soruda sırasıyla nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik 4 açık uçlu soru bulunmaktadır. Öğrencilerden öncelikle istenen kavramı tanımlayarak açıklamaları, bu kavrama yönelik model çizerek sembolle gösterimini yapmaları; daha sonra günlük hayat örneği vermeleri istenmiştir. KBF'nin yanısıra öğrencilerin açıklamalarını yaptığı nokta, doğru, doğru parçası ve ışını da içeren bir resim çizmeleri, çizdikleri resimlerde geçen temel geometrik kavramları belirtmeleri istenmiştir. Resim çizimleri öğrencilerin hayal gücüne bırakılıp herhangi bir sınırlama yapılmamış ve öğrencilerin resimlerini boyayabilecekleri belirtilmiştir. GF'de öğrencilerin geometrik kavramları içeren resimlerini nasıl çizdiklerini daha iyi yorumlayabilmek ve temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarını yansıtabilmek için sorular

sorulmuştur. Buna göre öğrencilerin resimlerinde kullandıkları her bir kavramı detaylıca açıklamaları, resmi çizerken nelerden esinlendikleri, bu kavramlara yönelik çevrelerinden başka örnekler vermeleri istenmiştir. Böylece KBF’de öğrencilerin yaptıkları açıklamaların ve GF’de resimlerindeki detayları ifade etmelerinin kavram imajlarıyla tutarlı olup olmadığı incelenmiştir.

Uygulama

Uygulama sürecinde öncelikle çalışmanın amacı belirtilerek öğrencilerin araştırmaya gönüllü katılımları sağlanmıştır. Öğrencilerden temel geometrik kavramlara yönelik hazırlanan KBF’yi doldurmaları ve bu kavramları içeren bir resim çizmeleri istenmiştir. Uygulama bir ders saati sürmüştü ve resimlerine devam etmek isteyen öğrenciler için teneffüs saati de kullanılmıştır. Öğrencilerin geometrik kavramlara yönelik kavram imajları ve sembol kullanım düzeyleri belirlendikten sonra 5. sınıf dört öğrenci (Ö5-3, Ö5-6, Ö5-11, Ö5-20) ve 6. sınıf üç öğrenci (Ö6-7, Ö6-10, Ö6-14) olmak üzere yedi öğrenci ile görüşülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öncelikle gönüllü öğrenciler arasından KBF’deki açıklamaları sınırlı, orta ve zengin içerikli olup resimlerine yönelik farklı imajlara sahip olduğu düşünülen öğrenciler belirlenmiştir. Öğrenci seçimlerinde kavram bilgi formundaki açıklamalarının yeterince belirgin olmadığı, orta düzey olduğu ya da zengin açıklama sunan ve her iki sınıf seviyesinden öğrenciler belirlenerek görüşülmüştür. Görüşmeler ders saatlerinin dışında öğle teneffüslerinde ve ders aralarında okul ortamında veli görüşme odasında gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler öğrencilerin bilgisi dahilinde ses kaydına alınarak öğrencilerin KBF’deki açıklamaları ile çizdikleri resimlerinin tutarlılığı kontrol edilmiştir. Buna göre en az 2 dk 18 sn ile Ö5-11 kodlu öğrenciyle ve en fazla 6 dk 19 sn ile Ö6-7 kodlu öğrenciyle görüşülmüş ve ortalama görüşme süresi 5 dk 20 sn olarak gerçekleşmiştir. Görüşmelerden sonra ses kayıtları birebir yazılarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve öğrencilerin çizdikleri resimleri yorumlarken kavram imajlarının nasıl açığa çıktığını belirlemede destekleyici metin olarak kullanılmıştır. Bulgular bölümü öğrenci ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılarak sunulmuştur.

Veri Analizi

Elde edilen veri içerik analizi tekniğine göre incelenmiştir. Bu kapsamda ilk olarak öğrencilerin doldurduğu kavram bilgi formları ve temel geometrik kavramlara yönelik çizdikleri resimler “Ö5-1, Ö5-2, Ö5-3, ... , Ö5-21; Ö6-1, Ö6-2, Ö6-3, ... , Ö6-25” olmak üzere numaralandırılmıştır. Buna göre Ö5-1 kodlu öğrenci 5. sınıf bir nolu öğrencinin kavram bilgi formu ve resmini; Ö6-2 kodlu öğrenci de 6. sınıf iki nolu öğrencinin kavram bilgi formu ve resmini belirtmektedir. Kavram bilgi formları nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik tanım, günlük hayat örneği ve sembol kullanımı olmak üzere ayrı ayrı incelenmiş ve öğrencilerin açıklamalarına göre bir kod listesi hazırlanmıştır. Ortak kodlar birleştirilerek kategoriler oluşturulmuş ve tablo üzerinde ana tema altında yorumlanarak sunulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu kapsamda öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik açıklamaları “günlük hayat örneği verilmesi”, “sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması”, “kavramların örnek üzerinden açıklanması”, “kavramların tanımlanması ve sembol kullanılması”, “kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması”, “kavram tanımının olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması”, “sözel açıklama yapılması” olmak üzere yedi kategori altında değerlendirilmiştir. Bu kategoriler oluşturulurken her bir öğrencinin forma verdiği cevapları bütünsel olarak değerlendirilerek yazılı ifadelerinin hangi kategorideki açıklamaya uyduğu belirlenerek not edilmiştir. Öğrenci ifadeleri birden fazla kategoriye yerleşebildiğinden tablolarda bu durum belirtilmiştir. Veri analizinde kategorilerin nasıl oluşturulduğu örneklendirilirse ilk olarak öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını açıklarken kısa birer cümle kurup bu kavramlara yönelik günlük hayatlarında karşılaştıkları nesne veya eşyaları örneklendirmeleri veya hiçbir kavram tanımı vermeden sadece bir nesne, şekil veya eşyaya örnek verdikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle analiz birimleri günlük hayattan verilen örnekleri içeren ifadeler olduğunda burada yer alan tüm kodlar birleştirilerek “günlük hayat örneği verilmesi” kategorisi oluşturulmuştur. İkinci olarak öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını açıkladıktan sonra sembol kullanmadıkları sadece sözel ifade kullandıkları, bu kavramlara yönelik örnekler verdikleri veya örnek çizimler yaptıkları belirlenmiştir. Bu tür cevaplardan elde edilen kodlar da

“sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması” kategorisine yerleştirilmiştir. Üçüncü olarak öğrencilerin kavram tanımlarını sadece örnek vererek açıkladıkları belirlenmiştir. Bu tür öğrenci cevapları da “kavramların örnek üzerinden açıklanması” kategorisine dahil edilmiştir. Bazı öğrencilerin ise nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik kavram tanımlarıyla beraber bu kavramlara ait sembol kullandıkları tespit edildiğinden “kavramların tanımlanması ve sembol kullanılması” kategorisi oluşturulmuştur. Öğrencilerin bir bölümü de kavram tanımlarını yapamasa da kavramları çizim yaparak açıklamaya ve örneklendirmeye çalışmıştır. Bu tür cevaplar da “kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması” kategorisine yerleştirilmiştir. Bazı öğrencilerin de kavramları tanımlamadan çizime yer verip bu kavramlara ait sembol kullandıkları belirlenmiştir. Bu tür cevaplar “kavram tanımının olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması” kategorisini oluşturmuştur. Son olarak kavramları sözel olarak açıklayan bir öğrencinin cevapları “sözel açıklama yapılması” kategorisine yerleştirilmiştir. Elde edilen kategoriler birleştirilerek “temel geometrik kavramlara yönelik açıklamalar” teması oluşturulmuştur. Veri analizi yapılırken öğrenci resimlerinden elde edilen bulgular ve görüşme kapsamında ulaşılan bulgular ana veriyi desteklemede kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen verinin daha anlaşılır olabilmesi adına toplanan bilgiler tablo üzerinde frekans değerleriyle birlikte verilmiştir.

Yıldırım ve Şimşek’e (2008) göre nitel araştırmacının doğru bilgiyi edinme noktasında gerekli önlemleri alması ve araştırma sürecini ayrıntılı bir biçimde diğer araştırmacıların değerlendirmesine fırsat verecek şekilde tanımlaması oldukça önemlidir. Bu noktada yapılan çalışmanın geçerlik ve güvenilirlik tedbirleri üzerinde durulmalıdır. Genel anlamda geçerlik, nitel araştırma sonuçlarının katılımcı grubun ifadelerini ne kadar doğru yansıttığı iken güvenilirlik, elde edilen verinin farklı araştırmacılar tarafından veya aynı araştırmacı tarafından farklı zamanda ne derecede aynı kategori içerisine yerleştirildiği ile ilişkilidir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2013). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik kavramları yerine inandırıcılık, transfer edilebilirlik, değişmezlik ve teyid edilebilirlik kavramları kullanılmaktadır (Guba ve Lincoln, 1994). Bu kapsamda mevcut çalışmada araştırmacıların önerdiği çalışılan durumla etkileşim süresinin uzatılması, veri çeşitleme yönteminin kullanılması, çalışmanın temel sonuçlarının katılımcılarla paylaşılarak görüşlerinin alınması ve uzman görüşlerine başvurulması aşamaları takip edilmiştir (Merriam, 2002). Bu doğrultuda öncelikle araştırmanın amacı kapsamında araştırma sorusu açık bir biçimde ifade edilmiştir. Çalışma grubu hakkında bilgi verilmiş ve neden bu düzey öğrenci grubuyla çalışıldığı gerekçelendirilerek açıklanmıştır. Veri toplama sürecinde farklı veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır. Araştırma problemi doğrultusunda elde edilen veriden yola çıkılarak kategoriler ve tema oluşturulmuştur. Temayı biçimlendiren kategoriler bütünsel değerlendirilmesi için tek bir tabloda gösterildikten sonra ayrı ayrı alt başlıklarda örnek ifadelerle açıklanmıştır. Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik yaptıkları açıklamaların okuyucunun zihninde anlam bulabilmesi için öğrenci resimlerinden örnekler ve görüşme yapılan öğrenci grubunun ifadeleri olduğu gibi aktararak alıntı yapılmıştır. Kodlayıcı tutarlılığı kapsamında araştırmacı dışında eğitim alanında uzman bir öğretim üyesine kod listesi sunularak veri analizini kontrol etmesi sağlanmıştır. Bu aşamada Miles ve Huberman (1994) tarafından sunulan formül (Uyum oranı (tutarlılık) = $\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$) uygulanmıştır. Çalışmada kodlayıcılar arasında uyum %85,71 şeklinde tespit edilmiştir. Araştırmanın güvenilir kabul edilmesi için güvenilirlik hesaplamasının %70’in üzerinde belirlenmesi gerektiğinden (Miles ve Huberman, 1994) hesaplanan değer araştırma için güvenilir kabul edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular olabildiğince objektif bir biçimde değerlendirilmiş ve öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik açıklamaları ve kendi resimlerindeki çizimlerini nasıl yaptıklarına yönelik ifadeleri doğrudan alıntılarla örneklendirilerek kavram bilgi formu örnekleri ve kavramlara yönelik çizilen resim örnekleri sunulmuştur. Çalışma tüm etik kurallara dikkat edilerek yürütülmüş ve bu kapsamda çalışma grubundaki öğrencilerin isimleri yerine kısaltma şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 01.04.2022

BULGULAR

Çalışmada öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve sembol kullanımlarının incelenmesi amacıyla öğrencilerin bu kavramlara yönelik yaptıkları tanımları, model çizimleri, sembol kullanımları, günlük hayat örnekleri incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik açıklamaları “günlük hayat örneği verilmesi, sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması, kavramların örnek üzerinden açıklanması, kavramların tanımlanması ve sembol kullanılması, kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması, kavram tanımı olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması, sözel açıklama yapılması” olmak üzere yedi kategori altında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda her bir kategoriye yönelik öğrenci açıklamaları ve örnek formlar gösterilmiştir. Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik çizdikleri resimler ve çizimlerine yönelik yapılan görüşmelerinden örnek alıntılar elde edilen veriyi daha iyi açıklayabilmek için kullanılmıştır. Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik açıklamaları Tablo 1’de sunulmuştur.

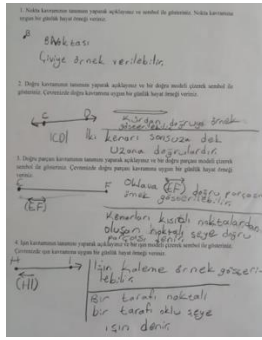
Tablo 1. Öğrencilerin Temel Geometrik Kavramlara Yönelik Açıklamaları

Kategori	Öğrenci kodu	f
Günlük hayat örneği verilmesi	Ö5-1/Ö5-4/Ö5-6/Ö5-7/Ö5-8/Ö5-11/Ö5-12/Ö5-13/Ö5-14/ Ö5-15/Ö5-16/Ö5-17/Ö5-18/Ö5-19/Ö5-20/Ö5-21/Ö6-6/ Ö6-7/Ö6-9/Ö6-10/Ö6-13/Ö6-16/Ö6-18/Ö6-20/Ö6-21/ Ö6-22/Ö6-23/Ö6-24/Ö6-25	29
Sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması	Ö5-11/Ö5-13/Ö5-14/Ö5-15/Ö5-18/Ö5-19/Ö5-21/Ö6-1/ Ö6-2/Ö6-4/Ö6-5/Ö6-6/Ö6-9/Ö6-13/Ö6-16/Ö6-17/Ö6-23/ Ö6-25	18
Kavramların örnek üzerinden açıklanması	Ö5-6/Ö6-8/Ö6-15/Ö6-18/Ö6-19/Ö6-20/Ö6-21/Ö6-22	8
Kavramların tanımlanması ve sembol kullanılması	Ö5-1/Ö5-4/Ö5-7/Ö5-12/Ö5-17/Ö5-20/Ö6-7/Ö6-10	8
Kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması	Ö5-3/Ö5-5/Ö5-16/Ö6-3/Ö6-11/Ö6-12/Ö6-14/Ö6-24	8
Kavram tanımının olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması	Ö5-8/Ö5-9/Ö5-10	3
Sözel açıklama yapılması	Ö5-2	1

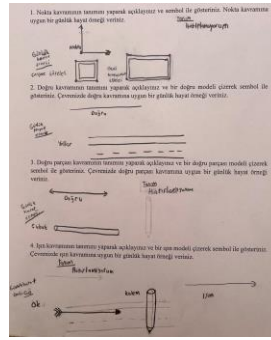
Tablo 1’e göre öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik açıklamalarında çoğunlukla günlük hayat örnekleri verdikleri (f=29), daha sonra sıklıkla sembol kullanmadan sözel ifade kullanarak örnek verdikleri ve bu yönde çizim yaptıkları (f=18) tespit edilmiştir. Bir öğrencinin ise sadece sözel açıklama yaptığı görülmektedir. Tablo 1’de yer alan öğrenci açıklamalarının toplam frekans değerinin çalışma grubundaki öğrenci sayısından fazla olmasının nedeni her bir öğrenci cevabının birden fazla kategoride yer alabiliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Daha önceden belirtildiği gibi her iki sınıf düzeyinden toplam yedi öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiş ve kavram imajlarının daha net görülebilmesi için kavram tanımları çizdikleri resimlerde görüldüğü şekliyle ve zihinlerinde beliren şemaları ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin kavramları tanımlarken günlük hayattan örneklerini çizdikleri ve çevrelerinde gördükleri nesnelere örneklendirdikleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda belirlenen kategorilere yönelik açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajları ve sembol kullanımları

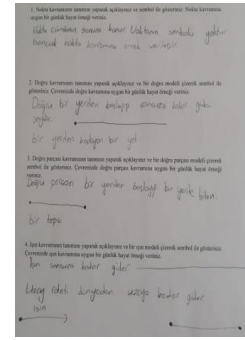
1. Günlük hayat örneği verilmesi: Bu kategoride yer alan öğrenciler kavramlara yönelik kısa açıklamalar yapmışlar ve günlük hayatta karşılaştıkları nesnelere örneklendirmişler veya hiçbir açıklama yapmadan sadece günlük hayat örneği yazmışlardır. Bu doğrultuda öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası ve ışına yönelik günlük hayat örneği verdikleri tespit edilmiştir. Bu kategoriye uygun öğrenci cevaplarından alıntılar Görsel 1’de sunulmuştur.



(Ö5-4)



(Ö6-20)



(Ö5-11)

Görsel 1. Günlük hayat örneğine yönelik öğrenci cevapları

Örneğin Ö5-4 kodlu öğrenci, nokta kavramı için çivi; doğru kavramı için kürdanı; doğru parçası kavramı için oklavayı ve ışın kavramı için kalem örnek olarak kullanmıştır. Ö6-20 kodlu öğrenci nokta kavramı için çerçeve köşeleri, okul tahtasının köşeleri; doğru kavramı için yol, doğru parçası kavramı için çubuk ve ışın kavramı için ok ve bir ucu açık kalem örneğini; Ö5-11 kodlu öğrenci nokta kavramı için boncuk, doğru kavramı için yol, doğru parçası kavramı için tepsi ve ışın kavramı için uzay roketi örneklerini vermiştir. Ö5-11 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede kavramlara yönelik açıklamaları sorulmuş, kendi yaptığı çiziminde hangi kavramların nerelerde olduğunu ifade etmesi istenmiştir. Ö5-11 kodlu öğrenci kendi yaptığı resimde kapı üzerinde nokta modelini, yol üzerinde doğru ve doğru parçası modellerini göstermiştir. Öğrenci ile yapılan görüşme dökümleri incelendiğinde ışın için "çizgiler şuradan başlayıp devam ediyor, böyle gidiyor..." şeklinde bir açıklamada bulunması dikkat çekicidir. Çünkü ışın için çizim yaparken önce doğru parçasını modellemiş, daha sonra kavramı açıklayınca emin olamadığı için yeniden düzelterek ışın modelini çizmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin resimleri incelendiğinde günlük hayatlarında karşılaştıkları nesne ve eşyaları çizerek temel geometrik kavramları belirledikleri dikkat çekmiştir. Buna göre öğrenci resimlerinden örneklere Görsel 2'de yer verilmiştir.



(Ö5-20)

(Ö6-10)

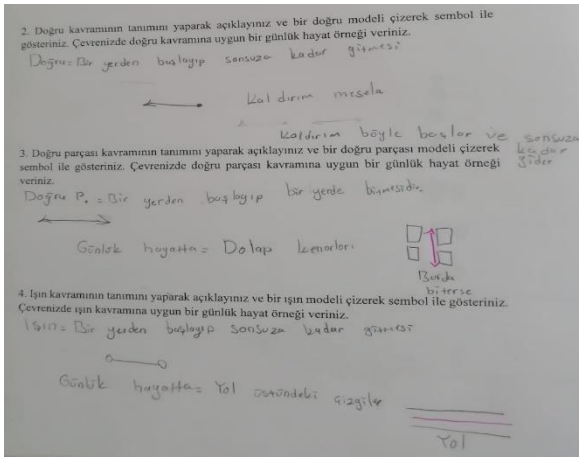
Görsel 2. Öğrenci resimlerinde temel geometrik kavramların yer aldığı örnekler

Görsel 2'de Ö5-20 kodlu öğrenci ev ortamını çizerek etrafındaki eşyaların üzerinde nokta, doğru, doğru parçası ve ışın modellerini göstermiştir. Ö6-10 kodlu öğrenci mutfaklarında kullandıkları buzdolabını ve üzerindeki eşyalar ile yanındaki masayı resmetmiş ve arkadaşı gibi nokta, doğru, doğru parçası ve ışın modellerini örneklendirmiştir. Ö5-20 kodlu öğrencinin nokta modellerinde çizdiği geometrik şekillerin köşelerini seçtiği, doğru parçalarını bu şekillerin kenar uzunluklarına denk getirdiği, ışın modelini saatin yelkovanını işaretleyerek gösterdiği ve doğru parçası için sadece tablo üzerinde matematiksel çizim yaptığı görülmektedir. Bu durum öğrencinin kavram imajının günlük hayat örnekleriyle aktarıldığını ortaya çıkarmaktadır. Ö5-20 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmede resimde işaretlediği geometrik kavramları kavram tanımına uygun bir biçimde tanımladığı ve bu kavramlara yönelik sembolleri doğru kullandığı tespit edilmiştir. Öğrenciden bu kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklaması istendiğinde "Mesela doğru parçasının iki ucu sınırlı ya buralara nokta koyuyoruz... Doğru parçası sınırlı, doğru sınırsız... Doğru parçasının iki tarafında nokta var, ışında bir yerde nokta var... Noktalar birleşerek diğer kavramlar oluşuyor." şeklinde açıklamada bulunmuştur. Ö6-10 kodlu öğrencinin resminde ise nokta ve doğru parçasına

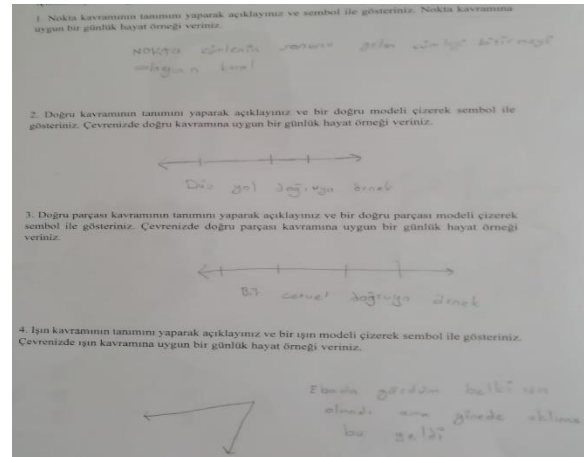
yönelik kavram imajı doğru bir biçimde yansıtılsa da doğruya yönelik kavram imajının doğru parçasından farklı olmadığı, ışın kavramına yönelik kavram imajının ise çok da belirgin olmadığı söylenebilir.

Bu kategoride yer alan öğrencilerin cevapları sembol kullanım durumları kapsamında değerlendirildiğinde, bu grupta yer alan 29 öğrencinin sadece 9'unun günlük hayat örnekleriyle beraber kavramlara yönelik sembol kullandıkları belirlenmiştir (Ö5-1, Ö5-4, Ö5-7, Ö5-8, Ö5-12, Ö5-17, Ö5-20, Ö6-7, Ö6-10). Buna göre Ö5-1, Ö5-7, Ö5-8, Ö5-12, Ö5-17, Ö5-20, Ö6-7 ve Ö6-10 kodlu öğrencilerin nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik her bir sembolü doğru bir biçimde gösterdiği; sadece Ö5-4 kodlu öğrencinin doğru ve doğru parçası sembollerini yanlış yazıp diğer kavramların sembollerini doğru bir biçimde gösterdiği belirlenmiştir. Bu öğrencinin cevapları detaylı bir biçimde incelendiğinde doğru kavramının sembolüne doğru parçasının uzunluğu sembolünü yazdığı, doğru parçasının sembolünü ise doğrunun sembolü olarak belirttiği tespit edilmiştir. Bu durumda sembol kullanan öğrenci sayısının tüm çalışma grubu içerisinde düşük olduğu söylenebilir.

2. Sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması: Bu kategoride yer alan öğrenciler kavramları sözel olarak açıklamış, sembol kullanmamış, kavrama yönelik örnek vermiş ve çizim yapmıştır. Örnek öğrenci cevapları Görsel 3'te sunulmuştur.



(Ö5-13)



(Ö6-4)

Görsel 3. Sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

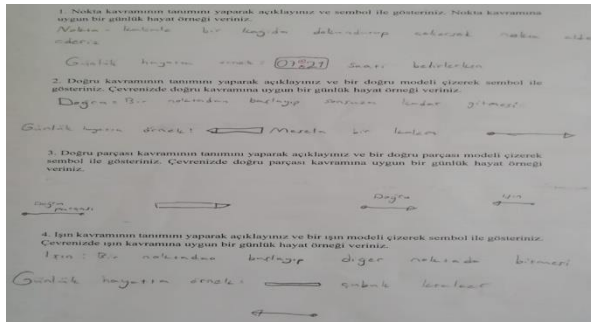
Görsel 3'e göre Ö5-13 kodlu öğrenci doğru kavramını "bir yerden başlayıp sonsuza kadar gitmesi"; doğru parçası kavramını "bir yerden başlayıp bir yerde bitmesi" ve ışın kavramını "bir yerden başlayıp sonsuza kadar gitmesi" şeklinde tanımlamıştır. Ö5-13 kodlu öğrencinin doğru ve ışın kavramlarını aynı şekilde tanımlayarak farklı çizim yaptığı ve çizimlerinin hatalı olduğu; doğru parçasına yönelik açıklamasına uyumlu olmayan bir çizim yaptığı söylenebilir. Ö6-4 kodlu öğrenci de diğer arkadaşına benzer bir biçimde kavramları sözel olarak ifade etmiş, sembol kullanmamış, örnek vermiş ve çizim yapmıştır. Ö6-4 kodlu öğrencinin açıklamalarında ise nokta kavramına yönelik "cümlelerin sonuna gelen, cümleyi bitirmeyi sağlayan kural" şeklinde bir ifade kullandığı; doğruya örnek olarak düz bir yolu verdiği görülmüştür. Ö6-4 kodlu öğrenci doğru parçasına yönelik bir cetvel çizimi yapmasına rağmen bunun doğru örneği olduğunu belirtmiştir. Işın örneği olarak EBA'da gördüğü bir çizimi örneklendirmiştir ve bunun belki ışın olmadığını ama aklına geldiğini yazmıştır. Bu durum hakkında öğrencinin ışın kavramına yönelik görsel örneğini hatırladığı söylenebilir. Öğrenci resimleri açısından incelendiğinde bu kategoride yer alan Ö6-1 kodlu öğrencinin çizdiği resim örneği Görsel 4'te sunulmuştur.



Görsel 4. Ö6-1 kodlu öğrencinin resim örneği

Görsel 4'e göre Ö6-1 kodlu öğrenci güneşli bir havada manzara resmi yapmış ve çizdiği resimde nokta ve doğru kavramını örneklendirmiştir. Öğrencinin nokta kavramını güneşe benzetmesi, doğru kavramını da evin ön yüzüne karşılık gelen dikdörtgen bölgenin bir kenarı ile göstermesi bu kavramlara yönelik hatalı bir anlayış gerçekleştirdiği yönünde ipucu sunmaktadır. Bu öğrencinin kavram bilgi formuna verdiği yanıtlar incelendiğinde kavramlara yönelik sembol kullanmadığı, sözel ifadelerle açıklamada bulunduğu, örnek verdiği ve örneklerine yönelik çizim yaptığı belirlenmiştir. Öğrencinin kavramlara yönelik oluşturduğu kavram imajları hakkında biraz daha ayrıntı için açıklamalarından alıntılar şu şekildedir: “Nokta hayatımızda matematik dersinde çarpı sembolü olarak kullanılıyor. Cümlelerin sonunda nokta bulunur ve yuvarlak şeklidir.” diyerek resminde kullandığı güneş örnekleri gibi çizimler yaptığı, ayrıca oluşturduğu açı çiziminin köşesini işaretleyerek nokta olarak belirlediği tespit edilmiştir. Bu durum noktanın boyutsuzluğunu dikkate almadığını göstermektedir. “Doğru kavramı bir uzun çizgiden oluşuyor. Matematikten örnek vereyim çıkartma çizgisi gibi” şeklindeki açıklamasıyla doğru modelinin çizimini yapmıştır. İlginçtir ki çıkarma sembolü doğru modeli olmasa da kendi çizdiği model doğru modeline uygundur. Bu nedenle sadece bir örnek, çizim veya açıklamaya göre kavramın yanlış oluştuğunu söylemek doğru olmayacaktır. “Doğru parçası bence bu sembol cetvele benziyor, çünkü cetvel gibi uzun.” şeklinde açıklama yaparak cetvel çizimi yapmış ve cetvelini başına ve sonuna birer nokta yerleştirmiştir. “Işın kavramı yolda giderken tek yön yazan tabelanın üstündeki sembole benziyor” ifadesini kullanarak örneklendirdiği tabela çizimi yapmış ve ayrıca açı örneği çizerek açının kollarını ışın olarak belirlemese de köşesini yuvarlak içine alıp örnek olarak sunmuştur.

3. Kavramların örnek üzerinden açıklanması: Bu gruptaki öğrenciler kavramları açıklarken örnek vermiştir. Bu doğrultudaki öğrenci cevaplarından alıntılar Görsel 5'te gösterilmiştir.



Ö5-6

Ö6-22

Görsel 5. Kavramların örnek üzerinden açıklanması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

Görsel 5'e göre Ö5-6 kodlu öğrenci nokta kavramını saati belirlerken; doğru kavramını bir kalem olarak, doğru parçasını yine kalem olarak ve ışın kavramını çubuk kraker olarak örneklendirmiştir. Ö5-6 kodlu öğrencinin örneklerinde doğru, doğru parçası ve ışını birbirinin yerine kullandığı görülmüştür. Aynı zamanda Ö5-6 kodlu öğrenci ile birebir görüşüldüğünde doğru parçası için “bir noktada başlayıp diğer noktada bitmesi”, doğru için “bir noktadan başlayıp sonsuza kadar devam ediyor” şeklinde açıklamalarda bulunmuştur. Öğrencinin hem kavram bilgi formundaki açıklamaları hem de görüşmelerdeki ifadeleri göstermektedir ki öğrenci doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını birbirinin yerine kullanabilmekte ve bu kavramlara yönelik net bir tanım ifade edememektedir.

Öğrencinin zihnindeki kavramların daha net oluşabilmesi, kavram imajlarının kavram tanımlarına yakınlaşabilmesi için kavramların daha fazla sorgulanması ve sorularının doğru cevaplarını bulabilmesi için fırsat verilmesi gerekir. Ö6-22 kodlu öğrenci nokta kavramını çarpma işlemi olarak, doğru parçası kavramını kalem olarak ve ışın kavramını çekmecenin kenarı olarak örneklendirmiştir. Doğru kavramına yönelik çizim yapmasına rağmen herhangi bir örnek bulamadığını ifade etmiştir. Öğrencinin çizimlerinde ise doğru parçası ile ışını karıştırdığı görülmüştür. Çalışma grubundaki farklı öğrenci resimleri incelendiğinde kavramları resimlerinde verdikleri örnekler üzerinde modelledikleri görülmüştür. Öğrenci resimlerinden örnekler Görsel 6'da verilmiştir.



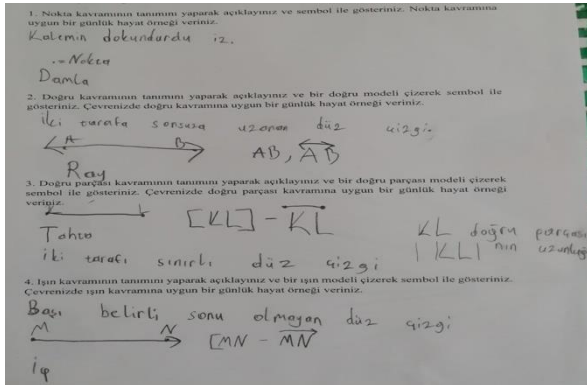
(Ö5-14)

(Ö6-20)

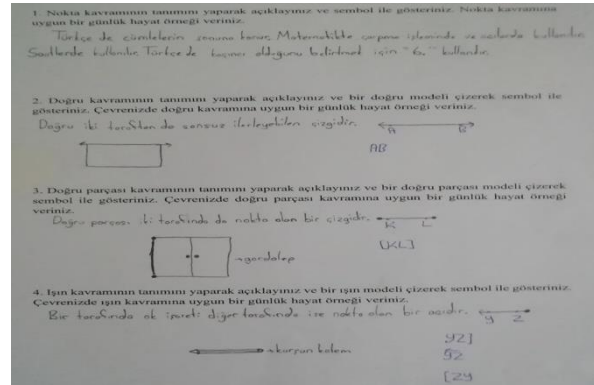
Görsel 6. Öğrenci resimlerinden örnekler

Görsel 6'ya göre Ö5-14 kodlu öğrenci temel geometrik kavramları kendi tasarladığı robot çizimi üzerinde, Ö6-20 kodlu öğrenci ise bu kavramları ev resmi ve bahçedeki ağaçlar ile çeşmeden hortumla çiçeklerin sulandığını resmettiği çizim üzerinde göstermektedir. Ö5-14 kodlu öğrencinin robot çiziminde robotun elleri ve gözleri nokta, bacakları doğru ve doğru parçası, üzerinde yanan lambanın ışığı ışın ile modellenmiştir. Öğrencinin doğru ve doğru parçasına yönelik kavram imajlarını birbirinin yerine kullandığı dikkat çekicidir. Ö6-20 kodlu öğrencinin ev çiziminde kapının kolunu nokta ile modellediği doğru ve doğru parçalarını modellemede ise net ayrımın yapılamadığı görülmektedir. Öğrencinin bahçeye çizdiği hortumu ışın olarak işaretlemesi ise bir kaynaktan başlayıp devam eden su akışından dolayı bunu örneklendirdiğini düşündürse de doğru ve ışın modellerinin örneklendirilmesinde matematiksel modelin çiziminin daha uygun olabileceği söylenebilir.

4. Kavramların tanımlanması ve sembol kullanılması: Bu gruptaki öğrenciler kavramları açıklarken tanım ve sembol kullanmıştır. Buna göre Ö5-12 ve Ö6-7 kodlu öğrencinin cevapları Görsel 7'de sunulmuştur.



(Ö5-12)



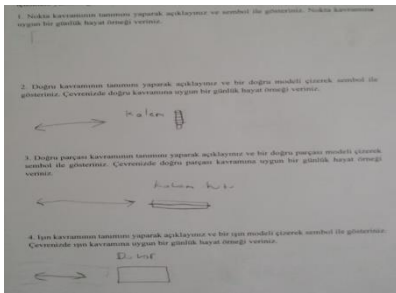
(Ö6-7)

Görsel 7. Kavramları tanımlanması ve sembol kullanılması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

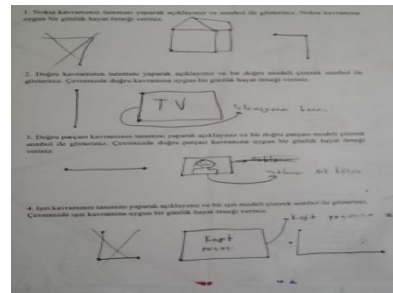
Görsel 7'ye göre Ö5-12 kodlu öğrenci nokta kavramını "kalemin dokundurduğu iz"; doğru kavramını "iki tarafa sonsuz uzanan düz çizgi", doğru parçası kavramını "iki tarafı sınırlı düz çizgi" ve ışın kavramını "başı belirli

sonu olmayan düz çizgi" şeklinde belirtmiştir. Ö6-7 kodlu öğrenci nokta kavramını "Türkçe'de cümlelerin sonuna konur. Matematikte çarpma işleminde ve açılarda kullanılır...", doğru kavramını "iki taraftan da sonsuz ilerleyebilen çizgi", doğru parçası kavramını "iki tarafında da nokta olan bir çizgi" ve ışın kavramını "bir tarafında ok işareti diğer tarafında ise nokta olan bir açı" şeklinde tanımlamıştır. Ö6-7 kodlu öğrencinin ışın kavramını açıklarken açı kavramını kullanması dikkat çekicidir. Her iki öğrencinin kavramlara yönelik matematiksel modelleri çizdiği ve sembollerle gösterdiği tespit edilmiştir. Temel geometrik kavramların modellenerek gösteriminde ve sembollerin doğru bir biçimde kullanıldığı görülmektedir. Bu kategoride bulunan Ö5-4 kodlu öğrenci hariç Ö5-1, Ö5-7, Ö5-8, Ö5-12, Ö5-17, Ö5-20, Ö6-7 ve Ö6-10 kodlu öğrencilerin tüm kavram sembollerini doğru bir biçimde gösterdikleri tespit edilmiştir. Ö5-4 kodlu öğrenci ise doğru ve doğru parçası sembollerini hatalı bir biçimde belirtmiştir.

5. Kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması: Bu grupta yer alan öğrenciler kavramlara yönelik tanım yapmamış, soru boş bırakmış ve kavramları açıklamak için çizim yapmıştır. Buna göre bu kategoride yer alan Ö5-5 ve Ö6-12 kodlu öğrencilerin cevapları Görsel 8'de paylaşılmıştır.



(Ö5-5)



(Ö6-12)

Görsel 8. Kavramların tanımlanmaması/çizim yapılması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

Görsel 8'de Ö5-5 kodlu öğrenci ve Ö6-12 kodlu öğrenci tanımlanması istenen geometrik kavramlara yönelik herhangi bir açıklamada bulunmadan sadece çizim yaparak modeller üzerinden kavramları örneklendirmiştir. Bu kavramlara yönelik birer örnek ismi yazmış ya da çizimini yapmıştır. Ö5-5 kodlu öğrenci nokta kavramına yönelik cevabı boş bırakarak doğru kavramı için kalem, doğru parçası kavramı için kalem kutusu ve ışın kavramı için duvar çizerek belirtmiştir. Ö6-12 kodlu öğrenci ise nokta kavramı için çizdiği evin duvarlarının kesişimlerini belirterek doğru kavramı için televizyon çizip televizyonun bir kenarını işaretleyerek doğru parçası kavramı için tablonun alt köşesi yazıp tablonun bir kenarını işaretleyerek ışın kavramı için kağıt parçası çizip bu kağıdın dikey kenarını işaretleyerek çizimlerini göstermiştir. Öğrenci resimlerinde de bu kategoride belirlenen durumlara benzer örneklerle karşılaşmıştır. Örneğin Ö5-3 kodlu öğrencinin kavram bilgi formunda kavram tanımları bulunmamasına ve matematiksel sembol kullanmamasına rağmen öğrencinin yaptığı resimde kavramları çok güzel bir biçimde örneklendirdiği, kavramlara yönelik çizimlerin olduğu, yapılan görüşmede de kavram imajları doğrultusunda açıklamalarda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu öğrenciye ait resim örneğine Görsel 9'da yer verilmiştir.

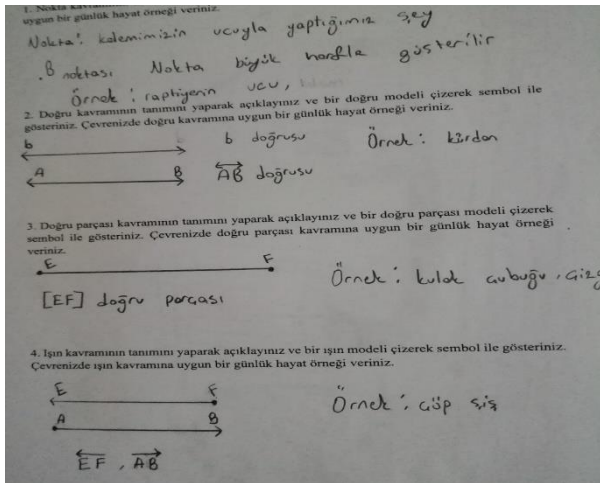


(Ö5-3)

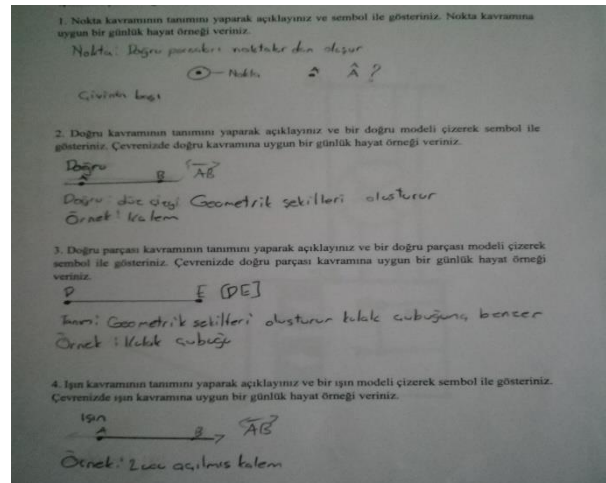
Görsel 9. Ö5-3 kodlu öğrencinin resim örneği

Görsel 9'da Ö5-3 kodlu öğrencinin çizdiği resimde nokta, doğru, doğru parçası, ışın modelleri örneklendiriliyor olsa da öğrencinin zihninde bu kavramların nasıl şekillendiği, birbirlerinden farklı veya benzer yönlerinin neler olduğunu kavrama durumu net değildir. Bu nedenle Ö5-3 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede çizdiği resmi açıklaması ve çiziminde hangi temel geometrik kavramların olduğunu ifade etmesi istenmiştir. Öğrenci resmini göstererek "Hocam burda kare var. Burda da üçgen var..." şeklinde açıklamada bulunmuştur. Öğrenciye kavram bilgi formunda tanımlaması istenilen temel geometrik kavramları resminde göstermesi istenmiştir. Bu durumda nokta, doğru, doğru parçası ve ışın modellerini resim üzerinde doğru bir biçimde göstermiş, ama bu kavramları açıklamada zorlanmıştır. Bu durumda kavram tanımının yapılamamasının öğrencinin zihninde bu kavrama yönelik kavram imajının olmadığı anlamını taşımadığı söylenebilir. Özellikle öğrenciye kavramlar arasındaki ilişkiler sorulduğunda "Geometrik kavramları çok fazla anlamıyorum, ama etrafımda gördüklerimi çizdim. Masanın kenarları doğru parçası, evin çatısında ışın var. Güneşin yaydığı ışık ışın..." ifadelerini kullanmıştır. Doğru parçasına yönelik model çizip sembolle göstermesi istendiğinde ise önce doğru parçası modeli çizip sonra bunun ışın olduğunu ifade etmiştir. Ö5-3 kodlu öğrencinin yaptığı açıklamalarda kavram tanımlarını ifade etmekte zorlandığı, kavramlara yönelik sembollerini gösteremediği, matematiksel boyutta yetersiz kalsa da çizim yaparken daha rahat olduğu gözlenmiştir. Öğrencinin ifadelerinde çekimser kalması kavramların tam anlamıyla yapılandırılmadığı yönünde ipucu vermektedir.

6. Kavram tanımı olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması: Bu gruptaki öğrenciler kavram tanımı yapmayıp kavrama yönelik çizim yapmış ve sembol kullanmıştır. Örnek öğrenci cevapları Görsel 10'da sunulmuştur.



Ö5-8

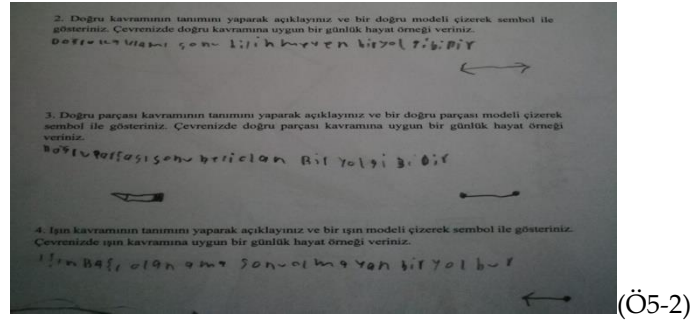


Ö5-10

Görsel 10. Kavram tanımı olmayıp çizim yapılması ve sembol kullanılması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

Görsel 10'da Ö5-8 kodlu öğrenci ile Ö5-10 kodlu öğrencinin nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarına yönelik yaptıkları çizimler ve sembol kullanımları görülmektedir. Ö5-8 kodlu öğrencinin hem çizimleri hem de sembol kullanımları doğrudur. Ö5-10 kodlu öğrencinin ise doğru kavramına yönelik sembol kullanımında bir sorun olmasa da kavramın modellenmesinde doğru parçasından farklı bir çizim yapmadığı görülmektedir. Çizimin doğru yapılması kavram tanımının öğrencinin zihninde tam anlamıyla yapılandırıldığını göstermese de yanlış bir çizim veya açıklama ile karşılaşıldığında eksikliklerin giderilebilmesi adına boşlukların olduğunu gösterebilir. Bu kategoride yer alan Ö5-8, Ö5-9 ve Ö5-10 kodlu öğrencilerin kavramlara yönelik sembol kullandıkları belirlenmiştir. Ö5-8 kodlu öğrenci sembollerini doğru bir biçimde ve tam olarak kullanmış olsa da Ö5-9 kodlu öğrenci doğru kavramına yönelik uygun sembol yazarak çizimini hatalı yapmıştır. Ö5-10 kodlu öğrenci doğru ve doğru parçası sembollerini düzgün bir biçimde belirtmiş olsa da doğru çiziminde hata yapmış, aynı zamanda ışın sembolü yerine hata yaparak doğru sembolünü göstermiştir.

7. Sözel açıklama yapılması: Bu kategoride sadece bir öğrencinin olduğu belirlenmiştir ve bu öğrencinin de kavramlara yönelik sözel açıklamalarda bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrenci cevapları Görsel 11’de gösterilmiştir.



Görsel 11. Sözel açıklama yapılması kategorisine yönelik öğrenci cevapları

Görsel 11’e göre Ö5-2 kodlu öğrenci doğru kavramını “sonu bilinmeyen bir yol gibi”, doğru parçası kavramını “sonu belli olan bir yol gibi” ve ışın kavramını “başı olan ama sonu olmayan bir yol” olarak ifade etmiştir. Ö5-2 kodlu öğrencinin kavramları tanımlarken ayrıca zihninde beliren modelleri çizdiği tespit edilmiştir. Buna göre doğru, doğru parçası ve ışın modelleri sözle açıklamanın altında görülmektedir. Doğru parçası modelini çizdikten sonra farklı bir de model çizmesi kavram tanımından farklı olsa da kendi kavram imajının tanımıyla uyuştuğunu göstermektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının ve matematiksel sembol kullanımının incelendiği bu çalışmada, öğrencilere öncelikle kavram bilgi formu ile nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını tanımlamaları, sembol ile göstermeleri ve günlük hayat örneği vermeleri istenmiştir. Daha sonra bu kavramları kullanarak bir resim çizdirilmiş ve belirlenen öğrenci grubuyla tanımladıkları kavramlar ve çizdikleri resimler hakkında daha detaylı bilgi edinebilmek adına görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajları belirlenerek resimlerindeki çizimlerinin kavram imajlarıyla tutarlılığı kontrol edilmiş ve görüşme yapılan öğrenciler özelinde bütünsel resim ortaya konulmaya çalışılmıştır. Aynı kavramlara yönelik birçok farklı kavram imajının bulunduğu, öğrencilerin bireysel özellikleri ve hayal güçleri ölçüsünde çeşitli zenginlikte örneklerin ortaya çıkabildiği gibi kavramlara yönelik eksik bilgi ve hataların yer aldığı belirlenmiştir. Alanyazında öğrenci, öğretmen ve öğretmen adayı olmak üzere farklı örneklem gruplarında geometrik kavramlara yönelik birçok hata ve kavram yanlışlığının olduğu tespit edilmiştir (Blanco, 2001; Çekiç, 2018; Kılıç vd., 2015; Krajcevski ve Sears, 2019; Öksüz, 2010; Özerem, 2012; Uygun, 2023; Yenilmez ve Yaşa, 2008). Bu nedenle mevcut çalışmada öğrencilerin geometrinin diğer kavramlarına temel teşkil eden öncelikli kavramların edinim sürecinde kavram imajlarının araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmada öğrencilerin çoğunlukla günlük hayattan örnek vererek temel geometrik kavramları açıklamaya çalıştıkları ve az sayıda öğrenci tarafından kavramlara yönelik sembol kullanıldığı sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerden kavram bilgi formunda yer alan kavramları günlük hayatla ilişkilendirmeleri istenmesine rağmen bu kavramları ilişkilendirmeyenler de azımsanamayacak kadardır. Bu öğrencilerin açıklamalarında ilgili kavrama yönelik sözel ifadelerin yer aldığı veya çizimlerin yapıldığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin kavram imajları sözel ifade, çizim veya sembol şeklinde çeşitlenmiştir. Diğer öğrencilerin kavramlara yönelik tanımdan ziyade günlük hayat örneklerini tercih etmeleri, örnek verdikleri nesnelere resmetmeleri ve bu yönde açıklama yapmaları kavram imajlarının nasıl oluştuğuna yönelik ipucu niteliğindedir. Kavram imajlarının günlük hayat örnekleriyle sunulması Tall ve Vinner’ın (1981) belirttiği öğrencilerin zihinlerinde kodladıkları yapıların aynı kavram dahi olsa farklılaştığını göstermektedir. Zaten soyut bir alan olan geometrinin bu yaş grubunda somut nesnelere anlamlandırılmaya çalışılması olağan olmakla birlikte bu durum kavram edinim sürecinde birtakım hataların oluşmasına ve zorlukların

açığa çıkmasına neden olabilir. Örneğin bazı öğrenciler doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını karıştırarak hatalı örneklendirmede bulunmuştur. Ö6-10 kodlu öğrencinin resmettiği buzdolabının dikey kenarını doğru parçası modeli olarak belirtmesine rağmen masanın yatay kenarını doğru modeli olarak belirtmesi (Görsel 2); Ö5-3 kodlu öğrencinin resminde kullandığı temel geometrik kavramları (Görsel 9) açıklarken doğru parçası çizimini ışın modeli olarak nitelendirmesi bu yönde elde edilen bulgular arasındadır. Bu durum öğrencilerin kavramları birbirlerinin yerine kullandıkları sonucunu ortaya çıkarmakta olup Dane ve Başkurt'un (2012) 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin bir bölümünün doğru kavramını doğru parçası, ışın, açı ve düzlem kavramları yerine kullanarak hatalı belirttikleri bulgusunu desteklemektedir. Öğrencilerde görülen bu karmaşanın kavramların tam anlamıyla yapılandırılmadığından kaynaklı olduğu söylenebilir. Özellikle öğrencilerin kendilerine sunulan geometri öğrenme ortamlarında yaşadıkları deneyimlerin nitelikli olabilmesi için öğretmenlerin geometri öğretiminde donanımlı olmalarına özen gösterilmelidir. Kılıç vd.'nin (2015) sınıf öğretmeni adayları ve matematik öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen adaylarının doğru ile doğru modeli kavramlarını karıştırdığı, doğru kavramının ölçülebilir ve sınırlı olması gibi yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarında var olan bu tür yanlışların öğrencilere de yansıtılabileceği düşüncesiyle kavram imajlarının üzerinde hassasiyetle durulmalı, geri bildirim verilerek kavram oluşumu en sağlıklı biçimde gerçekleştirilmelidir.

Çalışmada öğrencilerin temel geometrik kavramları açıklarken günlük hayat örneği verilmesi kategorisinden sonra ikinci olarak sembol kullanmadan sözel ifade kullanılması, örnek verilmesi ve çizim yapılması kategorisinin oluştuğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda öğrenci açıklamalarında matematiksel gösterimlerin yanı sıra sözel ifadelerin de yer aldığı göze çarpmaktadır. Ayrıca mevcut çalışmada kavramları tanımlayamadan sadece çizim yapan öğrenciler de bulunmaktadır. Öğrenciler kavramları tanımlamak yerine çoğunlukla çizim yaparak zihinlerinde canlanan nesneyi veya eşyayı resmetmişlerdir. Bu durum da formal bir tanımdan ziyade etraflarında gördüklerini tasvir etmelerine sebep olmuştur. Ardıç, Şengür ve Yenilmez'in (2019) çalışmalarında benzer bir biçimde öğrencilerin kavramlara yönelik örnekleri çoğunlukla çizim yaparak açıkladıkları tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada öğrencilerin kavram imajları, resimlerinde yaptıkları çizimlerinde ve görüşmelerinde ifade ettikleri açıklamalarında çeşitlenmiş olmasına rağmen kavramlara yönelik sınırlı açıklamalar, prototip örnekler ve ilk akla gelen fikirler paylaşılmıştır. Bu yönüyle elde edilen çalışma sonucu Dane, Gökmen, Duygun ve Vural'ın (2016) ortaokul öğrencilerinin temel geometrik kavram ve işlem bilgisini inceledikleri çalışmalarında 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal öğrenmelerinin daha yüksek olduğu sonucu ile uyumsuzdur. Öğrencilerin kavram imajlarının yeterli seviyeye ulaşabilmesi için temel geometrik kavramların öğretiminde farklı formlarda örneklerin verilmesi ihtiyacının olduğu söylenebilir.

Elde edilen bir diğer sonuç temel geometrik kavramlara yönelik sembol kullanan öğrenci sayısının oldukça az olduğudur ($f=11$). Horzum ve Kılıç'ın (2016) 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin diklik, doğru, doğru parçası, doğru parçasının uzunluğu, ışın, çevre, alan, açının ölçüsü gibi geometri sembollerinin ne anlama geldiğini inceledikleri durum çalışmasında da geometri sembollerinin yorumlanma sürecinde sorunların olduğu ve sembollerin yerinde kullanılmadığı bulgusu sembol kullanımında yaşanan güçlükleri göstermektedir. Mevcut çalışmada ise öğrencilerin büyük bir bölümünün sembol kullanmayı tercih etmemesi bu zorlukların neticesinde olabilir. Sembol kullanan öğrencilerin çoğunlukla doğru ve doğru parçası sembollerini yerinde kullandığı görülmesine rağmen ışın sembolünde hata yaptıkları tespit edilmiştir. Alanyazında öğrencilerin temel geometrik kavramlara yönelik sembol kullanmada birtakım hata ve yanlışlara sahip olduğu belirlenmiştir. Arı, Çavuş ve Sağlık'ın (2010) çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin doğru, doğru parçası ve ışın konularında diğer geometri konularına göre daha başarısız oldukları; kavramları tam anlamıyla anlayamadıkları; kavramları sembolle gösterimde oldukça hata yaptıkları tespit edilmiştir. Çekiç'in (2018) 5. sınıf öğrencilerinin doğruyu adlandırmak için kullanılan harflerin doğruyu oluşturan noktalardan ikisinin adı olduğunu kavrayamadığı, ışın modelinin gösteriminde noktanın sona (okun olduğu tarafa) konulması gerektiği yanlışları tespit edilmiştir. Altıntaş ve İlgün (2018) 8. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki başarılarını araştırarak çalışma grubundaki öğrencilerin ışın kavramı ile doğru parçası kavramı arasındaki farkı tam anlamıyla açıklayamadıkları tespit etmiştir. Öksüz'ün (2010) çalışmasında üstün yetenekli

öğrencilerin temel geometrik kavramları görsel ve sembolik olarak farklı yapılarda kavramada, tanımı yapılamayan kavramları somutlaştırmada kavram yanılıklarına sahip oldukları belirlenmiştir. Mevcut çalışmada sembol kullanamayan öğrencilerin de bu kavramları tam anlamıyla yapılandıramadığı ve dolayısıyla kavramları sembolle ifade edemedikleri alanyazındaki sonuçları destekler niteliktedir. Öğretmenlerin matematiksel sembol kullanımının sürekliliği öğrencilerin de sembol kullanım becerisini geliştireceğinden (Rudd, Lambert, Satterwhite ve Zaier, 2008) sınıf ortamında kullanılan matematiksel dile dikkat edilmeli, sembol kullanımı ve anlamları üzerinde özellikle durularak kavramsallaştırma sağlanmalıdır.

Öğrencilerin temel geometrik kavramları açıklarken verdikleri örnekler genel olarak değerlendirildiğinde; nokta kavramı için boncuk, çivi izi, kapı tokmağı, su şişesinin kapağı, yuvarlak silgi, misket, vücudumuzdaki benler, üzüm tanesi, düğme, okul tahtasının köşeleri, çarpma sembolü, saati belirleme, cümlenin sonunda kullanma, tarih belirtmede; doğru kavramı için düz yol, ray, kaldırım, sokak lambası, kapının kenarı, telefon, televizyonun kenarı, kürdan, kalem, lastik, çıkarma sembolü; doğru parçası kavramı için tepsi, kalem, kalem kutusu, cetvel, dolabın kenarı, yol, oklava, kulak çubuğu, çubuk, resim çerçevesinin kenarı, salıncağın ipleri, kaydırağın sapları, ağaç, akıllı tahta; ışın kavramı için çubuk kraker, kalem, duvar, çöp şiş, saç, evin çatısı, hortum, boru, ok, fidan, güneşin ışığı, güneş ışınları, rüzgar, uzay roketi olarak çeşitlendiği belirlenmiştir. Öğrenci örneklerinde doğru ifadeler olduğu gibi hatalı örneklendirmelerin de yer aldığı belirlenmiştir. Özellikle nokta kavramının boyutsuz olmasına önem verilmeden boyutu olan nesne veya eşyaların görünümünden dolayı örnek olarak verilmesi dikkat çekmektedir. Kalem ve yol örneklerini doğru ve doğru parçası modelleri için kullanan öğrenciler bulunmaktadır. Bu tarz örneklerin sunuluyor olması derslerde kullanılan içeriklerin ve kaynak olarak referans alınan kitapların bu yönde olabileceği yönünde ipucu sunabilir. Uygun'un (2023) çalışmasında öğretmenlerin geometri konularında kavram imajı, prototip yapıları derslerinde sürekli kullandıkları bulunmuştur. Karahan'ın (2021) matematik ders kitaplarını temel geometrik kavramların tanımları açısından incelediği çalışmasında 3. ve 4. sınıf düzeyinde temel geometrik kavramların genellikle somut nesne görsellerinden yararlanarak sezgisel olarak ifade edildiği, 5. sınıf düzeyinde bu kavramların matematiksel özelliklerine ağırlık verilerek geometrik ve sembolik gösterimlerine yer verildiği sonuçları elde edilmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken durumun öğrencinin çizdiği resimde veya örnek verdiği eşyada nokta, doğru, doğru parçası ve ışın modelini düzgün bir şekilde göstererek açıklayabiliyor olmasıdır. Kalem örneğini doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarının hepsine örnek veren öğrencilerin örneklerini çizimlerdeki modellerle açıklamaları önemlidir. Ya da doğru ve doğru parçası kavramlarına örnek olarak yol derken, doğru parçası kavramına örnek olarak akıllı tahta derken neyi ifade etmek istedikleri incelenmelidir. Görüşme yapılan öğrencilerde bu detaylara dikkat edilmiş ve çizimleriyle açıklamalarının tutarlı olduğu belirlenmiştir. Pırasa'nın (2016) matematik öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada mevcut çalışma bulgusuna benzer şekilde öğretmen adaylarının kalem modelini doğru, doğru parçası ve ışın yerine kullandıkları belirlenmiştir. Farklı geometrik kavramları modellemek için aynı nesnenin kullanılması ayrıntılara dikkat edilmesini gerektirmektedir. Kalem modelini veren öğretmen adayları kalem ucunun açılmamış hali anlamına gelen doğru parçası, açık hali anlamına gelen ışın ve iki ucu açık anlamına gelen doğru modelini göstermişlerdir. Mevcut çalışmada da bu bulgulara benzer öğrenci ifadeleri tespit edilmiştir.

Çalışmada kavramları açıklarken sembol kullanmayan öğrenciler çoğunlukta bulunmuş olsa da sembol kullanan öğrencilerin de yer aldığı belirlenmiştir. Nokta, doğru, doğru parçası ve ışın kavramlarını tanımlayıp sembol kullanan öğrenciler (f=8) olduğu gibi kavramları tanımlamadan sadece çizim yapan ve sembol kullanan öğrenciler (f=3) az sayıda da olsa mevcuttur. Sembol kullanımı eğitimciler için açık ve net olsa da öğrenciler için bazı semboller aynı anlamı ifade etmeyebilir ve öğrenciler açısından sembol kullanımı zor olabilir (Zeybek ve Açıl, 2018). Öğrencilerin sembolleri doğru bir biçimde anlamlandırması, kavramları zihinlerine doğru bir biçimde yerleştirmelerine olanak tanıyacaktır (Yeşildere, 2007). Bu nedenle kavramsal anlama gerçekleştirildikten sonra sembol kullanımı alışkanlık haline getirilmelidir. Geometrideki temel kavramların öğreniminde ve öğretiminde her düzeyde problemlerle karşılaşıldığından (Hızarcı, Ada ve Elmas, 2006) öğrencilerin kavram imajlarının daha derinsel incelenmesine ihtiyaç olduğu söylenebilir. Kavramı doğru tanımlayan öğrencilerin tam anlamıyla kavramı

doğru yapılandığı söylenemeyeceği gibi kavramı açıklayamayan öğrencilerin veya kavramları sembolle ifade edemeyen öğrencilerin kavramları tam anlamıyla bilmediği söylenemeyecektir. Bu durum özellikle görüşme yapılan öğrencilerin açıklamalarında ve öğrencilerin çizdikleri resimlerde daha belirgin bir biçimde gözlenmiştir. Özellikle kavram tanımlarını yapamayan veya sembol kullanımına yer vermeyen öğrencilerin kendi çizdikleri çizimlerinde kavramlara yönelik daha fazla örneklendirmede buldukları belirlenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin kavramlara yönelik yüzeysel bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Bu yönde elde edilen sonuç Yazıcı'nın (2019) matematik öğretmen adaylarının nokta, doğru, düzlem, doğru parçası, açı ve ışın kavramlarına yönelik genel alan bilgilerini incelediği çalışmada öğretmen adaylarının bu kavramlara yönelik bilgilerinde eksiklik olduğu ve yüzeysel olarak açıklamada buldukları bulgusu ile paralellik göstermektedir. Tuluk (2014) öğretmen adaylarının geometrik kavramlara yönelik kullandıkları çoklu temsilleri incelediği çalışmasının sonucunda, nokta, çizgi, yüzey ve uzay kavramlarına yönelik tanımların yeterli düzeyde olmadığını ve bu kavramların günlük hayatla daha çok ilişkilendirilmesinin gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Öğretmen adaylarında dahi öğrencilerde belirlenen eksikliklerin gözlenmesi öğretmen eğitiminde konunun üzerinde daha fazla durulması gerektiğini göstermektedir. Özellikle geometrideki temel kavramların tam anlamıyla yapılandırılması ile diğer kavramların öğretiminde oluşabilecek engeller kaldırılabilir.

Sonuç olarak çalışmada öğrencilerin hem kavram bilgi formu hem temel geometrik kavramlara yönelik çizdikleri resimler hem de yapılan görüşmelere dayanarak araştırmacı ve uygulayıcılara katkı sunabilecek bulgular elde edilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin aynı kavrama yönelik birçok kavram imajına sahip olduğu, kavramlara yönelik açıklamalarının çoğunlukla günlük hayat örnekleri üzerinden verildiği, sembol kullanım düzeylerinin az olduğu, açıklamaların yüzeysel olarak yapıldığı, resimlerindeki çizimlerinin ve görüşmelerdeki açıklamalarının kavram imajlarıyla uyumlu olduğu ve temel geometrik kavramların yapılandırılması sürecinde birtakım eksikliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum geometri öğretiminde yapı taşları olarak nitelendirilebilecek temel geometrik kavramların öğrenme sürecinde kavram imajlarıyla açığa çıkan düzeltilmesi gereken noktaları, öğrencilerin zihinlerinde oluşabilecek hata ve yanılgıları göstermektedir. Çalışma 5-6. sınıf öğrencileri ve kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır. Nitel durum çalışması olarak tasarlanan çalışmada elde edilen sonuçların genelleme amacı taşımamasına rağmen sınırlı bir gruptan derinlemesine zengin bilgi elde edildiği söylenebilir. Çalışmada elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak araştırmacı ve uygulayıcılara;

- Temel geometrik kavramlara yönelik öğrenci anlayışlarının geliştirilebilmesi için öğrencilerin kendi açıklamalarını yapmalarına daha fazla fırsat tanınması,
- Matematiksel dilin kullanımında model olunması ve sembol kullanımının önemini vurgulanması,
- Öğrencilerin kavramlara yönelik imajlarının zenginleşebilmesi adına çoklu temsillerin kullanılması ve olumlu deneyim yaşayabilecekleri ortamların oluşturulması,
- Öğrencilerde hedeflenen geometri başarısının sağlanabilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarına uygulamalı eğitimler düzenlenerek atölye çalışmalarlarıyla geometrik kavramlara yönelik imajların gelişiminin ve öğrencilere yansımalarının araştırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Adams, T. L., & Lowery, R. M. (2007). An analysis of children's strategies for reading mathematics. *Reading & Writing Quarterly*, 23(2), 161-177.
- Aliustaoğlu, F. (2023). Matematik öğretmen adaylarının prizma ve silindire yönelik kavram imajlarının tanımları, çizimleri ve gruplandırma becerileri kapsamında incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(1), 33-96. <https://doi.org/10.7822/omuefd.1197895>
- Altıntaş, E., & İlgün, Ş. (2018). 8. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki başarıları. *Electronic Turkish Studies*, 13(11), 1597-1618. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13361>
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel.

- Ardıç, F., Şengür, S. & Yenilmez, K. (2019). Kırsal bölgedeki ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin geometri dersi alan kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi (ESTUDAM Journal of Education)*, 4(2), 22-37.
- Arı, K., Çavuş, H., & Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. sınıflarda geometrik kavramların öğretiminde etkinlik temelli öğrenimin öğrenci başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 99-112.
- Aygün, D., Karadeniz, M. H., & Bütüner, S. Ö. (2020). Kavram karikatürü uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin matematiksel sembol, terim/kavram kullanımına yansımaları. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(3), 151-172.
- Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (vol. 2) (pp. 843–908). Charlotte: Information Age Publishing.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretim birinci kademede matematik öğretimi*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Blanco, L. J. (2001). Errors in the teaching/learning of the basic concepts of geometry. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 24, 1-11.
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
- Bozkurt, A., Özmantar, M., & Özdemir, M. İ. (2022). Matematik öğretiminin işlemsel ve kavramsal bilgi bağlamında değerlendirilmesine ilişkin ölçekler geliştirme çalışması. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 13(25), 1-26.
- Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 68-76.
- Clements, D. H. (2003). Teaching and learning geometry. *A research companion to principles and standards for school mathematics*, 151-178.
- Cobb, P. (1985). Mathematical actions, mathematical objects, and mathematical symbols. *The Journal of Mathematical Behavior*, 4, 121-134.
- Cunningham, R. F., & Roberts, A. (2010). Reducing the mismatch of geometry concept definitions and concept images held by pre-service teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1, 1-17.
- Çalikoğlu Bali, G. (2002). Matematik öğretiminde dil ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 57-61.
- Çekiç, E. (2018). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin temel geometrik kavramlar ve çizimler alt öğrenme alanına yönelik kavram yanılgıları*. (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Dane, A., & Başkurt, H. (2012). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramlarını algılama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 31(2), 81-100.
- Dane, A., Gökmen, A., Duygun, B., & Vural, S. (2016). Ortaokul öğrencilerinin düzlemdeki temel geometrik kavramları anlama düzeyleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 5(3), 1-11.
- Dede, Y., Bayazit, İ., & Soybaş, D. (2010). Öğretmen adaylarının denklem, fonksiyon ve polinom kavramlarını anlamaları. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 67-88.
- Değirmenci, F. B. (2009). *Fraktal geometri ve üretken sistemlerle mimari tasarım*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 24(2), 139-162. <https://doi.org/10.1007/BF01273689>
- Fujita, T., & Jones, K. (2006). Primary trainee teachers' understanding of basic geometrical figures in Scotland. Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. and Stehlíková, N. (eds.) In Proceedings 30th Conference of the

- International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME30). *Psychology of Mathematics Education*. pp. 129-136.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163-194), 105.
- Güler, A., Halıcioğlu, M. B., & Taşğın, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Gültekin, S. H., & Es, H. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri alan dilini kullanma becerilerinin incelenmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(2), 637-664. <https://doi.org/10.17152/gefad.365181>
- Gürefe, N., & Gültekin, S. H. (2016). Yükseklik kavramına dair öğrenci bilgilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 429-450.
- Hızarcı, (2004). Sunuş. S. Hızarcı, A. Kaplan, A. S. İpek & C. Işık (Ed.). *Euclid geometri ve özel öğretimi*, içinde (s. 71-85). Ankara: Öğreti Yayınları.
- Hızarcı, S., Ada, Ş., & Elmas, S. (2006). Geometride temel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesindeki hatalar. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 337-342.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 1-23). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Horzum, T. (2016). Total görme engelli öğrencilerin perspektifinden üçgen kavramı. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 275-295.
- Horzum, T., & Kılıç, Z. N. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bazı geometri sembollerine ilişkin anlayışları. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 113-132.
- Jelatu, S., Sariyasa, & Ardana, I. M. (2018). Effect of geogebra-aided REACT strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325-336.
- Karahan, V. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki temel geometrik kavramların incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Ke, F., & Grabowski, B. (2007). Gameplaying for maths learning: cooperative or not?. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00593.x>
- Kılıç, A. S., Temel, H., & Şenol, A. (2015). Öğretmen adaylarının "nokta, doğru, düzlem ve açı" kavramları hakkında bilgi düzeyleri ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2015), 205-229.
- Koçak, R. (2020). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının temel geometrik kavramlara yönelik kavram imajlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Krajcevski, M., & Sears, R. (2019). Common visual representations as a source for misconceptions of preservice teachers in a geometry connection course. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 20(1), 85-105. <https://doi.org/10.4256/ijmtl.v20i1.189>
- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 97-112.
- Marchis, I. (2012). Preservice primary school teachers' elementary geometry knowledge. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 33-40.
- Merriam, S. B. (2002). Introduction to qualitative research. *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*, 1(1), 1-17.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

- Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr> adresinden 02.02.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Monaghan, F. (2000). What difference does it make? Children's views of the differences between some quadrilaterals. *Educational Studies in Mathematics*, 42(2), 179-196. <https://doi.org/10.1023/A:1004175020394>
- Napitupulu, E. E. (2017). Analyzing the teaching and learning of mathematical reasoning skills in secondary school. *Journal Asian Social Science*, 13(2), 167-173.
- National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM], (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM], (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: a quest for coherence*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM], (2009). *Focus in high school mathematics: reasoning and sense making*. Reston, VA: NCTM.
- Noto, M. S., Hartono, W., & Sundawan, D. (2016). Analysis of students mathematical representation and connection on analytical geometry subject. *Infinity Journal*, 5(2), 99-108.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim yedinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(2), 508-525.
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.557>
- Özpınar, İ., & Arslan, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel iletişim becerisine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 12(17), 337-356. doi: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11930>
- Patkin, D. (2015). Various ways of inculcating new solid geometry concepts. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 3(2), 140-154.
- Pesen, C. (2006). *Matematik öğretimi* (3. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Pırasa, N. (2016). The connection competencies of pre-service mathematics teachers about geometric concepts to daily-life. *Universal Journal of Educational Research* 4(12): 2840-2851. <https://doi.10.13189/ujer.2016.041218>
- Romano, D. A. (2017). Prospective B&H elementary school teachers' understanding of processes with basic geometric concepts. *Open Mathematical Education Notes*, 7(1), 29-42. <https://doi.10.7251/OMEN1701029R>
- Rudd, L. C., Lambert, M. C., Satterwhite, M. ve Zaier, A. (2008). Mathematical language in early childhood settings: what really counts?. *Early Childhood Education Journal*, 36(1), 75-80. <https://doi.org/10.1007/s10643-008-0246-3>
- Schneider, M., & Stern, E. (2010). The developmental relations between conceptual and procedural knowledge: A multimethod approach. *Developmental Psychology*, 46(1), 178-192. <https://doi.org/10.1037/a0016701>
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.
- Tall, D. & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 151-169. <https://doi.org/10.1007/BF00305619>
- Thompson, D. R., & Chappell, M. F. (2007). Communication and representation as elements in mathematical literacy. *Reading & Writing Quarterly*, 23(2), 179-196.
- Toptaş, V. (2010). An analysis of the elementary school mathematics curriculum and presentation of geometry concepts in textbooks. *Elementary Education Online*, 9(1), 136-149.
- Tuluk, G. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının nokta, çizgi, yüzey ve uzay bilgileri ve çoklu temsilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 361-384.
- Uygun, S. (2023). *Matematik öğretmenlerinin ortaokul geometri konularında yaşadıkları hata ve kavram yanlışları*. (Yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.

- Ünlü, M. (2014). *Geometri başarısını etkileyen faktörler: Bir yapısal eşitlik modellemesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Vale, C., McAndrew, A., & Krishnan, S. (2011). Connecting with the horizon: Developing teachers' appreciation of mathematical structure. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(3), 193-212.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim [Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally]* (S. Durmuş, Trans. Ed.), Ankara: Nobel Yayınları.
- Vinner, S. (1983). Concept definition, concept image and the notion of function. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 14(3), 293-305. <https://doi.org/10.1080/0020739830140305>
- Vinner, S. (2011). The role of examples in the learning of mathematics and in everyday thought processes. *ZDM*, 43, 247-256. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0304-3>
- Yazıcı, N. (2019). Temel geometri kavramlarına ilişkin matematik öğretmen adaylarının genel alan bilgisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 135-155. <https://doi.org/10.17556/erziefd.425538>
- Yenilmez, K., & Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.
- Yeşildere, S. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterlikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 24(2), 61-70.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yurniwati, Y., & Soleh, D. A. (2019). Geometric conceptual and procedural knowledge of prospective teachers. *International Journal of Education and Pedagogy*, 1(2), 108-117.
- Zeybek, Z., & Açıl, E. (2018). Investigating seventh grade students' mathematical communication skills: Student journals. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(3), 476-512. <https://doi.10.16949/turkbilmat.367513>

Extended Abstract

Introduction

In addition to helping to make sense of the world we live in (Horzum, 2016), geometry enables observing the facts in nature, discovering the relationships between these facts and transforming these relationships into abstract mathematical concepts (Değirmenci, 2009). It enables students to establish connections with daily life and develop their logical and intellectual skills (NCTM, 2006; Van De Walle, Karp, & Bay-Williams, 2013). In order to achieve success in learning geometry, geometric concepts must be fully understood (Marchis, 2012).

In the literature on basic geometric concepts, students'/teachers'/pre-service teachers' knowledges, thoughts, processing skills, levels of understanding and associating with daily life, misconceptions were examined and basic geometric concepts in textbooks were investigated (Altıntaş, & İlgün, 2018; Çekiç, 2018; Dane, Gökmen, Duygun, & Vural, 2016; Fujita, & Jones, 2006; Güreffe, & Gültekin, 2016; Karahan, 2021; Kılıç et al., 2015). However, a limited number of studies on concept images have been found (Aliustaoğlu, 2023; Koçak, 2020). Basic geometric concepts and how students shape these concepts in their minds are very important in the process of learning geometry. Particularly in the domain of learning geometry at the middle school level, students' ability to have rich concept images of these concepts should be taken into consideration as it forms the basis for the issues they will encounter in the transition to other learning levels. For these reasons, the research topic was determined and the aim was to examine students' concept images and use of mathematical symbols for basic geometric concepts. Therefore, the problem sentence of the study is determined as "What are the concept images and mathematical symbol usage of 5th and 6th grade students towards basic geometric concepts?".

Method

The study was designed as a case study, one of the qualitative research methods. The participants of the study consist of a total of 46 students, 21 students in the 5th grade and 25 students in the 6th grade, studying at a public school in Sakarya in 2021-2022 academic year. Concept Information Form (CIF) and Interview Form (IF) were used as data collection tools. In addition, students were asked to draw a picture containing geometric concepts and to exemplify basic geometric concepts in their drawings. After determining the students' concept images and symbol usage levels for geometric concepts, a total of seven students who were four 5th grade students and three 6th grade students were interviewed. The data obtained was examined according to the content analysis technique. During data analysis, the findings obtained from student drawings and interviews were used to support the main data.

Findings

In the study, in order to examine students' concept images and use of symbol for basic geometric concepts, their definitions of these concepts, model drawings, uses of symbol, and daily life examples were examined. Students' explanations of basic geometric concepts were evaluated under seven categories: "giving daily life examples (f=29), using verbal expressions without using symbols, giving examples and drawing (f=18), explaining concepts through examples (f=8), defining concepts and using symbols (f=8), not defining concepts/only drawing (f=8), drawing and using symbols without defining concepts (f=3), giving verbal explanations (f=1)."

In this context, it was found that students had many different concept images for the basic geometric concepts, various rich examples could emerge depending on their individual characteristics/imagination and that there were incomplete knowledge, mistakes and misconceptions about the concepts. In the study, although the concept images of the students were diversified in their paintings, drawings and explanations expressed in their interviews, limited explanations of the concepts, prototype examples and the first ideas that came to mind were shared. Another finding obtained was that students mostly tried to explain basic geometric concepts by giving examples from daily life and a small number of students used symbols for the concepts.

Result and Discussion

It was concluded in the study that students mostly tried to explain basic geometric concepts by giving examples from daily life and a few students used symbols for the concepts. Presenting concept images with daily life examples shows that as stated by Tall and Vinner (1981), the structures that students encode in their minds differ even if they are the same concept. It has been determined that there are many different concept images for the same concept, various rich examples can emerge depending on the students' individual characteristics and imagination and that there are incomplete knowledge, mistakes and misconceptions about the concepts. This result supports the research result of reported in the literature that many errors and misconceptions about geometric concepts occur in different sample groups (Blanco, 2001; Çekiç, 2018; Kılıç et. al., 2015; Krajevski, & Sears, 2019).

In the study, some students gave incorrect examples by confusing the concepts of line, line segment and ray. This situation reveals that students use the concepts interchangeably and supports the finding of Dane and Başkurt (2012). Instead of defining the concepts, students mostly drew and depicted the object or object that came to their mind. This caused them to describe what they saw around them rather than a formal definition similarly studies of Ardıç et al. (2019).

As a result, findings that can contribute to researchers and practitioners were obtained in the study, based on both the concept information form, the pictures drawn by the students for basic geometric concepts and the interviews conducted. In this regard, it has been determined that the students had many concept images for the same concept, their explanations for the concepts were mostly given through daily life examples, their level of symbol usage was low, the explanations were made superficially, their drawings in their pictures and explanations in the interviews were compatible with their concept images, and there were some deficiencies in the process of structuring basic geometric concepts. The current study is limited to 5-6th grade students and the data collection tools used. Although the results obtained in the study, which was designed as a qualitative case study, were not intended to be generalized, it can be said that rich in-depth information was obtained from a limited group.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 01.04.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E-26428519-044-43659

Analysis of Participant Achievement in the 0-72 Months Child Development Course Program: Impact of Age, Education Level, Employment Status, and Reasons for Choosing the Course

Umut Birkan Özkan¹

Abstract

This study aims to examine how demographic factors of the participants affect their achievement in completing the 0-72 Months Child Development Course Program. Success in this context is defined by participants' ability to meet the course objectives, which focus on enhancing knowledge and skills in early childhood development. The study employs a quantitative, correlational survey design, with a research population consisting of 681 trainees enrolled in the program during the 2019-2020 academic year. The 0-72 Months Child Development course curriculum prepared by the Ministry of National Education General Directorate of Lifelong Learning was applied to the participants. Data were analyzed using a binary logistic regression model. In the first stage, the individual effects of each demographic variable on course success were examined. In the second stage, the combined impact of those variables found to have a significant effect was assessed. The analysis revealed that participants who were unemployed and those aged 30-39 had a higher likelihood of successfully completing the course. However, participants' purpose of attending the course and their education level did not have a significant effect on the likelihood of being successful in the course. The results of the study were discussed and recommendations were made.

Keywords

1. Child development
2. Curriculum
3. Academic achievement
4. Lifelong learning
5. Curriculum evaluation

Received

05.10.2023

Accepted

16.12.2024

Research Article

Suggested APA Citation:

Özkan, U. B. (2024). Analysis of participant achievement in the 0-72 months child development course program: impact of age, education level, employment status, and reasons for choosing the course. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 509-523. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1371982>

INTRODUCTION

The healthy development of children at an early age and their ability to lead a successful life is one of the main goals of the education system. Accordingly, early childhood is a critical period covering the age range of 0-6 years, during which almost all aspects of growth and development occur rapidly (Amalia & Khoiriyati, 2018). Early childhood education helps children develop cognitive, social, emotional, and motor skills (Khatib, Gaidhane, Ahmed, Saxena & Syed, 2020; Senemoğlu, 1994; Yaşar Ekici & Kırkıcı, 2021). In addition, early childhood education increases children's self-confidence and gives them a more positive outlook on life (Bierman et al., 2008; Ramey & Ramey, 2004; Sylva, Melhuish, Sammons, Siraj-Blatchford & Taggart, 2004). Furthermore, early childhood education improves children's skills at school entry, and in some cases, these effects can continue into adulthood (Markowitz, Bassok & Hamre, 2018). In other words, the education offered to children in early childhood forms a foundation for their lifelong learning journey (Akdağ, 2015; Duran & Taştekin, 2020; Kim & Park, 2020; Medel-Añonuevo, Ohsako & Mauch, 2001). Various factors are important for the healthy growth and development of children in this period, the most important of which is that they receive a quality education.

There are serious problems around the world in terms of children's access to early childhood education. Especially in low- and middle-income countries, access to early childhood education is limited (Engle et al., 2011; McCoy et al., 2017; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2019). International reports and scientific studies indicate that one of the reasons for limited access to early childhood education in low- and middle-income countries is the lack of teachers at this level (Global Partnership for Education, 2019; International Institute for Educational Planning, 2019; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; Neuman & Powers, 2021; Sun, Rao & Pearson, 2015; United Nations International Children's Fund [UNICEF], 2020). This situation poses a significant challenge for children to develop healthily at an early age and to lead a successful life in the future. Different policies are being developed and implemented in low- and middle-income countries to increase the number of early childhood education teachers and improve the quality of education. Türkiye, one of the middle-income countries (World Bank, 2023), is one of the countries that have developed policies and initiatives in this regard.

In Türkiye, there are 63,142 preschool teachers for 1,885,004 preschool students in the 2021-2022 academic year (Ministry of National Education (MoNE [MEB]), 2022). In other words, there are approximately 30 preschool students per teacher. This number is higher than the optimum student-teacher ratio for planning and implementing different developmental activities for different developmental areas of children in early childhood (Clifford et al., 2005; Early, Pianta & Cox, 1999). In order to meet the educational needs of children in early childhood, learning opportunities should be provided to develop physical, auditory, linguistic, tactile, kinesthetic, visual, cognitive, social-emotional, sexual, moral, and self-care developmental characteristics and skills (Harrell, 1977; Oral, 2016; Saçkes, 2013; Tunçeli & Zembat, 2017). In providing learning opportunities, developmental activities and games prepared for different developmental areas of children in this age group are utilized as an effective way of learning (Aksoy & Dere Çiftçi, 2020; Ayan & Memiş, 2012; Broström, 2006; Cheung, 2010; Kavak & Coşkun, 2017). With an insufficient number of preschool teachers, it seems quite difficult to provide these learning opportunities in a quality manner. In this situation, one plausible and practical way to improve the quality of early childhood education is to employ people who are qualified to assist preschool teachers in preschool institutions. Where to find such people or how to train them is one of the major challenges. In addition, the increasing importance attached to early childhood education in Türkiye in recent years can be seen in strategy documents and practices (MEB, 2018; MEB, 2019; Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı [Presidency of the Republic of Turkey Strategy and Budget Directorate], 2019). Accordingly, meeting the educational needs of individuals who want to improve themselves in early childhood education and have knowledge and skills in this field can contribute to making early childhood education more qualified. Therefore, when all these needs are evaluated together, it can be concluded that there are needs arising from society and individuals. Social demands and individual needs are two of the main sources used in the process of preparing and analyzing curricula (Talla, 2012). One of the curricula prepared to meet these

emerging needs is the 0-72 Months Child Development course curriculum prepared by the Ministry of National Education General Directorate of Lifelong Learning, where successful participants can work in early childhood education institutions under the supervision of a teacher or teacher assistant (MEB, 2017).

0-72 Months Child Development course is a program preferred by individuals who care about the development and education of preschool children, those who want to have a profession, and those who want to continue their education. The aim of the 0-72 Months Child Development course is for the participants who successfully complete the course to be able to prepare activities in accordance with the physical, motor, cognitive, language, social-emotional, sexual, and moral development characteristics of children and to develop their self-care skills (MEB, 2017). In the 0-72 Months Child Development course curriculum, it is stated that the course duration is 180 lesson hours and its content consists of 7 different subjects. At the end of each subject, the distribution is 40% theoretical and 60% practical in the evaluation made over 100 points with theoretical and performance-based exams (MEB, 2017). Participants who successfully complete the course are given a Course Completion Certificate (MEB, 2017).

For lifelong learning courses, such as the 0-72 Months Child Development course, where participants gain the prescribed knowledge, skills, and competencies, the graduation of participants is one of the main educational objectives. Considering that the content design of the curriculum and its ability to influence learning should support students' ability to graduate (Xing & Chen, 2019), it can be said that the ability of the participants to fulfill the graduation requirements is one of the important criteria for evaluating the achievement of the objectives of the curriculum and the achievement of the vocational education objectives. Studies in the literature suggest that demographic characteristics of the participants (Alhajraf & Alasfour, 2014; Gaspard, Burnett & Gaspard, 2011; Nasir, 2012), characteristics of the curriculum (Natriello, Pallas & Alexander, 1989; Palumbo & Kramer-Vida, 2012), and institutional characteristics (Eamon, 2005; Ensign & Woods, 2014; Grave, 2011) affect student achievement. Since a standardized curriculum is used for the 0-72 Months Child Development course and the procedures and principles regarding the institutions and organizations that will implement the course program are regulated by the Ministry of National Education Lifelong Learning Institutions Regulation (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı [Presidency of the Republic of Turkey], 2018), participant characteristics that may have an impact on student success come to the fore.

Understanding the characteristics of individuals attending the 0-72 Months Child Development course is crucial for improving early childhood education because the success of such programs depends not only on the content delivered but also on the participants' ability to understand, internalize, and apply the knowledge effectively. Early childhood education is a highly sensitive and formative period that requires caregivers and educators to possess both the knowledge and the skills to promote healthy physical, cognitive, and emotional development in young children (Hanno, Jones & Lesaux, 2021; Kelemen, 2020; Lafave & Van Wyk, 2024).

Demographic variables like age, education level, and employment status directly influence participants' capacity to grasp and implement course content in meaningful ways. For instance, age may play a role in participants' adaptability and openness to learning new methods, with younger individuals potentially being more familiar with modern educational techniques, while older participants might bring more life experience and practical knowledge (Gopnik, Griffiths & Lucas, 2015; Phipps, Prieto & Ndinguri, 2013). Similarly, education level is a significant factor, as individuals with higher levels of education may find it easier to comprehend complex child development theories and apply them in real-world situations (Donavant, 2009; Yu, 2024). On the other hand, participants with lower levels of education may require more support and practical examples to bridge the gap between theoretical knowledge and practical application. Employment status also affects participants' ability to engage with the course content (Tang & Xing, 2022). Those currently employed in child care or related fields may have more immediate opportunities to apply what they learn, reinforcing their understanding and enhancing their professional development. In contrast, unemployed participants might view the course as a stepping stone toward employment, motivating them to fully absorb the material but potentially needing more time to practice and apply their learning.

By analyzing these demographic variables, we can identify the specific needs and challenges of different participant groups, enabling educators to tailor the course more effectively. This can lead to improved course outcomes, more targeted support for participants, and ultimately better child development outcomes as those who complete the course become more proficient in fostering early childhood education.

There are various studies on this subject in the literature (Delialioğlu et al. 2010; Dinçay, 2020; Süslü & Ötken, 2020; Yukseltürk & Top, 2013). Delialioğlu et al. (2010) examined participant and institutional factors related to the achievement of trainees participating in a technology certificate program and showed that the employment status, age, and gender of the participants had an impact on participant achievement. What should not be overlooked in Delialioğlu et al.'s (2010) study is that the study was designed for the success of participants in a certificate program offered over computer networks. Therefore, although the results of the study can contribute to the design and implementation of online course programs, it has a limitation for courses to be designed and implemented face-to-face.

In Dinçay's (2020) study conducted with participants who successfully completed four vocational education courses organized by the Turkish Employment Agency (İŞKUR) in Eskişehir province, findings on demographic variables were obtained. It was found that more than half of the successful participants were between the ages of 25-35. In terms of gender, it was determined that there was an almost equal level of participation (50.5% female and 49.5% male). In terms of education level, 64.9% of the participants were primary or high school graduates compared to associate degree or bachelor's degree graduates. It was stated that the participants who successfully completed the courses participated in the courses in order to change their professions, improve their existing professions, and increase their professional skills. However, the findings on whether there is a significant difference between the age, gender, educational status, and reason for preference variables of the successful participants are not included.

In the study of Süslü and Ötken (2020), the relationship between the achievement of the trainees participating in a face-to-face course and the education level of the trainees was examined. According to the findings obtained as a result of the research, it was seen that the education level of the trainees (secondary school-high school-university) variable was significant in the success of the trainees. In this study, focusing on only one of the demographic variables of the participants can be seen as a limitation of the study.

In Yukseltürk and Top's (2013) study, the achievement of participants in an online course that requires the use of synchronous and asynchronous communication methods over the internet was analyzed in terms of various characteristics of the participants. The study concluded that the success of the participants varied according to gender and employment status. However, the authors stated that the fact that the sample of the study consisted of a small number of learners in only one online course was a limitation that weakened the generalizability of the results of the study.

The studies in the literature, the results of which are given above, show that very little research has been conducted on the effect of the demographic characteristics of the participants of the course programs on the achievement of the participants. However, the fact that there is no study on the achievement of the participants in the 0-72 Months Child Development Course Program, which aims to enable individuals to acquire basic knowledge and skills in child development and thus contribute to the healthy development of children, can be seen as an important gap in the literature. Therefore, this study aims to examine the effect of age, educational status, employment status, and purpose of participation on the probability of being successful in the 0-72 Months Child Development Course Program. This study is guided by the following research questions:

1. How does the age of participants,
2. How does the education level of participants,
3. How does the employment status of participants,
4. Do the participants' purposes for enrolling in the course affect their likelihood of successfully completing the 0-72 Months Child Development course?

This study focuses on investigating the factors affecting the achievement of individuals participating in the 0-72 Months Child Development Course Program. For this purpose, the logistic regression model was used to determine the effect of the demographic characteristics of the participants on the probability of being successful in the course. The findings may provide a useful roadmap for the design and implementation of such programs. Child development courses are designed to help educators, parents, caregivers, and those interested in the subject to monitor, assess, and support children's development in accordance with their developmental needs. Therefore, research on the impact of these courses can help to better understand and utilize the pedagogical strategies and learning materials used or to be used in the future for course participants. The results of this study can make an important contribution in terms of determining the factors affecting the achievement levels of participants in 0-72 Months Child Development Course Programs. It may help educational institutions to take the age, educational status, employment status, and reasons for choosing the course into account while planning the educational process. In addition, taking these factors into account when students choose the right course program for themselves can help them increase their achievement levels. In conclusion, this study can be an important step to increase success in 0-72 months of child development education and can contribute to the development of future curricula.

METHOD

This study is quantitative research in the correlational survey type. The research population of this study consists of 681 participants enrolled in the 0-72 Months Child Development course of Istanbul Metropolitan Municipality Art and Vocational Training Courses (ISMEK) in 2019-2020. The participants studied in 32 different course centers. The participants who were successful at the end of the course were given a MoNE Certificate, and they constituted the data of the successful category of the course achievement status variable, which is the dependent variable of the study. The participants who did not deserve the MoNE Certificate were included in the data of the unsuccessful category of the same variable. The independent variables of the study are four different categorical variables consisting of the participants' age, education level, employment status, and reasons for choosing the course. Logistic regression analysis was carried out to analyze the data.

Data Collection Tools and Data Collection

The course registration form was used as a data collection tool. The data was obtained from the information in ISMEK's course registration form that participants filled out when registering for the course. ISMEK also recorded whether the individuals who participated in the course were entitled to receive a MoNE Certificate at the end of the course. These data were updated by the Istanbul Metropolitan Municipality Human Resources and Education Department on November 08, 2021, and made publicly available on the website <https://data.ibb.gov.tr/dataset/2019-2020-yillari-arasindaki-ismek-egitim-alan-vatandas-verisi>. The downloaded data of 700 participants in Excel format was reviewed and organized in SPSS software file format to make it suitable for data analysis. The data of participants in groups with very few data (for example, 2) and data with extreme values were removed from the data set, and the data of 681 participants were made ready for analysis.

Participants

The participants of the study were 681 trainees participating in the 0-72 Months Child Development Course Program. Participants' ages, educational status, employment status, and reasons for choosing the course were recorded through the course registration form. The distribution of the participants according to their working status, reasons for choosing the course, educational status, and age groups is revealed in Table 1 below.

Table 1. Distribution of Participants According to Demographic Characteristics

	Demographic characteristics	Frequency (n)	Percentage (%)
Employment status (ES)	Employee	89	13.1
	Unemployed	447	65.6
	Student	145	21.3
	Total	681	100
Reason for choosing the course (RCC)	Acquiring a profession, advancing in one's profession	604	88.7
	Generating income through production	32	4.7
	Developing my skills	18	2.6
	Acquiring a social environment	27	4
	Total	681	100
Education status (EdS)	Primary School	31	4.6
	Middle School	48	7
	High School	262	38.5
	Vocational high school	46	6.8
	Associate Degree	153	22.5
	License	141	20.7
	Total	681	100
Age group (AG)	Under 20 years old	105	15.4
	20-29 years old	395	58
	30-39 years old	140	20.6
	40-49 years old	41	6
	Total	681	100

When the distributions given in Table 1 are examined, more than half (56.8%) of the participants in the 0-72 Months Child Development Course Program are young individuals between the ages of 20-29. In addition, 20.8% of the participants had undergraduate education. Considering that 65.5% of the participants were not working and 88.4% of them attended the course to acquire a profession or to advance in their profession, it can be said that the 0-72 Months Child Development Course Program is seen by individuals as a hope of finding a job. Table 2 presents the distribution of participants who successfully completed the course and those who were not successful in the course.

Table 2. Distribution of Participants According to Their Achievement in the Course

	Participant's Success Status in the Course	Frequency (n)	Percentage (%)
	Unsuccessful	167	24.5
	Successful	514	75.5
	Total	681	100

When the course success rates given in Table 2 are analyzed, it is seen that 2/3 of the trainees successfully completed the course and received a MoNE certificate. There is no data on the reasons for the failure of unsuccessful trainees. However, in the participant specifications, it is stated that those who enroll in the courses are obliged to attend the training and that participants who are absent for more than 1/5 of the course hours with or without an excuse will be considered unsuccessful. Therefore, it can be said that there are two possible reasons for failure. The first one is not meeting the required success standard in the evaluations. The second reason for failure is absenteeism.

Data Analysis

The data were analyzed using a binary logistic regression model. The logistic regression model is preferred when the dependent variable (course success) is categorical. Independent variables can be included in the model as both categorical and continuous variables. In this study, all of the independent variables in the logistic regression model (employment status, reasons for choosing the course, education level, and age) are categorical variables.

The aim of logistic regression analysis is to understand how one or more independent variables affect the probability distribution of the dependent variable and to measure these effects. For logistic regression analysis, conditions such as normal distribution of independent variables, a linear relationship, or equal variance-covariance matrices are not required (Çokluk, Şekercioğlu & Büyükoztürk, 2010). In addition, some basic assumptions must be met for logistic regression analysis. One issue to be considered in logistic regression analysis is outliers (Pallant, 2020). Studentized residual values were used to detect outliers. These values measure how much the data point deviates from the model's predictions. Data points with a studentized residual value greater than 2 were considered outliers. As a result of the analysis, 11 outliers were removed from the data set.

In a binary logistic regression model, observations should be independent, there should be no multicollinearity between independent variables, and continuous predictors should be linearly related to a transformed version of the outcome (linearity) (Harris, 2021). Since it is not possible for a participant in the data set to be included in more than one observation due to the conditions of enrollment in the 0-72 Months Child Development Course Program, the assumption of independence of observations is met. Chi-Square tests were used to check the absence of multicollinearity between independent variables. The test results are presented in Table 3.

Table 3. Chi-Square Test Results to Examine the Correlations between Categorical Independent Variables

Independent variables that are examined for the correlation between them	Chi-Square Tests		Degrees of freedom	p	Phi	Cramer's V
	Pearson Chi-Square	Fisher's Exact Test				
ESxRCC		9.40		.13	.13	.09
ESxEdS	14.22		10	.16	.15	.10
ESxAG	60.99		6	.00	.30	.21
RCCxEdS		24.15		.06	.18	.10
RCCxAG		19.17		.01	.17	.10
EdSxAG	90.11		15	.00	.36	.21

Note: Fisher's Exact Test values were taken into account when the expected number of observations was less than 5 in more than 20% of the cells. Employment status: ES, Reason for choosing the course: RCC, Education status: EdS, Age group: AG.

According to the results given in Table 3, the age groups of the participants are correlated to the other three independent variables (ESxAG, $p < .05$; RCCxAG, $p < .05$; and EdSxAG, $p < .05$). However, when the Phi and Cramer's V values for the independent variables found to be correlated are examined, it is seen that the degree of the relationship between the variables and the effect size is low. As a result of the Chi-Square tests, it was determined that there was no multicollinearity problem among the independent variables.

The third assumption of binary logistic regression analysis, the linearity assumption, requires that continuous independent variables have a linear relationship with the logarithmic probabilities of the predicted probabilities for the outcome (Harris, 2021). Since there are no continuous independent variables in this study, in other words, all independent variables are discontinuous variables, this assumption does not need to be met.

In addition to the three assumptions of binary logistic regression provided above, another factor that helps to ensure the correct calculation of the maximum likelihood estimate used in binary logistic regression analysis is the number of participants (subjects, observations). The number of participants in this study is required to be at least 10 times more than the number of independent variables (Peduzzi, Concato, Feinstein & Holford, 1995; Steyerberg et al., 2001; van Smeden et al., 2019). In this study, the data of 681 participants were used for 4 independent variables. Therefore, the number of valid participants for the independent variables is more than enough.

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 22.0 (IBM Corporation, 2013) package program developed for social sciences was used to analyze the data. The significance level was set at $p < 0.05$. The effect of factors affecting course success was evaluated using odds ratios and p values.

Ethics Approval

In this study, publicly available data were used. For this reason, ethics committee permission was not obtained as it does not fall within the scope of studies that require ethics committee permission (studies that require the application of questionnaires or scales, involving interviews and observations; studies that require permission to use documents, pictures, questionnaires, etc. developed by others).

FINDINGS

In this section of the study, the results of the logistic regression analysis are presented in stages, and the findings are explained. First, the effect of each independent variable on the achievement of the participants was analyzed separately. Then, the findings regarding the classification prediction obtained as a result of the logistic regression analysis for the total effect of the independent variables were presented. By presenting the findings in this way, it was aimed to better understand the effects of the independent variables and to interpret the model more accurately.

First, the effect of employment status (ES) on participants' course achievement was examined. The significance value (p) for the model was calculated as .021. This value indicated that the predictor variable made a significant contribution to the model ($\chi^2_{ES}=7.75$, $df=2$). The results of the Hosmer-Lemeshow goodness of fit, which requires a significance value greater than .05, supported the goodness of fit of the model ($p=1.000$, $\chi^2_{ES}=.000$, $df=1$). This also proved the fit between the model and the data. In addition, the classification statistics correctly classified 75.5% of participants for ES. The Nagelkerke R^2 value indicates the amount of change in the dependent variable explained by the model. The predictor variable explained 1.7% of the course achievement variance. Parameter estimates (beta coefficients, standard error, Wald statistics, and Odds ratios) for the subcategories of the employment status variable are presented in Table 4. When interpreting the subcategories, the category "employee" coded as 0 was taken as the reference category.

Table 4. Logistic Regression Analysis Results for the Effect of ES on Participants' Achievement

		B	Standard error	Wald	df	p	Odds ratio
Achievement in the Course	Unemployed	.670	.251	7.152	1	.007	1.954
	Student	.339	.290	1.365	1	.243	1.403

When the findings presented in Table 4 are analyzed, it is seen that the variable of unemployed ($p=.007$) is significant in course success, while the variable of being a student ($p=.243$) is not significant. Accordingly, the probability of non-working participants being successful in the course is 1.95 times higher than that of working participants.

Secondly, the effect of the reasons for choosing the course (RCC) on the course achievement of the participants was examined. The significance value (p) for the model was calculated as .213. This value showed that the predictor variable did not make a significant contribution to the model ($\chi^2_{RCC}=4.492$, $df=3$). Accordingly, it was decided not to include the RCC variable in the model in the analysis where the total effect of the independent variables would be examined.

Thirdly, the effect of the participants' education status (EdS) on course achievement was analyzed. The significance value (p) for the model was calculated as .01. This value showed that the predictor variable made a significant contribution to the model ($\chi^2_{EdS}=15.182$, $df=5$). The results of the Hosmer-Lemeshow goodness of fit, which requires a significance value greater than .05, supported the goodness of fit of the model ($p=1.000$, $\chi^2_{EdS}=.000$, $df=3$). This also proved the fit between the model and the data. In addition, the classification statistics correctly classified 75.5% of participants for EdS. The Nagelkerke R^2 value indicates the amount of change in the dependent variable explained by the model. The predictor variable explained 3.3% of the course success variance. Parameter estimates (beta coefficients, standard error, Wald statistics, and Odds ratios) for the subcategories of the learning status variable are presented in Table 5. When interpreting the subcategories, the category "primary school" coded as 0 was taken as the reference category.

Table 5. Logistic Regression Analysis Results for the Effect of EdS on Participants' Achievement

		B	Standard error	Wald	df	p	Odds ratio
Achievement in the Course	Middle School	.536	.593	.815	1	.367	1.708
	High School	.164	.457	.129	1	.720	1.178
	Vocational High School	.049	.559	.008	1	.930	1.050
	Associate Degree	-.227	.467	.237	1	.626	.797
	License	-.633	.464	1.861	1	.173	.531

When the findings presented in Table 5 were analyzed, it was seen that the subcategories of the education level variable did not have a significant effect on course success. Although this finding shows that education levels do not have a significant effect on course success, since the model is significant in general, it was decided to include the education status variable in the model when examining the total effect of independent variables.

Fourth, the effect of participants' age groups on course success was analyzed. For the model, the significance value (p) was calculated as .000. This value showed that the predictor variables contributed significantly to the model ($\chi^2_{AG}=29.870$, $df=3$). The results of the Hosmer-Lemeshow goodness of fit, which requires a significance value greater than .05, supported the goodness of fit of the model ($p=1.000$, $\chi^2_{AG}=.000$, $df=2$). This also proved the fit between the model and the data. In addition, the classification statistics correctly classified 75.5% of participants for AG. The Nagelkerke R^2 value indicates the amount of change in the dependent variable explained by the model. The predictor variable explained 6.4% of the course success variance. Parameter estimates (beta coefficients, standard error, Wald statistics, and Odds ratios) for the subcategories of the age group variable are presented in Table 6. When interpreting the subcategories, the category "under 20 years old" coded as 0 was taken as the reference category.

Table 6. Logistic Regression Analysis Results for the Effect of AG on Participants' Achievement

		B	Standard error	Wald	df	p	Odds ratio
Achievement in the Course	20-29 years old	-.159	.249	.405	1	.524	.853
	30-39 years old	.417	.312	1.793	1	.181	1.518
	40-49 years old	20.142	6277.087	.000	1	.997	559202761.99

When the findings presented in Table 6 are analyzed, it is seen that the subcategories of the age group variable do not have a significant effect on course success. Although this finding shows that age groups do not have a significant effect on course success, since the model is significant in general, it was decided to include the age group variable in the model when analyzing the total effect of independent variables.

Finally, the effect of the independent variables found to have a significant effect on course success in logistic regression analyses was examined as a block. For the model, the significance value (p) was calculated as .000. This

value showed that the predictor variables contributed significantly to the model ($\chi^2_{\text{Block}}=54.764$, $df=10$). The results of the Hosmer-Lemeshow goodness of fit, which requires a significance value greater than .05, supported the goodness of fit of the model ($p=.240$, $\chi^2_{\text{Block}}=10.374$, $df=8$). This also proved the fit between the model and the data. In addition, the classification statistics correctly classified 75.2% of participants for the block. The Nagelkerke R^2 value indicates the amount of change in the dependent variable explained by the model. The predictor variables explained 11.5% of the course success variance. Parameter estimates (beta coefficients, standard error, Wald statistics, and Odds ratios) for subcategories of independent variables are presented in Table 7. When interpreting the subcategories, "employee," "primary school," and "under 20 years old" coded as 0 were taken as reference categories.

Table 7. Logistic Regression Analysis Results on the Effect of Demographic Characteristics on Participants' Course Achievement

		B	Standard error	Wald	df	p	Odds ratio
Achievement in the Course	Unemployed	.622	.263	5.595	1	.018	1.863
	Student	.551	.310	3.165	1	.075	1.735
	Middle School	.688	.613	1.261	1	.261	1.990
	High School	.345	.476	.526	1	.468	1.412
	Vocational High School	.140	.585	.057	1	.811	1.150
	Associate Degree	-.101	.497	.041	1	.839	.904
	License	-.626	.497	1.587	1	.208	.535
	20-29 years old	.137	.272	.255	1	.613	1.147
	30-39 years old	.888	.354	6.306	1	.012	2.431
	40-49 years old	20.445	6186.086	.000	1	.997	757333225.406

When the findings presented in Table 7 are analyzed, it is seen that the variables "unemployed ($p=.018$)" and "30-39 years old ($p=.012$)" are significant in course success while the other variables are not significant. Accordingly, the probability of being successful in the course for the participants who are not working is 1.86 times higher than that of the participants who are working, and the probability of being successful in the course for the participants aged 30-39 is 2.43 times higher than that for the participants younger than 20 years. The education level of the participants does not have a significant effect on the probability of being successful in the 0-72 Months Child Development Course Program.

DISCUSSION, CONCLUSION, AND SUGGESTIONS

The results of this study reveal that the participants who participated in the 0-72 Months Child Development Course Program who were not working and in the 30-39 age range, were more likely to be successful in the course. Participants' purpose of attending the course and their educational background do not have a significant effect on the likelihood of being successful in the course. These results are very important and can be analyzed from various perspectives.

First, the employment status of the participants has a significant effect on the probability of being successful in the course. This result is in line with Delialioğlu et al. (2010) and Yukseltürk and Top (2013). The higher success rate of non-workers in this study probably reflects the fact that participants in this group are able to devote more time and energy. Unlike working participants, non-workers can learn the lessons better by devoting more time to the course. In the study of Karaman (2016), it is stated that the participants in the courses organized by local governments are mostly women and individuals from disadvantaged groups. This suggests us the 0-72 Months Child Development course may effectively address the educational needs of housewives and the unemployed, underscoring the necessity for targeted outreach.

On the other hand, the fact that participants in the 30-39 age range have a higher success rate may be due to the fact that people in this age group have a certain maturity and experience. This result aligns with the findings reported in the study of Dinçay (2020). In addition, Babanlı and Akçay's (2018) study with İSMEK trainees also

supports the conclusion of this study that lifelong learning competency levels increase as the age of the trainees increases and that younger trainees are not enthusiastic and willing to adopt the lifelong learning approach. It is known that people in this age group are generally more patient, less excited, and more disciplined (Merriam & Mullins, 1981; Özgüngör & Kapıkıran, 2011). This maturity may enable them to navigate the challenges of the course more effectively, suggesting that educational strategies should leverage the strengths of this demographic. These characteristics may be useful in the course participation and learning process.

One of the results of the study is that the education level variable has no effect on the probability of success. This result is inconsistent with the result obtained by Süslü and Ötken (2020) in their study that the education level of the trainees is significant in the achievement of the trainees. This discrepancy may be attributed to the differing contexts and objectives of the courses analyzed. It suggests that the 0-72 Months Child Development course should not be tailored to different educational levels, as participants with varying backgrounds can equally benefit from the program. Further investigation is warranted to explore how educational background interacts with course design and participant outcomes.

These results suggest that the course program can increase achievement rates by targeting participants who are unemployed and in a certain age range. In addition, the results of this study also serve as an important warning for educational institutions and curriculum designers. Educational institutions should consider the characteristics and needs of target audiences when designing curricula. For example, based on the results of this research, it can be suggested that employees are less able to devote time and energy to course achievement, so curricula could be made more flexible, especially for those who are still working.

Limitations of this study include the fact that the sample selection was limited to participants in Istanbul and qualitative data were not collected through face-to-face interviews. These limitations may limit the generalizability and depth of the results of the study. Therefore, quantitative and qualitative research focusing on the course achievement of 0-72 Months Child Development Course Program participants organized by local governments or Public Education Centers in different provinces can be conducted.

In summary, the results of this study underscore the importance of understanding demographic factors of the participants in the context of the 0-72 Months Child Development Course Program. By acknowledging the influence of employment status, age, and education level on course success, educational institutions can better tailor their programs to meet the needs of diverse learners. A holistic approach that considers these variables will ultimately enhance the effectiveness of early childhood education initiatives.

REFERENCES

- Akdağ, F. (2015). Çocukta beyin gelişimi ve erken müdahale. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(Suppl2), 97-100.
- Aksoy, A. B. ve Dere Çiftçi, H. (2020). *Erken çocukluk döneminde oyun* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053648574>
- Alhajraf, N. M., & Alasfour, A. M. (2014). The impact of demographic and academic characteristics on academic performance. *International Business Research*, 7(4), 92-100. <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v7n2p92>
- Amalia, E. R., & Khoiriyati, S. (2018). Effective learning activities to improve early childhood cognitive development. *Al-Athfal Jurnal Pendidikan Anak*, 4(1), 103-112. <http://dx.doi.org/10.14421/al-athfal.2018.41-07>
- Ayan, S. ve Memiş, A. U. (2012). Erken çocukluk döneminde oyun. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 143-149.
- Babanlı, N. ve Akçay, R. C. (2018). Yetişkin eğitimindeki kursiyerlerin yaşam boyu öğrenme yeterlikleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 87-104. <https://doi.org/10.29129/inujse.411354>
- Bierman, K. L., Domitrovich, C. E., Nix, R. L., Gest, S. D., Welsh, J. A., Greenberg, M. T., Blair, C., Nelson, K. E., & Gill, S. (2008). Promoting academic and social-emotional school readiness: The Head Start REDI program. *Child Development*, 79(6), 1802-1817. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01227.x>

- Broström, S. (2006). Care and education: Towards a new paradigm in early childhood education. *Child & Youth Care Forum*, 35, 391-409. <https://doi.org/10.1007/s10566-006-9024-9>
- Cheung, R. H. P. (2010). Designing movement activities to develop children's creativity in early childhood education. *Early Child Development and Care*, 180(3), 377-385. <https://doi.org/10.1080/03004430801931196>
- Clifford, R. M., Barbarin, O., Chang, F., Early, D., Bryant, D., Howes, C., Burchinal, M., & Pianta, R. (2005). What is pre-kindergarten? Characteristics of public pre-kindergarten programs. *Applied Developmental Science*, 9(3), 126-143. https://doi.org/10.1207/s1532480xads0903_1
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Delialioğlu, O., Cakir, H., Bichelmeyer, B. A., Dennis, A. R., & Duffy, T. M. (2010). Factors impacting adult learner achievement in a technology certificate program on computer networks. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 9(2), 97-107.
- Diñçay, İ. H. (2020). İşkur tarafından düzenlenen meslek edindirme kurslarının etkinliği: Eskişehir örneği. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 373-397.
- Donavant, B. W. (2009). The new, modern practice of adult education: Online instruction in a continuing professional education setting. *Adult Education Quarterly*, 59(3), 227-245. <https://doi.org/10.1177/0741713609331546>
- Duran, M. ve Taştekin, A. N. (2020). Finlandiya erken çocukluk eğitimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 600-624. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.721284>
- Eamon, M. K. (2005). Social-demographic, school, neighborhood, and parenting influences on the academic achievement of Latino young adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 34(2), 163-174. <https://doi.org/10.1007/s10964-005-3214-x>
- Early, D. M., Pianta, R. C., & Cox, M. J. (1999). Kindergarten teachers and classrooms: A transition context. *Early Education and Development*, 10(1), 25-46. https://doi.org/10.1207/s15566935eed1001_3
- Engle, P. L., Fernald, L. C. H., Alderman, H., Behrman, J., O'Gara, C., Yousafzai, A., de Mello, M. C., Hidrobo, M., Ulkuer, N., Ertem, I., Iltus, S., & Global Child Development Steering Group. (2011). Strategies for reducing inequalities and improving developmental outcomes for young children in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 378(9799), 1339-1353. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60889-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60889-1)
- Ensign, J., & Woods, A. M. (2014). Strategies for increasing academic achievement in higher education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 85(6), 17-22. <https://doi.org/10.1080/07303084.2014.926844>
- Gaspard, M. B., Burnett, M. F., & Gaspard, C. P. (2011). The influence of self-esteem and selected demographic characteristics on first semester academic achievement of students enrolled in a college of agriculture. *Journal of Agricultural Education*, 52(4), 76-86.
- Global Partnership for Education. (2019). Strengthening early childhood care and education. Global Partnership for Education.
- Gopnik, A., Griffiths, T. L., & Lucas, C. G. (2015). When younger learners can be better (or at least more open-minded) than older ones. *Current Directions in Psychological Science*, 24(2), 87-92. <https://doi.org/10.1177/0963721414556653>
- Grave, B. S. (2011). The effect of student time allocation on academic achievement. *Education Economics*, 19(3), 291-310. <https://doi.org/10.1080/09645292.2011.585794>
- Hanno, E. C., Jones, S. M., & Lesaux, N. K. (2021). Back to basics: Developmental catalysts of quality improvement in early education and care. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 8(2), 200-207. <https://doi.org/10.1177/23727322211032258>
- Harrell, L. (1977). Developmental levels and suggested learning activities for the visually impaired preschool child. A Special Report. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED249699.pdf>
- Harris, J. K. (2021). Primer on binary logistic regression. *Family Medicine and Community Health*, 9(Suppl 1), 1-7. <https://doi.org/10.1136/fmch-2021-001290>
- IBM Corporation. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0*. IBM Corporation.
- International Institute for Educational Planning. (2019). *Mainstreaming early childhood education into education sector planning*. International Institute for Educational Planning (IIEP-UNESCO).

- Karaman, K. (2016). Hayat boyu öğrenme etkinliklerinde yerel yönetimlerin rolü. *Journal of International Social Research*, 9(44), 1135-1142.
- Kavak, Ş. ve Coşkun, H. (2017). Erken çocukluk eğitiminde eğitici materyal geliştirmenin önemi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 11-23.
- Kelemen, G. (2020). Developing early childhood education competences (Early childhood education and care, ECEC). *Educația Plus*, 27(2), 304-312.
- Khatib, M. N., Gaidhane, A., Ahmed, M., Saxena, D., & Syed, Z. Q. (2020). Early childhood development programs in low middle-income countries for rearing healthy children: A systematic review. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 14(1), 1-7.
- Kim, J., & Park, C. Y. (2020). Education, skill training, and lifelong learning in the era of technological revolution: A review. *Asian-Pacific Economic Literature*, 34(2), 3-19. <https://doi.org/10.1111/apel.12299>
- Lafave, L. M., & Van Wyk, N. (2024). Physical literacy from the start! The need for formal physical literacy education for early childhood educators. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 95(3), 3-5. <https://doi.org/10.1080/07303084.2024.2302755>
- Markowitz, A. J., Bassok, D., & Hamre, B. (2018). Leveraging developmental insights to improve early childhood education. *Child Development Perspectives*, 12(2), 87-92.
- McCoy, D. C., Yoshikawa, H., Ziol-Guest, K. M., Duncan, G. J., Schindler, H. S., Magnuson, K., Yang, R., Koepp, A., & Shonkoff, J. P. (2017). Impacts of early childhood education on medium-and long-term educational outcomes. *Educational Researcher*, 46(8), 474-487. <https://doi.org/10.3102/0013189X17737739>
- Medel-Añonuevo, C., Ohsako, T., & Mauch, W. (2001). *Revisiting lifelong learning for the 21st century*. Hamburg: UNESCO Institute for Education.
- Merriam, S., & Mullins, L. (1981). Havighurst's adult development tasks: A factor analysis. *Activities, Adaptation & Aging*, 1(3), 9-22. https://doi.org/10.1300/J016v01n03_03
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). *0-72 Ay çocuk gelişimi kurs programı*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Güçlü yarınlar için 2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). *Millî Eğitim Bakanlığı 2019–2023 stratejik planı*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Millî eğitim istatistikleri örgün eğitim 2021/’22*. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Nasir, M. (2012). Demographic characteristics as correlates of academic achievement of university students. *Academic Research International*, 2(2), 400-405.
- Natriello, G., Pallas, A. M., & Alexander, K. (1989). On the right track? Curriculum and academic achievement. *Sociology of Education*, 62(2), 109-118. <https://doi.org/10.2307/2112843>
- Neuman, M. J., & Powers, S. (2021). Political prioritization of early childhood education in low-and middle-income countries. *International Journal of Educational Development*, 86, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102458>
- Oral, T. (2016). Kişilik gelişimi. E. Arslan (Ed.), *Erken çocukluk döneminde gelişim*, içinde (s. 85-110). Ankara: Eğiten Kitap.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Providing quality early childhood education and care: Results from the Starting Strong Survey 2018*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/301005d1-en>
- Özgüngör, S. ve Kapıkıran, N. A. (2011). Erikson'un psikososyal gelişim dönemleri ölçeklerinin Türk kültürüne uygunluğunun karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Ön bulgular. *Turkish Psychological Counseling & Guidance Journal*, 4(36), 114-126.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. London: McGraw-Hill Education.
- Palumbo, A., & Kramer-Vida, L. (2012). An academic curriculum will close the academic achievement gap. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 85(3), 117-121. <https://doi.org/10.1080/00098655.2012.655345>

- Peduzzi, P., Concato, J., Feinstein, A. R., & Holford, T. R. (1995). Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis II. Accuracy and precision of regression estimates. *Journal of Clinical Epidemiology*, 48(12), 1503-1510. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(95\)00048-8](https://doi.org/10.1016/0895-4356(95)00048-8)
- Phipps, S. T., Prieto, L. C., & Ndinguri, E. N. (2013). Teaching an old dog new tricks: Investigating how age, ability, and self efficacy influence intentions to learn and learning among participants in adult education. *Academy of Educational Leadership Journal*, 17(1), 13-25.
- Ramey, C. T., & Ramey, S. L. (2004). Early learning and school readiness: Can early intervention make a difference?. *Merrill-Palmer Quarterly*, 50(4), 471-491. <https://doi.org/10.1353/mpq.2004.0034>
- Saçkes, M. (2013). Erken çocukluk eğitiminde önem verilmesi gereken gelişimsel alanlar: Anne-baba ve öğretmen önceliklerinin karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1675-1690.
- Senemoğlu, N. (1994). Okulöncesi eğitim programı hangi yeterlikleri kazandırmalıdır?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 21-30.
- Steyerberg, E. W., Harrell Jr, F. E., Borsboom, G. J., Eijkemans, M. J. C., Vergouwe, Y., & Habbema, J. D. F. (2001). Internal validation of predictive models: efficiency of some procedures for logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54(8), 774-781. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(01\)00341-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(01)00341-9)
- Sun, J., Rao, N., & Pearson, E. (2015). *Policies and strategies to enhance the quality of early childhood educators*. UNESCO.
- Süslü, A. ve Ötken, Ş. (2020). Direksiyon eğitimi dersi uygulama sınavlarına katılan kursiyerlerin başarısını yordayan değişkenlerin lojistik regresyon analizi ile belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(228), 421-436. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.695490>
- Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2004). *The effective provision of pre-school education (EPPE) project: Final Report: A longitudinal study funded by the DfES 1997-2004*. Institute of Education, University of London.
- Talla, M. (2012). *Curriculum development perspectives, principles and issues*. Delhi: Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd.
- Tang, H., & Xing, W. (2022). Massive open online courses for professional certificate programs? Perspectives on professional learners' longitudinal participation patterns. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(1), 136-147. <https://doi.org/10.14742/ajet.5768>
- Tunçeli, H. İ. ve Zembat, R. (2017). Erken çocukluk döneminde gelişimin değerlendirilmesi ve önemi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 1-12.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. (2018). Resmî Gazete, 30388, 24-69. Ankara: T.C. Cumhurbaşkanlığı Külliyesi Hukuk ve Mevzuat Genel Müdürlüğü.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On birinci kalkınma planı (2019-2023)*. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı Yayınları.
- United Nations Children's Fund. (2020). *Access and equity in early childhood education. evaluation of five countries in Latin America and the Caribbean*. Panama City: United Nations Children's Fund.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2019). *Global education monitoring report 2019: Migration, displacement and education: Building bridges, not walls*. Paris: UNESCO Publishing.
- van Smeden, M., Moons, K. G., de Groot, J. A., Collins, G. S., Altman, D. G., Eijkemans, M. J., & Reitsma, J. B. (2019). Sample size for binary logistic prediction models: Beyond events per variable criteria. *Statistical Methods in Medical Research*, 28(8), 2455-2474. <https://doi.org/10.1177/0962280218784726>
- World Bank. (2023). *Global economic prospects*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- Xing, S., & Chen, Q. (2019, April). Research and practice on achievement of curriculum objectives based on outcome-based education idea. In *The First International Symposium on Management and Social Sciences (ISMSS 2019)* (pp. 221-225). Atlantis Press.
- Yaşar Ekici, F. ve Kırkıç, K. A. (2021). Erken çocukluk dönemi eğitim programları. F. Yaşar Ekici & K. A. Kırkıç (Eds), *Erken çocukluk eğitimi kuramdan uygulamaya*, içinde (s. 51-75). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Yu, J. (2024). Educational data mining: Uncovering determinants of course success. In *Proceedings of the 2023 International Conference on Information Education and Artificial Intelligence* (pp. 288-293). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3660043.3660095>

Yukselturk, E., & Top, E. (2013). Exploring the link among entry characteristics, participation behaviors and course outcomes of online learners: An examination of learner profile using cluster analysis. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), 716-728. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01339.x>

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Dijital Okuma Kültürleri

Digital Reading Cultures of Teachers and Teacher Candidates

Hayrünnisa Savaş¹, Ruhan Karadağ Yılmaz²

Öz

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişim geleneksel okuma alışkanlıklarını dönüştürmeye başlamış, dijital okuma önemli bir beceri haline gelmiştir. Eğitimde dijital araçların kullanımının artması, özellikle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dijital okuma alışkanlıklarını etkileyen bir faktör olmuştur. Bu bağlamda, sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerinin belirlenmesi, dijital teknolojinin eğitimde nasıl bir rol oynadığını anlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma kültürlerinin belirlenmesidir. Araştırma nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntemin yakınsayan paralel deseni benimsenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen dijital okuma kültürü anketi; nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Nitel verilerinin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde ise anketlerdeki maddelerin her biri için katılma düzeylerine yönelik frekans ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen ve öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilgiye hızlı ve kolay erişmeyi sağlaması, erişim/taşıma kolaylığı sunması ve ekonomik olması nedeniyle dijital okumayı tercih ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler

1. Okuma kültürü
2. Dijital okuma kültürü
3. Okuma eğitimi
4. Eğitimde dijitalleşme

Abstract

The development in information and communication technologies has started to transform traditional reading habits. The increasing use of digital tools in education has affected the reading habits of teachers and pre-service teachers. The aim of this study is to determine the digital reading cultures of classroom teachers and classroom teacher candidates. The research was carried out by adopting the convergent parallel design of the mixed method, in which quantitative and qualitative data were used together. The quantitative data of the research were collected with the digital reading culture survey developed by the researchers, and the qualitative data were collected with the semi-structured interview technique. The content analysis method was used in the analysis of the qualitative data. In the analysis of the quantitative data, the frequency and percentage values for the agreement levels for each of the items in the surveys were included. As a result of the research, it was found that most of the teachers and teacher candidates preferred digital reading because it provided fast and easy access to information, ease of access/transportation and was economical.

Keywords

1. Reading culture
2. Digital reading culture
3. Reading education
4. Digitalization in education

Başvuru Tarihi/Received
29.08.2024

Kabul Tarihi /Accepted
20.12.2024

Araştırma Makalesi / Research Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Savaş, H., & Karadağ Yılmaz, R. (2024). Öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürleri. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 524-548. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1540292>

¹ MEB, Cahit Zarifoğlu İlkokulu, Selçuklu, Konya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-0568-1189>

² Sorumlu Yazar Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Konya, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0003-3254-8890>

GİRİŞ

Teknolojinin ve sosyal hayatın hızla değişmesiyle birlikte dünyayı anlamlandırmak için gerekli olan dil becerileri değişmeye; okuryazarlığın anlamı yalnızca baskın dil ve kültürü yansıtan kâğıt tabanlı, resmileştirilmiş ve standartlaştırılmış dil biçiminden sıyrılmaya başlamıştır. Bu değişim eskisinden çok daha karmaşık ve çeşitli yeni gereksinimleri gündeme getirmiştir (Sang, 2017). Bireyler artık okurken ve yazarken esas olarak hareketsiz basılı materyallerle etkileşime girmek yerine, iletişim kurarken, bilgi oluştururken ve tüketirken taşınabilir metinler, resimler, ses dosyaları, bağlantılar, dijital arama motorları, sanal klavyeler, dokunmatik ekranlar, hareket tabanlı ve dokunsal arayüzler ve diğer cihazlarla etkileşime girmeye başlamışlardır (Kinzer ve Leu, 2016). Buna bağlı olarak günümüzde okuma da artık basılı okumayla sınırlı olmayıp web sayfaları, e-kitaplar, e-dergiler, e-posta, sohbet, anlık mesajlaşma, bloglar, vikiler, sosyal ağlar ve diğer multimedya belgeler büyük ölçüde değişen okuma kaynakları yelpazesi arasında yer almaya başlamıştır (Dai Luong, 2021). Okuma ve okuryazarlık kavramlarının tanımı ve kapsamı da bu değişimle birlikte büyük bir dönüşüme uğramış, geleneksel anlamından sıyrılarak çağın gerektirdiği birçok alt yeterlikleri kapsayacak biçimde alanyazına girmiş; dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı gibi kavramlar ve bu okuryazarlıklara ilişkin yeterlikler eğitimde tartışılmaya ve çalışılmaya başlanmıştır.

Dijital okuryazarlık teknolojiler aracılığıyla güvenli ve uygun bir biçimde bilgiye erişme, bilgiyi yönetme, anlama, iletme ve değerlendirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, [UNESCO], 2023). Yalnızca okuma ve yazma değil, aynı zamanda bu becerileri bireyin kendi yaşamını biçimlendirmede kullanmasını gerektiren dijital okuryazarlık kavramı dijital okuma ve dijital okur kavramlarının da alanyazına girmesine neden olmuştur. Okuma eyleminin basılı bir materyal üzerinden değil, dijital araçlarla ekran üzerinden yapılması olarak tanımlanan dijital okuma (Odabaş, 2017), günümüz eğitim ortamlarında gereklilikten çıkıp zorunluluk halini almıştır.

Basılı okumada okunacak olan metnin yanında taşınması, birden fazla metni yanında taşıma güçlüğü, aranan bilgiyi sayfalar arasında aramanın zorluğu, geniş çaplı bir araştırma yapılmak istenildiğinde zamana ve mekâna bağımlı olunması dijital okuma ve basılı okuma arasındaki temel farklardan bazılarıdır. Zamandan ve mekândan bağımsız, sınırsız kaynaktan bilgiye hızlı, pratik ve kolay ulaşma olanağı nedeniyle basılı okumaya karşı tercih edilen dijital okuma dijital bir teknolojik araç ve internet bağlantısı ile kısa bir sürede dünyanın her yerindeki verilere ulaşabilme kolaylığını sağlamaktadır (Şahenk Erkan ve Balaban Dağal, 2018).

İnternetin bilgi dünyasını etkileyerek bilgilerin toplanma, depolanma, aranma ve alınma biçimini dönüştürmesi okuma kültüründe de büyük bir fark yaratmaktadır. Bilgiye ulaşma yolundaki farklılık bireylerin okuma kültürlerini ve okuma alışkanlıklarını doğrudan etkilemektedir. Okuma alışkanlıkları, dijital beceriler ve bilgi okuryazarlığı dijital okuma kültürünü oluşturmaktadır (Dai Luong, 2021). Günlük yaşamın vazgeçilmez olan dijital okuma ile her yerde sınırsız kaynağa hızlı ve zahmetsizce erişim olanağı sağlanmakta, eğitim sınırları olan kapalı okul ortamının dışına çıkarılmaktadır. Dijital okuma ile eğlenceli okuma ortamları ve sonsuz kütüphane seçeneği bireylerin dijital okuma kültürüne şekil vermektedir. Son on yılda internet ve bilgi teknolojilerinin gelişmesi, bilgiye erişimin kolaylaşması dijital okumayı yaygın bir okuma türü haline getirmiştir (Liu ve Ko, 2019). Bireyler günümüzde bir yandan okuma kültürünü içselleştirmeye çalışırken diğer yandan dijital okuma kültürüne uyumlanmaya çalışmaktadır. Bu nedenle hem bireylerin okuma kültürünü edinmesi hem de dijital okuma becerilerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Okumanın dijital hale gelmesi, ekrandan yapılan okuma, kütüphanelerin kullanım biçiminin değişmesi, imgeye dayalı kültür ve görsel duyunun hâkim olduğu dijital okumalar günümüzde bireylerin yaşamlarının önemli kısmında yer almaktadır. Bu bağlamda toplumların 21. yüzyıl hedeflerine ulaşabilmek için dijital yeterliliklere sahip bir işgücü potansiyeli oluşturması gerekmektedir. Toplumun bu hedeflere ulaşması görevinde aktif rolü olan meslek gruplarının başında ise öğretmenlik gelmektedir (Demirci, 2021). Gelişen teknoloji, eğitim alanında öğretmen ve öğrencilerin sahip olmaları gereken becerilerini değiştirmekte; bilgiye ulaşabilen, bilgiyi içselleştirebilen ve yeni bilgi

üretebilen, içerik hazırlayabilen eğitimcilere olan ihtiyacın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kendini güncelleme ve yeniliklere açık olma ise bireylerin genelde okuryazar olmalarıyla, özelde ise dijital okuma becerilerine sahip olabilmeleri ile mümkündür. Dijitalleşme sürecini yakından takip etmek bir eğitimci olarak öğretmenlerin öncelikle edinmesi gereken becerilerdir. Öğretmenlerin dijital ortamların okuma eğitiminde kullanılmasına, dijital metinleri okuma alışkanlığı kazandırılmasına, geleneksel basılı materyalleri okuma ile dijital okuma arasındaki farklılıkları öğrencilere göstermelerine, dijital okuma becerilerini nasıl geliştirecekleri konusunda öğrencilere yardımcı olmalarına; kısaca öğrencilerin dijital okuma kültürü kazanmalarına katkıları dijital çağda son derece gerekli ve önemlidir. Dijital eğitim ortamlarının en önemli paydaşlardan biri olan öğretmenlerin dijital okumayı eğitim öğretim ortamlarında ve bireysel hayatlarında ne düzeyde kullandıklarının bilinmesi dijital eğitimin gelişimi açısından son derece önemlidir. Öğretmenlerin ve geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarının okuma alışkanlıkları ve kültürleri öğretim yaklaşımlarını belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Dijital ortamlarda okumayı tercih eden öğretmenlerin öğretim sürecinde dijital kaynaklardan sıklıkla yararlanacağı; benzer şekilde, basılı materyalleri tercih eden öğretmenlerin ise öğretim sürecinde bu tür kaynakları daha sıklıkla kullanacakları kuvvetle muhtemeldir. Başka bir ifadeyle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sahip oldukları okuma kültürü, sınıf içindeki öğretim uygulamalarına da doğrudan yansiyacaktır. Bu bağlamda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının okuma kültürünün belirlenmesi ve değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Geleneksel okuma kültürü ile yetişmiş ve dijital yeniliklere açık öğretmenler ile dijital yeniliklerin içerisinde yetiştirilmiş öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerinin araştırılması dijitalleşen dünyada ülkemiz eğitim sistemine sağlayacağı katkı açısından oldukça önemlidir. Alanyazın incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ile ilgili araştırmaların mevcut olduğu, ancak dijital okuma kültürleri ile ilgili yeterli araştırmanın olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bu çalışmanın sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerinin gelişimine katkı sağlayacağı ve daha sonraki süreçte yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Alanyazın incelendiğinde üniversite öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık becerilerinin farklı boyutlarına odaklanan çeşitli araştırmalar yapıldığı dikkat çekmektedir. Odabaş, Odabaş ve Sevmez (2018) tarafından yapılan çalışmada lisans öğrencilerinin dijital okuma kültürü ve öğrencilerin okuma tercihleri saptamaya çalışılmıştır. Akçaoğlu Saydım (2017) çalışmasında ilkökul, ortaokul ve liselerde görev yapan öğretmenlerin dijital okumayı hem bireysel hem de eğitim öğretim ortamlarında ne düzeyde kullandıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Aksoy, Karabay ve Aksoy (2021) ve Arslan (2019) sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalara bakıldığında ise Yunlu (2023) tarafından yapılan sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma tutumlarının dijital okuryazarlıklarını yordama gücü; Budak (2019), Çıvğın (2020), Kaya Özgül, Aktaş ve Çetinkaya (2023), Şahenk Erkan ve Balaban Dağal (2018), Yontar (2019) ve Yılmaz (2021) tarafından yapılan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini amaçlayan çalışmalar dikkat çekmektedir. Türe (2021) çalışmasında dijital okuryazarlığın olumlu ve olumsuz yönlerini araştırmıştır. Susar Kırmızı ve Yurdakal (2021) öğretmen adaylarının dijital okumaya ilişkin tutumlarını değerlendirmiş; Şahenk Erkan ve Balaban Dağal (2018) ise öğretmen adaylarının dijital okuma yazma ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Yapılan çalışmalar bütüncül bir biçimde incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürünü belirlemeyi amaçlayan bir çalışmaya doğrudan rastlanmamıştır. Bu çalışma alanda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak karma yöntemi benimsemesi, öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürüne ilişkin bütüncül tabloyu ortaya koyması bakımından diğer çalışmalardan farklı bir özellik sergilemektedir. Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma kültürlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarının dijital okuma alışkanlıkları nasıldır?
2. Öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürüne ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının tercih ettikleri okuma türü ve gerekçeleri nelerdir?

4. Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital ortamlarda okudukları metin türleri nelerdir?
5. Katılımcıların dijital metinleri tercih ettikleri durumlar nelerdir?
6. Dijital okuma ve basılı metinleri okuma arasındaki farklar ve etkililiğine ilişkin katılımcıların görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma kültürlerinin araştırılmasını amaçlayan bu çalışmada nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması, bir fenomenin net bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için nicel ve nitel sonuçları birbirini tamamlar nitelikte sentezlemek; nicel sonuçlarla nitel bulguları açıklamak ve bir sistemde pek çok seviyeyi bir arada karşılaştırabilmek şeklinde tanımlanmaktadır (Creswell ve Clark, 2015). Sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma kültürlerini araştırmak amacıyla “eşzamanlı karma yöntem örnekleme yolu” izlenmiştir. Bu örnekleme türü araştırmacının, çalışmanın nicel ve nitel bileşenlerinden ayrı ayrı elde ettiği sonuçları üçgenlemesine ve böylece tek bir çalışma içinde bulguları doğrulama, destekleme veya çapraz geçerliğinin sağlanmasına fırsat verir (Creswell vd., 2003; akt: Baki ve Gökçek, 2012).

Çalışmada sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma kültürleri nicel ve nitel boyutlarda aynı anda incelenmiş ve birbirlerinden bağımsız olarak analiz edilmiştir. Bu desende nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmış, araştırma soruları ile ilgili doğrudan veriler elde edilmiş, veriler arasında karşılaştırmalar ve bütünleştirmeler yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Konya’da görev yapan sınıf öğretmenleri ile Selçuk ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dallarında öğrenim gören sınıf öğretmeni adayları oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğretmen adaylarının demografik özellikleri tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma Katılımcılarını Demografik Özellikleri

Katılımcı grubu	Demografik değişkenler	f
Öğretmen adayları	Cinsiyet	
	Kadın	75
	Erkek	75
	Toplam	150
	Öğrenim görülen sınıf düzeyi	
	1.sınıf	35
	2.sınıf	35
	3.sınıf	43
	4.sınıf	37
	Öğretmen	Cinsiyet
Kadın		201
Erkek		199
Toplam		400
Yaş		
20-25		23
26-30		56
31-40		119
41-50		129
51 ve üzeri		73
Mesleki deneyim		
0-5 yıl		37
6-10 yıl		56
11-15 yıl		69
16-20 yıl		75
21-25 yıl		94
25 yıl ve üzeri		69
Eğitim düzeyi		
Lisans	294	
Yüksek lisans	93	
Doktora	11	
Diğer	2	

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya 75 kadın 75 erkek olmak üzere 150 öğretmen adayları ve 199 erkek, 201 kadın olmak üzere 400 sınıf öğretmeni katılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (f=43) 3. sınıfta öğrenim görmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu 41-50 yaş aralığındadır. Öğretmenlerin eğitim düzeylerine ilişkin veriler incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (f=294) lisans ve yüksek lisans (f=93) mezunu olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyleri incelendiğinde ise öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (f=124) 4. sınıfta öğretim yaptığı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Nicel Veri Toplama Aracı

Nicel verileri toplamak amacıyla birinci araştırmacı tarafından dijital okuma kültürü anketi geliştirilmiştir. Anket hazırlanırken geniş bir alanyazın incelemesi yapılmış, alanyazında bu konuda mevcut olan çalışmalar ve geliştirilen ölçek ve anketler incelenmiştir. Anketin hazırlanma sürecinde Akçaoğlu Saydım (2017) tarafından öğretmenlerin dijital okuma kültürünü ortaya çıkarmak amacıyla geliştirilen anketten de yararlanılarak bu

araştırmada kullanılacak anket sorularını hazırlamak amacıyla bir madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak anket görünüş, kapsam ve dil geçerliği bakımından incelenmek üzere üç farklı üniversitede görev yapan öğretmen üyelerine gönderilerek uzman görüşleri alınmıştır. Ayrıca anket maddelerinin anlaşılabilirliğini ortaya koymak amacıyla pilot bir uygulama yapılmıştır. Oluşturulan taslak anket Konya il merkezinde görev yapan ve araştırmanın çalışma grubuna dahil edilmeyen 10 sınıf öğretmeni ve farklı bir üniversitede öğrenim görmekte olan 5 sınıf öğretmeni adayına incelettirilmiş, anlaşılmayan ya da örtüşen maddeler üzerinde tartışılmıştır. Alınan uzman görüşleri ve yapılan pilot çalışmalar doğrultusunda anket maddeleri yeniden gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak ankete son hali verilmiştir.

Anketin birinci bölümünde katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular; ikinci bölümünde ise katılımcıların dijital okumaya ilişkin kültürlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan evet/hayır, çoktan seçmeli ve açık uçlu soru türünden oluşan sorular bulunmaktadır. Üçüncü bölüm dijital okuma ile ilgili katılımcıların inanç, düşünce ve tutumlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan 31 maddelik likert ölçeğine dayalı anket sorularından oluşmaktadır. Madde yanıtlanma alanında 5'li puanlama anahtarı kullanılmıştır. Anket maddelerine verilen yanıtlar "Hiç Katılmıyorum (5), Az Katılıyorum (4), Kısmen Katılıyorum (3), Katılıyorum (2), Kesinlikle Katılıyorum (1)" ifadelerinden oluşmaktadır.

Nitel Veri Toplama Aracı

Araştırmanın nitel verilerinin toplanması sürecinde ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Katılımcıların dijital okuma kültürlerini ortaya çıkarmak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır. Alanyazın incelemesi sonucunda biri sınıf öğretmenleri diğeri ise sınıf öğretmeni adaylarının dijital okumaya ilişkin görüşlerini almaya yönelik iki adet yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formlarında katılımcıların dijital okumaya ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlayan 6 soru yer almaktadır. Görüşme formları hazırlandıktan sonra dil ve kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla iki alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen değerlendirmeler doğrultusunda görüşme formlarına son hali verilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle Milli Eğitim Müdürlüğünden ve gerekli birimlerden izinler alınmıştır. Araştırmanın nitel verilerinin toplanması için yarı yapılandırılmış görüşmeler 1 Nisan 2022 ve 31 Mayıs 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Nicel veri toplama sürecinde kullanılan anketler ise 1 Mayıs 2022 ve 1 Eylül 2022 tarihleri arasında öğretmen adaylarına ve sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Nitel veriler toplanmadan önce görüşme yapılacak sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları belirlenmiştir. Bu süreçte görüşme yapılacak sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının gönüllü olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinden veri toplamaya başlamadan önce, okul idaresi ve sınıf öğretmenleri ile toplantı yapılmış, araştırmanın amacı ve ne kadar süreceği hakkında bilgiler verilmiştir. Öğretmenlerle yapılan toplantılar sonrasında randevular alınmış, öğretmenlerin uygun olduğu gün ve saatler belirlenmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcı bilgilerinin gizli tutulacağı güvencesi verilmiş ve bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Araştırmada 1, 2, 3 ve 4. sınıf kademelerinde görev alan öğretmenler gönüllülük esasına uygun olarak seçilmiştir. Öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen görüşmelerde de aynı prosedürler izlenmiş, öğretmen adaylarına araştırmanın amacı ve ne kadar süreceği hakkında bilgiler verilmiş ve gizlilik ilkesine bağlı kalınacağı belirtilerek bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Görüşmeler öğretmen adaylarının ders saatleri dışında kalan zamanlarda; öğretmenlerin ise boş derslerinde idareden gerekli izinler alınarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kaydı alınarak yapılmış, böylece veri kaybı önlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada katılımcıların isimleri etik nedenlerden dolayı kullanılmamıştır. Öğretmenler "YT, NK, AA,..." gibi isim ve soy isimlerinin baş harfleri ile, öğretmen adayları ise "Ö1, Ö2, Ö3,..." şeklinde kodlanmıştır. Nicel verilerin toplanmasında "Google Forms" aracılığı ile hazırlanan anket soruları öğretmen adayları ve öğretmenlere link olarak gönderilmiş, araştırmanın amacı açıklanmış, katılımcı bilgilerinin gizli tutulacağı güvencesi verilmiştir. Yüz yüze ya da telefon aracılığıyla anketle ilgili katılımcılara bilgilendirme yapılmış ve gönüllü sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni

adaylarının anketi doldurmaları sağlanmıştır. Anket soruları hazırlanırken her sorunun cevaplanması zorunlu seçeneği aktif edilmiş, böylece katılımcıların her soruyu cevaplamaları sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel bulgularının analizi kapsamında öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürü anketindeki maddelerin her biri için katılma düzeylerine yönelik frekans ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Analizler SPSS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verilerinin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri analizi öncesinde katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelere ilişkin ses kayıtlarının dökümleri sağlanmıştır. Dökümü yapılan veriler birkaç kez okunarak incelenmiş ve ardından çözümlenmiştir. İçerik analizi sürecinde öncelikle veriler kodlanmış ve temalar bulunmuştur, ardından kodlar ve temalar düzenlenmiş, bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerine ilişkin nitel veriler "tercih edilen okuma türü ve gerekçeleri", "dijital ortamlarda okunan metin türleri", "dijital metinlerin tercih edildiği durum/zamanlar", "dijital okuma-basılı metinleri okuma arasındaki farklar ve etkililiği", olmak üzere 4 ana tema altında toplanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel verilerin iç geçerliğini sağlamak amacıyla katılımcı teyidi ve meslektaş değerlendirmesinden yararlanılmış; dış geçerliği için araştırmada izlenen süreçler açık bir biçimde ifade edilmiştir. Araştırmanın dış güvenilirliğini sağlamak amacıyla çalışmanın yöntemi ve aşamaları açıklanmış, katılımcılara onam formu imzalatılmış; iç güvenilirliği sağlamak amacıyla ise verilerin analizinde birden fazla araştırmacı görev alarak içerik analizini karşılaştırmalı olarak gerçekleştirmiştir. Oluşturulan kod ve kategorilere ilişkin iç tutarlılığı belirlemek için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen "Güvenirlik = Görüş birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)" formülü kullanılmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda sınıf öğretmenlerine ilişkin görüşme verilerinin analizinin güvenilirliği %84.2, sınıf öğretmeni adaylarının görüşme verilerinin analizinin güvenilirliği %80.6; çalışmanın iç tutarlık ortalaması %82,4 bulunmuş ve çalışma güvenilir kabul edilmiştir. Ayrıca bulguların sunumunda katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak güvenilirlik artırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın nicel verilerinin geçerliğini sağlamak amacıyla veri toplama araçları ve geliştirilme süreçleri, veri analiz süreçleri, örneklem (katılımcı grubu) özellikleri, ayrıntılı bir biçimde açıklanmaya çalışılmıştır. Anketin hazırlanma sürecinde öncelikle oluşturulan anket taslağı yazım ve imla kuralları açısından iki Türkçe öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Ardından, hazırlanan anket taslağında yer alan maddelerin gereksinim duyulan olgusal/yargısal verileri kapsamada ve toplamada ne kadar yeterli olduğunu ortaya koymak amacıyla (kapsam geçerliği) (Büyüköztürk, 2005) bir uzman değerlendirme formu oluşturulmuş ve oluşturulan formlarla birlikte anketler üç farklı üniversitede görev yapan öğretim üyelerinin görüşüne sunulmuştur. Uzmanların oluşturulan anket sorularının anlaşılabilirliği, işlevselliği ve amaca uygunluğuna ilişkin görüşleri alınmış, alınan görüşler doğrultusunda yapılan düzeltmeler ve düzenlemelerle anketin kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra oluşturulan anket formu Konya il merkezinde görev yapan ve araştırmanın çalışma grubuna dahil edilmeyen 10 sınıf öğretmeni ve farklı bir üniversitede öğrenim görmekte olan 5 sınıf öğretmeni adayına incelettirilmiş, anlaşılmayan ya da örtüşen maddeler üzerinde tartışılmıştır. Alınan uzman görüşleri ve yapılan pilot çalışmalar doğrultusunda anket maddeleri yeniden gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak anketlere son hali verilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi:11.02.2022

BULGULAR

Araştırmanın bulguları öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerine ilişkin nicel bulgular ve nitel bulgular olmak üzere iki alt başlık altında sunulmuştur.

Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Dijital Okuma Kültürüne Ait Nicel Bulgular

Araştırma katılımcılarının dijital okuma alışkanlıklarına ilişkin betimsel veriler tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcılarının Dijital Okuma Alışkanlıklarına İlişkin Betimsel Veriler

Dijital cihazlar aracılığıyla okuma yapma durumları	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
Öğretmen adayı	98	65,3	52	34,7
Öğretmen	382	95,5	18	4,5
Dijital Cihazlarla Okuma Yapma Gerekçeleri	Öğretmen adayı		Öğretmen	
	f	%	f	%
Daha güncel bilgiler içermesi	26	17,3	55	13,8
Bilgiye kolay erişim sağlaması	56	37,3	202	50,5
Kâğıt israfını önlemesi	19	12,7	21	5,3
Daha fazla bilgiye erişim olanağı sağlaması	22	14,7	93	23,3
Daha ekonomik olması	22	14,7	18	4,5
Okunan metnin yazı boyutunun ayarlanabilmesi	1	,7	5	1,3
Diğer	3	2,0	6	1,5
Dijital okuma sürecinde kullanılan cihazlar				
Akıllı telefon	72	48,0	247	61,8
Dizüstü Bilgisayar	29	19,3	88	22,0
Tablet	24	16,0	34	8,5
Notebook	22	14,7	22	5,5
Diğer	3	2,0	9	2,3
Dijital araçlar üzerinde en fazla okuma yapılan içerikler ve ortamlar				
Sosyal medya içerikleri	63	42,0	129	32,3
Gazete ve dergiler	26	17,3	108	27,0
Ders kitapları ve makaleler	42	28,0	97	24,3
Web sitelerindeki içerikler	19	12,7	62	15,5
Diğer	-	-	4	1,0

Tablo 2’deki veriler, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin dijital cihazlar aracılığıyla okuma yapma eğilimlerini, bu eğilimlerin sebeplerini ve hangi cihazları tercih ettiklerini ayrıntılı bir şekilde göstermektedir. Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının %65,3’ü (f=98) öğretmenlerin ise %95,5’i (f=382) dijital cihazlar aracılığı ile okuma yaptığını belirtmiştir. Tablo 2’den de anlaşılacağı üzere hem öğretmen adayları hem de öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital cihazlar aracılığı ile okuma yapmaktadır.

Dijital cihazlarla okuma yapma gerekçeleri incelendiğinde öğretmen adaylarının %17,3’ü (f=26), öğretmenlerin ise %13,8’i (f=55) dijital cihazların daha güncel bilgiler içermesi nedeniyle bu okuma türünü tercih ettiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %37,3’ü (f=56) ve öğretmenlerin %50,5’i (f=202) bilgiye kolay erişim sağlanmasını dijital cihazlarla okuma yapmalarına gerekçe göstermektedir. Öğretmen adaylarının %12,7’si (f=19) ve öğretmenlerin %5,3’ü (f=21) dijital cihazlarla okuma yapma gerekçelerini kâğıt israfının önlenmesi olarak belirtirken öğretmen adaylarının %14,7’si (f=22) ve öğretmenlerin %23,3’ü (f=93) dijital cihazlarla okuma gerekçelerini daha fazla bilgiye erişim olanağı sağlaması olarak belirtmektedirler. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %14,7’si (f=22) ve öğretmenlerin %4,5’i (f=18) daha ekonomik olmasını dijital cihazdan okuma yapma nedenleri olarak göstermiştir. Tablo 3’teki veriler incelendiğinde katılımcıların dijital cihazlardan okuma yapmalarının en çok tercih edilen nedeninin bilgiye kolay erişim sağlaması seçeneği olduğu görülmektedir.

Katılımcıların dijital okuma sürecinde en fazla kullandıkları cihaz akıllı telefon (öğretmen adayları= %48; f=72; öğretmen=%61,8; f=247) ve dizüstü bilgisayardır (öğretmen adayları=%19,3; f=29; öğretmen=%88; f= 22.0). Bunun sebebinin akıllı telefonların sürekli yanlarında taşıma kolaylığı ve kullanım pratikliği olduğu düşünülmektedir.

Katılımcıların dijital araçlar üzerinden okuma yaptıkları içeriklerden birisi sosyal medya içerikleridir. Sosyal medyayı öğretmen adaylarının %42'sinin (f=63); öğretmenlerin ise %32,3'ünün (f=129) tercih ettiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %17,3'ü (f=26), öğretmenlerin %27'si (f=108) gazete ve dergileri dijital ortamda okumayı tercih etmektedirler. Tablodaki verilerden yola çıkarak öğretmen adaylarının sosyal medyadan sonra en fazla dijital okuma yaptıkları içerikler arasında ders kitapları ve makaleler (%28,0; f=42) gelmektedir. Öğretmenlerden diğer seçeneğini işaretleyenler sosyal medya kategorisinden biri olan whatsapp'ı kullandıklarını ayrıntı olarak belirtmişlerdir. Tablo 5'ten anlaşılacağı üzere hem öğretmen adayları hem de öğretmenler tarafından dijital ortamda en çok okuma yapılan içerik ve ortamın sosyal medya olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının dijital okuma kültürüne ilişkin görüşleri tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuma Kültürüne İlişkin Görüşleri

Dijital Okuma Kültürü	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Okumayı basılı materyallerden yaptığımda kâğıda dokunmak, kitabın kokusunu almak bana mutluluk verir.	88	58,67	16	10,67	9	6,00	29	19,33	8	5,33
2. Dijital okuma daha pratik, güncel ve kolaylıkla yapılabilir bir okuma türüdür.	60	40,00	35	23,33	17	11,33	33	22,00	5	3,33
3. Basılı materyallerden altını çizerek okumak okuduğumu anlamamı sağlar.	70	46,67	20	13,33	14	9,33	35	23,33	11	7,33
4. Dijital okuma yaparken gözlerim daha çabuk yoruluyor.	48	32,00	44	29,33	45	30,00	6	4,00	7	4,67
5. Dijital okuma yaptığımda okuduklarım daha uzun süre aklımda kalıyor.	39	26,00	18	12,00	18	12,00	59	39,33	16	10,67
6. Basılı materyallerden okuduğumda okuduklarım daha uzun süre aklımda kalıyor.	62	41,33	32	21,33	11	7,33	38	25,33	7	4,67
7. Basılı materyalleri gittiğim yere götürmek bazen güç olurken dijital metinlerde böyle bir sorun yaşamıyorum.	55	36,67	47	31,33	38	25,33	8	5,33	2	1,33
8. Dijital okumada pek çok alternatifi (farklı farklı kaynakları) aynı anda değerlendirebiliyorum.	54	36,00	54	36,00	36	24,00	6	4,00	0	0,00
9. Basılı materyallerin birkaç tanesini yanımda taşımakta güçlük çekerim.	56	37,33	62	41,33	25	16,67	5	3,33	2	1,33
10. Dijital kaynaktan okuma yapmak bana monoton gelir.	26	17,33	27	18,00	22	14,67	45	30,00	30	20,00
11. Basılı materyallerden okuma yapmak bana çok sıkıcı gelir.	39	26,00	18	12,00	6	4,00	46	30,67	41	27,33
12. Bir yazıyı dijital ortamda okumak ile basılı ortamda okumak arasında fark yoktur.	13	8,67	17	11,33	21	14,00	64	42,67	35	23,33
13. Dijital ortamda yazılı metni saklayıp kopyalamak daha kolaydır.	66	44,00	43	28,67	30	20,00	10	6,67	1	0,67

14. Basılı materyallerde altını çizerek ve not alarak okumayı dijital metinlere tercih ederim.	69	46,00	25	16,67	13	8,67	36	24,00	7	4,67
15. Dijital okuma yaparken içeriğe odaklanmakta güçlük çekerim.	24	16,00	42	28,00	33	22,00	37	24,67	14	9,33
16. Basılı materyallerden okuma yaparken adeta metnin içinde kaybolurum. Zamanın nasıl aktığını bilmem.	61	40,67	30	20,00	17	11,33	31	20,67	11	7,33
17. Dijital okuma yaparken telefonuma gelen e-posta ve mesajlar dikkatimi dağıtır.	39	26,00	62	41,33	30	20,00	9	6,00	10	6,67
18. Dijital metinlerde görseller sunumlar daha çok ilgimi çeker.	47	31,33	52	34,67	44	29,33	3	2,00	4	2,67
19. Basılı materyallerde daha hızlı okuma yapabilirim.	55	36,67	35	23,33	13	8,67	40	26,67	7	4,67
20. Dijital metinleri okuduktan sonra basılı metinler artık ilgimi çekmiyor.	39	26,00	9	6,00	13	8,67	52	34,67	37	24,67
21. Okuma alışkanlığı kazanmamda dijital metinlerin etkisi oldukça fazladır.	42	28,00	18	12,00	18	12,00	52	34,67	20	13,33
22. Okuma alışkanlığı kazanmamda basılı materyallerin etkisi oldukça fazladır.	66	44,00	30	20,00	16	10,67	32	21,33	6	4,00
23. Dijital metinlerde yazı büyüklüğünü ayarlayabiliyor olmak basılı metinlerde elde edemeyeceğim bir özellik olduğu için dijital metinler tercih sebebidir.	31	20,67	46	30,67	35	23,33	27	18,00	11	7,33
24. Kendi kütüphanemi oluşturmak ve kitaplığımı zenginleştirmek basılı materyalleri tercih etme sebebidir.	63	42,00	20	13,33	17	11,33	43	28,67	7	4,67
25. Dijital metinlerdeki bilginin daha güncel ve güvenilir olduğunu düşünürüm.	44	29,33	29	19,33	37	24,67	28	18,67	12	8,00
26. Dijital metinler okuma isteğimi artırır.	30	20,00	31	20,67	23	15,33	47	31,33	19	12,67
27. Basılı metinlerde dijital metinlere göre daha uzun süre okuma yapabilirim.	70	46,67	25	16,67	14	9,33	36	24,00	5	3,33
28. Dijital teknolojileri kullanarak okumak bana zevk verir.	36	24,00	32	21,33	31	20,67	41	27,33	10	6,67
29. Metinleri dijital teknolojileri kullanarak okumayı tercih ederim.	31	20,67	33	22,00	33	22,00	40	26,67	13	8,67
30. Basılı metinlerden okumak okuduğumu hatırlamama katkı sağlar.	67	44,67	23	15,33	17	11,33	37	24,67	6	4,00
31. Dijital metinlerden okuma okuma hızımı azaltıyor.	42	28,00	23	15,33	25	16,67	46	30,67	14	9,33

Tablo 3 genel olarak incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun okumayı basılı materyallerden yaptıklarında daha mutlu oldukları (%58,67), basılı materyallerde okumanın okuduğunu anlamaya

(%46,67) ve hızlı okumaya katkı sağladığı (%36,67) , bu okuma türünde okunanların daha uzun süre akılda kaldığı (%41,33), basılı materyallerde altını çizerek ve not alarak okumanın dijital metinlere göre tercih nedeni olduğu (%46,00), okuma alışkanlığı kazanmada basılı metinlerle okumanın etkisinin daha fazla olduğu (%44,00), basılı metinlerde dijital metinlere göre daha uzun süre okuma yapılabildiğine (%46,67) ilişkin maddelere “kesinlikle katılıyorum” şeklinde yanıt verdikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra dijital ortamda yazılı metni saklayıp kopyalamanın daha kolay olduğuna (%44,00) ve dijital metinlerdeki bilginin daha güncel ve güvenilir olduğuna (%29,33) ilişkin maddelere öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu “kesinlikle katılıyorum” biçiminde yanıtlar verilmiştir. Buna karşın öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun “Bir yazıyı dijital ortamda okumak ile basılı ortamda okumak arasında fark yoktur” (42,67), “Dijital metinlerden okuma okuma hızımı azaltıyor” (%30,67), “Dijital metinler okuma isteğimi artırır” (%31,33) ve “Okuma alışkanlığı kazanmamda dijital metinlerin etkisi oldukça fazladır” (%34,67) maddelerine ise “katılmıyorum” yanıtını verdiği ortaya çıkmıştır.

Tablo 4’te öğretmenlerin dijital okuma kültürü anket maddelerinin her birinin kategorilerine katılma düzeylerine yönelik frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmenlerin Dijital Okuma Kültürüne İlişkin Görüşleri

Dijital Okuma Kültürü	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Okumayı basılı materyallerden yaptığımda kâğıda dokunmak, kitabın kokusunu almak bana mutluluk verir.	184	46,00	90	22,50	41	10,25	76	19,00	9	2,25
2. Dijital okuma daha pratik, güncel ve kolaylıkla yapılabilir bir okuma türüdür.	206	51,50	129	32,25	42	10,50	17	4,25	6	1,50
3. Basılı materyallerden altını çizerek okumak okuduğumu anlamamı sağlar.	154	38,50	96	24,00	56	14,00	82	20,50	12	3,00
4. Dijital okuma yaparken gözlerim daha çabuk yoruluyor.	174	43,50	110	27,50	94	23,50	16	4,00	6	1,50
5. Dijital okuma yaptığımda okuduklarım daha uzun süre aklımda kalıyor.	99	24,75	96	24,00	114	28,50	66	16,50	25	6,25
6. Basılı materyallerden okuduğumda okuduklarım daha uzun süre aklımda kalıyor.	134	33,50	107	26,75	52	13,00	95	23,75	12	3,00
7. Basılı materyalleri gittiğim yere götürmek bazen güç olurken dijital metinlerde böyle bir sorun yaşamıyorum.	206	51,50	126	31,50	47	11,75	16	4,00	5	1,25
8. Dijital okumada pek çok alternatifi (farklı farklı kaynakları) aynı anda değerlendirebiliyorum.	204	51,00	152	38,00	34	8,50	8	2,00	2	0,50
9. Basılı materyallerin birkaç tanesini yanımda taşımakta güçlük çekerim.	164	41,00	154	38,50	61	15,25	14	3,50	7	1,75
10. Dijital kaynaktan okuma yapmak bana monoton gelir.	59	14,75	74	18,50	92	23,00	101	25,25	74	18,50
11. Basılı materyallerden okuma yapmak bana çok sıkıcı gelir.	72	18,00	82	20,50	56	14,00	90	22,50	100	25,00
12. Bir yazıyı dijital ortamda okumak ile basılı ortamda okumak arasında fark yoktur.	40	10,00	64	16,00	76	19,00	138	34,50	82	20,50
13. Dijital ortamda yazılı metni saklayıp kopyalamak daha kolaydır.	231	57,75	114	28,50	38	9,50	9	2,25	8	2,00
14. Basılı materyallerde altını çizerek ve not alarak okumayı dijital metinlere tercih ederim.	131	32,75	89	22,25	67	16,75	95	23,75	18	4,50
15. Dijital okuma yaparken içeriğe odaklanmakta güçlük çekerim.	67	16,75	94	23,50	104	26,00	93	23,25	42	10,50
16. Basılı materyallerden okuma yaparken adeta metnin içinde	128	32,00	109	27,25	52	13,00	94	23,50	17	4,25

kaybolurum. Zamanın nasıl aktığını bilmem.										
17. Dijital okuma yaparken telefonuma gelen e-posta ve mesajlar dikkatimi dağıtır.	116	29,00	122	30,50	106	26,50	32	8,00	24	6,00
18. Dijital metinlerde görseller sunumlar daha çok ilgimi çeker.	122	30,50	167	41,75	72	18,00	30	7,50	9	2,25
19. Basılı materyallerde daha hızlı okuma yapabilirim.	138	34,50	100	25,00	54	13,50	98	24,50	10	2,50
20. Dijital metinleri okuduktan sonra basılı metinler artık ilgimi çekmiyor.	103	25,75	63	15,75	58	14,50	97	24,25	79	19,75
21. Okuma alışkanlığı kazanmamda dijital metinlerin etkisi oldukça fazladır.	110	27,50	71	17,75	56	14,00	92	23,00	71	17,75
22. Okuma alışkanlığı kazanmamda basılı materyallerin etkisi oldukça fazladır.	161	40,25	95	23,75	38	9,50	95	23,75	11	2,75
23. Dijital metinlerde yazı büyüklüğünü ayarlayabiliyor olmak basılı metinlerde elde edemeyeceğim bir özellik olduğu için dijital metinler tercih sebebidir.	128	32,00	118	29,50	88	22,00	45	11,25	21	5,25
24. Kendi kütüphanemi oluşturmak ve kitaplığımı zenginleştirmek basılı materyalleri tercih etme sebebidir.	128	32,00	104	26,00	52	13,00	91	22,75	25	6,25
25. Dijital metinlerdeki bilginin daha güncel ve güvenilir olduğunu düşünürüm.	129	32,25	104	26,00	93	23,25	46	11,50	28	7,00
26. Dijital metinler okuma isteğimi artırır.	109	27,25	93	23,25	98	24,50	73	18,25	27	6,75
27. Basılı metinlerde dijital metinlere göre daha uzun süre okuma yapabilirim.	138	34,50	111	27,75	44	11,00	93	23,25	14	3,50
28. Dijital teknolojileri kullanarak okumak bana zevk verir.	132	33,00	90	22,50	98	24,50	53	13,25	27	6,75
29. Metinleri dijital teknolojileri kullanarak okumayı tercih ederim.	116	29,00	105	26,25	88	22,00	65	16,25	26	6,50
30. Basılı metinlerden okumak okuduğumu hatırlamama katkı sağlıyor.	136	34,00	108	27,00	58	14,50	85	21,25	13	3,25
31. Dijital metinlerden okuma okuma hızımı azaltıyor.	78	19,50	72	18,00	81	20,25	131	32,75	38	9,50

Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğu (f=206; %51,5) "Dijital okuma daha pratik, güncel ve kolaylıkla yapılabilir bir okuma türüdür."; "Basılı materyalleri gittiğim yere götürmek bazen güç olurken dijital metinlerde böyle bir sorun yaşamıyorum." (f=206;%51,50); "Dijital okumada pek çok alternatifi (farklı farklı kaynakları) aynı anda değerlendirebiliyorum."; "Basılı materyallerin birkaç tanesini yanımda taşımakta güçlük çekerim." (f=164; %41); "Dijital ortamda yazılı metni saklayıp kopyalamak daha kolaydır." (f=231; %57,75); "Basılı materyallerde daha hızlı okuma yapabilirim." (f=138; %34,50); "Okuma alışkanlığı kazanmamda basılı metinlerin etkisi oldukça fazladır." (f=161; %40,25); "Dijital metinlerde yazı büyüklüğünü ayarlayabiliyor olmak basılı metinlerde elde edemeyeceğim bir özellik olduğu için dijital metinler tercih sebebidir." (f=128; %32); "Dijital metinlerdeki bilginin daha güncel ve güvenilir olduğunu düşünürüm." (f=129; %32,25); "Dijital metinler okuma isteğimi artırır." (f=109; %27,25); "Dijital teknolojileri kullanarak okumak bana zevk verir." (f=132; %33); "Metinleri dijital teknolojileri kullanarak okumayı tercih ederim." (f=116; %29) maddelerine öğretmenlerin çoğunlukla verdikleri cevap "kesinlikle katılıyorum" olmuştur. Bu maddelerden anlaşılacağı gibi öğretmenlerin yarısından fazlası dijital okumayı tercih etmektedir. Ayrıca dijital metinleri taşıma ve dijital metinlerde aynı anda pek çok farklı kaynaktan okuma yapılabilmesi kolaylığı öğretmenlerin dijital okumayı tercih sebepleri olarak anlaşılabilir.

"Dijital okuma yaptığımda okuduklarım daha uzun süre aklımda kalıyor." maddesine öğretmenlerin en çok verdikleri yanıt (f=114;%28,50) "kısmen katılıyorum" olmuştur. "Dijital kaynaktan okuma yapmak bana monoton gelir." maddesinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu (f=101; %25,25) "katılmıyorum" seçeneğini işaretlemiştir.

“Dijital okuma yaparken içeriğe odaklanmakta güçlük çekerim.” maddesine öğretmenlerin büyük çoğunluğu (f=94; %23,50) “katılıyorum” seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu sonuç basılı okumayı tercih eden öğretmenlerin dijital okumayı tercih etmeme sebeplerinden birisi olarak anlaşılabilir. “Dijital metinlerde görseller, sunumlar daha çok ilgimi çeker.” maddesine öğretmenler çoğunlukla (f=167; % 41,75) “katılıyorum” cevabını vermişlerdir. “Dijital metinlerden okumak okuma hızımı azaltıyor.” maddesine öğretmenler çoğunlukla (f=131; %32,75) “katılmıyorum” cevabını vermiştir. Bu yanıtlardan anlaşılacağı gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital okuma yapmayı basılı metinlere göre daha fazla tercih etmektedir.

Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Dijital Okuma Kültürüne Ait Nitel Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dijital okuma kültürlerine ilişkin nitel bulgular aşağıda yer almaktadır. Dijital okuma kültürüne ilişkin görüşler “tercih edilen okuma türü ve gerekçeleri”, “dijital ortamlarda okunan metin türleri”, “dijital metinlerin tercih edildiği durum/zamanlar”, “dijital okuma-basılı metinleri okuma arasındaki farklar ve etkililiği” olmak üzere 4 ana tema altında toplanmıştır.

Tablo 5. Katılımcıların Tercih Ettikleri Okuma Türü ve Gerekçeleri

Dijital okumayı tercih edenler	Öğretmenler	Öğretmen adayları
Bilgiye hızlı, pratik ve detaylı ulaşmayı sağlaması	AA, DG, FÖ, GU, MA, SÖ	Ö8
Makale, bilimsel yayın, bildiri vb. okumanın pratik olması	AM, YK, ZK	-
Derste sınıf içi etkinliklerde daha dikkat çekici olması	AY, MA	-
Her türlü ortamda okuma yapılmasına fırsat sunması	FÖ, HS	-
Taşıma kolaylığı sunması	FÖ, HS	Ö5, Ö11
Dijital metinlerin çağa ayak uydurmayı kolaylaştırması	HS	-
Güncel bilgiye daha kolay ulaşmayı sağlaması	MS	-
Kâğıt israfını önlemesi	-	Ö16
Daha ekonomik olması, satın alınamayan kitapları dijitalde okuma olanağı	-	Ö15
Anahtar kelimeyi yazarak binlerce metne ulaşabilme kolaylığı	-	Ö2
Basılı metinleri okumayı tercih edenler		
Dijital metinlerde okuduğunu anlayamama hissi	AY, HÇ	Ö4, Ö20
Basılı metinlerin daha çok keyif vermesi	AA, AM, GU, YK, ZK	-
Kitaba dokunma, sayfalarının kokusunu alma hissi	EF, DG, GU, NK, RT	Ö1, Ö3, Ö7, Ö12, Ö18, Ö20
Evde kişisel kitaplık oluşturmayı sevme	EF	-
Uzun süre dijital metinlerin okunmasının yorgunluk yaratması	GU, YT	-
Dijital metinlerin beyni ve gözleri daha fazla yorması	HÇ, KÇ, NŞ	Ö1, Ö13, Ö17, Ö18
Basılı metinlerin daha doğal olduğu düşüncesi, istenen her zaman okunabilmesi	MSÖ, SÖ	-
Basılı metinlerle okumaya alışkın olma, dijitalde yabancılaşma hissi	-	Ö7, Ö9, Ö10, Ö16
Daha güvenilir olduğu hissi	-	Ö6, Ö12, Ö14, Ö16
Dijitalde bilgi kirliliği olması	-	Ö6
Dijital metinleri okurken bilgisayar ya da telefonlara gelen bildirimlerin dikkati dağıtması	-	Ö16
Hem dijitali hem basılı okumayı tercih edenler		
Basılı: basılı metinleri okuma kültürüne sahip olma ve dijital yabancılaşma hissi.	AY, AA, AM, DG, SÖ, YK	Ö9, Ö16, Ö19
Dijital: bilgiye kolay erişim, ekonomik ve güncel bilgileri içermesi		

Araştırmada yalnızca dijital okuma yapanlar, yalnızca basılı metinlerden okuma yapanlar olduğu gibi yerine ve zamanına göre her ikisini de kullandıklarını belirten öğretmenler olmuştur. Öğretmen FÖ kendisini “dijital öğretmen” olarak tanımlayarak dijital okumayı tercih etme sebebini şöyle açıklamıştır: “...dijital olanlar daha kolay, daha hızlı ulaşabiliyorum, bana zaman kazandırıyor, sürekli yanında koskocaman bir dünya taşımak gibi hissettiriyor.” Aynı şekilde öğretmen MA “Bilgiye akıllı telefon, bilgisayar ve tabletlerden ulaşımın daha kolay

olduğunu düşünüyorum.” açıklaması ile dijital metinlerden okuma yaptığını ifade etmiştir. Buna karşın basılı metinlerden vazgeçemeyen öğretmenler genellikle basılı metinleri okumaktan daha fazla keyif aldıklarını ifade ederek dijital metinlerin sağlığa uygun olmadığından yakınmışlardır. Öğretmen HÇ “Dijital metinlerin beynimi ve gözlerimi yorduğunu düşünüyorum, o yüzden okuduğuma konsantre olamıyorum” ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen AA ise her iki metin türünü okuduğunu belirterek düşüncelerini “Yer yer değişir... Başucu kitabımsa basılı okumayı tercih ederim; bilgiye pratik, hızlı ve detaylı ulaşmam gerekirse dijital ortamda okumayı tercih ederim.” diyerek hem basılı metinleri hem dijital metinleri okumada tercih ettiğini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının tercih ettikleri okuma türü ve gerekçeleri incelendiğinde tablo 5’te de görüleceği gibi basılı okuma çoğunlukla tercih edilmektedir. Basılı okumayı tercih eden öğretmen adayları gerekçelerini kitaba dokunmanın, kitabın kokusunun, okuduklarında beğendikleri yerin altını çizebilmenin onlara keyif vermesi, dijital metin okumanın gözleri ve beyni yorması, dijitalle geç tanışmaları, basılı metinlerin daha samimi, sıcak ve güvenilir gelmesi şeklinde ifade etmişlerdir. Ayrıca dijital metinlerde okuduğunu anlayamama, bilgi kirliliği, dijital metinleri okurken bilgisayar ya da telefonlarına gelen bildirimlerin dikkati dağıtması nedeniyle basılı metinleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ö12 “Basılı metinleri tercih ediyorum. Kitaba dokunmak, sayfalarını çevirmek, kahve eşliğinde kitabımı okumak bana her zaman keyif vermiştir...” açıklamasında bulunmuştur. Öğretmen adaylarından Ö13 “Basılı metinleri daha çok tercih ediyorum çünkü uzağı göremiyorum, lens kullanıyorum ve dijital okuma gözümü çok yoruyor.” ifadelerini kullanmıştır. Bugüne kadar basılı metinlerle eğitim aldıklarını, dijitalle geç tanıştıklarını ifade eden öğretmen adayı Ö9 ise “Daha çok basılı metinleri tercih ediyorum, ilkokuldan beri bu doğrultuda eğitim almamız ve dijitalle geç tanışmamız bunun en büyük sebebi...” açıklamalarını yapmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından bazıları, basılı metinlerin daha doğal, samimi ve sıcak olduğunu, bilgi kirliliğinin olmadığını, bu nedenle daha güvenilir olduğunu da ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra dijital metinlerden okuma yaptıklarında okuduklarını anlayamadıklarını, basılı metinlerde daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiklerini ifade eden öğretmen adayı Ö20 “Basılı metinleri tercih ediyorum çünkü altını çizilebilir, sayfanın kenarını kıvrırmak ve en önemlisi onunla temas etmek sanki okuduğumu daha iyi anlamama sebep oluyor.” açıklamasında bulunmuştur. Dijital metinleri okumayı tercih edenler, yanlarında basılı materyal taşımaya gerek olmadan, bilgiye hızlı, pratik, detaylı ve tek tıkla ulaşabilme kolaylığını tercih sebepleri olarak açıklamışlardır.

Araştırmada öğretmenlere ve öğretmen adaylarına dijital ortamlarda ne tür metinler okudukları sorusu yönlendirilmiş, alınan cevaplara ilişkin oluşturulan temalar tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Dijital Ortamlarda Okunan Metin Türleri

Dijital ortamlarda okunan metinler	Öğretmenler	Öğretmen adayları
Meslekî güncel araştırmalar, güncel yönetmelikler	AY, ZK, YT, YK, NŞ, MS, MA, HS	Ö8, Ö10
Makaleler, tezler, dijital dergi, bildiriler	AY, HÇ, ZK, YT, MS, AM, AA	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20
Gazeteden güncel haberler, köşe yazıları	AY, HÇ, YK, RT, NŞ	Ö1, Ö7, Ö8, Ö11, Ö16
Sağlık, eğitim, tarih, kişisel gelişim, dinî konular ve sosyal hayatla ilgili içerikler	YK, SÖ, MSÖ, EF	-
Dijital ortama aktarılmış ders kitapları	HS, NŞ, AM	Ö10, Ö15, Ö20
Sosyal medya Twitter, Instagram, Facebook içerikleri	FÖ,	Ö7
Ekonomik olarak yüksek maliyetli olan kitaplar	YK	Ö4, Ö5
Araştırma raporları, ödevlerle ilgili içerikler	-	Ö1, Ö5, Ö10, Ö13, Ö14, Ö17

Tablo 6’da görüldüğü gibi öğretmenler dijital ortamda daha fazla meslekî gelişimleri için güncellenen içerikleri, güncel yönetmelikleri ve dijital ortama aktarılan ders kitapları gibi metinleri okuduklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra makale ve tezler gibi bilimsel yazıları, gazetelerden güncel haberleri, köşe yazıları, ülke ve dünya gündemine dair gelişmeleri, sosyal medyadan bilgilendirici içerikleri Twitter, Facebook, Instagram üzerinden takip ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen MS “...Eğitim portallarında meslekî gelişim paylaşımlarını ve dosyalarını incelerim.” derken öğretmen AM “Dijital ortamlarda tez inceliyorum, makalelere bakıyorum, sınıf öğretmeni

olduğumuz için meslekî anlamda kendimizi sürekli güncel tutmamız gerektiğine inanıyorum. Bu nedenle alanımla ilgili araştırmalar yapıyorum. Fen bilimleri, sosyal bilgiler dersinde eksik olduğum konuları dijital ortamdaki araştırıyorum.” yorumunu yapmıştır. Öğretmen ZK “Sınıfta öğrencilerimle paylaşmak istediğim bir bilgi hakkında araştırma ve sunum yaparken dijital kullanmak çok pratik oluyor.” biçiminde açıklamada bulunmuştur. Öğretmen NŞ “...Anlattığım konu ile ilgili öğrencilerimin kendini pekiştirmeleri için etkileşimli uygulamalar bulmak için kullanıyorum...” şeklinde görüş belirtirken; öğretmen ZK “...Sınıfta öğrencilerimle paylaşmak istediğim bir bilgi hakkında araştırma ve sunum yaparken dijitali kullanmak çok pratik oluyor...” şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Öğretmen adayları da öğretmenler gibi dijital ortamda makale, tez, bildiri ve dijital dergiler gibi içerikleri; okulda verilen araştırma ödevlerini, güncel haberler ve köşe yazılarını, dijital ortama aktarılmış ders kitapları, e-kütüphanelerden ve dijital ortamlardan yararlanarak okuduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda ekonomik olarak yüksek maliyetli, yeni çıkan kitapları, mesleki güncel araştırmaları ve sosyal medya Twitter, Instagram, Facebook içeriklerini de dijital ortamlardan okuduklarını açıklamışlardır. Ö8’in “Dijital ortamlarda dergi, makale ve bazen güncel haberleri takip ediyorum. Sürekli okuduğum dijital dergiler var. Hem mesleki anlamda kendimi hazırlamak ve donanımlı olabilmek adına hem de okuldan sonra yüksek lisans yaparak akademisyen olma hayalimi gerçekleştirmede kendimce bir adım atmış oluyorum.” ifadeleri bu açıklamayı desteklemektedir. Öğretmen adaylarından bazıları öğrenci olmaları nedeniyle ekonomik olarak ulaşamadıkları kaynakları, yeni çıkan kitapları dijitalde e-kütüphaneden kolaylıkla bulabildiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuyu Ö4 “Genellikle bilgilendirici metinler okuyorum. Tezler, makale ve bildirimler en çok dijital okuma yaptığım metinlerdir. Bazen çok istediğim bir kitap maddi olarak beni aştığı zaman onu basılı değil de dijitalden e-kütüphaneden buluyor ve dijitalde okuyorum.” şeklinde açıklamıştır.

Katılımcılara dijital okumayı hangi durumlarda tercih ettikleri sorusu yöneltilmiş, alınan yanıtlar tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Dijital Metinlerin Tercih Edildiği Durumlar

Dijital metinlerin tercih edildiği durum ve zamanlar	Öğretmenler	Öğretmen adayları
Acil durumlarda, bilgiye hızlı ve kolay erişmek için	NŞ, HS, GU, FÖ, EF, AA, HÇ, YT, YK, SÖ	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö19, Ö20
Gündemi takip etmek için	MSÖ, MS, MA, KÇ, FÖ, HÇ, YT, RT, NK	Ö1, Ö3, Ö7, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18
Öğrencinin dikkatini çekmek için	MA, FÖ	-
Boş zamanları değerlendirmek için	DG, AM	-
Uzun yolculuklarda, toplu taşıma araçlarında	ZK	-
Akademik makale ve tezlere mesleki gelişim için, meslekte kişisel gelişim için	AY	Ö8, Ö10, Ö17, Ö19, Ö20
Ödev verildiğinde	-	Ö6, Ö7, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18
Ekonomik nedenler/ basılı kitap satın alınamadığında	-	Ö2, Ö4, Ö9, Ö15, Ö18

Tablo 7’de görüldüğü gibi öğretmenlerin büyük çoğunluğu dijital metinleri daha çok acil durumlarda, bilgiye hızlı ve kolay ulaşılması gereken durumlarda, gündemi takip etmek için ve yeni konuya/üniteye geçerken öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen AA “Daha çabuk bilgiye ulaşmam gerektiğinde dijital okumayı tercih ediyorum. Çünkü ulaşabilmem çok kolay oluyor. Arama butonuna araştıracağım konu ile ilgili tek kelime yazsam binlerce makale, metin ve içeriğe ulaşmam mümkün oluyor. Bu da inanılmaz bir kolaylık sağlıyor.” derken öğretmen NŞ “İşimin acil olduğu durumlarda vaktim çok az ise, bilgiye kolay, pratik ve hızlı ulaşmayı hedeflediğim zamanlarda dijitali kullanırım.” biçiminde görüşünü ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının dijital metinleri tercih ettiği durumlara bakıldığında ise acil durumlarda bilgiye hızlı, pratik ulaşılması gerektiğinde; araştırma ödevlerini hazırlarken, gündemi takip etmek amacıyla; ekonomik nedenler/ kitaba ulaşmadıklarında, akademik makale ve tez incelerken, yabancı kaynaklara ulaşırken, mesleki gelişimi sağlamak için, basılı kaynaklara erişemedikleri zaman ya da bir konuda detaylı araştırma ve kaynak çeşitliliği için

dijital metinleri tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda Ö4 “güncelliği sebebiyle dijital metinleri okuyorum.” şeklinde görüşlerini açıklarken Ö7 “Günlük olayları takip ederken ulaşım kolaylığı nedeniyle tercih ediyorum. Ayrıca ödevlerimi yaparken güvenilir ve çeşitli kaynağa dijitalde rahatlıkla ulaşabildiğim için dijital okumayı tercih ediyorum.” ifadelerini kullanmıştır. Ö19 ise “Bir araştırma yaparken kaynak çeşitliliği açısından tabii ki dijital ortam basılı ortama nazaran daha çeşitli, ulaşımı daha kolay ve pratik bu nedenle dijital ortamı tercih ediyorum.” açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen adaylarının birçoğu ekonomik olarak almakta güçlük çektikleri kitapları dijital ortamda okuduklarını belirtmişlerdir. Ö15 “Yeni çıkan ve ekonomik olarak ulaşamadığım kitapları ya da yabancı kaynaklı kitapları okulumuzun e-kütüphanesinden yararlanarak okuyorum. Sebebi daha kolay ulaşmam ve ekonomik bir seçenek olmasıdır.” biçiminde ifade etmiştir.

Katılımcıların dijital metinlerle okuma ile basılı metinleri okuma eylemleri arasındaki farklılıklara ve hangi okuma türünün daha etkili olduğuna ilişkin görüşleri tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Dijital Okuma-Basılı Metinleri Okuma Arasındaki Farklar ve Etkililiği

Dijital metin daha etkili çünkü	Öğretmenler	Öğretmen adayları
Erişim/taşıma kolaylığı sunması	DG, HS, NŞ	Ö5, Ö8, Ö15
Zamandan tasarruf sağlaması	AM	-
Kullanım kolaylığı ve kâğıt tasarrufu sunması	FÖ	-
Görsel destekli olması nedeniyle kalıcı öğrenme sağlaması	MA	-
Anında ulaşılabilen, güncel, hızlı, kullanımı kolay ve ekonomik olması	MS	Ö8, Ö12, Ö15, Ö16, Ö17
Zamana ve mekâna bağlı olmaması, kaynakların sınırsız olması	-	Ö8
Basılı metin daha etkili çünkü;		
Kitaba dokunma ve hissetmenin daha keyifli olması	AY, GU, HS, HÇ, KÇ, ZK, DG	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö16
Akılda kalıcılığın daha fazla olması	AA, RT, YT	Ö2, Ö3, Ö12, Ö14
Anlaşılmayan yerleri tekrar tekrar okuma fırsatı sunması	MSÖ, YK	-
Üzerine notlar alma, beğenilen yerin altına çizme olanağı	EF	Ö1, Ö2, Ö10, Ö19
Dijitale göre daha keyifli, samimi ve güvenilir olması	NK	Ö3, Ö6, Ö7, Ö13, Ö14, Ö16
Göz sağlığını tehdit etmemesi	NŞ	Ö18, Ö19, Ö20
Herhangi bir cihaza ya da internete bağımlı olmaması	SÖ	Ö10
Basılı metinlerle okuma kültürünün olması	-	Ö3, Ö19
Her ikisi de etkili çünkü		
Basılı metin: sağlık açısından uygunluk	NŞ	-
Dijital metin: pratiklik ve kolay erişilebilirlik	-	Ö12
Basılı metin: akılda kalıcılık	-	Ö12
Dijital metin: pratiklik, ekonomiklik ve kolay erişim	-	Ö11
Basılı metin: kitap okurken	-	Ö11
Dijital metin: araştırma yaparken	-	Ö11

Tablo 8’de görüldüğü gibi basılı metni daha çok tercih eden öğretmenlerin çoğu kitaba dokunmanın, sayfaları çevirmenin, kitap kokusunun, kahve eşliğinde okunan kitabın verdiği huzura değinmişlerdir. Basılı metinleri okumayı tercih eden öğretmen “Çok büyük fark var, dijital oldukça geçici, cam üzerindeki buhar gibidir. AR IQ diye bir zekâ türü var, burada mutlaka kitaba gazeteyle dokunmamız gerektiğini savunur.” Öğretmenler basılı metinlerin akılda daha kalıcı olduğunu, üzerine not alma, beğendiği kısmın altına çizmenin kendileri için önemli olduğunu vurgulamışlardır. Basılı metinlerin daha etkili olduğunu belirten öğretmenler metinleri okurken anlamadıkları yerleri tekrar okuma şansları olduğunu, kaldıkları sayfanın kenarını kıvrmanın bile keyif verdiğini belirtmişlerdir. Dijital metinlerin daha etkili olduğunu belirten öğretmenler ise dijital metinlere kolay ulaşabilmenin, hızlı ve pratik bilgi edinmenin konforundan bahsetmişlerdir. Öğretmenler zamandan tasarruf sağladığı gibi kâğıt israfını da önlemek için dijital metinleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Dijital metinlerin güncel bilgiler içermesi ve görsellerle destekli olması nedeniyle bazı öğretmenler tarafından daha akılda kalıcı olduğu düşünülmektedir. Hem dijital okuma hem de basılı okumanın baskın yanlarına değinen öğretmenler de araştırmada yer almıştır. Basılı metinlerin göz sağlığına zarar vermediğinden bahsederken dijital metinlerin ise pratik, güncel, hızlı ve kolay ulaşılabilir

olmasını etkili bulan öğretmenlerden NŞ “Basılı okuma bana göre sağlık açısından daha faydalı, ruha ve bedene iyi geliyor... Dijital daha kolay ulaşılabilir pratik ama sağlık açısından zorlayıcı.” biçiminde düşüncelerini ifade etmiştir. Araştırma bulgularına göre, basılı metinleri daha etkili bulan öğretmen adaylarının sayısı daha fazla olsa da dijital metinleri etkili bulan ve her ikisini de kullandıklarını belirten öğretmen adayları da bulunmaktadır. Basılı metinlerin dijitalle göre daha güvenilir ve samimi olduğunu ifade eden öğretmen adaylarından Ö3 “...Aradaki farkı belirtecek olursam dijital bana yüzme bilmeden denize girmek gibi geliyor, basılı metinler ise ayağının değdiği yerde yüzmek gibi geliyor. Yani dijital çok güven vermezken basılıda daha güvenilir bilgiler vardır diye düşünüyorum.” açıklamasını yapmıştır. Basılı metinler üzerine notlar alma, beğenilen yerlerin altına çizilebilmesi gibi olanakların okuduklarının kalıcı olmasına yardımcı olduğunu belirten ve bu nedenle basılı metinleri tercih ettiğini belirten öğretmen adaylarından Ö2 “Basılı okuma sayfanın dokusu, kâğıdın kokusu, sayfaların altına çizilemek bana daha kalıcı öğrenme yapabildiğimi gösteriyor.” ifadelerini kullanmıştır. Dijital metinlerin daha etkili olduğunu belirten öğretmen adayları ise bu tercihlerinin sebebinin; dijital metinlere kolay ulaşabilme, taşıma kolaylığı ve anında ulaşılabilir olması; güncel, hızlı, kullanımı kolay ve ekonomik, zamana ve mekâna bağlı olmaması, kaynakların sınırsız olması olarak belirtmektedirler. Dijital metinlere kolay ulaşabilmenin ve taşınmasının kolay olmasının tercih sebebi olduğunu ifade eden Ö15 “Dijital okuma daha kolay ve pratiktir. Basılı okumanın da güzellikleri var, fakat dijitalin kolaylığının ve ekonomikliğinin yanında basılı materyallerin işlevi sınırlı kalıyor.” açıklamasını yapmıştır. Dijital metinlerin anında ulaşılabilen, güncel, hızlı, kullanımı kolay ve ekonomik olduğunu belirten öğretmen adayları Ö17 “Dijital metin anında ulaşılabilen ekonomik güncel ve hızlı. Yazılı metinlerde tarihi geçmiş ve bazı bilgiler güncelliğini kaybetmiş olabiliyor. Doğru ve güncel bilgiye ulaşmak için dijital metinler daha etkili diye düşünüyorum.” açıklamasını yapmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan araştırma sonucunda öğretmen ve öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun dijital okuma kültürüne sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonuçları dijital okumanın öğretmenler ve öğretmen adayları arasında oldukça yaygın olduğunu ve bu okuma biçiminin bilgiye hızlı ve kolay erişim, güncellik, ekonomiklik ve çevre dostu olma gibi nedenlerle tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Akıllı telefonlar, dijital okuma sürecinde en çok kullanılan cihazlar olarak öne çıkarken, sosyal medya en yaygın olarak okunan içerik türü olarak görülmektedir.

Araştırmanın nicel bulguları incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun basılı materyallerden okuma yapmayı dijital materyallere kıyasla daha tatmin edici bulduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, basılı materyallerin okuduğunu anlamaya, hızlı okumaya ve okunanların daha uzun süre akılda kalmasına katkı sağladığı görüşü ile desteklenmektedir. Ayrıca, basılı materyallerde altına çizerek ve not alarak okuma olanağının, öğretmen adayları için önemli bir tercih nedeni olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının basılı materyallerin okuma alışkanlığı kazanmada ve uzun süreli okuma yapmada dijital metinlere kıyasla daha etkili olduğuna inandıklarını ortaya koymaktadır. Yazı büyüklüğünün ayarlanabilmesi, dijital ortamda metni saklama ve kopyalama kolaylığı ile dijital metinlerdeki bilginin daha güncel ve güvenilir olabileceği gibi faktörler, dijital okumayı öğretmen adayları için cazip hale getirmektedir. Ancak, bu avantajlara rağmen, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu dijital ve basılı okuma arasında fark olduğunu ve dijital metinlerin okuma hızını azalttığını, okuma isteğini artırmadığını ve okuma alışkanlığı kazanmada basılı metinler kadar etkili olmadığını düşünmektedir. Alanyazında da araştırmanın bu bulgularıyla örtüşen çalışmalara rastlanmıştır. Odabaş vd. (2018) tarafından yapılan çalışma sonucunda üniversite öğrencilerinin göz sağlığına uygunluk, tutma, taşıma, kullanma ve sayfa çevirme hususlarında basılı metinleri dijital metinlere göre fazla tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Gregory'nin (2008) çalışmasında da lisans öğrencilerinin e-kitapların kolaylığı ve maliyeti konularında olumlu görüş belirtmelerine rağmen göz yorgunluğu ve dikkat dağınıklığıyla ilgili olumsuz görüşlerde oldukları ortaya çıkmıştır. Dijital metinleri okumanın basılı metinleri okumaya göre daha az okuduğunu anlama ile sonuçlandığını vurgulayan çeşitli çalışmalar (Morineau vd., 2005; Van Den Broek vd., 2009) da araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Dijital okumanın derinlemesine okumayı engellediği, yüzeysel okumaya neden olduğu (Kolajo ve

Agbetuyi, 2021); bireylerin dijital okuma sırasında kapsamlı okumayla daha az meşgul olduğu, derinlemesine okuma ve uzun süreli okuma eylemini sürdürme becerisinden yoksun olduğu (Ngugi ve Mberia, 2014, Liu, 2005) ve bireylerin okuma motivasyonlarını engelleyebileceği (Liu, 2005) savunulmaktadır. Kemiksiz (2022) de bireylerin uzun belgeleri ciddi ve derinlemesine okumaya ihtiyaç duyduklarında ve okumanın zor olduğu durumlarda kâğıt üzerinde okumayı tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu durum, dijital okuma araçlarının ve materyallerinin daha da geliştirilerek, okuma deneyimini ve verimliliğini artırmaya yönelik çalışmalar yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin dijital okuma kültürüne ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik nicel sonuçlar, öğretmen adaylarının aksine, öğretmenlerin dijital okumayı çeşitli nedenlerle basılı materyallere kıyasla daha fazla tercih ettiklerini göstermektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yarısından fazlası, dijital okumanın pratik, güncel ve kolay olmasının yanı sıra, dijital metinlerin taşınabilirliği ve aynı anda birçok kaynağa erişim olanağı sağlaması gibi avantajlar sunduğunu belirtmiştir. Bu durum, öğretmenlerin dijital okumayı, özellikle mobilite ve erişim kolaylığı açısından avantajlı bulduklarını ortaya koymaktadır. Özellikle dijital ortamda yazılı metni saklama ve kopyalamanın daha kolay olması, öğretmenlerin dijital okuma tercihlerinde önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Dijital metinlerde görsellerin ve sunumların daha fazla dikkat çekmesi, öğretmenlerin dijital okuma sırasında görsel unsurların etkisinden faydalandığını göstermektedir. Buna karşın çalışmada öğretmenler tarafından dijital okumanın bazı dezavantajları da dile getirilmiştir. Öğretmenlerin önemli bir kısmı, dijital okuma yaparken içeriğe odaklanmakta güçlük çektiklerini ifade etmiştir. Bununla birlikte, dijital okumanın daha uzun süre akılda kalma konusunda basılı materyallere göre daha az etkili olduğu da vurgulanmıştır. Dijital okumayı tercih eden öğretmenlerin, teknolojik avantajları ve kolaylıkları ön planda tuttıkları, ancak bu tercihin her zaman okuma verimliliğiyle örtüşmediği de görülmektedir. Araştırmanın bulgularına benzer biçimde, öğretmenlerin dijital okumaya ilişkin tutumlarını ortaya koymayı amaçlayan Laeli ve Setiawan (2020) tarafından yapılan çalışmada da öğretmenlerin dijital okumaya karşı olumlu tutumlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın nitel verileri öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının okuma tercihlerini ve bu tercihlerin ardındaki gerekçeleri derinlemesine ortaya koymaktadır. Dijital okumayı tercih eden öğretmenler, özellikle teknolojinin sağladığı kolaylıkları ve erişim hızını vurgulamaktadır. Dijital okumayı tercih eden öğretmenler genellikle mobilite, hız ve erişim kolaylığını öne çıkarmaktadır. Erişilebilirlik ve kolaylık özelliği nedeniyle dijital okumanın daha fazla tercih edildiği pek çok araştırmada da vurgulanmaktadır. Alshairawi (2021) ve Auman (2002)) araştırmasında dijital metinlerin birçok geleneksel kitaba göre çevrimiçi erişim, aranabilirlik, uygun maliyet ve taşınabilirlik gibi avantajlara sahip olduğunu ve daha fazla tercih edildiğini ortaya koymuştur. Dijital okuma uzun vadede ekonomiktir; yani okuyucular birçok e-kitaba (dijital cihazlar kullanarak) en güncel formatlarda düşük maliyetle erişebilirler (Sage vd., 2019). Bunun yanı sıra, dijital okuma çok modlu metinler (yazılı metinler, sesler, görüntüler vb.), iş birliği ve fikir alışverişi için çeşitli platformlarla zenginleştirilmiş etkileşimli bir deneyim sağlar (Lin vd., 2021). Rafiq ve Warraich (2018) de öğrencilerin, hızlı ve basit erişim, taşınabilirlik, günün her saatinde kullanılabilirlik ve zaman tasarrufu gibi nitelikleri nedeniyle dijital kaynakları tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Buna karşın, araştırmada basılı metinlerden vazgeçemeyen öğretmenler, okuma deneyiminin fiziksel yönlerine vurgu yapmaktadır. Kitaba dokunma, kitabın kokusunu alma, sayfalarını çevirme gibi unsurlar, basılı okuma deneyimini daha keyifli ve tatmin edici kılmaktadır. Bu yaklaşım, basılı okumanın duygusal ve fiziksel bir deneyim olarak hala güçlü bir yer tuttuğunu göstermektedir. Her iki türü de kullananlar ise tercihlerini duruma göre değiştirmektedir. Bazı öğretmenler daha kişisel ve keyifli okuma için basılı metinleri tercih ederken, bilgiye hızlı ve pratik bir şekilde ulaşmak için dijital metinleri tercih etmektedir. Bu durum, dijital ve basılı okumanın birbirini tamamlayıcı olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın bu yöndeki nitel bulgularının nicel bulguları desteklediği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının dijital okuma kültürünü ortaya koymayı amaçlayan nitel verileri de nicel verileri destekler nitelikte, basılı metinleri tercih etme eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur. Basılı metinleri tercih eden öğretmen adayları, bu tercihlerini kitaba dokunma hissi, kitabın kokusu, okunan metinlerde altını çizilebilir olanağı

ve dijital okumanın getirdiği göz yorgunluğu gibi sebeplerle açıklamaktadır. Ayrıca, dijital okuma sırasında dikkat dağıtıcı unsurların fazla olması da basılı okuma tercihinin güçlendirmektedir. Araştırma sonuçları dijital okumanın teknolojik avantajlarına rağmen, basılı okumanın duygusal ve fiziksel tatmin sağlayan, daha kişisel ve yoğun bir deneyim olarak kabul edildiğini göstermektedir. Öğrencilerin sayfaları çevirmek, işaretlemek, not almak gibi özellikleri nedeniyle basılı okumayı tercih ettiğini ortaya koyan araştırma bulguları ile (Berg vd., 2010), dijital okumanın okuduğunu anlamayı olumsuz etkilediğine ilişkin öğrenci görüşlerini yansıtan çeşitli araştırmalar da (Lim, Whitehead ve Choi, 2021) araştırmamızın bu bulgularını desteklemektedir. Basılı kaynakları okumanın dijital kaynakları okumaya göre daha kolay olduğu, okuduğunu anlamının daha hızlı bir biçimde gerçekleştiği (Ben-Yehudah ve Eshet-Alkalai, 2018) ve altını çizme, not alma ve işaretleme kolaylığı (Kurata, Ishia, Miyata ve Minami, 2016) sağladığı çeşitli çalışmalarda da vurgulanan özellikler arasındadır. Mungen'in (2008) dijital okumanın yüzeysel okumayı (örneğin tarama ve göz gezdirme) teşvik ettiğini iddia eden araştırması da araştırmanın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Dijital okuma, hız, erişim kolaylığı ve çok yönlülük gibi pratik sebeplerle tercih edilirken, basılı okuma, geleneksel okuma alışkanlıklarını ve okuma deneyimlerinin derinliğini korumaktadır. Her iki okuma türünün de farklı bağlamlarda ve ihtiyaçlara göre tercih edilebileceği, ancak basılı okumanın hala güçlü bir duygusal bağa sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma sonucunda özellikle mesleki gelişim, güncel bilgiye erişim ve ekonomik nedenler, dijital ortamda okuma yapma tercihinin etkileyen temel faktörler olarak öne çıkmaktadır. Öğretmenler, dijital ortamı mesleki gelişim ve güncel bilgiye erişim için önemli bir kaynak olarak görmektedirler. Öğretmen adayları da bilimsel ve güncel içeriklere erişim için dijital ortamı yoğun bir şekilde kullanmaktadırlar. Makale, tez, bildiri gibi bilimsel yazıları dijital ortamdan takip etmek, onların akademik çalışmalarını desteklemekte ve eğitimlerini güçlendirmektedir. Dijital ortama aktarılmış ders kitapları ve e-kütüphaneler, hem öğretmenler hem de öğretmen adayları için önemli kaynaklar haline gelmiştir. Öğretmen adaylarının dijital okuma tercihinde ekonomik faktörler ve erişim kolaylığı da önemli bir rol oynamaktadır. Yeni çıkan kitapların ve diğer kaynakların yüksek maliyetli olması, dijital okuma araçlarını daha cazip hale getirmektedir.

Araştırma sonuçları hem öğretmenler hem de öğretmen adaylarının, sosyal medya platformlarını bilgilendirici içerikler için aktif olarak kullandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital okumanın sadece mesleki ve akademik değil, aynı zamanda genel bilgi edinme amacıyla da yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir. Maden'in (2018) araştırmasında da öğretmen adaylarının çoğunlukla dijital medyayı günlük olarak kullandıkları, dijital medyadaki yazıların bilgi edinmek, eğlenmek ve başkalarıyla sohbet etmek amacıyla okunduğu ortaya çıkmıştır.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının dijital okumayı tercih etme durumlarına ilişkin nitel bulgular incelendiğinde, nicel bulguları destekler nitelikte, her iki grubun da dijital okumayı genellikle acil bilgiye ihtiyaç duyduklarında, hızlı ve pratik erişim sağlamak istediklerinde tercih ettiği; ancak, tercihlerin detayları ve gerekçeleri açısından bazı farklılıklar ve benzerlikler gözlemlendiği ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dijital metinleri tercih etmelerinde en önemli etken, bilgiye hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilmeleridir. Arama motorları sayesinde sadece birkaç kelime yazarak geniş bir bilgi havuzuna erişim sağlanması, bu okuma biçimini vazgeçilmez kılmaktadır. Benzer şekilde, öğretmen adayları da özellikle araştırma ödevleri hazırlarken ve güncel olayları takip ederken dijital metinlere yönelmektedirler. Levy (2017) tarafından yapılan araştırmada da öğrencilerin daha çok ödev yapmak ve araştırmak amacıyla dijital metinleri tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Dijital okumanın sunduğu bir diğer büyük avantaj, güncel bilgilere anında erişim sağlamasıdır. Hem öğretmenler hem de öğretmen adayları, gündemi takip etmek, yeni konular hakkında bilgi edinmek ve mesleki gelişimlerini sürdürmek için dijital metinleri tercih etmektedirler.

Öğretmen adaylarının dijital okuma tercihinde ekonomik faktörler de belirleyici bir rol oynamaktadır. Basılı kitapların maliyetlerinin yüksek olması, dijital ortamları daha cazip hale getirmektedir. Dijital ortamların bir diğer önemli avantajı, yabancı kaynaklara ve farklı dillerdeki içeriklere erişim sağlamasıdır. Öğretmen adayları, özellikle akademik araştırmalar yaparken dijital ortamın sunduğu bu çeşitliliği ve erişim kolaylığını sıkça kullanmaktadırlar.

Araştırmanın dijital okumanın tercih edildiği durumlara ilişkin sonuçları genel olarak incelendiğinde dijital ortamların, özellikle zaman kısıtlaması yaşanan ve hızlı bilgiye ihtiyaç duyulan durumlarda hem öğretmenler hem de öğretmen adayları için ideal bir okuma yöntemi olduğunu göstermektedir. Alanyazında da üniversite öğrencilerinin kısa süreli okumalar için basılı kaynaklar yerine dijital kaynakları tercih ettiği ve daha sık kullandığını ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Sage vd., 2019).

Dijital okuma-basılı metinleri okuma arasındaki farklar ve etkililiğine ilişkin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, sonuçlar basılı ve dijital okuma arasında belirgin bir tercih farkı olduğunu ve her iki formatın da kendine özgü avantajlar sunduğunu ortaya koymaktadır. Basılı metinlerin daha etkili bulunmasının önemli nedenleri arasında duyuşsal ve duygusal deneyim sunması, kalıcılık ve güvenilirlik, sağlık ve konfor açısından uygunluk yer alırken; dijital metinlerin daha etkili bulunmasının nedenleri arasında ise kolay erişim ve pratiklik, güncellik ve ekonomiklik, çevre duyarlılığı ve kâğıt tasarrufu yer almaktadır. Hem basılı hem de dijital metinlerin avantajlarını değerlendiren öğretmenler ve öğretmen adayları ise her iki formatın farklı koşullarda farklı ihtiyaçları karşıladığını düşünmekte ve ikisini de uygun durumlarda kullandığını belirtmektedir. Bu yaklaşım, esnek bir okuma alışkanlığını ve çeşitli bilgi kaynaklarına açık olmayı temsil etmektedir. Basılı metinler, fiziksel varlıkları ve duyuşsal deneyimleri ile okuma sürecini zenginleştirirken, dijital metinler hız, erişim kolaylığı ve güncellik gibi modern ihtiyaçlara hitap etmektedir. Bu durum, okuma alışkanlıklarının bireysel ve durumsal faktörlere bağlı olarak çeşitlenebileceğini göstermektedir.

Öneriler

1. Araştırma sonuçları, dijital ve basılı okuma araçlarının her birinin kendine özgü avantajlar sunduğunu göstermektedir. Bu nedenle öğretmenler ve öğretmen adayları için eğitim materyallerinin hem dijital hem de basılı formatlarda sunulmasını sağlayacak bir strateji geliştirilmelidir.
2. Araştırma, dijital okumanın bazı avantajlara sahip olduğunu, ancak kullanıcı deneyimini iyileştirecek daha fazla geliştirmeye ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Dijital okuma araçlarının kullanıcı dostu hale getirilmesi için araştırmalar yapılmalı ve bu alanda yenilikçi çözümler geliştirilmelidir. Özellikle, okuma hızını ve verimliliğini artıracak, dikkat dağınıklığını azaltacak teknolojiler üzerinde çalışılmalıdır.
3. Dijital kaynakların ekonomik avantajları ve erişim kolaylığı, öğretmenler ve öğretmen adayları tarafından önemli bir tercih nedeni olarak belirtilmiştir. Ancak, yüksek maliyetler bazı kaynaklara erişimi zorlaştırmaktadır. MEB, dijital e-kütüphaneler ve açık erişim kaynakları oluşturmak için işbirlikleri geliştirmeli ve bu kaynaklara erişimi daha da kolaylaştırmalıdır. Özellikle, yeni çıkan kitaplar ve bilimsel yayınlar gibi yüksek maliyetli materyallere erişimi destekleyecek indirimler veya ücretsiz dijital erişim seçenekleri sunulmalıdır.
4. Sosyal medya platformları dijital okuma ve bilgi edinme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle dijital medya okuryazarlığına yönelik eğitimler verilerek, bu platformların bilgi edinme sürecinde daha verimli kullanılmasına katkıda bulunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akcaoğlu Saydım, S. (2017). *Öğretmenlerin dijital okuma kültürü*. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Aksoy, N. C., Karabay, E., & Aksoy, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk İletişim Dergisi*, 14(2): 859–894.
- Alshairawi, I. (2021). *Digital reading versus print reading in the classroom*. (Unpublished master thesis). Malmö University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1546708/FULLTEXT02>.
- Arslan, S. (2019). *İlkokullarda ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Auman, S. (2002). *High school students' decisions to read print orelectronic text: learning outcomes and preferences*, (Unpublished master thesis). University of North Carolina, Chapel Hill, NC, USA.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42): 1-21. <https://doi.org/10.17755/esosder.92016>
- Ben-Yehudah, G., & Eshet-Alkalai, Y. (2018). The contribution of text-highlighting to comprehension: A comparison of print and digital reading. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 27(2), 153-178. <https://www.learntechlib.org/primary/p/174353/>
- Berg, A.S., Hoffmann, K. & Dawson, D. (2010). Not on the same page: Undergraduates' information retrieval in electronic and print books. *The Journal of Academic Librarianship*, 36(6), 518-525. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2010.08.008>
- Budak, Y. (2019). Öğretmen adaylarının kendilerine yönelik dijital okuryazarlık değerlendirmelerinin incelenmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 5(21): 156-172.
- Büyüköztürk, ř. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2): 133-151.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P (2015). Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi. (Çev. Y. Dede, S. B. Demir). Ankara. Anı Yayıncılık.
- Çıvğın, H. (2020). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin dijital okuma yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dai Luong, T. (2021). Developing a reading culture in the digital environment. *International Education and Research Journal*, 7(3): 23-24.
- Demirci, S. (2021, 24 Ağustos). *Öğretmen dijital yeterlikleri*. TEDMEM. <https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/ogretmen-dijital-yeterlikleri>.
- Gregory, C. L. (2008). But I want a real book: An investigation of undergraduates' usage and attitudes toward electronic books. *Reference & User Services Quarterly*, 266-273.
- Kaya Özgöl, B., Aktaş, N., & Çetinkaya Özdemir, E. (2023). Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(1), 204-221. <https://doi.org/10.30703/cije.1191366>
- Kemiksiz, Ö. (2022). Attitudes of Turkish language teaching and primary education pre-service teachers towards digital reading. *International Technology and Education Journal*, 6(1).
- Kinzer, C. K. & Leu, D. J. (2016). New literacies and new literacies within changing digital environments. In Michael A. Peters (Eds.), *Encyclopedia of educational philosophy and theory*, (pp.1-16). Singapore: Springer.
- Kolajo, F. S., & Agbetuyi, P. A. (2021). Dwindling reading culture in the internet era and the imperative for lifelong reading. *Library Philosophy and Practice*, 4739. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4739>
- Kurata, K., Ishia, I., Miyata, Y., & Minami, Y. (2016). Print or digital? Reading behavior and preferences in Japan. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68: 884-894. <https://doi.org/10.1002/asi.23712>
- Laeli, A. F., & Setiawan, S. (2020). Reading digital text as a new literacy in ELT: Teachers' perception & practices. *Eternal (English, Teaching, Learning, and Research Journal)*, 6(2), 312-327.
- Levy, J. B. (2017). Reading in the digital age: A review of 'words on screen'. <https://ssrn.com/abstract=3063497>
- Lim, J., Whitehead, G. E., & Choi, Y. (2021). Interactive e-book reading vs. paper-based reading: Comparing the effects of different mediums on middle school students' reading comprehension. *System*, 97, 102434.
- Lin, S., Chen, C. H., & Ke, H. R. (2021). A comparison of digital reading behaviors among graduate students in Taiwan and the USA. *International Journal of Informatics and Information System*, 4(29): 130-137. <http://dx.doi.org/10.47738/ijis.v4i2.110>

- Lin, Y. H., Chen, M. R. A., & Hsu, H. L. (2021). Fostering low English proficiency learners' reading in a freshman EFL reading class: Effect of using electronic and print textbooks on Taiwanese University students' reading comprehension. *International Journal of English Linguistics*, 11(1): 54-67.
- Liu, Z. (2005). Reading behavior in the digital environment: Changes in reading behavior over the past 10 years. *Journal of Documentation*, 61(6): 700-712.
- Liu, I., & Ko, H. W. (2019). Roles of paper-based reading ability and ICT-related skills in online reading performance. *Reading and Writing*, 32(4), 1037-1059. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11145-018-9892-z>
- Maden, S. (2018). Digital reading habits of pre-service Turkish language teachers. *South African Journal of Education*, 38 (2): 1-12.
- Mangen, A. (2008). Hypertext fiction reading: Haptics and immersion. *Journal of Research in Reading*, 31(4): 404-419.
- Morineau, T., Blanche, C., Tobin, L., & Guéguen, N. (2005). The emergence of the contextual role of the e-book in cognitive processes through an ecological and functional analysis. *International Journal of Human-Computer Studies*, 62: 329-348.
- Ngugi, M. N. & Mberia, H. K. (2014). The influence of the Internet surfing on the reading culture of secondary school teachers: A case study of newspaper readership in Kigumo Sub County, Kenya. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 4(11): 96-110.
- Odabaş, H. (2017). Kitap okumadan dijital okumaya: Okuma kültüründe ve davranışında gözlemlenen değişimler. Bilişim teknolojilerinin bilgi merkezlerine ve hizmetlerine etkileri. *Hiperyayın*, pp. 272-292.
- Odabaş, H., Odabaş, Z. Y., & Sevmez, H. (2018). Üniversite öğrencilerinde dijital/e-kitap okuma kültürü: Selçuk Üniversitesi örneği. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 58(1), 139-171.
- Rafiq, S., & Warraich, N. F. (2018). Medical undergraduate students' perception towards the use and non-use of e-books: A case from Pakistan. *Collection and Curation*, 38 (2): 32-38.
- Sage, K., Augustine, H., Shand, H., Bakner, K., & Rayne, S. (2019). Reading from print, computer, and tablet: Equivalent learning in the digital age. *Education and Information Technologies*, 24: 2477-2502.
- Sang, Y. (2017). Expanded territories of literacy: New literacies and multiliteracies. *Journal of Education and Practice*, 8(8):16-19.
- Susar Kırmızı, F., & Yurdakal, İ. H. (2021). Öğretmen adayları için dijital okumaya yönelik tutum ölçeği (DOTÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 137-159. <https://doi.org/10.53444/deubefd.788603>
- Şahenk Erkan, S. S., & Balaban Dağal, A. (2018). Öğretmen adayların dijital okuma, yazma ve sunum hazırlama becerileri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi. *Journal of International Scientific Researches*, 3(1), 131-144. <https://doi.org/10.21733/ibad.373767>
- Türe, G. (2021). Dijital dünyanın okuma ve yazma becerileri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi*, 4(2): 165-184. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijotfl/issue/66328/996124>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2023, 2 Şubat). *What you need to know about literacy*. <https://www.unesco.org/en/literacy/need-know>
- Van Den Broek, P., Kendeou, P., & White, M. J. (2009). Cognitive processes during reading: Implications for the use of multimedia to foster reading comprehension. In Bus, G., & Neuman, S. (Eds.), *Multimedia and Literacy Development* (57-74). New York, NY: Routledge.
- Yılmaz, Ö. (2021). Öğretmen adaylarının uzaktan eğitim sürecinde dijital okuryazarlık beceri düzeylerine ilişkin görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(19): 17-27.
- Yontar, A. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4): 815-824. <https://doi.org/0000-0002-4991-7763>

Yunlu, E. (2023). *Sınıf öğretmeni adaylarının dijital okuma tutumlarının dijital okuryazarlıklarını yordama gücü*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Extended Abstract

Introduction

In order for societies to achieve their 21st century goals, they need to create a workforce with digital competencies. Teaching is one of the professions that have an active role in helping society achieve these goals. Following the digitalization process closely is a skill that teachers must first acquire as an educator. This study aims to investigate the digital reading cultures of classroom teachers and classroom teacher candidates.

Method

The study employed a mixed-methods approach, combining both quantitative and qualitative data. It simultaneously examined the digital reading cultures of classroom teachers and teacher candidates from both quantitative and qualitative perspectives, analyzing each independently. In this design, both methods were used to gather direct data related to the research questions, allowing for comparisons and integrations between the data sets.

The study sample consisted of classroom teachers working in Konya in the 2021-2022 academic year, as well as classroom teacher candidates studying in the Selçuk and Necmettin Erbakan University, Department of Classroom Education. A total of 150 teacher candidates participated in the study, including 75 women and 75 men, as well as 400 classroom teachers, consisting of 199 men and 201 women. The majority of the teacher candidates ($f=43$) are in their third year of study. Most of the teachers are in the 41-50 age range. A large portion of the teachers ($f=294$) hold a bachelor's degree, while 93 have a master's degree.

In order to reveal the digital reading culture of the participants in the study, qualitative and quantitative data were collected together. To collect quantitative data, a digital reading culture survey was developed by the first researcher. In the process of collecting the qualitative data of the study, a semi-structured interview technique was used. After the survey and interview forms were prepared, they were presented to the field experts for their opinions in order to measure the language and scope validity. In line with the evaluations from the experts, the data collection tools were finalized and made ready for application.

The content analysis method was used in the analysis of the qualitative data of the study. Within the scope of the analysis of the quantitative findings of the study, frequency, and percentage values for the agreement levels of teachers and teacher candidates for each of the items in the digital reading culture survey were included. The analyses were carried out using SPSS software.

Findings

As a result of this research, it has been revealed that the majority of teachers and teacher candidates have a digital reading culture. The research results reveal that digital reading is quite common among teachers and teacher candidates and that this reading style is preferred for reasons such as fast and easy access to information, up-to-dateness, economy and environmental friendliness. While smartphones stand out as the most used devices in the digital reading process, social media is seen as the most widely read content type. When the quantitative findings of the research are examined, it is understood that the majority of teacher candidates find reading from printed materials more satisfying compared to digital materials. It is seen that the opportunity to read by underlining and taking notes in printed materials is an important reason for preference for teacher candidates. This situation reveals that printed materials are more effective than digital texts in gaining reading habits and reading for long periods. Factors such as the ability to adjust the font size, the ease of storing and copying the text in a digital environment and the fact that the information in digital texts can be more up-to-date and reliable make digital reading attractive for teacher candidates. However, despite these advantages, the vast majority of teacher candidates think that there is a difference between digital and printed reading and that digital texts reduce reading speed, do not increase reading desire and are not as effective as printed texts in gaining reading habits. Qualitative data aimed at revealing the digital reading culture of teacher candidates, in a way that supports quantitative data, have revealed that they tend to prefer printed texts. Teacher candidates who prefer printed texts explain this preference with reasons such

as the feeling of touching the book, the smell of the book, the opportunity to underline the texts read and the eye strain caused by digital reading.

The quantitative results to determine the opinions of classroom teachers on digital reading culture show that, unlike teacher candidates, teachers prefer digital reading more than printed materials for various reasons. More than half of the teachers participating in the study state that digital reading offers advantages such as being practical, up-to-date and easy, as well as the portability of digital texts and the ability to access many sources at the same time. This situation reveals that teachers find digital reading advantageous, especially in terms of mobility and ease of access. As a result of the study, professional development, access to up-to-date information and economic reasons stand out as the main factors affecting the preference for reading in a digital environment. Teachers see digital environments as an important source for professional development and access to up-to-date information. When the results of the study regarding the situations in which digital reading is preferred are examined in general, it shows that digital environments are an ideal reading method for both teachers and teacher candidates, especially in situations where time is limited and fast information is needed. Digital reading is increasingly preferred due to its practicality and ease of access, and this preference is effective in a wide range of areas from professional development to academic research.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi:11.02.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası:2022/47

Türkiye’de Matematiksel Problem Kurmaya Yönelik Makalelerin İncelenmesi

Examining of Articles about Mathematical Problem Posing in Türkiye

Burcu Aparı¹, Kemal Özgen²

Öz

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir. Bu doğrultuda, TRDizin kapsamındaki dergilerde yayımlanan ve DergiPark’ta yer alan 2005-2022 yılları arasında matematiksel problem kurmaya yönelik Türkçe ve İngilizce yazılmış 129 makale incelenmiştir. Çalışmada doküman incelemesi yöntemi benimsenmiştir. Makaleler yayım yılı, araştırma konusu, yöntem, araştırma grubu, örneklem sayısı, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve ele alınan matematiksel kavramlara göre betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” kullanılmıştır. Araştırmada, 2020-2022 yılları arasında en fazla makalenin yayımlandığı ve makalelerde en çok problem kurma becerilerinin ya da problem kurma becerisi ile birlikte çeşitli durumların incelendiği görülmüştür. Makalelerin yöntemlerinde en fazla nitel araştırmalardan durum çalışması, sonrasında ise nicel araştırmalardan tarama modeli kullanılmıştır. Ayrıca makalelerin en fazla ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirildiği ve 31-100 aralığındaki örneklem sayılarının en fazla tercih edildiği görülmüştür. Veri toplama aracı olarak sıklıkla problem kurma formunun kullanıldığı, problem kurma etkinliklerinin en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türünde olduğu ve makalelerin en çok karma konularda, daha sonra kesirler ve doğal sayılar kavramlarında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Araştırmada ulaşılan bu sonuçların, ileride yapılacak problem kurmaya yönelik araştırmalara yön vermede rehber olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler

1. Doküman incelemesi
2. Makale
3. Matematiksel problem kurma

Abstract

The aim of this study is to examine the tendency of the articles about mathematical problem posing in Türkiye. Accordingly, 129 articles written on mathematical problem posing in TRDizin and DergiPark between 2005 and 2022 were analyzed. Document review method was adopted in the study. The articles were evaluated using descriptive analysis. “Article Classification Form about Problem Posing” was used as the data collection tool. In the study, it was seen that the highest number of articles were published between 2020-2022 and that problem posing skills or various situations with problem posing skills were mostly examined in articles. In the methods of the articles, the case study from qualitative research was mostly preferred, followed by the survey model from quantitative research. In addition, it was seen that the articles were mostly conducted with middle school students and were mostly studied with groups with 31-100 number of participants. It was determined that the problem posing form was frequently used as a data collection tool, the problem posing activities were mostly in the semi-structured problem posing type, and the articles were mostly conducted in mixed topics, followed by fractions and natural numbers concepts.

Keywords

1. Article
2. Document review
3. Mathematical problem posing

Başvuru Tarihi/Received

24.09.2023

Kabul Tarihi /Accepted

03.11.2024

Derleme Makalesi / Review Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Aparı, B. & Özgen, K. (2024). Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 549–566. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1365461>

¹ Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, Batman, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-5280-0208>

² Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Diyarbakır, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-7015-6452>

GİRİŞ

Problem kurma etkinliği, gerçek yaşam bağlamı ya da pür matematiksel bağlamdan oluşan bir problem kurma durumu ve problem kurma yönergelerinden (ör. kolay, orta ve zor seviyede birer problem kurunuz) oluşur (Cai ve Hwang, 2023). Problem kurma, verilen problemin yeniden düzenlenmesi ya da yeni problemler üretilmesi olarak tanımlanır ve problem çözme sırasında, öncesinde ya da problemi çözdükten sonra gerçekleşebilir (Silver, 1994). Problem kurma aynı zamanda öğrencilerin verilen matematiksel ifadeler ya da diyagramlardan oluşan matematiksel bir duruma yönelik problemler oluşturmalarını da içerebilir (Cai ve Rott, 2024). Problem kurma bilişsel ve duyuşsal yeterliklerin geliştirilmesine fırsat sağlayan önemli bir matematiksel etkinliktir (Cai ve Leikin, 2020). Problem kurma etkinliklerine katılma; öğrencilerin problem kurma ve çözme becerilerine olumlu katkılar sağlama, problem çözme ve kurmaya yönelik tutum ve inançlarını pozitif yönde etkileme (Chen, Van Dooren ve Verschaffel, 2015) ve matematikte daha derin anlayışlar geliştirme (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) potansiyeline sahiptir. Problem kurma, öğrencilerin esnek düşünme süreçlerine katkı sağlar, merak duygusunu teşvik eder ve onları öğrenme sürecinde sorumluluk almaya yönelir (English, 1997). Bununla birlikte problem kurma müdahalelerinin öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını geliştirmeye sonuçlanması, matematiksel yaratıcılığı teşvik etmek için problem kurmayı matematik öğretimine dâhil etmenin gerekliliğini de ortaya koymaktadır (Bicer, Lee, Perihan, Capraro ve Capraro, 2020).

Son yıllarda, matematik öğretim sürecinin problem kurma etkinlikleri ile desteklenmesinin öğrencilerin öğrenmelerine önemli fırsatlar sağlayabilme potansiyeline sahip olması gerekçesiyle, müfredat ve öğretim sürecinin bu tür etkinliklerle desteklenmesi artan bir şekilde vurgulanmaktadır (Cai, 2022). Nitekim Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000), “Öğretmenler düzenli olarak öğrencilerden hem matematiğin içinden hem de dışından çeşitli durumlara dayalı ilginç problemler formüle etmelerini istemelidir.” (s. 258) ifadesi ile problem kurmaya dikkat çekmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında ise problem çözme basamaklarının son aşaması olarak problem kurmanın uygulanabileceği tavsiye edilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bu ifadeler, öğrencilerin problem kurma etkinliklerine katılımının sağlanması konusunda öğretmenlere çağrı niteliğindedir. Müfredat belgelerinde problem kurmaya yönelik yapılan vurgulara rağmen problem çözme okul matematiğinde daha yaygın bir şekilde kullanılmaya devam etmektedir (Cai ve Hwang, 2021). Bununla birlikte Kar (2023), problem kurma ile ilgili çalışmaların halen istenilen düzeyde olmadığını ve matematik öğretimine problem kurmanın entegre edilebilmesi için bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın son yıllarda ülkemizde artan bir ilgiye sahip olan matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerinin eğilimini göstermek açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Problem kurma durumlarına yönelik literatürde farklı sınıflandırmalar yer almaktadır (Baumanns ve Rott, 2021; Cai ve Hwang, 2023; Cai ve Jiang, 2017; Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman 2005; Stoyanova ve Ellerton, 1996). Cai ve Hwang (2023) problem durumunu gerçek yaşam bağlamı ya da pür matematiksel bağlam olarak sınıflandırmıştır. Gerçek yaşam bağlamı kendi içerisinde kelimeler/metin, resim/şekil/grafik ve tablo alt kategorilerine ayrılmaktadır. Pür matematiksel bağlam ise matematiksel ifade, resim/şekil/grafik, tablo ve örüntü olmak üzere dört alt kategoride sınıflandırılmıştır. Bir başka sınıflandırmada problem kurma durumları serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış olarak kategorize edilmiştir. Serbest problem kurma, kısıtlama olmadan doğal bir durumdan problem kurulmasını; yarı yapılandırılmış problem kurma, kişinin matematiksel deneyiminden yararlanarak verilen açık bir durumu keşfetmesini ve buna uygun problem kurmasını; yapılandırılmış problem kurma ise verilen bir problemden hareketle problem üretilmesini içermektedir (Stoyanova ve Ellerton, 1996). Baumanns ve Rott (2021), Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) problem kurma durumlarını temel alarak problem kurmaya yol açan problem kurma durumlarını yapılandırılmamış (serbest ve yarı yapılandırılmış) ve yapılandırılmış olarak sınıflandırarak, yapılandırılmış problem kurma durumlarında ise başlangıç probleminin rutin veya rutin olmama durumunu dikkate almıştır. Christou vd. (2005), Stoyanova ve Ellerton'un (1996) çerçevesine dayanarak problem kurma durumlarını; verilen grafik, tablo ya da diyagrama uygun problem kurma, verilen hesaplamalara ya da matematiksel denklemlere uygun problem kurma, belirli bir cevaba

yönelik problem kurma ve verilen bir resim, bilgi ya da hikâyeye uygun problem kurma olarak sınıflandırmıştır. Cai ve Jiang (2017) ise Christou vd.'nin (2005) sınıflandırmasını temel alarak problem kurma türlerini; verilen aritmetik işlem/işlemlere göre ya da verilen bilgilere dayalı problem kurma, verilen bilgilere ve örnek bir probleme göre ek sorular yazma, bir problemin benzer matematiksel ilişki veya yapısına sahip varyasyonlarını oluşturma şeklinde sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmalar arasında en çok dikkat çeken ve yaygın olarak çoğu çalışmada yer alan sınıflandırmanın Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) kategorileri olduğu söylenebilir (ör. Mersin ve Kılıç, 2021; Türnüklü vd., 2017). Ayrıca problem kurma sınıflandırmalarında da (Baumanns ve Rott, 2021; Christou vd., 2005) bu kategorilerin temel alındığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında incelenen makalelerde yer alan problem kurma türlerinin değerlendirilmesinde de bu sınıflandırma tercih edilmiştir.

Problem kurmaya yönelik yapılan sistematik çalışmalar incelendiğinde; Geçici ve Türnüklü (2020) ülkemizde 2018 yılına kadar problem kurma alanında yürütülen 52 yüksek lisans ve doktora tezini, Lee (2021) matematik eğitimi alanında nitelikli dergiler kapsamında yer alan 13 dergide problem kurma konusunda yayımlanmış 62 çalışmayı incelemiştir. Cansız-Aktaş (2022) ise Web of Science veri tabanında 1990-2021 yılları arasında yayımlanan problem kurma ile ilgili 162 çalışmanın eğilimini bibliyometrik analiz kullanarak belirlemiştir. Bununla birlikte literatürde problem kurmaya yönelik etki büyüklüklerinin hesaplandığı nicel ölçümlere dayanan meta-analiz çalışmaları da yer almaktadır (ör. Cantürk-Günhan, Geçici ve Günkaya 2019; Rosli, Capraro ve Capraro 2014; Wang, Walkington ve Rouse, 2022). Örneğin Wang vd. (2022), meta-analiz ile 1990-2019 yılları arasında yayımlanan 21 problem kurmaya yönelik deneysel çalışmada, problem kurmanın performans ve matematiksel eğilimler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada, problem kurmaya yönelik müdahalelerin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini, matematik başarılarını ve matematiksel eğilimlerini geliştirdiğini gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Dolayısıyla literatürde yer alan bu çalışmalar ülkemizde problem kurma tezlerinin incelenmesine, uluslararası literatürde problem kurmanın nasıl ele alındığına ya da problem kurmaya yönelik meta-analiz çalışmalarına yöneliktir. Bu araştırma ise matematiksel problem kurmanın farklı yönlerinin ülkemizde nasıl ele alındığını inceleme ve problem kurmaya yönelik özellikle hangi araştırma konularına odaklanıldığını göstermek açısından farklılık göstermektedir. Problem kurmaya yönelik hangi araştırma konularına, matematiksel kavramlara ya da yöntem gibi değişkenlere odaklanıldığını görmek ve problem kurmaya yönelik çalışmaları sentezlemek gelecekte daha farklı çalışmaların yapılabilmesine ve belirli araştırma konularında yığılmaların önlenmesine katkı sağlayabilir. Lee (2021), matematiksel problem kurma araştırmalarına ilişkin az sayıda sistematik analizin yapıldığını ve bu tür analizlerin sadece problem kurma alanındaki durumu göstermesi açısından değil aynı zamanda gelecekte bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterici olması açısından da yararlı olabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, problem kurma alanında çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterme ve problem kurma konusunda yapılan makalelerde tercih edilen araştırma konusu, yöntem ve problem kurma türleri gibi değişkenlerin belirlenmesi gerekçesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, Türkiye'de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir.

Araştırmada makalelerin yıllara göre dağılımı değişkeni ile problem kurma konusuna yönelik yıllar içindeki eğilim, araştırma konusu ile problem kurmanın sıklıkla hangi konuda yürütüldüğü ve hangi konulara odaklanıldığı, yöntem değişkeni ile problem kurmada hangi yöntemlerin ağırlıkta olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırmalarda sıklıkla hangi seviyedeki öğrenci gruplarına ve örneklem sayısına yoğunlaşıldığı, verilerin nasıl toplandığı, problem kurma türleri değişkeni ile etkinliklerin katılımcılara hangi formda sunulduğu ve çoğunlukla hangi matematiksel kavramların ele alındığına yönelik aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

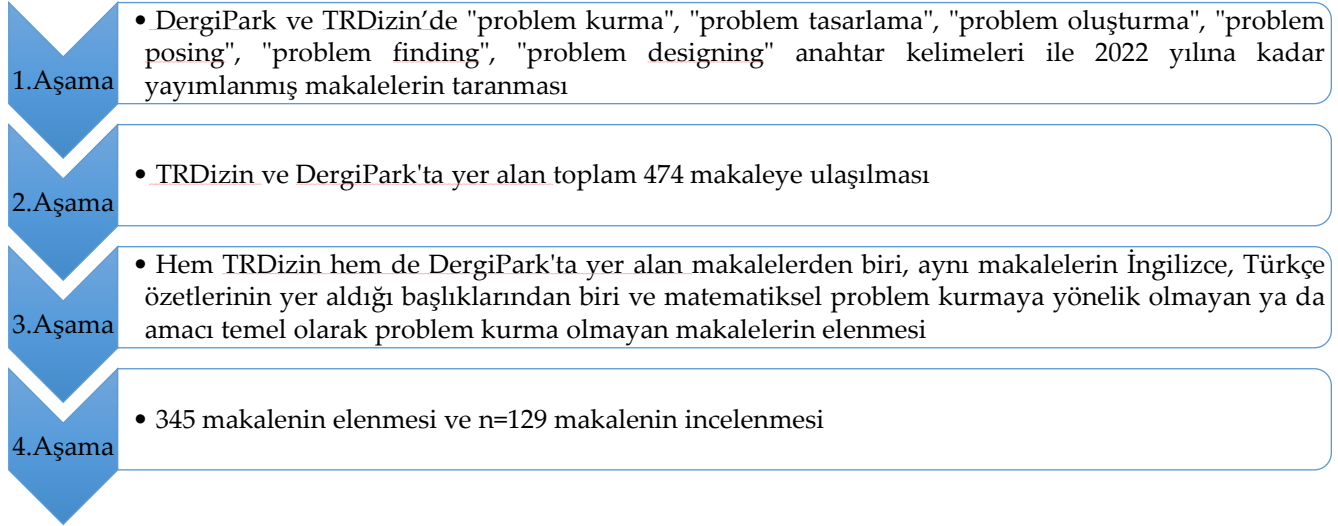
1. Makaleler yayım yılına göre nasıl dağılmaktadır?
2. Makaleler hangi araştırma konularında gerçekleştirilmiştir?
3. Makalelerde hangi yöntemler benimsenmiştir?
4. Makalelerin araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır?
5. Makalelerde kullanılan veri toplama araçları nelerdir?

6. Makalelerde hangi problem kurma türleri tercih edilmiştir?

7. Makalelerde hangi matematiksel kavramlar ele alınmıştır?

YÖNTEM

Türkiye’de 2022 yılına kadar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan makalelerin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada doküman incelemesi kullanılmıştır. Nitel araştırmalardan doküman incelemesi yönteminde, araştırılması amaçlanan olgu ya da olgularla ilgili yazılı materyaller incelenir ve analizi yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda araştırmada analizi yapılan dokümanlar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan makaleleri içermektedir. Şekil 1’de araştırmada incelenen makalelerin belirlenme aşamalarına yer verilmiştir.



Şekil 1. Makalelerin belirlenme aşamaları

Araştırma kapsamında ele alınan çalışmalar, TRDizin ve DergiPark’ta problem kurma teriminin farklı anahtar kelimeleri ile tarama yapılması ve 2022 yılına kadar Türkçe ve İngilizce dillerinde yayımlanmış olan makalelerin belirlenmesi yoluyla elde edilmiştir. TRDizin ve DergiPark’ta problem kurmanın anahtar kelimelerine yönelik tarama yapılması sonucu toplam 474 makaleye ulaşılmıştır. Bu makalelerden, matematiksel problem kurmaya yönelik olmayan, ülkemizde yapılmayan ya da özetinde problem kurmanın anahtar kelimelerini içermesine rağmen konusu problem kurmaya yönelik olmayan çalışmalar araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir. Örneğin; Akben (2019) mol kavramında problem kurmaya dayalı problem çözme uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarısına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışma kimya dersinde problem kurmaya yönelik olması ve matematiksel problem kurmayı içermemesi nedeniyle incelenen makaleler arasında yer almamıştır. Ayrıca bazı makalelerin TRDizin ve DergiPark’ın her ikisinde de yer alması (ör. Can ve Yıldız, 2021) ya da çalışmaların hem İngilizce hem de Türkçe özet ve başlıklarının bulunması (ör. Atalay ve Güveli, 2017) nedeniyle bu makalelerden yalnızca biri ele alınmıştır. Belirlenen bu ölçütler doğrultusunda 474 makaleden 129 makale incelenmek üzere araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak; (A) makalenin künyesi, (B) makalenin konusu, (C) araştırma yöntemi, (D) araştırma grubu ve örneklem sayısı, (E) veri toplama araçları, (F) problem kurma türleri ve (G) matematiksel kavramlar olmak üzere yedi bölümden oluşan ekte verilen “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” temel alınmıştır. Bu form; Sözbilir, Kutu ve Yaşar’ın (2012) çalışmasında yer alan “Yayın Sınıflandırma Formunun” bu araştırmanın amacına ve alt problemlerine göre uyarlanmasıyla oluşturulmuştur. Bu formun kullanımı için yazardan gerekli izin alınmıştır. Yayın sınıflandırma formu fen eğitimi araştırmalarını incelemek için kullanılmıştır ancak matematik eğitimi araştırmalarında da bu formdan yararlanıldığı görülmüştür (ör. Gündoğan ve Öztürk, 2023). Bu çalışmada

ise yayın sınıflandırma formunda matematiksel problem kurmaya yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan makalelerin tümü analiz yapılmadan önce incelenmiştir ve yayın sınıflandırma formu temel alınarak “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” oluşturulmuştur. Formun F kısmında ise Stoyanova ve Ellerton’ın (1996) problem kurma türleri temel alınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada ele alınan makaleler, nitel veri analizi yaklaşımlarından betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin kodlama aşamasında, belirlenen kategorilere yönelik incelenen makaleler birden fazla kritere yönelik ise her bir durum ayrı olarak ele alınmıştır. Örneğin, birden fazla araştırma grubu ile yürütülen bir makalede her bir araştırma grubu ayrı ayrı kodlanmıştır. Dolayısıyla bazı tablolarda frekans sayıları toplamı, incelenen makale sayısından fazla olabilmektedir. Elde edilen veriler yüzde ve frekans tabloları şeklinde verilmiştir. Kodlama güvenilirliğini sağlamak için veriler, araştırmacılardan biri tarafından belirli aralıklarla iki kez kodlanmıştır. Son iki kodlama arası uyum yüzdesi %97 olarak hesaplanmıştır ve uyumsuzluk olan kodlar yeniden incelenerek bir sonuca varılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda incelenen makaleler; yayım yılı, araştırmanın konusu, yöntemi, araştırma grupları ve örneklem sayıları, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve araştırmanın hangi matematiksel kavramda yapıldığına ilişkin elde edilen bulguların dağılımına yer verilmiştir.

Yayım Yılına Göre Dağılım

Tablo 1’de TRDizin ve DergiPark’ta yer alan matematiksel problem kurmaya yönelik 2022 yılına kadar yayımlanan makalelerin yayım yılına göre dağılımına yer verilmiştir.

Tablo 1. Makalelerin Yayım Yılına Göre Dağılımı

Yayım Yılı	f	%
2020-2022	45	34.9
2017-2019	42	32.6
2014-2016	16	12.4
2011-2013	20	15.5
2008-2010	2	1.6
2005-2007	4	3.1

Tablo 1 incelendiğinde, problem kurma konusunda yayımlanmış ilk makalenin 2005 yılında yayımlandığı (ör. Dede ve Yaman, 2005) ve en fazla makalenin ise 2020-2022 yılları arasında yayımlandığı (ör. Ada, Demir ve Öztürk 2020; Aparı, Özgen ve Zengin, 2022; Divrik, 2020; Özçakır-Sümen, 2021) görülmektedir. Son yıllarda matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin sayısında önemli bir artış olmuştur ve makalelerin büyük bir kısmı 2017-2022 yılları arasında yayımlanmıştır. Dolayısıyla 2005-2022 yıllarının ilk dönemlerinde problem kurma konusunun yeterince ilgi görmediği ancak son yıllarda ülkemizde problem kurma alanında çalışmaya yönelik artan bir ilginin söz konusu olduğu söylenebilir.

Araştırma Konusuna Göre Dağılım

Tablo 2’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin araştırma konularına göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 2. Makalelerin Araştırma Konularına Göre Dağılımı

Araştırma Konuları	f	%
Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi	39	30.2
Kurulan problemlerin değerlendirilmesi	28	21.7
Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi	20	15.5
Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler	11	8.5
Görüş belirleme	8	6.2
Problem kurmada duyuşsal boyutlar	7	5.4
Problem kurmada teknoloji kullanımı	5	3.9
Problem kurma becerilerinin karşılaştırılması	4	3.1
Matematik ders kitaplarında problem kurma	4	3.1
Gözden geçirme	3	2.3

Tablo 2’ye göre problem kurma makalelerinde sıklıkla problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile birlikte çeşitli durumların incelendiği, katılımcıların düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmaların ($f=39$) yapıldığı, bu duruma yakın sayıda da katılımcıların kurdukları problemlerin değerlendirildiği ($f=28$) görülmektedir. Ayrıca problem kurma ortamlarının tasarlandığı ve bu ortamın çıktılarına yönelik çalışmalar da ($f=20$) problem kurma makalelerinde çalışılan konular arasında dikkat çekmektedir. Problem kurmada ilişki, görüş ve duyuşsal boyut makalelerinin ise birbirine yakın sayıda olduğu ve az sayıda yapıldığı söylenebilir. Bununla birlikte tabloya göre; ülkemizde problem kurmada teknoloji kullanımı, problem kurma becerilerinin karşılaştırılması, ders kitaplarında problem kurma ve gözden geçirme çalışmalarının ise yeterince ilgi görmediği ve bu konulara yönelik yapılan makalelerin sınırlı sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda, incelenen makalelerden araştırma konularına göre her bir konuya yönelik örnek bir çalışmaya yer verilmiştir.

Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi konusunda; Özgen ve Bayram (2020), altı, yedi ve sekizinci sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerini ve öz yeterlik inançlarını incelemiştir. Kurulan problemlerin değerlendirilmesine yönelik; Ulusoy ve Kepceoğlu (2018), öğretmen adayları tarafından kurulan problemleri bağlamsal ve bilişsel açıdan değerlendirmiştir. Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi konusunda; Güzel ve Biber (2019), eşitsizlikler konusunda problem kurma yaklaşımının sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik; Arıkan, Kırkıç, Bakay ve Erdem (2021), ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile öğrencilerin matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Görüş belirleme konusunda; Kar ve Işık (2015), öğrencilerin kesirler konusunda kurdukları hatalı problemlere yönelik 10 ilköğretim matematik öğretmenin görüşlerini incelemiştir. Problem kurmada duyuşsal boyutlar konusunda; Deringöl (2018), öğretmen adaylarının problem çözme inançlarını ve problem kurmaya yönelik öz yeterlik inançlarını araştırmıştır. Problem kurmada teknoloji kullanımında; Aparı vd. (2022), dinamik geometri yazılımı ile desteklenen problem kurma ortamında sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma beceri ve görüşlerinin değişimini incelemiştir. Problem kurma becerilerinin karşılaştırılmasında; Can ve Yıldız (2021), farklı sınıf seviyelerindeki ilkökul öğrencilerinin problem kurma becerilerinin sınıf seviyesine göre değişimini araştırmıştır. Matematik ders kitaplarında problem kurma konusunda; Mersin ve Kılıç (2021), Türkiye, Singapur ve Kanada’nın ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini karşılaştırmıştır. Gözden geçirme konusunda ise Geçici ve Türnüklü (2020), 2005-2018 yılları arasında ülkemizde problem kurmaya yönelik hazırlanan tezleri tematik açıdan incelemiştir.

Araştırma Yöntemine Göre Dağılım

Tablo 3'te matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin nicel, nitel ve karma araştırma yöntemlerine göre dağılımına yer verilmiştir.

Tablo 3. Makalelerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemleri		f	%
Nicel Araştırmalar	Yarı deneysel	8	6.2
	Zayıf deneysel	1	0.8
	Betimsel	8	6.2
	Karşılaştırmalı	3	2.3
	Korelasyonel	9	6.9
	Tarama	18	13.8
	Diğer	3	2.3
Nitel Araştırmalar	Fenemonoloji	1	0.8
	Durum çalışması	53	40.8
	Eylem araştırması	1	0.8
	Doküman analizi	6	4.6
	Diğer	5	3.8
Karma Araştırmalar	Açıklayıcı	3	2.3
	Çeşitleme	7	5.4
	Gömülü	4	3.1

Tablo 3'e göre problem kurma makalelerinde en fazla nitel araştırma yöntemlerinin ($f=66$), sonrasında nicel araştırma yöntemlerinin ($f=50$) tercih edildiği, nitel ve nicel araştırma yöntemlerine kıyasla karma yöntem araştırmalarının ($f=14$) ise daha az kullanıldığı anlaşılmaktadır. Makalelerde en fazla tercih edilen yöntemler; nitel araştırmalardan durum çalışması ($f=53$), nicel araştırmalardan tarama modeli ($f=18$) olmuştur. Karma yöntem araştırmalarında ise en fazla çeşitleme deseni ($f=7$) tercih edilmiştir. Nicel araştırmalarda deneysel olmayan çalışmalar, deneysel çalışmalara göre daha fazla tercih edilmişken; nitel araştırmalarda ise etkileşimli çalışmalar etkileşimli olmayan yöntemlere göre daha çok kullanılmıştır.

Nitel çalışmalara örnek olarak, Ada vd. (2020) durum çalışması yöntemi ile doğal sayılarda dört işlemi temel alan problem kurma testi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle, 15 altıncı sınıf öğrencisinin problem kurma becerilerini ve problem kurmaya ilişkin düşüncelerini incelemiştir. Nicel çalışmalardan biri olarak, Örnek ve Soylu (2021) tasarladıkları problem kurma öğrenme modelini yarı deneysel desen kullanarak öğretmen adayları ile problem kurma çalışmaları üzerinden değerlendirmiştir. Karma yöntem araştırmalarından birinde ise Ozdemir ve Sahal (2018) açıklayıcı desen ile tamsayılar konusunun öğretiminde problem kurma yaklaşımının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik tutumlarına ve akademik başarı düzeylerine etkisini incelemiştir.

Araştırma Gruplarına ve Örneklem Sayılarına Göre Dağılım

Tablo 4'te araştırma kapsamında incelenen makalelerin araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 4. Makalelerin Araştırma Gruplarına ve Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı

Araştırma Grupları	f	%	Örneklem Sayısı	f	%
Öğretmenler	17	12.4	301-1000	13	9.5
Lisans öğrencileri	41	29.9	101-300	36	26.3
Lise öğrencileri	2	1.5	31-100	45	32.8
Ortaokul öğrencileri	52	38	11-30	20	14.6
İlkokul öğrencileri	18	13.1	1-10	16	11.7
Katılımcı yok	7	5.1	0 (Örneklem yok)	7	5.1

Tablo 4'e göre problem kurmaya yönelik makalelerin en fazla ortaokul öğrencileriyle ($f=52$), daha sonra lisans öğrencileriyle ($f=41$) gerçekleştirildiği görülmektedir. Lisans öğrencileri arasında ise en fazla çalışma; öğretmen adaylarıyla ($f=39$) gerçekleştirilmiş, diğer lisans öğrencileri ($f=2$) ile sınırlı sayıda çalışılmıştır. Ayrıca okul öncesi

öğrencileriyle problem kurma çalışmasının yapılmadığı ve lise öğrencileriyle ($f=2$) yapılan makalelerin ise oldukça az sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Tablo 4'te matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin daha çok 31-100 aralığında ($f=45$), sonrasında 101-300 aralığında ($f=36$) örneklem sayısına sahip katılımcılarla ile yürütüldüğü görülmektedir. Bununla birlikte büyük sayıda 301-1000 ya da küçük sayıda 1-10 örneklem sayılarını içeren gruplarla daha az çalışma yapıldığı ve 1000'den fazla örneklem sayısına sahip katılımcılarla problem kurma çalışmasının yapılmadığı belirlenmiştir. Ders kitapları ya da öğretim programı gibi dokümanların incelendiği makalelerin yer aldığı örneklem yok ($f=7$) aralığında ise az sayıda makale yapılmıştır. Araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına yönelik örnek çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Türnüklü vd. (2017), 35 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisinin üçgenler kavramında kurdukları problemleri incelemiştir. Atalay ve Güveli (2017) bilgisayar animasyonlarından yararlanarak, 27 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisinin kesirler kavramında problem kurma becerilerini incelemiştir. Kar ve Işık (2015) kesirler kavramında 210 ortaokul yedinci sınıf öğrencisinin kurdukları hatalı problemlere yönelik, 10 ilköğretim matematik öğretmeninin görüşlerini belirlemiştir. Gür ve Aykurtlu (2021) 67 lise öğrencisinin, kesir ve yüzde problemlerine yönelik dokuzuncu sınıftaki problem kurma becerileri ile onuncu sınıftaki problem kurma becerilerini karşılaştırmıştır. Katılımcısı ya da örnekleme olmayan makalelere örnek olarak ise Mersin ve Kılıç (2021), üç farklı ülkenin ortaokul matematik ders kitaplarında var olan problem kurma etkinliklerini kıyaslamıştır. Turhan-Türkkan (2018), 320 ortaokul altıncı sınıf öğrencisinin kesirler kavramında problem kurma becerilerini incelemiştir. Doğan-Coşkun (2018) ise 83 lisans öğrencisinin (sınıf öğretmeni adayları) kesirler kavramında kurdukları problemleri ve bu problemlerde yaptıkları hata türlerini değerlendirmiştir.

Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılım

Tablo 5'te araştırma kapsamına dâhil edilen makalelerde yer alan veri toplama araçları verilmiştir.

Tablo 5. Makalelerin Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri toplama araçları	f	%	Veri toplama araçları	f	%
Problem kurma formu	76	33.9	Problem çözme ve kurma formu	12	5.4
Açık uçlu sorular	3	1.3	Problem çözme testi	5	2.2
Günlük	3	1.3	Dokümanlar	14	6.3
Etkinlik/Çalışma kâğıtları	13	5.8	Gözlem	9	4
GeoGebra dosyaları	4	1.8	Kayıtlar (ses, video veya ekran)	7	3.1
Kişisel bilgi formu	8	3.6	Başarı testi	4	1.8
Ölçek	27	12.1	Envanter	2	0.9
Görüşme veya görüşme formu	29	12.9	Diğer (diğer testler ve formlar)	8	3.6

Tablo 5'e göre problem kurma makalelerinde veriler sıklıkla problem kurma formu ($f=76$), daha sonra görüşme veya görüşme formu ($f=29$) ve çeşitli ölçekler ($f=27$) yardımıyla elde edilmiştir. Ayrıca dokümanlar ($f=14$), etkinlik/çalışma kâğıtları ($f=13$), problem çözme ve kurma formları ($f=12$) da makalelerde fazlaca yer almışken, diğer veri toplama araçları ise sayıca daha az tercih edilmiştir. Ek olarak, tablodaki frekans değerlerinden makalelerde sıklıkla birden fazla veri toplama araçlarına yer verildiği anlaşılmaktadır.

Veri toplama araçlarından problem kurma formları, matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerde öğrencilerin problem kurma becerilerini belirleme ya da kurulan problemlerin değerlendirilmesi yapılırken sıklıkla tercih edilmiştir (ör. Ada vd., 2020; Özgen ve Bayram, 2020; Ulusoy ve Kepceoğlu, 2018). Ayrıca makalelerde görüşme veya görüşme formları (ör. Kar ve Işık, 2015) ve öz yeterlik, tutum gibi ölçeklerin kullanımı da (ör. Arıkan ve Dede, 2020) sıkça yer almıştır.

Problem Kurma Türlerine Göre Dağılım

Tablo 6’da araştırmada incelenen makalelerin problem kurma türlerine göre dağılımı ve makalelerde yer alan örnek durumlar verilmiştir.

Tablo 6. Makalelerin Problem Kurma Türlerine Göre Dağılımı

Problem kurma türü	f	%	Örnek durum
Serbest problem kurma	49	24.1	“Kesirlerle ilgili bir problem kurunuz?” (Kılıç, 2013, s. 1198).
Yarı yapılandırılmış problem kurma	82	40.4	“İçerisinde 3 ve 4 sayılarının geçtiği bir EKOK problemi kurunuz?” (Arıkan vd., 2021, s. 224).
Yapılandırılmış problem kurma	50	24.6	“Ahmet 3 kg kiraz ile 4 kg çileğe 12 TL, 1 kg kiraz ile 2 kg çileğe 5 TL ödediğine göre 1 kg kiraz kaç liradır?” Yukarıda verilen probleme benzer bir problem oluşturunuz ve çözünüz (Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram, 2017, s. 349).
Problem kurma durumu yok	15	7.4	Problem kurma etkinliklerinin yer almadığı çalışmalar
Diğer	7	3.4	Belirlenemeyen durumlar

Tablo 6’ya göre incelenen makalelerde en çok yarı yapılandırılmış problem kurma türünün ($f=82$) kullanıldığı görülmüştür. Yapılandırılmış ve serbest problem kurma türlerinin yer aldığı makale sayıları ise birbirine yakın sayıdadır. Ayrıca tablodaki frekans değerleri bazı makalelerde birden fazla problem kurma türüne yer verildiğini göstermektedir. Problem kurma etkinliklerinin yer almadığı örneğin görüş belirleme şeklindeki bazı çalışmalar (ör. Kar ve Işık, 2013) problem kurma durumu yok ($f=15$) olarak değerlendirilmiştir. Bazı çalışmalarda ise kullanılan problem kurma etkinliklerine ya da etkinliklere ilişkin açıklamalara yer verilmediği için bu çalışmalarda durumların problem kurma etkinliğinin hangi türüne yönelik olduğu belirlenemediğinden diğer kategorisine ($f=7$) dâhil edilmiştir.

Matematiksel Kavramlara Göre Dağılım

Tablo 7’de araştırma kapsamında incelenen makalelerin hangi matematiksel kavramlarda yürütüldüğü verilmiştir.

Tablo 7. Makalelerin Matematiksel Kavramlara Göre Dağılımı

Matematiksel kavramlar	f	%	Matematiksel kavramlar	f	%
Üçgenler ve eşlik-benzerlik	5	3.9	Geometrik kavramlar	2	1.6
Konu yok	14	10.9	Doğrusal denklemler	2	1.6
Denklemler	8	6.2	Örüntüler	3	2.3
Kesirler	24	18.6	Veri toplama ve değerlendirme	2	1.6
Tamsayılar	2	1.6	Ondalık kesirler	1	0.8
Doğal sayılar	23	17.8	Eşitsizlikler	1	0.8
Karma konular	29	22.5	Cebirsel ifadeler	2	1.6
Çarpanlar ve katlar	1	0.8	Veri analizi	3	2.3
İntegral	1	0.8	Oran ve orantı	2	1.6
Ondalık sayılar	1	0.8	Kümeler	1	0.8
Olasılık	1	0.8	Fonksiyonlar	1	0.8

Tablo 7’ye göre makaleler en çok farklı matematiksel kavramları içeren karma konularda ($f=29$) yürütülmüştür. Daha sonra makalelerde sıklıkla kesirler ($f=24$) ve doğal sayılar ($f=23$) kavramları tercih edilmiştir. Herhangi bir matematiksel kavrama yönelik olmayan makaleler ise konu yok ($f=14$) şeklinde değerlendirilmiştir (ör. Deringöl, 2018). Tabloda yer alan diğer matematiksel kavramlarda ise yürütülen makalelerin az sayıda olduğu görülmektedir.

Karma konulara yönelik örnek bir makalede; Divrik (2020) dördüncü sınıf öğrencileriyle yürüttüğü problem kurma temelli matematik öğretim sürecinde, öğrencilere birden fazla matematiksel kavramda (kesirler, zaman ölçme) problem kurma etkinlikleri uygulamıştır. Makalelerde en fazla ele alınan matematiksel kavramlardan biri

olan kesirler kavramında Örnek ve Soylu (2021), öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini kesirler kavramına yönelik (kesirlerle toplama ve kesirlerle çıkarma işlemi) problem kurma etkinlikleri ile değerlendirmiştir. Doğal sayılar kavramına yönelik ise Özçakır-Sümen (2021) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini, doğal sayılarla ilgili kelime problemleri kurmaya yönelik yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri üzerinden değerlendirmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir. Bu doğrultuda, TRDizin ve DergiPark’ta yer alan 2022 yılına kadar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan 129 makale yayım yılı, araştırma konusu, yöntem, araştırma grubu ve örneklem sayısı, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve matematiksel kavramlara göre incelenmiştir.

Makalelerin yayım yılına göre dağılımı incelendiğinde, ilk makalenin 2005 yılında yayımlandığı ve en fazla makalenin ise son yıllarda (2020-2022) yayımlandığı belirlenmiştir. Bu sonuçla paralel olarak Cansız-Aktaş (2022), 1990-2021 yılları arasında Web of Science veri tabanında taranan problem kurmaya yönelik çalışmaların en fazla 2018-2021 yılları arasında yayımlandığını belirlemiştir. Dolayısıyla ülkemizde son yıllarda matematiksel problem kurma çalışmalarına yönelik artan ilginin, uluslararası literatürde problem kurma çalışmalarına yönelik artan eğilimden, bununla birlikte matematik öğretim programlarında ve uluslararası dokümanlarda (MEB, 2013, 2018; NCTM, 2000) problem kurma konusuna yönelik yapılan vurgulardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma konularına göre makalelerin dağılımı incelendiğinde, en fazla durum belirleme amacıyla katılımcıların problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin araştırıldığı görülmüştür. Bu durumu kurulan problemlerin değerlendirildiği ya da problem kurma ortamlarının tasarımına yönelik çalışmaların takip ettiği belirlenmiştir. Problem kurmada duyuşsal boyutlar, teknoloji, karşılaştırma, ders kitaplarında problem kurma ve gözden geçirme çalışmaları ise sınırlı sayıda ele alınmıştır. Benzer şekilde Lee (2021), matematik eğitimi alanında nitelikli 13 dergide yayımlanmış 62 problem kurma çalışmasını incelemiştir. Çalışmada öğretim ve öğretmen eğitimi kategorisinde en fazla çalışılan konunun öğretmenlerin problem kurma performansları, öğrenme kategorisinde ise öğrencilerin problem kurma performansları olduğunu, en az çalışılan konunun ise problem kurma etkinliklerine teknolojinin dâhil edildiği çalışmalar olduğunu belirlemiştir. Teknoloji destekli problem kurma; dinamik ortamda problem kurma sürecini (ör. Aparı vd., 2022; Leikin ve Elgrably, 2020) ya da herhangi bir teknolojik araç ile problem kurma çalışmalarını (ör. Kiliç, 2023) içerebilir. Örneğin, Kiliç (2023) matematik öğretmeni adaylarının dijital hikâye anlatımı kullanarak kesirler kavramına yönelik kurdukları problemleri değerlendirmiştir. Çalışmada, öğretmen adaylarının yarısından fazlasının doğru bir şekilde problem kurabildikleri ve katılımcıların dijital hikâye anlatımı kullanarak problem kurma deneyiminden keyif aldıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla problem kurmada farklı teknolojik araçların kullanımı ile problem kurma çalışmalarının yürütülebilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Ayrıca tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik makalelerde; öğretim sürecine problem kurmanın dâhil edilmesinin öğrencilerin kurdukları problemlerin niteliğine olumlu yansıdığı (Yığ ve Ay, 2021), problem çözme becerilerini geliştirdiği (Divrik, 2020) ve akademik başarıyı artırdığı (Ozdemir ve Sahal, 2018) belirlenmiştir. Dolayısıyla ileride katılımcıların problem kurma becerilerini belirlemekten ziyade problem kurmanın matematik öğretimine dâhil edilmesine yönelik öğrenme ortamlarının tasarımına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin araştırma yöntemlerinde belirgin bir şekilde en fazla durum çalışmasının daha sonra tarama modelinin tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca makalelerde en çok nitel yaklaşımlar tercih edilirken, karma yöntem araştırmaları ise en az tercih edilen araştırma yöntemidir. Benzer şekilde Geçici ve Türnüklü (2020) ülkemizde problem kurmaya yönelik hazırlanan yüksek lisans ve doktora tezlerinde en çok nitel araştırmaların tercih edildiğini ve nitel araştırmalar içerisinde ise durum çalışmasının baskın olduğunu belirlemiştir. Karma araştırmalarda nitel ve nicel verilerin birinden ziyade birlikte kullanılması araştırmada daha kapsamlı bir anlayışa ulaşmamıza fırsat sağlar (Creswell, 2014). Bu nedenle problem kurma makalelerinde en az

tercih edilen karma yöntem çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği önerilebilir ve bu durum problem kurma konusunda daha kapsamlı bilgiye ulaşmamıza fırsat sağlayabilir.

Araştırma gruplarına göre dağılım incelendiğinde, makalelerin çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle yapıldığı daha sonra lisans öğrencileri, ilkokul öğrencileri ve öğretmenlerin tercih edildiği görülmüştür. Lise öğrencileriyle yapılan makalelerin ise sınırlı sayıda olduğu ve okul öncesi öğrencileriyle problem kurma çalışmasının yapılmadığı dikkat çekmektedir. Bu durumda gelecekte lise ve okul öncesi öğrencilerinin problem kurma süreçleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmemiz için bu örneklem gruplarını içeren çalışmalar yapılabilir. Araştırma grubu açısından makalelerin çoğunlukla ilkokul ve ortaokul öğrencilerini kapsayan öğrenci gruplarıyla gerçekleştirildiği söylenebilir. Cai ve Hwang (2023), öğrencilerin problem kurma etkinlikleri sayesinde öğretmen rolüne büründüğünü, bu değişimin öğrenmenin yapılandırmacı ve sosyokültürel yönlerine işaret ettiğini ve öğrencilerin öğrenme erişimlerini arttırabileceğine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda öğrencilerle yapılan makalelerin daha fazla olmasının, problem kurma etkinliklerinin sınıf ortamına taşınmasında öğrencilere önemli katkılar sağladığı söylenebilir. Çalışmalar örneklem sayılarına göre ise en fazla 31-100 aralığında katılımcı sayısına sahip gruplarla gerçekleştirilmiştir. Az sayıda ve çok sayıda katılımcıları içeren çalışmalar ise problem kurma makalelerinde daha az tercih edilen örneklem sayılarıdır. Cai ve Rott (2024), problem kurma çalışmalarına yönelik artan ilgiye rağmen katılımcıların problem kurma süreçlerini anlamada yeterince yol kat edilmediğini belirtmiştir. Dolayısıyla katılımcıların problem kurma süreçlerini daha derinlemesine incelemeye olanak sağlayacak az sayıda katılımcıları içeren nitel çalışmaların yapılması önerilebilir.

Matematiksel problem kurma makalelerinde en fazla tercih edilen veri toplama aracının problem kurma formu olduğu belirlenmiştir. Sonrasında ise en fazla görüşme veya görüşme formu ve çeşitli ölçeklerin kullanıldığı ve makalelerde birden fazla veri toplama araçlarına yer verildiği görülmüştür. Araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemlerin durum çalışması ve tarama olması göz önüne alındığında, bu veri toplama araçlarının ön plana çıktığı söylenebilir. Bu çalışmada incelenen makalelerde genellikle Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) sınıflandırmasının temel alındığı söylenebilir. Makalelerde ele alınan problem kurma etkinliklerinde ise serbest ve yapılandırılmış türe kıyasla en çok yarı yapılandırılmış problem kurma türünün kullanıldığı görülmüştür. Dolayısıyla problem kurma etkinlikleri sıklıkla resim, denklem veya hesaplama gibi verilen açık bir durumdaki matematiksel yapının keşfedilmesi ve buna uygun problem kurulmasını (Stoyanova ve Ellerton, 1996) içeren türdedir. Benzer şekilde Çelik-Demirci ve Kul (2021), Türkiye'de ortaokul düzeyinde kullanılan matematik ders kitaplarında çoğunlukla yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine yer verildiğini belirlemiştir. Özgen vd. (2017) ise öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma türünde daha başarılı sonuçlar sergilediklerini, yapılandırılmış ve serbest problem türünde ortalamaları yakın olmakla birlikte serbest problem türünde daha fazla zorlandıklarını göstermiştir. Dolayısıyla, gelecekteki araştırmalarda serbest ve yapılandırılmış problem kurma türündeki etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

Makalelerin matematiksel kavramlara göre dağılımına bakıldığında, en çok birden fazla matematiksel kavramı içeren karma konuların tercih edildiği belirlenmiştir. Sonrasında ise en fazla kesirler ve doğal sayılar kavramları ele alınmıştır. Bu durumun ilköğretim matematiğinin sayılar ve işlemler alanına odaklanmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Cai ve Jiang, 2017). Ayrıca bu çalışmada ele alınan makalelerin önemli bir kısmının ilköğretim (ilkokul ve ortaokul) öğrencileriyle yürütülmesi de bu sonucun nedeni olabilir. Dolayısıyla makalelerin en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında gerçekleştirildiği ve matematiksel kavramlar bakımından dengeli bir dağılımın olmadığı söylenebilir. Bu sonuç, ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerini inceleyen çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Mersin ve Kılıç (2021) ülkemizde ortaokul düzeyinde okutulan ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin çoğunlukla sayılar ve işlemler sonrasında geometri ve ölçme öğrenme alanlarında yer aldığını belirlemiştir. Cai ve Jiang (2017) ise Amerika ve Çin ilkokul matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerini incelemiştir. Çalışmada ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinde matematik içeriği açısından dengeli bir dağılım olmadığı, problem kurma etkinliklerinin çoğunlukla sayılar ve işlemler öğrenme alanında olduğu, cebir, geometri ya da ölçme alanlarını içeren etkinliklerin ise sınırlı

sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem kurma öğretmenlere, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine yönelik önemli ipuçları sunabilir (Cai, 2022). Dolayısıyla problem kurmanın matematik öğretimine dâhil edilebilmesi noktasında ve öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmemiz için farklı matematiksel kavramlara yönelik problem kurma çalışmalarına önem verilebilir.

Araştırma kapsamında ele alınan matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin en fazla problem kurma becerileri ile çeşitli durumların incelendiği ya da kurulan problemlerin değerlendirilmesine odaklanılan var olan durumu betimleme kapsamında gerçekleştirildiği söylenebilir. Dolayısıyla ileride problem kurmaya yönelik yapılacak çalışmaların var olan durumları betimleme yerine katılımcıların bu konuya yönelik becerilerini geliştirmeye yönelik olması önerilebilir. Özellikle problem kurma yoluyla matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerine yönelik olumlu katkısı (Cai ve Hwang, 2021) göz önüne alındığında matematik öğretim sürecine problem kurma etkinliklerinin dâhil edildiği öğretim durumlarının tasarlanmasına ve uygulanmasına yönelik çalışmaların artırılması gerektiği söylenebilir. Ayrıca teknolojinin öğrencilerin problem kurmaya yönelik beceri ve görüşlerine olumlu katkılarını gösteren araştırma sonuçları (ör. Aparı vd., 2022) ve teknoloji destekli problem kurmaya yönelik makalelerinin sınırlı sayıda olması, problem kurma sürecine teknolojinin dâhil edildiği araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Ada, K., Demir, F., & Öztürk, M. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 210-240. <http://doi.org/10.16949/turkbilmat.629625>
- Akben, N. (2019). Mol kavramının öğretiminde problem kurma yaklaşımına dayalı problem çözme uygulamaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 79-100. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.119>
- Aparı, B., Özgen, K., & Zengin, Y. (2022). Developing students' problem posing skills with dynamic geometry software and active learning framework. *Turkish Journal of Education*, 11(2), 93-125. <https://doi.org/10.19128/turje.880173>
- Arıkan, E. E., & Dede, Y. (2020). Elementary freshmen's mathematical attitudes in teaching incorporating free problem posing activities. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 10(2), 105-121. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.667355>
- Arıkan, E. E., Kırıkçı, K. A., Bakay, Ş., & Erdem, S. S. (2021). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı düzeyleri ile problem kurma becerilerinin arasındaki ilişki. *Akademik Platform Eğitim ve Değişim Dergisi*, 4(2), 219-232.
- Atalay, Ö., & Güveli, E. (2017). Examination of problem posing abilities using computer animations on fractions in the 4th grade students. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(2), 192-220. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.338003>
- Baumanns, L., & Rott, B. (2021). Rethinking problem-posing situations: A review. *Investigations in Mathematics*, 13(2), 59-76. <https://doi.org/10.1080/19477503.2020.1841501>
- Bicer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2020). Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 457-485. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09995-8>
- Cai, J. (2022). What research says about teaching mathematics through problem posing. *Éducation & Didactique*, 16(3), 31-50. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.10642>
- Cai, J., & Hwang, S. (2021). Teachers as redesigners of curriculum to teach mathematics through problem posing: Conceptualization and initial findings of a problem-posing project. *ZDM-Mathematics Education*, 53(6), 1403-1416. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01252-3>
- Cai, J., & Hwang, S. (2023). Making mathematics challenging through problem posing in the classroom. In R. Leikin (Ed.), *Mathematical challenges for all* (pp.115-145). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18868-8_7

- Cai, J., & Jiang, C. (2017). An analysis of problem-posing tasks in Chinese and US elementary mathematics textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1521-1540. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9758-2>
- Cai, J., & Leikin, R. (2020). Affect in mathematical problem posing: Conceptualization, advances, and future directions for research. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 287-301. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10008-x>
- Cai, J., & Rott, B. (2024). On understanding mathematical problem-posing processes. *ZDM – Mathematics Education*, 56(1), 61-71. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01536-w>
- Can, D., & Yıldız, H. N. (2021). İlkokul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 416-433. <https://dx.doi.org/10.17240/aibudefd.2021.21.62826-779433>
- Cansız-Aktaş, M. (2022). Problem-posing research in mathematics education: A bibliometric analysis. *Journal of Pedagogical Research*, 6(4), 217-233. <https://doi.org/10.33902/JPR.202217414>
- Cantürk-Günhan, B., Geçici, M. E., & Günkaya, B. (2019). Problem kurma temelli matematik öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1042-1062. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.614345>
- Chen, L., Van Dooren, W., & Verschaffel, L. (2015). Enhancing the development of Chinese fifth-graders' problem-posing and problem-solving abilities, beliefs, and attitudes: A design experiment. In F. M. Singer, N. Ellerton & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: From research to effective practice* (pp. 309-329). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6258-3_15
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(3), 149-158. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0004-6>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Çelik-Demirci, S., & Kul, Ü. (2021). Türkiye ve Kanada matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin incelenmesi: Bir karşılaştırma araştırması. *Studies in Educational Research and Development*, 5(2), 148-179.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 18, 236-252.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançlarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 31-53. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.336386>
- Divrik, R. (2020). Problem kurma temelli matematik öğretiminin 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Turkish Studies - Education*, 15(3), 1729-1750. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41503>
- Doğan-Coşkun, S. (2018). Are pre-service elementary teachers able to pose problems for the subtraction of fractions? *Osmangazi Journal of Educational Research*, 5(2), 94-105.
- English, L. D. (1997). Promoting a problem-posing classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 172-179. <https://doi.org/10.5951/TCM.4.3.0172>
- Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye’de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4(7), 56-69. <https://doi.org/10.31458/iej.606783>
- Gündoğan, M. S., & Öztürk, F. (2023). An analysis of the research published on the concept of activity in mathematics education. *Research on Education and Psychology (REP)*, 7(2), 349-369. <https://doi.org/10.54535/rep.1356565>
- Gür, H., & Aykurtlu, G. (2021). Öğrencilerin kesir ve yüzde problemleri konusundaki problem kurma becerilerinin 9. ve 10. sınıftaki durumlarının karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53(53), 246-264. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.734573>

- Güzel, R., & Biber, A. Ç. (2019). Eşitsizlikler konusunun öğretiminde problem kurma yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(1), 199-208. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2464>
- Kar, T. (2023). Matematiksel problem kurmanın doğası, amacı ve önemi. K. Özgen, T. Kar, S. Çenberci & Y. Zengin (Ed.), *Matematikte problem çözme ve problem kurma* içinde (s. 243-261). Ankara: Pegem Akademi.
- Kar, T., & Işık, C. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerde toplama işleminde problem kurmayı kullanmaya ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(1), 27-46.
- Kar, T., & Işık, C. (2015). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 122-136.
- Kılıç, Ç. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1195-1211.
- Kiliç, Ç. (2023). Examination of the fraction addition problems posed by primary pre-service teachers using the digital storytelling method. *Interactive Learning Environments*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2294772>
- Lee, S. Y. (2021). Research status of mathematical problem posing in mathematics education journals. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(8), 1677-1693. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10128-z>
- Leikin, R., & Elgrably, H. (2020). Problem posing through investigations for the development and evaluation of proof-related skills and creativity skills of prospective high school mathematics teachers. *International Journal of Educational Research*, 102, 101424. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.04.002>
- Mersin, N., & Kılıç, Ç. (2021). Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin uluslararası düzeyde karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1259-1279. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021...-926658>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Ozdemir, A. S., & Sahal, M. (2018). The effect of teaching integers through the problem posing approach on students' academic achievement and mathematics attitudes. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(78), 117-138. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.78.6>
- Örnek, T., & Soylu, Y. (2021). Problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan problem kurma öğrenme modeli'nin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 929-960. <https://doi.org/10.18009/jcer.949572>
- Özçakır-Sümen, Ö. (2021). The mediating role of metacognitive self-regulation skills in the relationship between problem-posing skills and mathematics achievement of primary pre-service teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(3), 2081-2096.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.322660>
- Özgen, K., & Bayram, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterlik inançlarının incelenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 455-485. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.693817>
- Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: A meta-analysis. *International Education Studies*, 7(13), 227-241. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n13p227>
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Sözbilir, M., Kutu, H., & Yaşar, M. D. (2012). *Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of papers published*. In J. Dillon & D. Jorde (Eds.). *The World of Science Education: Handbook of Research in Europe* (pp. 341-374). Rotterdam: Sense Publishers. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_14

- Stoyanova, E., & Ellerton, N.F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Melbourne, Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Turhan-Türkkan, B. (2018). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(9), 374-390. <https://doi.org/10.17679/inuefd.358159>
- Türnüklü, E., Ergin, A. S., & Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Ulusoy, F., & Kepceoğlu, İ. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının yarı-yapılandırılmış problem kurma bağlamında oluşturdukları problemlerin bağlamsal ve bilişsel yapısı, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1910-1936. <https://doi.org/10.29299/kefad.2018.19.03.004>
- Wang, M., Walkington, C., & Rouse, A. (2022). A meta-analysis on the effects of problem-posing in mathematics education on performance and dispositions. *Investigations in Mathematics Learning*, 14(4), 265-287. <https://doi.org/10.1080/19477503.2022.2105104>
- Yığ, K. G., & Ay, Z. S. (2021). An analysis of the qualities of the problems posed by the students in a seventh grade mathematics course assisted by the problem posing approach. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8(2), 13-30. <https://doi.org/10.33200/ijcer.795390>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Problem posing can occur during, before, or after solving a problem and it is defined as the re-formulation of a given problem or the generation of new problems (Silver, 1994). Kar (2023) stated that the studies on problem posing are still not at the desired level and that more studies are needed in this field in order to integrate problem posing into mathematics teaching. Therefore, it can be said that this study will contribute to the field in terms of showing the tendency in articles on problem posing, which have gained increasing interest in our country in recent years. The aim of this study is to examine the tendency of articles about mathematical problem posing in Türkiye. Accordingly, 129 articles, written in Turkish and English, on mathematical problem posing in TRDizin and DergiPark between 2005 and 2022 were analysed. The articles were analyzed using descriptive analysis according to publication year, research topic, method, research group, number of samples, problem posing types, data collection tools, and mathematical concepts.

Method

Document review method was adopted in the study. When determining the articles included in the study, first of all, TRDizin and DergiPark were searched with different keywords of the term problem posing. Among the articles published in Turkish and English until 2022, 129 articles that were found to be suitable for the purpose of the study were examined. "Article Classification Form about Problem Posing" was used as data collection tool. The articles were analysed by using descriptive analysis from qualitative data analysis approaches.

Findings

In this section, the findings obtained from the articles examined on mathematical problem posing are presented. It was found that the first article on problem posing was published in 2005 and the highest number of articles were published between 2020-2022. In terms of the distribution of the articles according to research topic, it was found that problem posing skills or various situations together with problem posing skills were mostly examined. Afterwards, it was determined that mostly the problems posed by the participants were evaluated or studies were carried out to design problem posing environments. It was found that few articles were made on relationship, opinion and affective dimension in problem posing. Moreover, it was observed that technology in problem posing, comparison of problem posing skills, problem posing in textbooks and reviewing studies did not receive enough attention. While qualitative research methods were mostly used in the articles, the least number of studies were conducted with mixed method. In the articles, the case study was the most preferred method for qualitative research, and the survey model was the most preferred method for quantitative research. In mixed method research, triangulation design was preferred the most. The articles on problem posing were mostly conducted with middle school students and later with undergraduate students. It was found that problem posing articles were mostly conducted with 31-100 number of samples, followed with 101-300 number of samples. The most preferred data collection tool in mathematical problem posing articles is the problem posing form. Then, interviews or interview forms and various scales were mostly used. In the examined articles, semi-structured problem posing type was preferred the most. It was determined that the number of articles with free and structured problem posing types were close to each other. Articles were conducted mostly on mixed topics with different mathematical concepts, and then on fractions and natural numbers.

Result and Discussion

The result that the articles on problem posing were published in recent years at most shows parallelism with the study of Cansız-Aktaş (2022). In the articles, it was concluded that the problem posing skills of the participants or the problem posing skills and various cognitive/affective factors were examined the most. Similarly, Lee (2021) examined 62 problem posing studies and determined that the most frequently researched topic in teaching and teacher education was teachers' problem posing performance, while the most frequently researched topic in learning was students' problem posing performance. The fact that case study, one of the qualitative research methods, was

preferred most in the articles is in parallel with the study of Geçici and Türnüklü (2020). Geçici and Türnüklü (2020) determined that qualitative research is mostly preferred in theses prepared on problem posing in our country and case study is dominant among qualitative research. It was also concluded that articles were mostly carried out with middle school students, and mostly groups with a number of 31-100 participants were studied. The most preferred data collection tools in problem posing articles are problem posing forms, followed by interview or interview forms and various scales. It can be said that this situation results from the fact that most preferred type of researches are case study and survey methods. The semi-structured problem posing type was used the most in the articles. Therefore, problem posing activities often involve exploring a given open situation by drawing on one's mathematical experience and posing a problem accordingly (Stoyanova & Ellerton, 1996). The articles were mostly conducted in the field of learning numbers and operations according to mathematical concepts. This result is similar to the results of studies examining problem posing activities in the textbooks (e.g. Cai & Jiang, 2017).

Etik Kurul İzin Bilgisi

Bu araştırmada veriler dokümanların incelenmesinden elde edildiği için etik kurul izni gerektirmemektedir.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

EK: Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu

A-MAKALENİN KÜNYESİ				
Makalenin Başlığı		Makale ...'de/ta yer almaktadır.		
Yazarlar		a. TR Dizin b. DergiPark		
Yıl		c. TR Dizin ve DergiPark		
B-MAKALENİN KONUSU				
Problem kurmada teknoloji kullanımı		Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli		
Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi		bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi		
Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler		Görüş belirleme		
Problem kurma becerilerinin karşılaştırılması		Kurulan problemlerin değerlendirilmesi		
		Gözden geçirme		
		Problem kurmada duyuşsal boyutlar		
		Matematik ders kitaplarında problem kurma		
C-ARAŞTIRMA YÖNTEMİ				
NİCEL		NİTEL		KARMA
DeneySEL	DeneySEL olmayan	Etkileşimli	Etkileşimsiz	Karma
Tam deneySEL	Betimsel	Etnografi	Tarihsel analiz	Açıklayıcı
Yarı deneySEL	Karşılaştırmalı	Fenomonoloji	Kavram analizi	Keşfedici
Zayıf deneySEL	Korelasyonel	Örnek olay/Durum çalışması	Derleme	Çeşitleme
Tek denekli	Tarama	Eylem araştırması	Metasentez	Gömülü
	Ex-post Facto	Teori oluşturma	Doküman analizi	
	İkincil veri analizi	Eleştirel çalışmalar	Diğer	
	Diğer	Diğer		
D-ARAŞTIRMA GRUBU VE ÖRNEKLEM SAYISI				
Katılımcı yok (ders kitabı vb.)		0 (örneklem yok)		
Okul öncesi öğrencileri		1-10 arası		
İlkokul öğrencileri		11-30 arası		
Ortaokul öğrencileri		31-100 arası		
Lise öğrencileri		101-300 arası		
Lisans öğrencileri		301-1000 arası		
Öğretmenler		1000'den fazla		
E-VERİ TOPLAMA ARAÇLARI				
Problem kurma formu		Etkinlik/Çalışma kâğıtları		GeoGebra dosyaları
Başarı testi		Problem çözme testi		Kişisel bilgi formu
Açık uçlu sorular		Problem çözme ve kurma formu		Ölçek
Görüşme veya görüşme formu		Günlük		Envanter
Dokümanlar		Kayıtlar (Ses, video veya ekran)		Diğer (diğer testler ve formlar)
Gözlem				
F-PROBLEM KURMA TÜRLERİ				
Serbest problem kurma		Yapılandırılmış problem kurma		Diğer
Yarı yapılandırılmış problem kurma		Problem kurma durumu yok		
G-MATEMATİKSEL KAVRAMLAR				
Makalede ele alınan matematiksel kavram				

Türkiye’de Matematiksel Problem Kurmaya Yönelik Makalelerin İncelenmesi

Examining of Articles about Mathematical Problem Posing in Türkiye

Burcu Aparı¹, Kemal Özgen²

Öz

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir. Bu doğrultuda, TRDizin kapsamındaki dergilerde yayımlanan ve DergiPark’ta yer alan 2005-2022 yılları arasında matematiksel problem kurmaya yönelik Türkçe ve İngilizce yazılmış 129 makale incelenmiştir. Çalışmada doküman incelemesi yöntemi benimsenmiştir. Makaleler yayım yılı, araştırma konusu, yöntem, araştırma grubu, örneklem sayısı, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve ele alınan matematiksel kavramlara göre betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” kullanılmıştır. Araştırmada, 2020-2022 yılları arasında en fazla makalenin yayımlandığı ve makalelerde en çok problem kurma becerilerinin ya da problem kurma becerisi ile birlikte çeşitli durumların incelendiği görülmüştür. Makalelerin yöntemlerinde en fazla nitel araştırmalardan durum çalışması, sonrasında ise nicel araştırmalardan tarama modeli kullanılmıştır. Ayrıca makalelerin en fazla ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirildiği ve 31-100 aralığındaki örneklem sayılarının en fazla tercih edildiği görülmüştür. Veri toplama aracı olarak sıklıkla problem kurma formunun kullanıldığı, problem kurma etkinliklerinin en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türünde olduğu ve makalelerin en çok karma konularda, daha sonra kesirler ve doğal sayılar kavramlarında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Araştırmada ulaşılan bu sonuçların, ileride yapılacak problem kurmaya yönelik araştırmalara yön vermede rehber olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler

1. Doküman incelemesi
2. Makale
3. Matematiksel problem kurma

Abstract

The aim of this study is to examine the tendency of the articles about mathematical problem posing in Türkiye. Accordingly, 129 articles written on mathematical problem posing in TRDizin and DergiPark between 2005 and 2022 were analyzed. Document review method was adopted in the study. The articles were evaluated using descriptive analysis. “Article Classification Form about Problem Posing” was used as the data collection tool. In the study, it was seen that the highest number of articles were published between 2020-2022 and that problem posing skills or various situations with problem posing skills were mostly examined in articles. In the methods of the articles, the case study from qualitative research was mostly preferred, followed by the survey model from quantitative research. In addition, it was seen that the articles were mostly conducted with middle school students and were mostly studied with groups with 31-100 number of participants. It was determined that the problem posing form was frequently used as a data collection tool, the problem posing activities were mostly in the semi-structured problem posing type, and the articles were mostly conducted in mixed topics, followed by fractions and natural numbers concepts.

Keywords

1. Article
2. Document review
3. Mathematical problem posing

Başvuru Tarihi/Received

24.09.2023

Kabul Tarihi /Accepted

03.11.2024

Derleme Makalesi / Review Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Aparı, B. & Özgen, K. (2024). Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 549–566. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1365461>

¹ Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, Batman, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-5280-0208>

² Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Diyarbakır, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-7015-6452>

GİRİŞ

Problem kurma etkinliği, gerçek yaşam bağlamı ya da pür matematiksel bağlamdan oluşan bir problem kurma durumu ve problem kurma yönergelerinden (ör. kolay, orta ve zor seviyede birer problem kurunuz) oluşur (Cai ve Hwang, 2023). Problem kurma, verilen problemin yeniden düzenlenmesi ya da yeni problemler üretilmesi olarak tanımlanır ve problem çözme sırasında, öncesinde ya da problemi çözdükten sonra gerçekleşebilir (Silver, 1994). Problem kurma aynı zamanda öğrencilerin verilen matematiksel ifadeler ya da diyagramlardan oluşan matematiksel bir duruma yönelik problemler oluşturmalarını da içerebilir (Cai ve Rott, 2024). Problem kurma bilişsel ve duyuşsal yeterliklerin geliştirilmesine fırsat sağlayan önemli bir matematiksel etkinliktir (Cai ve Leikin, 2020). Problem kurma etkinliklerine katılma; öğrencilerin problem kurma ve çözme becerilerine olumlu katkılar sağlama, problem çözme ve kurmaya yönelik tutum ve inançlarını pozitif yönde etkileme (Chen, Van Dooren ve Verschaffel, 2015) ve matematikte daha derin anlayışlar geliştirme (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) potansiyeline sahiptir. Problem kurma, öğrencilerin esnek düşünme süreçlerine katkı sağlar, merak duygusunu teşvik eder ve onları öğrenme sürecinde sorumluluk almaya yönelir (English, 1997). Bununla birlikte problem kurma müdahalelerinin öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını geliştirmeye sonuçlanması, matematiksel yaratıcılığı teşvik etmek için problem kurmayı matematik öğretimine dâhil etmenin gerekliliğini de ortaya koymaktadır (Bicer, Lee, Perihan, Capraro ve Capraro, 2020).

Son yıllarda, matematik öğretim sürecinin problem kurma etkinlikleri ile desteklenmesinin öğrencilerin öğrenmelerine önemli fırsatlar sağlayabilme potansiyeline sahip olması gerekçesiyle, müfredat ve öğretim sürecinin bu tür etkinliklerle desteklenmesi artan bir şekilde vurgulanmaktadır (Cai, 2022). Nitekim Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000), “Öğretmenler düzenli olarak öğrencilerden hem matematiğin içinden hem de dışından çeşitli durumlara dayalı ilginç problemler formüle etmelerini istemelidir.” (s. 258) ifadesi ile problem kurmaya dikkat çekmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında ise problem çözme basamaklarının son aşaması olarak problem kurmanın uygulanabileceği tavsiye edilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bu ifadeler, öğrencilerin problem kurma etkinliklerine katılımının sağlanması konusunda öğretmenlere çağrı niteliğindedir. Müfredat belgelerinde problem kurmaya yönelik yapılan vurgulara rağmen problem çözme okul matematiğinde daha yaygın bir şekilde kullanılmaya devam etmektedir (Cai ve Hwang, 2021). Bununla birlikte Kar (2023), problem kurma ile ilgili çalışmaların halen istenilen düzeyde olmadığını ve matematik öğretimine problem kurmanın entegre edilebilmesi için bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın son yıllarda ülkemizde artan bir ilgiye sahip olan matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerinin eğilimini göstermek açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Problem kurma durumlarına yönelik literatürde farklı sınıflandırmalar yer almaktadır (Baumanns ve Rott, 2021; Cai ve Hwang, 2023; Cai ve Jiang, 2017; Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman 2005; Stoyanova ve Ellerton, 1996). Cai ve Hwang (2023) problem durumunu gerçek yaşam bağlamı ya da pür matematiksel bağlam olarak sınıflandırmıştır. Gerçek yaşam bağlamı kendi içerisinde kelimeler/metin, resim/şekil/grafik ve tablo alt kategorilerine ayrılmaktadır. Pür matematiksel bağlam ise matematiksel ifade, resim/şekil/grafik, tablo ve örüntü olmak üzere dört alt kategoride sınıflandırılmıştır. Bir başka sınıflandırmada problem kurma durumları serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış olarak kategorize edilmiştir. Serbest problem kurma, kısıtlama olmadan doğal bir durumdan problem kurulmasını; yarı yapılandırılmış problem kurma, kişinin matematiksel deneyiminden yararlanarak verilen açık bir durumu keşfetmesini ve buna uygun problem kurmasını; yapılandırılmış problem kurma ise verilen bir problemde hareketle problem üretilmesini içermektedir (Stoyanova ve Ellerton, 1996). Baumanns ve Rott (2021), Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) problem kurma durumlarını temel alarak problem kurmaya yol açan problem kurma durumlarını yapılandırılmamış (serbest ve yarı yapılandırılmış) ve yapılandırılmış olarak sınıflandırarak, yapılandırılmış problem kurma durumlarında ise başlangıç probleminin rutin veya rutin olmama durumunu dikkate almıştır. Christou vd. (2005), Stoyanova ve Ellerton'un (1996) çerçevesine dayanarak problem kurma durumlarını; verilen grafik, tablo ya da diyagrama uygun problem kurma, verilen hesaplamalara ya da matematiksel denklemlere uygun problem kurma, belirli bir cevaba

yönelik problem kurma ve verilen bir resim, bilgi ya da hikâyeye uygun problem kurma olarak sınıflandırmıştır. Cai ve Jiang (2017) ise Christou vd.'nin (2005) sınıflandırmasını temel alarak problem kurma türlerini; verilen aritmetik işlem/işlemlere göre ya da verilen bilgilere dayalı problem kurma, verilen bilgilere ve örnek bir probleme göre ek sorular yazma, bir problemin benzer matematiksel ilişki veya yapısına sahip varyasyonlarını oluşturma şeklinde sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmalar arasında en çok dikkat çeken ve yaygın olarak çoğu çalışmada yer alan sınıflandırmanın Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) kategorileri olduğu söylenebilir (ör. Mersin ve Kılıç, 2021; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017). Ayrıca problem kurma sınıflandırmalarında da (Baumanns ve Rott, 2021; Christou vd., 2005) bu kategorilerin temel alındığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında incelenen makalelerde yer alan problem kurma türlerinin değerlendirilmesinde de bu sınıflandırma tercih edilmiştir.

Problem kurmaya yönelik yapılan sistematik çalışmalar incelendiğinde; Geçici ve Türnüklü (2020) ülkemizde 2018 yılına kadar problem kurma alanında yürütülen 52 yüksek lisans ve doktora tezini, Lee (2021) matematik eğitimi alanında nitelikli dergiler kapsamında yer alan 13 dergide problem kurma konusunda yayımlanmış 62 çalışmayı incelemiştir. Cansız-Aktaş (2022) ise Web of Science veri tabanında 1990-2021 yılları arasında yayımlanan problem kurma ile ilgili 162 çalışmanın eğilimini bibliyometrik analiz kullanarak belirlemiştir. Bununla birlikte literatürde problem kurmaya yönelik etki büyüklüklerinin hesaplandığı nicel ölçümlere dayanan meta-analiz çalışmaları da yer almaktadır (ör. Cantürk-Günhan, Geçici ve Günkaya 2019; Rosli, Capraro ve Capraro 2014; Wang, Walkington ve Rouse, 2022). Örneğin Wang vd. (2022), meta-analiz ile 1990-2019 yılları arasında yayımlanan 21 problem kurmaya yönelik deneysel çalışmada, problem kurmanın performans ve matematiksel eğilimler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, problem kurmaya yönelik müdahalelerin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini, matematik başarılarını ve matematiksel eğilimlerini geliştirdiğini gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Dolayısıyla literatürde yer alan bu çalışmalar ülkemizde problem kurma tezlerinin incelenmesine, uluslararası literatürde problem kurmanın nasıl ele alındığına ya da problem kurmaya yönelik meta-analiz çalışmalarına yöneliktir. Bu araştırma ise matematiksel problem kurmanın farklı yönlerinin ülkemizde nasıl ele alındığını inceleme ve problem kurmaya yönelik özellikle hangi araştırma konularına odaklanıldığını göstermek açısından farklılık göstermektedir. Problem kurmaya yönelik hangi araştırma konularına, matematiksel kavramlara ya da yöntem gibi değişkenlere odaklanıldığını görmek ve problem kurmaya yönelik çalışmaları sentezlemek gelecekte daha farklı çalışmaların yapılabilmesine ve belirli araştırma konularında yığılmaların önlenmesine katkı sağlayabilir. Lee (2021), matematiksel problem kurma araştırmalarına ilişkin az sayıda sistematik analizin yapıldığını ve bu tür analizlerin sadece problem kurma alanındaki durumu göstermesi açısından değil aynı zamanda gelecekte bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterici olması açısından da yararlı olabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, problem kurma alanında çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterme ve problem kurma konusunda yapılan makalelerde tercih edilen araştırma konusu, yöntem ve problem kurma türleri gibi değişkenlerin belirlenmesi gerekçesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, Türkiye'de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir.

Araştırmada makalelerin yıllara göre dağılımı değişkeni ile problem kurma konusuna yönelik yıllar içindeki eğilim, araştırma konusu ile problem kurmanın sıklıkla hangi konuda yürütüldüğü ve hangi konulara odaklanıldığı, yöntem değişkeni ile problem kurmada hangi yöntemlerin ağırlıkta olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırmalarda sıklıkla hangi seviyedeki öğrenci gruplarına ve örneklem sayısına yoğunlaşıldığı, verilerin nasıl toplandığı, problem kurma türleri değişkeni ile etkinliklerin katılımcılara hangi formda sunulduğu ve çoğunlukla hangi matematiksel kavramların ele alındığına yönelik aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

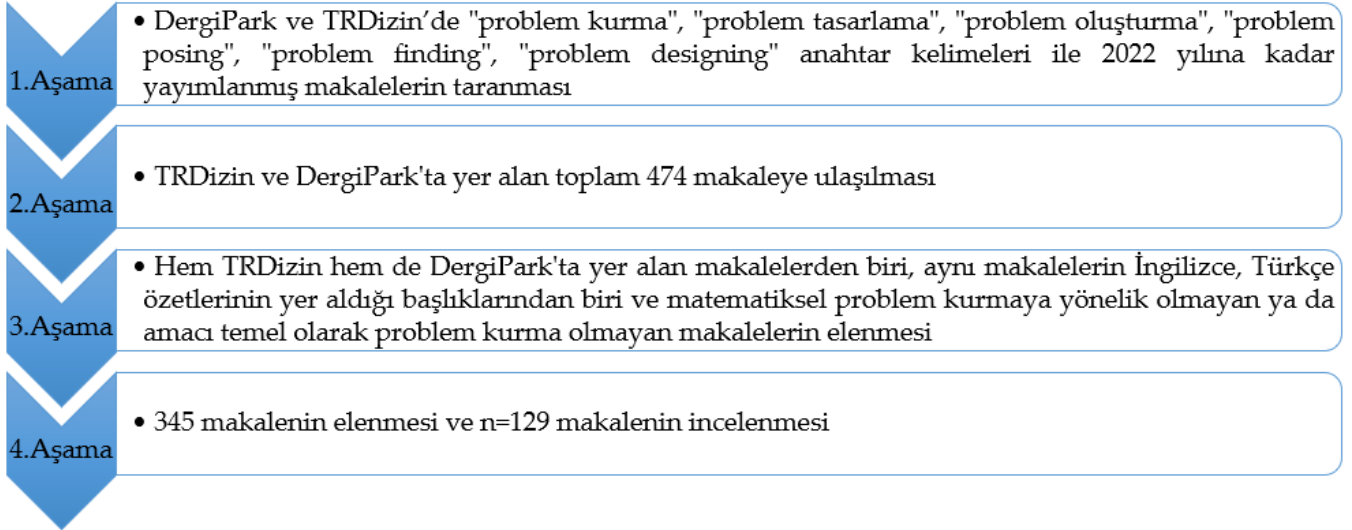
1. Makaleler yayım yılına göre nasıl dağılmaktadır?
2. Makaleler hangi araştırma konularında gerçekleştirilmiştir?
3. Makalelerde hangi yöntemler benimsenmiştir?
4. Makalelerin araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır?
5. Makalelerde kullanılan veri toplama araçları nelerdir?

6. Makalelerde hangi problem kurma türleri tercih edilmiştir?

7. Makalelerde hangi matematiksel kavramlar ele alınmıştır?

YÖNTEM

Türkiye’de 2022 yılına kadar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan makalelerin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada doküman incelemesi kullanılmıştır. Nitel araştırmalardan doküman incelemesi yönteminde, araştırılması amaçlanan olgu ya da olgularla ilgili yazılı materyaller incelenir ve analizi yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda çalışmada analizi yapılan dokümanlar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan makaleleri içermektedir. Şekil 1’de çalışmada incelenen makalelerin belirlenme aşamalarına yer verilmiştir.



Şekil 1. Makalelerin belirlenme aşamaları

Araştırma kapsamında ele alınan çalışmalar, TRDizin ve DergiPark’ta problem kurma teriminin farklı anahtar kelimeleri ile tarama yapılması ve 2022 yılına kadar Türkçe ve İngilizce dillerinde yayımlanmış olan makalelerin belirlenmesi yoluyla elde edilmiştir. TRDizin ve DergiPark’ta problem kurmanın anahtar kelimelerine yönelik tarama yapılması sonucu toplam 474 makaleye ulaşılmıştır. Bu makalelerden, matematiksel problem kurmaya yönelik olmayan, ülkemizde yapılmayan ya da özetinde problem kurmanın anahtar kelimelerini içermesine rağmen konusu problem kurmaya yönelik olmayan çalışmalar araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir. Örneğin; Akben (2019) mol kavramında problem kurmaya dayalı problem çözme uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarısına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışma kimya dersinde problem kurmaya yönelik olması ve matematiksel problem kurmayı içermemesi nedeniyle incelenen makaleler arasında yer almamıştır. Ayrıca bazı makalelerin TRDizin ve DergiPark’ın her ikisinde de yer alması (ör. Can ve Yıldız, 2021) ya da çalışmaların hem İngilizce hem de Türkçe özet ve başlıklarının bulunması (ör. Atalay ve Güveli, 2017) nedeniyle bu makalelerden yalnızca biri ele alınmıştır. Belirlenen bu ölçütler doğrultusunda 474 makaleden 129 makale incelenmek üzere araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak; (A) makalenin künyesi, (B) makalenin konusu, (C) araştırma yöntemi, (D) araştırma grubu ve örneklem sayısı, (E) veri toplama araçları, (F) problem kurma türleri ve (G) matematiksel kavramlar olmak üzere yedi bölümden oluşan ekte verilen “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” temel alınmıştır. Bu form; Sozbilir, Kutu ve Yasar’ın (2012) çalışmasında yer alan “Yayın Sınıflandırma Formunun” bu araştırmanın amacına ve alt problemlerine göre uyarlanmasıyla oluşturulmuştur. Bu formun kullanımı için yazardan gerekli izin alınmıştır. Yayın sınıflandırma formu fen eğitimi araştırmalarını incelemek için kullanılmıştır ancak matematik eğitimi araştırmalarında da bu formdan yararlanıldığı görülmüştür (ör. Gündoğan ve Öztürk, 2023). Bu çalışmada

ise yayın sınıflandırma formunda matematiksel problem kurmaya yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan makalelerin tümü analiz yapılmadan önce incelenmiştir ve yayın sınıflandırma formu temel alınarak “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu” oluşturulmuştur. Formun F kısmında ise Stoyanova ve Ellerton’ın (1996) problem kurma türleri temel alınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada ele alınan makaleler, nitel veri analizi yaklaşımlarından betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin kodlama aşamasında, belirlenen kategorilere yönelik incelenen makaleler birden fazla kritere yönelik ise her bir durum ayrı olarak ele alınmıştır. Örneğin, birden fazla araştırma grubu ile yürütülen bir makalede her bir araştırma grubu ayrı ayrı kodlanmıştır. Dolayısıyla bazı tablolarda frekans sayıları toplamı, incelenen makale sayısından fazla olabilmektedir. Elde edilen veriler yüzde ve frekans tabloları şeklinde verilmiştir. Kodlama güvenilirliğini sağlamak için veriler, araştırmacılardan biri tarafından belirli aralıklarla iki kez kodlanmıştır. Son iki kodlama arası uyum yüzdesi %97 olarak hesaplanmıştır ve uyumsuzluk olan kodlar yeniden incelenerek bir sonuca varılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda incelenen makaleler; yayım yılı, araştırmanın konusu, yöntemi, araştırma grupları ve örneklem sayıları, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve araştırmanın hangi matematiksel kavramda yapıldığına ilişkin elde edilen bulguların dağılımına yer verilmiştir.

Yayım Yılına Göre Dağılım

Tablo 1’de TRDizin ve DergiPark’ta yer alan matematiksel problem kurmaya yönelik 2022 yılına kadar yayımlanan makalelerin yayım yılına göre dağılımına yer verilmiştir.

Tablo 1. Makalelerin Yayım Yılına Göre Dağılımı

Yayım Yılı	f	%
2020-2022	45	34.9
2017-2019	42	32.6
2014-2016	16	12.4
2011-2013	20	15.5
2008-2010	2	1.6
2005-2007	4	3.1

Tablo 1 incelendiğinde, problem kurma konusunda yayımlanmış ilk makalenin 2005 yılında yayımlandığı (ör. Dede ve Yaman, 2005) ve en fazla makalenin ise 2020-2022 yılları arasında yayımlandığı (ör. Ada, Demir ve Öztürk 2020; Aparı, Özgen ve Zengin, 2022; Divrik, 2020; Özçakır-Sümen, 2021) görülmektedir. Son yıllarda matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin sayısında önemli bir artış olmuştur ve makalelerin büyük bir kısmı 2017-2022 yılları arasında yayımlanmıştır. Dolayısıyla 2005-2022 yıllarının ilk dönemlerinde problem kurma konusunun yeterince ilgi görmediği ancak son yıllarda ülkemizde problem kurma alanında çalışmaya yönelik artan bir ilginin söz konusu olduğu söylenebilir.

Araştırma Konusuna Göre Dağılım

Tablo 2’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin araştırma konularına göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 2. Makalelerin Araştırma Konularına Göre Dağılımı

Araştırma Konuları	f	%
Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi	39	30.2
Kurulan problemlerin değerlendirilmesi	28	21.7
Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi	20	15.5
Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler	11	8.5
Görüş belirleme	8	6.2
Problem kurmada duyuşsal boyutlar	7	5.4
Problem kurmada teknoloji kullanımı	5	3.9
Problem kurma becerilerinin karşılaştırılması	4	3.1
Matematik ders kitaplarında problem kurma	4	3.1
Gözden geçirme	3	2.3

Tablo 2’ye göre problem kurma makalelerinde sıklıkla problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile birlikte çeşitli durumların incelendiği, katılımcıların düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmaların ($f=39$) yapıldığı, bu duruma yakın sayıda da katılımcıların kurdukları problemlerin değerlendirildiği ($f=28$) görülmektedir. Ayrıca problem kurma ortamlarının tasarlandığı ve bu ortamın çıktılarına yönelik çalışmalar da ($f=20$) problem kurma makalelerinde çalışılan konular arasında dikkat çekmektedir. Problem kurmada ilişki, görüş ve duyuşsal boyut makalelerinin ise birbirine yakın sayıda olduğu ve az sayıda yapıldığı söylenebilir. Bununla birlikte tabloya göre; ülkemizde problem kurmada teknoloji kullanımı, problem kurma becerilerinin karşılaştırılması, ders kitaplarında problem kurma ve gözden geçirme çalışmalarının ise yeterince ilgi görmediği ve bu konulara yönelik yapılan makalelerin sınırlı sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda, incelenen makalelerden araştırma konularına göre her bir konuya yönelik örnek bir çalışmaya yer verilmiştir.

Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi konusunda; Özgen ve Bayram (2020), altı, yedi ve sekizinci sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerilerini ve öz yeterlik inançlarını incelemiştir. Kurulan problemlerin değerlendirilmesine yönelik; Ulusoy ve Kepceoğlu (2018), öğretmen adayları tarafından kurulan problemleri bağlamsal ve bilişsel açıdan değerlendirmiştir. Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi konusunda; Güzel ve Biber (2019), eşitsizlikler konusunda problem kurma yaklaşımının sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik; Arıkan, Kırkıç, Bakay ve Erdem (2021), ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile öğrencilerin matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Görüş belirleme konusunda; Kar ve Işık (2015), öğrencilerin kesirler konusunda kurdukları hatalı problemlere yönelik 10 ilköğretim matematik öğretmenin görüşlerini incelemiştir. Problem kurmada duyuşsal boyutlar konusunda; Deringöl (2018), öğretmen adaylarının problem çözme inançlarını ve problem kurmaya yönelik öz yeterlik inançlarını araştırmıştır. Problem kurmada teknoloji kullanımında; Aparı vd. (2022), dinamik geometri yazılımı ile desteklenen problem kurma ortamında sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma beceri ve görüşlerinin değişimini incelemiştir. Problem kurma becerilerinin karşılaştırılmasında; Can ve Yıldız (2021), farklı sınıf seviyelerindeki ilkökul öğrencilerinin problem kurma becerilerinin sınıf seviyesine göre değişimini araştırmıştır. Matematik ders kitaplarında problem kurma konusunda; Mersin ve Kılıç (2021), Türkiye, Singapur ve Kanada’nın ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerini karşılaştırmıştır. Gözden geçirme konusunda ise Geçici ve Türnüklü (2020), 2005-2018 yılları arasında ülkemizde problem kurmaya yönelik hazırlanan tezleri tematik açıdan incelemiştir.

Araştırma Yöntemine Göre Dağılım

Tablo 3'te matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin nicel, nitel ve karma araştırma yöntemlerine göre dağılımına yer verilmiştir.

Tablo 3. Makalelerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemleri		f	%
Nicel Araştırmalar	Yarı deneysel	8	6.2
	Zayıf deneysel	1	0.8
	Betimsel	8	6.2
	Karşılaştırmalı	3	2.3
	Korelasyonel	9	6.9
	Tarama	18	13.8
	Diğer	3	2.3
Nitel Araştırmalar	Fenemonoloji	1	0.8
	Durum çalışması	53	40.8
	Eylem araştırması	1	0.8
	Doküman analizi	6	4.6
	Diğer	5	3.8
Karma Araştırmalar	Açıklayıcı	3	2.3
	Çeşitleme	7	5.4
	Gömülü	4	3.1

Tablo 3'e göre problem kurma makalelerinde en fazla nitel araştırma yöntemlerinin ($f=66$), sonrasında nicel araştırma yöntemlerinin ($f=50$) tercih edildiği, nitel ve nicel araştırma yöntemlerine kıyasla karma yöntem araştırmalarının ($f=14$) ise daha az kullanıldığı anlaşılmaktadır. Makalelerde en fazla tercih edilen yöntemler; nitel araştırmalardan durum çalışması ($f=53$), nicel araştırmalardan tarama modeli ($f=18$) olmuştur. Karma yöntem araştırmalarında ise en fazla çeşitleme deseni ($f=7$) tercih edilmiştir. Nicel araştırmalarda deneysel olmayan çalışmalar, deneysel çalışmalara göre daha fazla tercih edilmişken; nitel araştırmalarda ise etkileşimli çalışmalar etkileşimli olmayan yöntemlere göre daha çok kullanılmıştır.

Nitel çalışmalara örnek olarak, Ada vd. (2020) durum çalışması yöntemi ile doğal sayılarda dört işlemi temel alan problem kurma testi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle, 15 altıncı sınıf öğrencisinin problem kurma becerilerini ve problem kurmaya ilişkin düşüncelerini incelemiştir. Nicel çalışmalardan biri olarak, Örnek ve Soylu (2021) tasarladıkları problem kurma öğrenme modelini yarı deneysel desen kullanarak öğretmen adayları ile problem kurma çalışmaları üzerinden değerlendirmiştir. Karma yöntem araştırmalarından birinde ise Ozdemir ve Sahal (2018) açıklayıcı desen ile tamsayılar konusunun öğretiminde problem kurma yaklaşımının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik tutumlarına ve akademik başarı düzeylerine etkisini incelemiştir.

Araştırma Gruplarına ve Örneklem Sayılarına Göre Dağılım

Tablo 4'te araştırma kapsamında incelenen makalelerin araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 4. Makalelerin Araştırma Gruplarına ve Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı

Araştırma Grupları	f	%	Örneklem Sayısı	f	%
Öğretmenler	17	12.4	301-1000	13	9.5
Lisans öğrencileri	41	29.9	101-300	36	26.3
Lise öğrencileri	2	1.5	31-100	45	32.8
Ortaokul öğrencileri	52	38	11-30	20	14.6
İlkokul öğrencileri	18	13.1	1-10	16	11.7
Katılımcı yok	7	5.1	0 (Örneklem yok)	7	5.1

Tablo 4'e göre problem kurmaya yönelik makalelerin en fazla ortaokul öğrencileriyle ($f=52$), daha sonra lisans öğrencileriyle ($f=41$) gerçekleştirildiği görülmektedir. Lisans öğrencileri arasında ise en fazla çalışma; öğretmen adaylarıyla ($f=39$) gerçekleştirilmiş, diğer lisans öğrencileri ($f=2$) ile sınırlı sayıda çalışılmıştır. Ayrıca okul öncesi

öğrencileriyle problem kurma çalışmasının yapılmadığı ve lise öğrencileriyle ($f=2$) yapılan makalelerin ise oldukça az sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Tablo 4'te matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin daha çok 31-100 aralığında ($f=45$), sonrasında 101-300 aralığında ($f=36$) örneklem sayısına sahip katılımcılarla ile yürütüldüğü görülmektedir. Bununla birlikte büyük sayıda 301-1000 ya da küçük sayıda 1-10 örneklem sayılarını içeren gruplarla daha az çalışma yapıldığı ve 1000'den fazla örneklem sayısına sahip katılımcılarla problem kurma çalışmasının yapılmadığı belirlenmiştir. Ders kitapları ya da öğretim programı gibi dokümanların incelendiği makalelerin yer aldığı örneklem yok ($f=7$) aralığında ise az sayıda makale yapılmıştır. Araştırma gruplarına ve örneklem sayılarına yönelik örnek çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Türnüklü vd. (2017), 35 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisinin üçgenler kavramında kurdukları problemleri incelemiştir. Atalay ve Güveli (2017) bilgisayar animasyonlarından yararlanarak, 27 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisinin kesirler kavramında problem kurma becerilerini incelemiştir. Kar ve Işık (2015) kesirler kavramında 210 ortaokul yedinci sınıf öğrencisinin kurdukları hatalı problemlere yönelik, 10 ilköğretim matematik öğretmeninin görüşlerini belirlemiştir. Gür ve Aykurtlu (2021) 67 lise öğrencisinin, kesir ve yüzde problemlerine yönelik dokuzuncu sınıftaki problem kurma becerileri ile onuncu sınıftaki problem kurma becerilerini karşılaştırmıştır. Katılımcısı ya da örnekleme olmayan makalelere örnek olarak ise Mersin ve Kılıç (2021), üç farklı ülkenin ortaokul matematik ders kitaplarında var olan problem kurma etkinliklerini kıyaslamıştır. Turhan-Türkkan (2018), 320 ortaokul altıncı sınıf öğrencisinin kesirler kavramında problem kurma becerilerini incelemiştir. Doğan-Coşkun (2018) ise 83 lisans öğrencisinin (sınıf öğretmeni adayları) kesirler kavramında kurdukları problemleri ve bu problemlerde yaptıkları hata türlerini değerlendirmiştir.

Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılım

Tablo 5'te araştırma kapsamına dâhil edilen makalelerde yer alan veri toplama araçları verilmiştir.

Tablo 5. Makalelerin Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri toplama araçları	f	%	Veri toplama araçları	f	%
Problem kurma formu	76	33.9	Problem çözme ve kurma formu	12	5.4
Açık uçlu sorular	3	1.3	Problem çözme testi	5	2.2
Günlük	3	1.3	Dokümanlar	14	6.3
Etkinlik/Çalışma kâğıtları	13	5.8	Gözlem	9	4
GeoGebra dosyaları	4	1.8	Kayıtlar (ses, video veya ekran)	7	3.1
Kişisel bilgi formu	8	3.6	Başarı testi	4	1.8
Ölçek	27	12.1	Envanter	2	0.9
Görüşme veya görüşme formu	29	12.9	Diğer (diğer testler ve formlar)	8	3.6

Tablo 5'e göre problem kurma makalelerinde veriler sıklıkla problem kurma formu ($f=76$), daha sonra görüşme veya görüşme formu ($f=29$) ve çeşitli ölçekler ($f=27$) yardımıyla elde edilmiştir. Ayrıca dokümanlar ($f=14$), etkinlik/çalışma kâğıtları ($f=13$), problem çözme ve kurma formları ($f=12$) da makalelerde fazlaca yer almışken, diğer veri toplama araçları ise sayıca daha az tercih edilmiştir. Ek olarak, tablodaki frekans değerlerinden makalelerde sıklıkla birden fazla veri toplama araçlarına yer verildiği anlaşılmaktadır.

Veri toplama araçlarından problem kurma formları, matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerde öğrencilerin problem kurma becerilerini belirleme ya da kurulan problemlerin değerlendirilmesi yapılırken sıklıkla tercih edilmiştir (ör. Ada vd., 2020; Özgen ve Bayram, 2020; Ulusoy ve Kepceoğlu, 2018). Ayrıca makalelerde görüşme veya görüşme formları (ör. Kar ve Işık, 2015) ve öz yeterlik, tutum gibi ölçeklerin kullanımı da (ör. Arıkan ve Dede, 2020) sıkça yer almıştır.

Problem Kurma Türlerine Göre Dağılım

Tablo 6’da araştırmada incelenen makalelerin problem kurma türlerine göre dağılımı ve makalelerde yer alan örnek durumlar verilmiştir.

Tablo 6. Makalelerin Problem Kurma Türlerine Göre Dağılımı

Problem kurma türü	f	%	Örnek durum
Serbest problem kurma	49	24.1	“Kesirlerle ilgili bir problem kurunuz?” (Kılıç, 2013, s. 1198).
Yarı yapılandırılmış problem kurma	82	40.4	“İçerisinde 3 ve 4 sayılarının geçtiği bir EKOK problemi kurunuz?” (Arıkan vd., 2021, s. 224).
Yapılandırılmış problem kurma	50	24.6	“Ahmet 3 kg kiraz ile 4 kg çileğe 12 TL, 1 kg kiraz ile 2 kg çileğe 5 TL ödediğine göre 1 kg kiraz kaç liradır?” Yukarıda verilen probleme benzer bir problem oluşturunuz ve çözünüz (Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram, 2017, s. 349).
Problem kurma durumu yok	15	7.4	Problem kurma etkinliklerinin yer almadığı çalışmalar
Diğer	7	3.4	Belirlenemeyen durumlar

Tablo 6’ya göre incelenen makalelerde en çok yarı yapılandırılmış problem kurma türünün ($f=82$) kullanıldığı görülmüştür. Yapılandırılmış ve serbest problem kurma türlerinin yer aldığı makale sayıları ise birbirine yakın sayıdadır. Ayrıca tablodaki frekans değerleri bazı makalelerde birden fazla problem kurma türüne yer verildiğini göstermektedir. Problem kurma etkinliklerinin yer almadığı örneğin görüş belirleme şeklindeki bazı çalışmalar (ör. Kar ve Işık, 2013) problem kurma durumu yok ($f=15$) olarak değerlendirilmiştir. Bazı çalışmalarda ise kullanılan problem kurma etkinliklerine ya da etkinliklere ilişkin açıklamalara yer verilmediği için bu çalışmalardaki durumların problem kurma etkinliğinin hangi türüne yönelik olduğu belirlenemediğinden diğer kategorisine ($f=7$) dâhil edilmiştir.

Matematiksel Kavramlara Göre Dağılım

Tablo 7’de araştırma kapsamında incelenen makalelerin hangi matematiksel kavramlarda yürütüldüğü verilmiştir.

Tablo 7. Makalelerin Matematiksel Kavramlara Göre Dağılımı

Matematiksel kavramlar	f	%	Matematiksel kavramlar	f	%
Üçgenler ve eşlik-benzerlik	5	3.9	Geometrik kavramlar	2	1.6
Konu yok	14	10.9	Doğrusal denklemler	2	1.6
Denklemler	8	6.2	Örüntüler	3	2.3
Kesirler	24	18.6	Veri toplama ve değerlendirme	2	1.6
Tamsayılar	2	1.6	Ondalık kesirler	1	0.8
Doğal sayılar	23	17.8	Eşitsizlikler	1	0.8
Karma konular	29	22.5	Cebirsel ifadeler	2	1.6
Çarpanlar ve katlar	1	0.8	Veri analizi	3	2.3
İntegral	1	0.8	Oran ve orantı	2	1.6
Ondalık sayılar	1	0.8	Kümeler	1	0.8
Olasılık	1	0.8	Fonksiyonlar	1	0.8

Tablo 7’ye göre makaleler en çok farklı matematiksel kavramları içeren karma konularda ($f=29$) yürütülmüştür. Daha sonra makalelerde sıklıkla kesirler ($f=24$) ve doğal sayılar ($f=23$) kavramları tercih edilmiştir. Herhangi bir matematiksel kavrama yönelik olmayan makaleler ise konu yok ($f=14$) şeklinde değerlendirilmiştir (ör. Deringöl, 2018). Tabloda yer alan diğer matematiksel kavramlarda ise yürütülen makalelerin az sayıda olduğu görülmektedir.

Karma konulara yönelik örnek bir makalede; Divrik (2020) dördüncü sınıf öğrencileriyle yürüttüğü problem kurma temelli matematik öğretim sürecinde, öğrencilere birden fazla matematiksel kavramda (kesirler, zaman ölçme) problem kurma etkinlikleri uygulamıştır. Makalelerde en fazla ele alınan matematiksel kavramlardan biri

olan kesirler kavramında Örnek ve Soylu (2021), öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini kesirler kavramına yönelik (kesirlerle toplama ve kesirlerle çıkarma işlemi) problem kurma etkinlikleri ile değerlendirmiştir. Doğal sayılar kavramına yönelik ise Özçakır-Sümen (2021) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini, doğal sayılarla ilgili kelime problemleri kurmaya yönelik yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri üzerinden değerlendirmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin eğilimini incelemektir. Bu doğrultuda, TRDizin ve DergiPark’ta yer alan 2022 yılına kadar matematiksel problem kurma konusunda yapılmış olan 129 makale yayım yılı, araştırma konusu, yöntem, araştırma grubu ve örneklem sayısı, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve matematiksel kavramlara göre incelenmiştir.

Makalelerin yayım yılına göre dağılımı incelendiğinde, ilk makalenin 2005 yılında yayımlandığı ve en fazla makalenin ise son yıllarda (2020-2022) yayımlandığı belirlenmiştir. Bu sonuçla paralel olarak Cansız-Aktaş (2022), 1990-2021 yılları arasında Web of Science veri tabanında taranan problem kurmaya yönelik çalışmaların en fazla 2018-2021 yılları arasında yayımlandığını belirlemiştir. Dolayısıyla ülkemizde son yıllarda matematiksel problem kurma çalışmalarına yönelik artan ilginin, uluslararası literatürde problem kurma çalışmalarına yönelik artan eğilimden, bununla birlikte matematik öğretim programlarında ve uluslararası dokümanlarda (MEB, 2013, 2018; NCTM, 2000) problem kurma konusuna yönelik yapılan vurgulardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma konularına göre makalelerin dağılımı incelendiğinde, en fazla durum belirleme amacıyla katılımcıların problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli bilişsel/duyuşsal faktörlerin araştırıldığı görülmüştür. Bu durumu kurulan problemlerin değerlendirildiği ya da problem kurma ortamlarının tasarımına yönelik çalışmaların takip ettiği belirlenmiştir. Problem kurmada teknoloji, problem kurma becerilerinin karşılaştırılması, ders kitaplarında problem kurma ve gözden geçirme çalışmaları ise sınırlı sayıda ele alınmıştır. Benzer şekilde Lee (2021), matematik eğitimi alanında nitelikli 13 dergide yayımlanmış 62 problem kurma çalışmasını incelemiştir. Çalışmada öğretim ve öğretmen eğitimi kategorisinde en fazla çalışılan konunun öğretmenlerin problem kurma performansları, öğrenme kategorisinde ise öğrencilerin problem kurma performansları olduğunu, en az çalışılan konunun ise problem kurma etkinliklerine teknolojinin dâhil edildiği çalışmalar olduğunu belirlemiştir. Teknoloji destekli problem kurma; dinamik ortamda problem kurma sürecini (ör. Aparı vd., 2022; Leikin ve Elgrably, 2020) ya da herhangi bir teknolojik araç ile problem kurma çalışmalarını (ör. Kiliç, 2023) içerebilir. Örneğin, Kiliç (2023) matematik öğretmeni adaylarının dijital hikâye anlatımı kullanarak kesirler kavramına yönelik kurdukları problemleri değerlendirmiştir. Çalışmada, öğretmen adaylarının yarısından fazlasının doğru bir şekilde problem kurabildikleri ve katılımcıların dijital hikâye anlatımı kullanarak problem kurma deneyiminden keyif aldıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla problem kurmada farklı teknolojik araçların kullanımı ile problem kurma çalışmalarının yürütülebilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Ayrıca tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik makalelerde; öğretim sürecine problem kurmanın dâhil edilmesinin öğrencilerin kurdukları problemlerin niteliğine olumlu yansıdığı (Yığ ve Ay, 2021), problem çözme becerilerini geliştirdiği (Divrik, 2020) ve akademik başarıyı artırdığı (Ozdemir ve Sahal, 2018) belirlenmiştir. Dolayısıyla ileride katılımcıların problem kurma becerilerini belirlemekten ziyade problem kurmanın matematik öğretimine dâhil edilmesine yönelik öğrenme ortamlarının tasarımına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin araştırma yöntemlerinde belirgin bir şekilde en fazla durum çalışmasının daha sonra tarama modelinin tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca makalelerde en çok nitel yaklaşımlar tercih edilirken, karma yöntem araştırmaları ise en az tercih edilen araştırma yöntemidir. Benzer şekilde Geçici ve Türnüklü (2020) ülkemizde problem kurmaya yönelik hazırlanan yüksek lisans ve doktora tezlerinde en çok nitel araştırmaların tercih edildiğini ve nitel araştırmalar içerisinde ise durum çalışmasının baskın olduğunu belirlemiştir. Karma araştırmalarda nitel ve nicel verilerin birinden ziyade birlikte kullanılması araştırmada daha kapsamlı bir anlayışa ulaşmamıza fırsat sağlar (Creswell, 2014). Bu nedenle problem kurma makalelerinde en az

tercih edilen karma yöntem çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği önerilebilir ve bu durum problem kurma konusunda daha kapsamlı bilgiye ulaşmamıza fırsat sağlayabilir.

Araştırma gruplarına göre dağılım incelendiğinde, makalelerin çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle yapıldığı daha sonra lisans öğrencileri, ilkokul öğrencileri ve öğretmenlerin tercih edildiği görülmüştür. Lise öğrencileriyle yapılan makalelerin ise sınırlı sayıda olduğu ve okul öncesi öğrencileriyle problem kurma çalışmasının yapılmadığı dikkat çekmektedir. Bu durumda gelecekte lise ve okul öncesi öğrencilerinin problem kurma süreçleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmemiz için bu örneklem gruplarını içeren çalışmalar yapılabilir. Araştırma grubu açısından makalelerin çoğunlukla ilkokul ve ortaokul öğrencilerini kapsayan öğrenci gruplarıyla gerçekleştirildiği söylenebilir. Cai ve Hwang (2023), öğrencilerin problem kurma etkinlikleri sayesinde öğretmen rolüne büründüğünü, bu değişimin öğrenmenin yapılandırmacı ve sosyokültürel yönlerine işaret ettiğini ve öğrencilerin öğrenme erişimlerini artırabileceğine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda araştırma grubu öğrenciler olan makalelerin daha fazla olmasının, problem kurma etkinliklerinin sınıf ortamına taşınmasında öğrencilere önemli katkılar sağladığı söylenebilir (ör. Yiğ ve Ay, 2021). Çalışmalar örneklem sayılarına göre ise en fazla 31-100 aralığında katılımcı sayısına sahip gruplarla gerçekleştirilmiştir. Az sayıda ve çok sayıda katılımcıları içeren çalışmalar ise problem kurma makalelerinde daha az tercih edilen örneklem sayılarıdır. Cai ve Rott (2024), problem kurma çalışmalarına yönelik artan ilgiye rağmen katılımcıların problem kurma süreçlerini anlamada yeterince yol kat edilmediğini belirtmiştir. Dolayısıyla katılımcıların problem kurma süreçlerini daha derinlemesine incelemeye olanak sağlayacak az sayıda katılımcıları içeren nitel çalışmaların yapılması önerilebilir.

Matematiksel problem kurma makalelerinde en fazla tercih edilen veri toplama aracının problem kurma formu olduğu belirlenmiştir. Sonrasında ise en fazla görüşme veya görüşme formu ve çeşitli ölçeklerin kullanıldığı ve makalelerde birden fazla veri toplama araçlarına yer verildiği görülmüştür. Araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemlerin durum çalışması ve tarama olması göz önüne alındığında, bu veri toplama araçlarının ön plana çıktığı söylenebilir. Bu çalışmada incelenen makalelerde genellikle Stoyanova ve Ellerton'ın (1996) sınıflandırmasının temel alındığı söylenebilir. Makalelerde ele alınan problem kurma etkinliklerinde ise serbest ve yapılandırılmış türe kıyasla en çok yarı yapılandırılmış problem kurma türünün kullanıldığı görülmüştür. Dolayısıyla problem kurma etkinlikleri sıklıkla resim, denklem veya hesaplama gibi verilen açık bir durumdaki matematiksel yapının keşfedilmesi ve buna uygun problem kurulmasını (Stoyanova ve Ellerton, 1996) içeren türdedir. Benzer şekilde Çelik-Demirci ve Kul (2021), Türkiye'de ortaokul düzeyinde kullanılan matematik ders kitaplarında çoğunlukla yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine yer verildiğini belirlemiştir. Özgen vd. (2017) ise öğrencilerin yarı yapılandırılmış problem kurma türünde daha başarılı sonuçlar sergilediklerini, yapılandırılmış ve serbest problem türünde ortalamaları yakın olmakla birlikte serbest problem türünde daha fazla zorlandıklarını göstermiştir. Dolayısıyla, gelecekteki araştırmalarda serbest ve yapılandırılmış problem kurma türündeki etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

Makalelerin matematiksel kavramlara göre dağılımına bakıldığında, en çok birden fazla matematiksel kavramı içeren karma konuların tercih edildiği belirlenmiştir. Sonrasında ise en fazla kesirler ve doğal sayılar kavramları ele alınmıştır. Bu durumun ilköğretim matematiğinin sayılar ve işlemler alanına odaklanmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Cai ve Jiang, 2017). Ayrıca bu çalışmada ele alınan makalelerin önemli bir kısmının ilköğretim (ilkokul ve ortaokul) öğrencileriyle yürütülmesi de bu sonucun nedeni olabilir. Dolayısıyla makalelerin en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında gerçekleştirildiği ve matematiksel kavramlar bakımından dengeli bir dağılımın olmadığı söylenebilir. Bu sonuç, ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerini inceleyen çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Mersin ve Kılıç (2021) ülkemizde ortaokul düzeyinde okutulan ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin çoğunlukla sayılar ve işlemler sonrasında geometri ve ölçme öğrenme alanlarında yer aldığını belirlemiştir. Cai ve Jiang (2017) ise Amerika ve Çin ilkokul matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerini incelemiştir. Çalışmada ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinde matematik içeriği açısından dengeli bir dağılım olmadığı, problem kurma etkinliklerinin çoğunlukla sayılar ve işlemler öğrenme alanında olduğu, cebir, geometri ya da ölçme alanlarını içeren etkinliklerin ise sınırlı

sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem kurma öğretmenlere, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine yönelik önemli ipuçları sunabilir (Cai, 2022). Dolayısıyla problem kurmanın matematik öğretimine dâhil edilebilmesi noktasında ve öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmemiz için farklı matematiksel kavramlara yönelik problem kurma çalışmalarına önem verilebilir.

Araştırma kapsamında ele alınan matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin en fazla problem kurma becerileri ile çeşitli durumların incelendiği ya da kurulan problemlerin değerlendirilmesine odaklanılan var olan durumu betimleme kapsamında gerçekleştirildiği söylenebilir. Dolayısıyla ileride problem kurmaya yönelik yapılacak çalışmaların var olan durumları betimleme yerine katılımcıların bu konuya yönelik becerilerini geliştirmeye yönelik olması önerilebilir. Özellikle problem kurma yoluyla matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerine yönelik olumlu katkısı (Cai ve Hwang, 2021) göz önüne alındığında matematik öğretim sürecine problem kurma etkinliklerinin dâhil edildiği öğretim durumlarının tasarlanmasına ve uygulanmasına yönelik çalışmaların artırılması gerektiği söylenebilir. Ayrıca teknolojinin öğrencilerin problem kurmaya yönelik beceri ve görüşlerine olumlu katkılarını gösteren araştırma sonuçları (ör. Aparı vd., 2022) ve teknoloji destekli problem kurmaya yönelik makalelerinin sınırlı sayıda olması, problem kurma sürecine teknolojinin dâhil edildiği araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Ada, K., Demir, F., & Öztürk, M. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 210-240. <http://doi.org/10.16949/turkbilmat.629625>
- Akben, N. (2019). Mol kavramının öğretiminde problem kurma yaklaşımına dayalı problem çözme uygulamaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 79-100. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.119>
- Aparı, B., Özgen, K., & Zengin, Y. (2022). Developing students' problem posing skills with dynamic geometry software and active learning framework. *Turkish Journal of Education*, 11(2), 93-125. <https://doi.org/10.19128/turje.880173>
- Arıkan, E. E., & Dede, Y. (2020). Elementary freshmen's mathematical attitudes in teaching incorporating free problem posing activities. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 10(2), 105-121. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.667355>
- Arıkan, E. E., Kırkıç, K. A., Bakay, Ş., & Erdem, S. S. (2021). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı düzeyleri ile problem kurma becerilerinin arasındaki ilişki. *Akademik Platform Eğitim ve Değişim Dergisi*, 4(2), 219-232.
- Atalay, Ö., & Güveli, E. (2017). Examination of problem posing abilities using computer animations on fractions in the 4th grade students. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(2), 192-220. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.338003>
- Baumanns, L., & Rott, B. (2021). Rethinking problem-posing situations: A review. *Investigations in Mathematics*, 13(2), 59-76. <https://doi.org/10.1080/19477503.2020.1841501>
- Bicer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2020). Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 457-485. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09995-8>
- Cai, J. (2022). What research says about teaching mathematics through problem posing. *Éducation & Didactique*, 16(3), 31-50. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.10642>
- Cai, J., & Hwang, S. (2021). Teachers as redesigners of curriculum to teach mathematics through problem posing: Conceptualization and initial findings of a problem-posing project. *ZDM-Mathematics Education*, 53(6), 1403-1416. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01252-3>
- Cai, J., & Hwang, S. (2023). Making mathematics challenging through problem posing in the classroom. In R. Leikin (Ed.), *Mathematical challenges for all* (pp.115-145). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18868-8_7

- Cai, J., & Jiang, C. (2017). An analysis of problem-posing tasks in Chinese and US elementary mathematics textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1521-1540. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9758-2>
- Cai, J., & Leikin, R. (2020). Affect in mathematical problem posing: Conceptualization, advances, and future directions for research. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 287-301. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10008-x>
- Cai, J., & Rott, B. (2024). On understanding mathematical problem-posing processes. *ZDM – Mathematics Education*, 56(1), 61-71. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01536-w>
- Can, D., & Yıldız, H. N. (2021). İlkokul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 416-433. <https://dx.doi.org/10.17240/aibudefd.2021.21.62826-779433>
- Cansız-Aktaş, M. (2022). Problem-posing research in mathematics education: A bibliometric analysis. *Journal of Pedagogical Research*, 6(4), 217-233. <https://doi.org/10.33902/JPR.202217414>
- Cantürk-Günhan, B., Geçici, M. E., & Günkaya, B. (2019). Problem kurma temelli matematik öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1042-1062. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.614345>
- Chen, L., Van Dooren, W., & Verschaffel, L. (2015). Enhancing the development of Chinese fifth-graders' problem-posing and problem-solving abilities, beliefs, and attitudes: A design experiment. In F. M. Singer, N. Ellerton & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: From research to effective practice* (pp. 309-329). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6258-3_15
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(3), 149-158. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0004-6>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Çelik-Demirci, S., & Kul, Ü. (2021). Türkiye ve Kanada matematik ders kitaplarında yer alan problem kurma etkinliklerinin incelenmesi: Bir karşılaştırma araştırması. *Studies in Educational Research and Development*, 5(2), 148-179.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 18, 236-252.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançlarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 31-53. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.336386>
- Divrik, R. (2020). Problem kurma temelli matematik öğretiminin 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Turkish Studies - Education*, 15(3), 1729-1750. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41503>
- Doğan-Coşkun, S. (2018). Are pre-service elementary teachers able to pose problems for the subtraction of fractions? *Osmangazi Journal of Educational Research*, 5(2), 94-105.
- English, L. D. (1997). Promoting a problem-posing classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 172-179. <https://doi.org/10.5951/TCM.4.3.0172>
- Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye'de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4(7), 56-69. <https://doi.org/10.31458/iej.606783>
- Gündoğan, M. S., & Öztürk, F. (2023). An analysis of the research published on the concept of activity in mathematics education. *Research on Education and Psychology (REP)*, 7(2), 349-369. <https://doi.org/10.54535/rep.1356565>
- Gür, H., & Aykurtlu, G. (2021). Öğrencilerin kesir ve yüzde problemleri konusundaki problem kurma becerilerinin 9. ve 10. sınıftaki durumlarının karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53(53), 246-264. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.734573>

- Güzel, R., & Biber, A. Ç. (2019). Eşitsizlikler konusunun öğretiminde problem kurma yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(1), 199-208. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2464>
- Kar, T. (2023). Matematiksel problem kurmanın doğası, amacı ve önemi. K. Özgen, T. Kar, S. Çenberci & Y. Zengin (Ed.), *Matematikte problem çözme ve problem kurma* içinde (s. 243-261). Ankara: Pegem Akademi.
- Kar, T., & Işık, C. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerde toplama işleminde problem kurmayı kullanmaya ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(1), 27-46.
- Kar, T., & Işık, C. (2015). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 122-136.
- Kılıç, Ç. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1195-1211.
- Kiliç, Ç. (2023). Examination of the fraction addition problems posed by primary pre-service teachers using the digital storytelling method. *Interactive Learning Environments*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2294772>
- Lee, S. Y. (2021). Research status of mathematical problem posing in mathematics education journals. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(8), 1677-1693. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10128-z>
- Leikin, R., & Elgrably, H. (2020). Problem posing through investigations for the development and evaluation of proof-related skills and creativity skills of prospective high school mathematics teachers. *International Journal of Educational Research*, 102, 101424. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.04.002>
- Mersin, N., & Kılıç, Ç. (2021). Ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan problem kurma etkinliklerinin uluslararası düzeyde karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1259-1279. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021...-926658>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Ozdemir, A. S., & Sahal, M. (2018). The effect of teaching integers through the problem posing approach on students' academic achievement and mathematics attitudes. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(78), 117-138. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.78.6>
- Örnek, T., & Soylu, Y. (2021). Problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan problem kurma öğrenme modeli'nin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 929-960. <https://doi.org/10.18009/jcer.949572>
- Özçakır-Sümen, Ö. (2021). The mediating role of metacognitive self-regulation skills in the relationship between problem-posing skills and mathematics achievement of primary pre-service teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(3), 2081-2096.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.322660>
- Özgen, K., & Bayram, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterlik inançlarının incelenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 455-485. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.693817>
- Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: A meta-analysis. *International Education Studies*, 7(13), 227-241. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n13p227>
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Sozibilir, M., Kutu, H., & Yasar, M. D. (2012). Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of published papers. In D. Jorde & J. Dillon (Eds.), *Science Education Research and Practice in Europe*:

Retrospective and Prospective (pp. 341-374). Rotterdam: Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_14

- Stoyanova, E., & Ellerton, N.F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Melbourne, Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Turhan-Türkkan, B. (2018). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(9), 374-390. <https://doi.org/10.17679/inuefd.358159>
- Türnüklü, E., Ergin, A. S., & Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Ulusoy, F., & Kepceoğlu, İ. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının yarı-yapılandırılmış problem kurma bağlamında oluşturdukları problemlerin bağlamsal ve bilişsel yapısı, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1910-1936. <https://doi.org/10.29299/kefad.2018.19.03.004>
- Wang, M., Walkington, C., & Rouse, A. (2022). A meta-analysis on the effects of problem-posing in mathematics education on performance and dispositions. *Investigations in Mathematics Learning*, 14(4), 265-287. <https://doi.org/10.1080/19477503.2022.2105104>
- Yığ, K. G., & Ay, Z. S. (2021). An analysis of the qualities of the problems posed by the students in a seventh grade mathematics course assisted by the problem posing approach. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8(2), 13-30. <https://doi.org/10.33200/ijcer.795390>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Problem posing can occur during, before, or after solving a problem and it is defined as the re-formulation of a given problem or the generation of new problems (Silver, 1994). Kar (2023) stated that the studies on problem posing are still not at the desired level and that more studies are needed in this field in order to integrate problem posing into mathematics teaching. Therefore, it can be said that this study will contribute to the field in terms of showing the tendency in articles on problem posing, which have gained increasing interest in our country in recent years. The aim of this study is to examine the tendency of articles about mathematical problem posing in Türkiye. Accordingly, 129 articles, written in Turkish and English, on mathematical problem posing in TRDizin and DergiPark between 2005 and 2022 were analysed. The articles were analyzed using descriptive analysis according to publication year, research topic, method, research group, number of samples, problem posing types, data collection tools, and mathematical concepts.

Method

Document review method was adopted in the study. When determining the articles included in the study, first of all, TRDizin and DergiPark were searched with different keywords of the term problem posing. Among the articles published in Turkish and English until 2022, 129 articles that were found to be suitable for the purpose of the study were examined. "Article Classification Form about Problem Posing" was used as data collection tool. The articles were analysed by using descriptive analysis from qualitative data analysis approaches.

Findings

In this section, the findings obtained from the articles examined on mathematical problem posing are presented. It was found that the first article on problem posing was published in 2005 and the highest number of articles were published between 2020-2022. In terms of the distribution of the articles according to research topic, it was found that problem posing skills or various situations together with problem posing skills were mostly examined. Afterwards, it was determined that mostly the problems posed by the participants were evaluated or studies were carried out to design problem posing environments. It was found that few articles were made on relationship, opinion and affective dimension in problem posing. Moreover, it was observed that technology in problem posing, comparison of problem posing skills, problem posing in textbooks and reviewing studies did not receive enough attention. While qualitative research methods were mostly used in the articles, the least number of studies were conducted with mixed method. In the articles, the case study was the most preferred method for qualitative research, and the survey model was the most preferred method for quantitative research. In mixed method research, triangulation design was preferred the most. The articles on problem posing were mostly conducted with middle school students and later with undergraduate students. It was found that problem posing articles were mostly conducted with 31-100 number of samples, followed with 101-300 number of samples. The most preferred data collection tool in mathematical problem posing articles is the problem posing form. Then, interviews or interview forms and various scales were mostly used. In the examined articles, semi-structured problem posing type was preferred the most. It was determined that the number of articles with free and structured problem posing types were close to each other. Articles were conducted mostly on mixed topics with different mathematical concepts, and then on fractions and natural numbers.

Result and Discussion

The result that the articles on problem posing were published in recent years at most shows parallelism with the study of Cansız-Aktaş (2022). In the articles, it was concluded that the problem posing skills of the participants or the problem posing skills and various cognitive/affective factors were examined the most. Similarly, Lee (2021) examined 62 problem posing studies and determined that the most frequently researched topic in teaching and teacher education was teachers' problem posing performance, while the most frequently researched topic in learning was students' problem posing performance. The fact that case study, one of the qualitative research methods, was

preferred most in the articles is in parallel with the study of Geçici and Türnüklü (2020). Geçici and Türnüklü (2020) determined that qualitative research is mostly preferred in theses prepared on problem posing in our country and case study is dominant among qualitative research. It was also concluded that articles were mostly carried out with middle school students, and mostly groups with a number of 31-100 participants were studied. The most preferred data collection tools in problem posing articles are problem posing forms, followed by interview or interview forms and various scales. It can be said that this situation results from the fact that most preferred type of researches are case study and survey methods. The semi-structured problem posing type was used the most in the articles. Therefore, problem posing activities often involve exploring a given open situation by drawing on one's mathematical experience and posing a problem accordingly (Stoyanova & Ellerton, 1996). The articles were mostly conducted in the field of learning numbers and operations according to mathematical concepts. This result is similar to the results of studies examining problem posing activities in the textbooks (e.g. Cai & Jiang, 2017).

Etik Kurul İzin Bilgisi

Bu araştırmada veriler dokümanların incelenmesinden elde edildiği için etik kurul izni gerektirmemektedir.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

A-MAKALENİN KÜNYESİ				
Makalenin Başlığı		Makale ...'de/ta yer almaktadır.		
Yazarlar		a. TR Dizin b. DergiPark		
Yıl		c. TR Dizin ve DergiPark		
B-MAKALENİN KONUSU				
Problem kurmada teknoloji kullanımı		Problem kurma becerisinin ya da problem kurma becerisi ile çeşitli		
Tasarlanan problem kurma uygulamalarının değerlendirilmesi		bilişsel/duyuşsal faktörlerin incelenmesi		
Problem kurmada bilişsel ya da duyuşsal faktörler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler		Görüş belirleme		
Problem kurma becerilerinin karşılaştırılması		Kurulan problemlerin değerlendirilmesi		
		Gözden geçirme		
		Problem kurmada duyuşsal boyutlar		
		Matematik ders kitaplarında problem kurma		
C-ARAŞTIRMA YÖNTEMİ				
NİCEL		NİTEL		KARMA
DeneySEL	DeneySEL olmayan	Etkileşimli	Etkileşimsiz	Karma
Tam deneySEL	Betimsel	Etnografi	Tarihsel analiz	Açıklayıcı
Yarı deneySEL	Karşılaştırmalı	Fenomonoloji	Kavram analizi	Keşfedici
Zayıf deneySEL	Korelasyonel	Örnek olay/Durum çalışması	Derleme	Çeşitleme
Tek denekli	Tarama	Eylem araştırması	Metasentez	Gömülü
	Ex-post Facto	Teori oluşturma	Doküman analizi	
	İkincil veri analizi	Eleştirel çalışmalar	Diğer	
	Diğer	Diğer		
D-ARAŞTIRMA GRUBU VE ÖRNEKLEM SAYISI				
Katılımcı yok (ders kitabı vb.)		0 (örneklem yok)		
Okul öncesi öğrencileri		1-10 arası		
İlkokul öğrencileri		11-30 arası		
Ortaokul öğrencileri		31-100 arası		
Lise öğrencileri		101-300 arası		
Lisans öğrencileri		301-1000 arası		
Öğretmenler		1000'den fazla		
E-VERİ TOPLAMA ARAÇLARI				
Problem kurma formu		Etkinlik/Çalışma kâğıtları		GeoGebra dosyaları
Başarı testi		Problem çözme testi		Kişisel bilgi formu
Açık uçlu sorular		Problem çözme ve kurma formu		Ölçek
Görüşme veya görüşme formu		Günlük		Envanter
Dokümanlar		Kayıtlar (Ses, video veya ekran)		Diğer (diğer testler ve formlar)
Gözlem				
F-PROBLEM KURMA TÜRLERİ				
Serbest problem kurma		Yapılandırılmış problem kurma		Diğer
Yarı yapılandırılmış problem kurma		Problem kurma durumu yok		
G-MATEMATİKSEL KAVRAMLAR				
Makalede ele alınan matematiksel kavram				

The EVRIM Framework: Guiding Ethical and Inclusive Virtual Reality Integration in Education

Ali Geriş¹

Abstract

This study introduces the EVRIM Framework (Ethical Virtual Reality Integration Model), designed to meet the growing need for the ethical and effective integration of Virtual Reality (VR) technology in education. As VR technology continues to transform educational practices, a structured approach is essential to maximize its benefits while adhering to ethical standards and promoting inclusivity. The EVRIM Framework is divided into five stages: Discovery, Design, Development, Deployment, and Impact. The Discovery stage involves identifying educational needs, selecting appropriate technologies, and ensuring alignment with educational goals and ethical standards. The Design stage focuses on creating immersive, interactive, and inclusive VR content, emphasizing user experience and accessibility. The Development stage encompasses the technical creation and rigorous testing of VR applications, ensuring data privacy, content accuracy, and cultural sensitivity. The Deployment stage involves practical implementation, including training educators and students, integrating VR content into curricula, and providing ongoing technical support. Finally, the Impact stage assesses the effects of VR on student performance and learning outcomes, collecting and analyzing data to continuously improve VR experiences. The EVRIM Framework aims to revolutionize education by enhancing learning outcomes, promoting inclusivity, and adhering to ethical principles, providing a valuable tool for educators, designers, and policymakers. It serves as a comprehensive guide for leveraging VR technology responsibly and effectively in education. Future research should focus on longitudinal studies to assess long-term impacts, further development of accessibility features, and the creation of comprehensive guidelines for the ethical use of VR in education. By continuously refining and expanding the EVRIM Framework, VR technology can be used to its fullest potential, fostering an inclusive and innovative educational landscape.

Keywords

1. Virtual Reality
2. Ethical Principles
3. Tech Integration
4. Pedagogical Design
5. EVRIM

Received
05.07.2024

Accepted
09.11.2024

Review Article

Suggested APA Citation:

Geriş, A. (2024). The EVRIM framework: Guiding ethical and inclusive virtual reality integration in education. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 567–583. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1511454>

¹ **Corresponding Author**, Manisa Celal Bayar University, Faculty of Education, Computer and Instructional Technologies, Manisa, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0003-2136-5490>

INTRODUCTION

Virtual Reality (VR) technology has profoundly transformed various fields, offering immersive and interactive experiences that were previously unimaginable. In the educational sphere, VR possesses the potential to revolutionize conventional teaching methods by creating hands-on, engaging learning environments. Ke, Pachman, and Dai (2020) and Kustandi, Fadhillah, Situmorang, Prawiladilaga, and Hartati (2020) have demonstrated that VR, by simulating real-world scenarios, allows students to explore complex concepts and practice skills in a safe and controlled setting, thus enhancing student motivation, retention, and comprehension of the subject matter. This technology allows for experiential learning, which is crucial in fields that require practical skills and real-world application such as medicine, engineering, and the sciences (Madathil et al., 2017; Radianti, Majchrzak, Fromm, & Wohlgenannt, 2020). Furthermore, Sadek, Baldwin, Gray, Khayyat, and Fotis (2023) asserts that the capability of VR to simulate and interact with intricate systems and environments renders it a powerful tool for fostering a deep understanding and mastery of subjects.

The integration of Virtual Reality (VR) in education serves as a vital bridge between theoretical knowledge and practical application. In this study, for example, students receive IoT training in a VR environment where they learn about various IoT components, construct virtual circuits, and use block-based coding to activate these circuits. Subsequently, they are provided with real-life circuit elements, allowing them to transfer the knowledge gained in the VR setting into real-world applications, thereby demonstrating the effectiveness of VR in bridging the gap between virtual learning and hands-on experience (Geriş & Özdener, 2024). In medical training, VR can simulate surgeries and patient interactions, allowing students to practice and refine their skills without the risks associated with real-life procedures (Riva, Wiederhold, & Mantovani, 2021; Sadek et al., 2023). In engineering, VR can be used to model and test designs, providing a dynamic platform for experimentation and innovation (Freina & Ott, 2015). The recreation of historical events in VR provides students with immersive experiences that significantly enhance their understanding and engagement with historical content, as noted by Savir et al. (2023). These applications not only make learning more engaging but also prepare students for real-world challenges by providing experiential learning opportunities. For students, VR enhances problem-solving skills, spatial awareness, and collaboration while increasing engagement through interactive, immersive experiences. For teachers, it offers innovative methods to visualize complex concepts and implement interactive learning strategies. Moreover, VR's ability to create immersive and interactive learning environments supports various pedagogical approaches, such as situated learning and constructivist learning, which emphasize active, context-rich educational experiences (Lie, Helle, Sletteland, Vikman, & Bonsaksen, 2023; Mikropoulos & Natsis, 2011).

Despite its transformative potential, integrating VR into educational settings presents significant challenges. As VR technology becomes more prevalent, serious concerns about its ethical implications and overall impact on human flourishing (eudaimonia) have emerged. Issues such as data privacy, user consent, accessibility, and the potential for addiction or negative psychological effects necessitate careful consideration (Carter & Egliston, 2020; Lee, Wong, & Fung, 2010). The ethical use of VR in education requires a comprehensive framework that addresses these concerns while maximizing the benefits of this technology (Shahriari & Shahriari, 2017; Tusher, Nazir, & Mallam, 2022). Recent studies, such as those by Mahling et al. (2023) and Savir et al. (2023), emphasize the dual nature of VR, where it can either enhance learning and empathy or lead to risks such as addiction and data exploitation if not properly managed.

The ethical considerations in VR use are multifaceted. Data privacy is a paramount concern, as VR systems often collect vast amounts of personal data, including biometric information, which must be protected from misuse and unauthorized access (Madary & Metzinger, 2016; Phan, Ali, Labou, & Foster, 2022). Ensuring data security in VR environments involves implementing robust encryption methods and strict access controls to prevent data breaches and misuse. Furthermore, transparency about data collection practices is essential to build trust among users and stakeholders, as noted by Szczyrek and Stewart (2022). User consent is another critical issue; students must

be fully informed about the data being collected and the purposes for which it is used, ensuring that their participation is voluntary and informed (Flammini & Marrone, 2023; Slater & Sanchez-Vives, 2016). This involves clear communication about the nature of the VR activities, the types of data being collected, and the specific educational benefits of these activities. Accessibility is also crucial, as VR technology should be inclusive, providing equal learning opportunities to all students, including those with disabilities, according to Bailenson (2018) and Walker (2022). This includes designing VR content and interfaces that accommodate various physical and cognitive abilities, ensuring that all students can fully participate in and benefit from VR-enhanced learning experiences.

Moreover, the potential for VR-induced addiction and negative psychological effects, such as cybersickness and disorientation, poses additional ethical challenges. Prolonged use of VR can lead to symptoms similar to motion sickness, negatively impacting students' health and learning experience (Oh & Son, 2022). Cybersickness can disrupt learning by causing discomfort and distraction, while long-term exposure to VR environments may lead to issues like addiction and social isolation, as highlighted by Kourtesis, Papadopoulou, and Roussos (2024). Thus, guidelines for safe and responsible VR use, including time limits and monitoring of students' health, are necessary to mitigate these risks (Venkatakrishnan et al., 2023). Educators and designers must be vigilant in monitoring the effects of VR use on students, adapting practices to minimize adverse outcomes while maximizing educational benefits, as Usmani, Sharath, and Mehendale (2022) and Geris, Cukurbasi, Kilinc, and Teke (2024) suggest.

There is a growing need for a framework that combines practical applications with ethical and eudaimonic principles to guide the effective and responsible integration of VR in education. Such a framework should ensure that VR is used in ways that are ethical, inclusive, and supportive of human well-being. It should provide guidelines for educators and designers to create VR experiences that are not only educationally effective but also ethically sound and conducive to human flourishing (Burns et al., 2022; Iio, Hasegawa, Iizuka, Hayakawa, & Tsujioka, 2021). The development of such a framework requires interdisciplinary collaboration, drawing on insights from education, psychology, ethics, and technology to address the complex challenges associated with VR integration Sanfilippo et al. (2022). This holistic approach ensures that VR-enhanced education not only meets academic goals but also supports the overall well-being and development of students, as Hua and Wang (2023) argue.

Despite the increasing adoption of Virtual Reality (VR) technologies in educational contexts, there remain critical gaps that hinder its effective and responsible integration. Existing literature predominantly addresses the technical and pedagogical aspects of VR implementation yet falls short in establishing comprehensive frameworks that encompass ethical considerations, data privacy, accessibility, and long-term educational impacts. These deficiencies pose significant barriers to the equitable, safe, and inclusive use of VR in learning environments. The EVRIM Framework is thus developed to fill these gaps by providing a structured, ethical, and inclusive guide for the integration of VR technologies in education. By addressing these limitations, the framework aims to ensure that VR is leveraged not only to enhance learning outcomes but also to uphold ethical standards and foster a more inclusive and responsible educational landscape.

This paper introduces the EVRIM Framework (Ethical Virtual Reality Integration Model), developed to guide the integration of VR technology in educational environments by emphasizing ethical considerations and the principles of eudaimonia. The principles of eudaimonia, which focus on fostering human flourishing and holistic well-being, are integrated throughout the EVRIM Framework to ensure that VR experiences contribute positively to students' academic, emotional, and social development. By embedding these values, the framework not only enhances learning outcomes but also promotes a learning environment where students can thrive both personally and intellectually (Carneiro et al., 2023; Tusher et al., 2022). The EVRIM Framework consists of five main stages: Discovery, Design, Development, Deployment, and Impact. Each stage incorporates ethical elements to ensure the responsible and effective use of VR in education. By following this framework, educators and designers can create VR experiences that are not only pedagogically effective but also ethically sound, ultimately benefiting students, educators, and society (Lie et al., 2023; Munafò, Diedrick, & Stoffregen, 2017). This framework is innovative and essential for navigating the complexities of VR integration, ensuring that the use of VR in education is both effective

and responsible, and promoting a holistic approach to learning and well-being (Gondomar & Mor, 2021; Kouame, Davis, & Smith, 2023; Singer, 2017).

By addressing these critical issues, such as data privacy, accessibility, inclusivity, and learner autonomy, through the EVRIM Framework, this study aims to provide a robust structure for integrating VR in education. For example, data privacy concerns Carneiro et al. (2023) are addressed by ensuring that user data is collected and managed transparently, while accessibility is emphasized to create inclusive environments for diverse learners (Tusher et al., 2022). Similarly, the framework incorporates strategies to promote learner autonomy and ethical use of VR technologies, which are critical for maintaining student engagement and ensuring equitable access to educational resources (Harfouche & Nakhle, 2020). These considerations are essential to ensure that VR implementations are not only technologically advanced but also ethically sound, creating a balanced and supportive learning environment that fosters holistic human flourishing.

METHODOLOGY

The development of the EVRIM Framework was carried out through a multi-phase research design, encompassing a combination of systematic literature review, theoretical modelling, expert consultations, and iterative validation. Each stage of this process was meticulously planned to ensure that the resulting framework is both comprehensive and practically applicable within educational contexts. The first phase involved a comprehensive literature review to identify existing frameworks and models related to Virtual Reality (VR) integration in educational settings. This review aimed to map out the strengths and limitations of current approaches, focusing on key elements such as ethical principles, pedagogical strategies, inclusivity, and accessibility. Databases such as Scopus, Web of Science, and Scopus were searched using keywords like “Virtual Reality in Education,” “Ethical Integration of VR,” and “Inclusive Pedagogical Models.” Relevant studies were systematically reviewed to extract data on the ethical considerations and challenges of VR usage in education. This phase highlighted critical gaps, particularly the lack of a holistic framework that simultaneously addresses ethical use, data privacy, long-term educational impacts, and inclusivity.

Based on the findings from the literature review, the core structure of the EVRIM Framework was conceptualized. The development followed a theoretical approach, incorporating insights from education, technology, and ethics to establish a guiding structure. The initial framework was divided into five key stages—Discovery, Design, Development, Deployment, and Impact—each tailored to address the identified gaps in the literature. This stage involved defining the objectives, ethical principles, and specific strategies for each phase of the framework. To validate the relevance and applicability of the framework, a series of consultations were conducted with domain experts, including educators, VR technology developers, and ethicists. Semi-structured interviews were held to gather feedback on the preliminary framework and to identify any missing components or potential limitations. Expert insights were used to refine the framework, ensuring it was aligned with both pedagogical goals and ethical considerations. This step also included cross-referencing with similar models in the fields of digital ethics and instructional design.

The feedback from experts was systematically incorporated into the framework through an iterative process. Each iteration was followed by internal and external reviews to evaluate the framework’s robustness and comprehensiveness. Several rounds of refinement were conducted, focusing on enhancing the usability, clarity, and inclusiveness of the framework. A small-scale pilot study was also conducted with educational practitioners to test the framework’s applicability in real-world scenarios. The results from these evaluations informed further modifications, ensuring that the final version of the EVRIM Framework is both theoretically sound and practically viable. The final version of the EVRIM Framework was consolidated based on the iterative feedback and validation processes. Implementation guidelines were developed to support educators, policymakers, and VR designers in adopting the framework within diverse educational contexts. These guidelines include detailed recommendations

for each stage of the framework, highlighting key ethical considerations, practical steps, and potential challenges to be addressed during the integration of VR technologies in education.

Ethics Statement

This study did not involve human participants, animals, or any personal data, and therefore, no ethical approval was required.

THE EVRIM FRAMEWORK

The Ethical Virtual Reality Integration Model (EVRIM) Framework is designed to guide the ethical and effective integration of VR technology in education, providing a structured approach to ensure that all aspects of VR implementation—from planning to evaluation—are aligned with educational and ethical standards. The framework is divided into five stages (Discovery, Design, Development, Deployment, and Impact) to comprehensively address the key phases of VR integration. Each stage serves a specific purpose: Discovery focuses on identifying learning needs and ethical considerations; Design ensures that the VR experience is aligned with pedagogical and ethical objectives; Development involves creating and adapting content; Deployment oversees implementation in real educational settings; and Impact evaluates learning outcomes and long-term effects. This multi-stage structure ensures a systematic approach to VR integration, addressing both practical and ethical concerns at every phase. Also, each stage incorporates ethical considerations, pedagogical efficacy, and practical implementation strategies to ensure that VR technologies are utilized responsibly and effectively. The framework is visually represented in Figure 1, which illustrates the five stages and their interconnections, providing a clear overview of the structured approach of EVRIM.

The EVRIM Framework begins with the Discovery stage, which involves identifying the educational needs and objectives that VR can address. This stage is crucial for understanding the specific contexts in which VR will be implemented and the characteristics of the target audience, ensuring alignment with educational goals and ethical standards through comprehensive needs analysis and stakeholder engagement Radianti et al. (2020). Next, the Design stage focuses on creating VR content and environments that are pedagogically sound and ethically robust. This involves collaboration between educators, VR developers, and ethicists to design immersive experiences that enhance learning outcomes while ensuring data privacy, user consent, and inclusivity (Madary & Metzinger, 2016).

The Development stage encompasses the technical creation and rigorous testing of VR content and applications, including software development, 3D modeling, and the integration of educational content into VR environments. Developers conduct extensive testing to ensure functionality, usability, and safety, addressing ethical considerations such as safeguarding user data, preventing cyber sickness, and ensuring content is free from biases and stereotypes (Makransky, Terkildsen, & Mayer, 2019). The Deployment stage involves the practical implementation of VR technologies in educational settings, which includes training educators and students on effective VR tool use, providing technical support, and integrating VR experiences into the curriculum. Continuous monitoring and evaluation are essential to address any emerging issues, ensuring alignment with educational objectives and ethical standards (Freina & Ott, 2015).

Finally, the Impact stage focuses on assessing the outcomes of VR integration in education, evaluating the effectiveness of VR in enhancing learning outcomes, student engagement, and overall educational experiences. Ethical impact assessments ensure that VR use does not inadvertently harm students or exacerbate existing inequalities. Feedback from students and educators is crucial for continuous improvement, making the VR integration process dynamic and responsive to the educational community's needs (Cowie & Alizadeh, 2022; Slater & Sanchez-Vives, 2016). All these stages are explained in detail under specific subheadings, providing a comprehensive understanding of each phase and its ethical considerations. This structured approach ensures that the integration of VR in education is not only effective and responsible but also aligned with ethical standards and the principles of human flourishing.

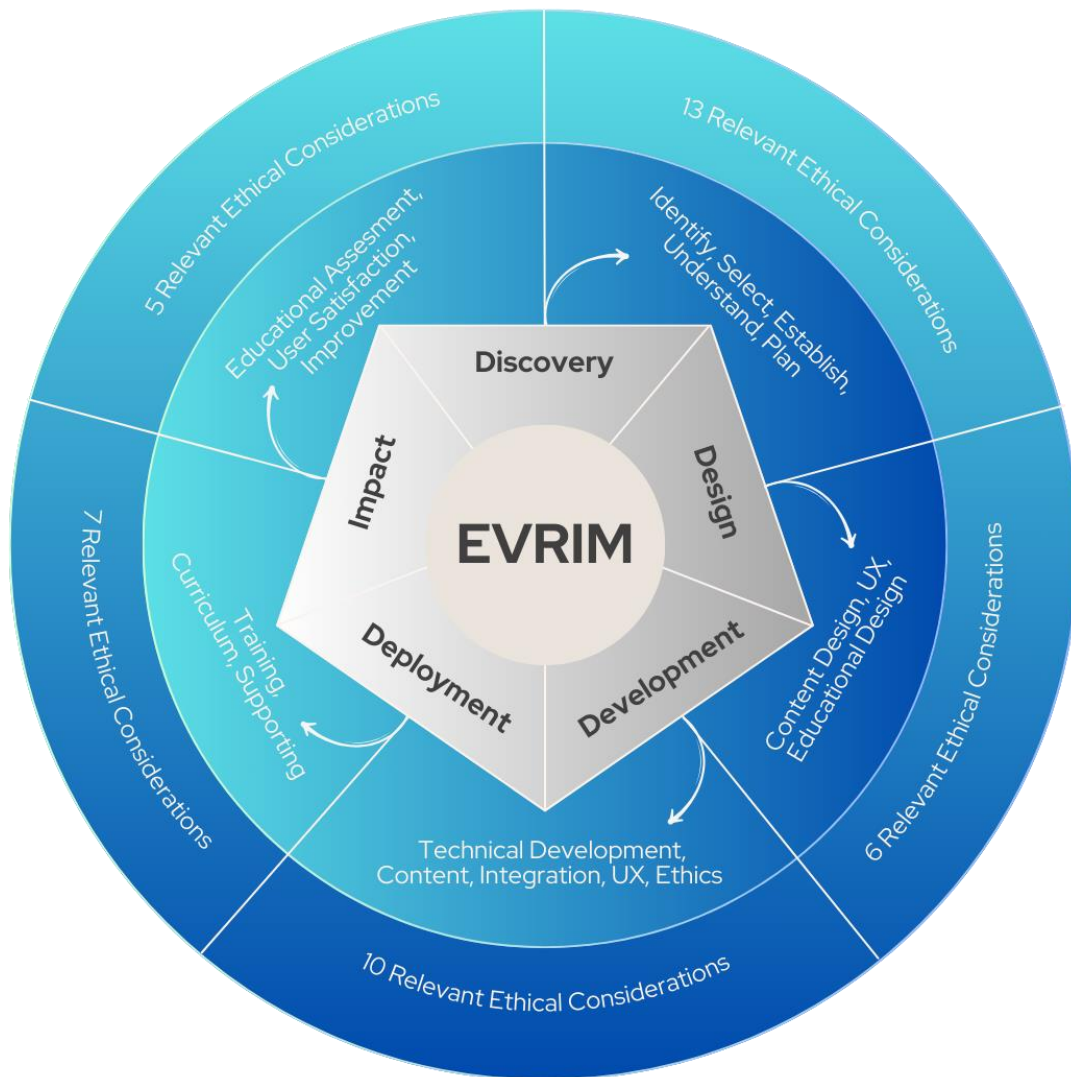


Figure 1. The EVRIM framework

The EVRIM Framework is designed to serve a broad spectrum of educational contexts, ranging from primary and secondary schools to higher education institutions. It primarily targets educators, instructional designers, and educational administrators who are seeking to integrate Virtual Reality (VR) in a manner that is not only pedagogically effective but also ethically sound and inclusive. A key component of the framework is its emphasis on accessibility and inclusivity, ensuring that VR experiences are adaptable for students with diverse needs, including those with disabilities. To this end, the framework incorporates guidelines for creating accessible content such as alternative interaction methods, adaptive hardware support, and compliance with established accessibility standards (e.g., WCAG 2.1). The EVRIM Framework aims to support the creation of VR-based educational experiences that are accessible and adaptable for all learners, thereby fostering an inclusive learning environment that takes into account diverse needs and promotes equitable opportunities for engagement.

Discovery Stage

The Discovery stage is foundational in the EVRIM Framework, establishing the groundwork for the successful integration of VR technology into educational environments. This stage involves several critical steps: identifying educational needs and objectives, selecting appropriate technologies, establishing ethical principles, understanding student demographics, and planning budgets and resources. Each step is crucial to ensure that VR implementation aligns with educational goals, is ethically sound, and is accessible to all students. The details of each step in the Discovery stage are summarized in Table 1.

Table 1. Summary of Discovery Stage Components and Ethical Considerations

Steps	Relevant Ethical Considerations
Identifying Educational Needs and Objectives	Fair and Inclusive Participation, Transparency and Accountability (Alizadeh & Cowie, 2022; Carter & Egliston, 2020; Susser, Roessler, & Nissenbaum, 2019)
Selecting Appropriate Technologies and Environments	Technology Neutrality, Accessibility (Bailenson, 2018; Heffernan & Rolfe, 2023; Zhao et al., 2018)
Establishing Ethical Principles	Data Privacy and Security, Informed Consent, Fair Use and Inclusivity (Bye, Hosfelt, Chase, Miesnieks, & Beck, 2019; Tusher et al., 2022)
Understanding Student Demographics and Experiences	Cultural Sensitivity, Educational Equity (Carter & Egliston, 2020; Cowie & Alizadeh, 2022)
Budget and Resource Planning	Fair Resource Allocation, Sustainability and Long-term Planning (Chellappa, Mésároš, Špak, Spišáková, & Kaleja, 2022; Freina & Ott, 2015; Harris, 2016)

Identifying Educational Needs and Objectives:

The Discovery stage begins with a comprehensive approach to identifying educational needs and objectives, emphasizing fairness and inclusivity. Collaboration with educators, students, and other stakeholders is essential to understand current educational challenges and opportunities. Utilizing surveys, interviews, and focus groups, it is crucial to gather diverse perspectives, particularly from underrepresented groups. Decisions must be transparent, with documented rationales shared with stakeholders to ensure an inclusive and equitable approach, as discussed by Susser et al. (2019), Carter and Egliston (2020) and Alizadeh and Cowie (2022).

Selecting Appropriate Technologies and Environments:

Choosing the right VR technologies and environments is critical for effective integration into education. This involves evaluating various VR devices and software to determine how they can meet educational goals. The selected technologies should be unbiased and not disadvantage any demographic groups. It is essential to analyze the impact of each technology on different user groups and ensure that VR experiences are accessible to all students, including those with disabilities. Features like audio descriptions, subtitles, and easy navigation should be incorporated to enhance accessibility. Providing specialized hardware and software solutions for students with physical impairments is also necessary to increase accessibility (Bailenson, 2018; Zhao et al., 2018).

Establishing Ethical Principles:

Establishing ethical principles is a critical step to ensure the safe and ethical use of VR experiences. Robust data privacy protocols must be implemented to protect user data from unauthorized access. This includes anonymizing user data, employing secure data storage methods, and ensuring that only authorized personnel have access to the data. Additionally, it is crucial to ensure that users give informed consent before participating in VR experiences. This involves providing detailed information about the purpose, benefits, and potential risks of the VR experience and preparing informed consent forms. Content must be designed to be inclusive, ensuring that no student group is excluded and that all students benefit equally from the VR experiences (Bye et al., 2019; Tusher et al., 2022).

Understanding Student Demographics and Experiences:

Designing effective VR content requires an understanding of students' demographic characteristics and learning preferences. This involves analyzing factors such as age, familiarity with technology, and learning preferences. For students who are less familiar with technology, a user-friendly and straightforward VR interface should be provided. VR content should cater to different learning styles, using interactive 3D models for visual learners and audio descriptions for auditory learners. Collaborating with cultural advisors to ensure that VR content is culturally sensitive and respectful is also important. Designing learning experiences that are inclusive of various

cultural and demographic backgrounds creates a more effective and engaging educational environment (Carter & Egliston, 2020; Cowie & Alizadeh, 2022).

Budget and Resource Planning:

Evaluating the costs and sustainability of VR technology is a crucial aspect of the Discovery stage. Budget planning should be transparent and clearly outline how resources will be allocated. It is essential to maintain a balance between cost-effective solutions such as Google Cardboard, and high-performance VR systems, like Oculus Rift. Additionally, resources required for developing and maintaining VR content—including educational materials, technical support, and maintenance services—should be carefully planned and allocated. Regular audits should be conducted to ensure the sustainability and long-term benefits of technology investments, avoiding unnecessary expenses and promoting efficient use of resources. This approach helps ensure that VR technology remains a sustainable and valuable tool in education, while effectively utilizing the available resources (Chellappa et al., 2022; Freina & Ott, 2015; Harris, 2016).

Design Stage

The Design stage in the EVRIM Framework involves detailed planning and creation of VR content that aligns with educational objectives. This stage is crucial as it ensures that VR experiences are pedagogically effective, accessible, and ethically sound. The key components of this stage include content design, user experience (UX) and accessibility, and educational design. The importance of each component and the relevant ethical considerations are summarized in Table 2.

Table 2. Summary of Design Stage Components and Ethical Considerations

Steps	Relevant Ethical Considerations
Content Design	Accuracy and Reliability, Cultural Sensitivity (Alizadeh & Cowie, 2022)
User Experience (UX) and Accessibility	Accessibility, Data Privacy and Security (Heffernan & Rolfe, 2023; O Connor, Abou-Zahra, Covarrubias Rodriguez, & Aruanno, 2020)
Educational Design	Equal Learning Opportunities, Alignment with Ethical and Moral Values (Cowie & Alizadeh, 2022; Shahriari & Shahriari, 2017)

Content Design:

The content design phase involves creating VR experiences that meet educational objectives and cater to various learning styles. Interactive and immersive content should be developed to help students achieve their learning goals. Visual learners benefit from 3D models and simulations, auditory learners from narrated explanations, and kinaesthetic learners from interactive tasks. Ensuring the accuracy and reliability of the content is essential, using scientifically grounded materials to prevent the dissemination of misinformation. Additionally, content must be culturally sensitive and inclusive, addressing the diverse backgrounds of students to create an equitable learning environment, as Alizadeh and Cowie (2022) emphasize.

User Experience (UX) and Accessibility:

For VR experiences to be effective, they must be user-friendly and accessible. The user interface (UI) should be intuitive, allowing students to navigate the VR environment effortlessly. Ergonomic and functional design principles must be applied to ensure users can interact comfortably and effectively with the VR content. Accessibility is a critical ethical consideration, requiring features that accommodate all users, including those with disabilities. This can include audio descriptions, subtitles, and haptic feedback. Protecting user data privacy and security is also paramount. Transparency about data usage and obtaining informed consent from users are essential components of this process, as noted by O Connor et al. (2020) and Heffernan and Rolfe (2023).

Educational Design:

Educational design focuses on aligning VR content with the curriculum and learning objectives. Collaboration with teachers and educational designers is vital to integrate VR experiences into lesson plans effectively. The content should be student-centered and interactive, promoting active participation and critical thinking skills. Ethical considerations include ensuring that all students have equal learning opportunities and that the educational content is inclusive and fair. The materials provided to students should adhere to ethical and moral standards, ensuring that the educational experience fosters ethical awareness and understanding (Cowie & Alizadeh, 2022; Shahriari & Shahriari, 2017).

Development Stage

The Development stage in the EVRIM Framework focuses on the technical creation and integration of VR content, ensuring that the developed VR experiences are effective, accessible, and ethically sound. The key components of this stage include technical development, content creation and educational design, software and hardware integration, user interface (UI) and experience (UX) design, and the application of ethical standards. Each component's importance and relevant ethical considerations are summarized in Table 3.

Table 3. Summary of Development Stage Components and Ethical Considerations

Steps	Relevant Ethical Considerations
Technical Development	Data Privacy and Security, Accessibility (Alizadeh & Cowie, 2022; Bakhrushina, Melnik, Gegechkori, & Ramenskaya, 2023)
Content Creation and Educational Design	Accuracy and Reliability, Cultural Sensitivity (Hua & Wang, 2023)
Software and Hardware Integration	Compatibility and Scalability (Cho, 2023)
User Interface and Experience (UX) Design	Accessibility, User Experience (Xu, Lu, & Liu, 2023)
Application of Ethical Standards	Data Privacy and User Consent, User Safety (van der Kruk et al., 2023)

Technical Development:

The technical development phase involves the creation and integration of VR content using selected software and hardware tools. This includes software development, 3D modeling, and system integration. Ethical considerations in this phase include adhering to data privacy protocols and ensuring the secure storage of user data. Additionally, it is essential to develop content that complies with accessibility standards, making it available to all users. Sustainability and long-term usability of technological solutions must also be considered to ensure that VR technology remains viable and effective over time, as emphasized by Alizadeh and Cowie (2022) and Bakhrushina et al. (2023).

Content Creation and Educational Design:

In this stage, interactive and immersive VR content is created to meet educational objectives. This process involves designing materials that cater to various learning styles and help students achieve their learning goals. Ensuring the accuracy and reliability of the content is crucial, using scientifically grounded and unbiased materials. Furthermore, it is important to create culturally sensitive and inclusive content that addresses the needs of students from diverse demographic and cultural backgrounds. Avoiding harmful or traumatic elements during content development is essential to maintain a safe and supportive learning environment, as Hua and Wang (2023) have noted.

Software and Hardware Integration:

Software and hardware integration is critical to ensure the seamless and effective operation of VR applications. This process involves selecting appropriate VR platforms and devices, ensuring that these devices support the designed content and work harmoniously together. Addressing technical challenges such as latency, frame rates, and compatibility with different VR hardware is essential. Scalability is also important, ensuring that VR applications

can be used by a large number of students simultaneously without performance issues. Efficient software and hardware integration provide a smooth and immersive VR experience, as discussed by Cho (2023).

User Interface and Experience (UX) Design:

A user-friendly interface design and optimized user experience (UX) are vital for the success of VR applications. The VR interface should be simple and intuitive, allowing both students and educators to navigate easily. UX design should focus on creating immersive and interactive experiences that keep students engaged and motivated. This can include adding interactive elements, feedback mechanisms, and gamified features. Incorporating accessibility features, such as adjustable text sizes, voice commands, and alternative input methods, ensures accommodation for different learner profiles, as suggested by Xu et al. (2023).

Application of Ethical Standards:

Applying ethical standards during development ensures the safe and ethical use of VR experiences. Strong data security measures must be implemented to protect user data and prevent unauthorized access. Transparency about data usage and obtaining informed consent from users are essential components of this process. Additionally, measures should be taken to protect users' psychological and physical health during VR experiences. Content should be designed and developed with user safety and well-being as a priority, ensuring that all students benefit equally from VR experiences, as emphasized by van der Kruk et al. (2023).

Deployment Stage

The Deployment stage in the EVRIM Framework involves the integration and distribution of VR content within educational settings. This stage ensures that educators and students are adequately trained and supported, that VR content is seamlessly integrated into the curriculum, and that continuous technical support and maintenance are provided. The key components of this stage include training and support, curriculum integration, and technical support and maintenance. The importance of each component and the relevant ethical considerations are summarized in Table 4.

Table 4. Summary of Deployment Stage Components and Ethical Considerations

Steps	Relevant Ethical Considerations
Training and Support	Accessibility, Accuracy and Reliability (Alizadeh & Cowie, 2022; Tusher et al., 2022)
Curriculum Integration	Equal Learning Opportunities, Student-Centered Approach (Heffernan & Rolfe, 2023; Radianti et al., 2020)
Technical Support and Maintenance	Equality, Privacy and Security (Chellappa et al., 2022; van der Kruk et al., 2023)

Training and Support:

The Deployment stage encompasses comprehensive training programs for educators and students on the effective use of VR technology. These training sessions should cover how to use VR content, guide students, and resolve potential technical issues. Training programs must be accessible, with special accommodations for educators and students with disabilities, and should include materials catering to different learning styles. Additionally, training materials must be accurate, reliable, and unbiased. Continuous technical support is crucial to address any issues encountered during the use of VR technology, ensuring that both educators and students have quick and effective solutions at hand, as emphasized by Tusher et al. (2022) and Alizadeh and Cowie (2022).

Curriculum Integration:

Integrating VR content into lesson plans is essential for achieving educational objectives. Collaboration with teachers and educational designers is vital to ensure that VR content aligns with the curriculum. The integration process should focus on structuring VR content to support educational goals and offer equal learning opportunities

for all students. Materials used in the integration should cater to various learning styles and needs, ensuring inclusivity. For example, interactive 3D models can be used for visual learners, narrated explanations for auditory learners, and interactive tasks for kinesthetic learners. This approach ensures that all students can benefit from the educational advantages of VR, as highlighted by Radianti et al. (2020) and (Heffernan & Rolfe, 2023).

Technical Support and Maintenance:

Continuous technical support and maintenance are critical for the effective use of VR technology in education. This involves regular checks and updates of VR hardware and software to ensure they function correctly. Technical support teams should provide quick and efficient solutions to any issues faced by educators and students. Ethical considerations include offering technical support and maintenance services equally to all user groups and maintaining the confidentiality of any technical problems encountered. Ensuring user safety and security during VR experiences is also paramount. Providing fair and equal technical support services helps all users benefit equally from VR technology, promoting justice and equality in educational settings, as noted by Chellappa et al. (2022) and van der Kruk et al. (2023).

Impact Stage

The Impact stage involves evaluating the effects of VR experiences on education. This stage is critical for assessing how VR content impacts student performance, learning outcomes, and overall satisfaction. The key components of this stage include educational assessment, user satisfaction, and continuous improvement. The importance of each component and the relevant ethical considerations are summarized in Table 5.

Table 5. Summary of Impact Stage Components and Ethical Considerations

Steps	Relevant Ethical Considerations
Educational Assessment	Transparency and Fairness, Privacy (Cao, 2023; Yu & Xu, 2022)
User Satisfaction	Objectivity, Privacy (Alizadeh & Cowie, 2022; Sadek et al., 2023)
Continuous Improvement	Transparency, User-Centered (Chen, Fu, Liu, & Wang, 2024; Walker, 2022)

Educational Assessment:

The Impact stage begins with evaluating the effect of VR experiences on student performance and learning outcomes. This process involves collecting and analyzing data using various measurement tools such as tests, surveys, and observations. The data collected helps to understand how students interact with VR content and its impact on their learning. Ethically, the assessment process must be transparent and fair, ensuring the confidentiality of collected data and clearly reporting the results. It is essential to avoid any discrimination or bias during student performance evaluations, ensuring that every student is assessed under equal conditions, as emphasized by Yu and Xu (2022) and Cao (2023).

User Satisfaction:

User satisfaction is crucial in determining the success of VR experiences. This involves measuring satisfaction through surveys and feedback sessions with students and teachers. Students and teachers provide insights into the benefits, challenges, and areas for improvement of VR experiences. Ethically, it is essential to collect and evaluate user feedback honestly and impartially, maintaining the confidentiality of responses. The feedback results should be utilized to improve VR content, identifying and addressing any areas of dissatisfaction to enhance the user experience and educational success. Feedback on how students and teachers experience VR content provides valuable information for future content and application improvements, as highlighted by Alizadeh and Cowie (2022) and Sadek et al. (2023).

Continuous Improvement:

Continuous improvement involves regularly updating and enhancing VR content and applications to maintain high educational quality. This process considers collected data and user feedback to make necessary

changes to VR content and applications. Ensuring that VR content is always of the highest quality and user-friendly is a priority. Ethically, the improvement process must be transparent and fair, making adjustments based on user needs and feedback and informing all stakeholders of changes. Continuous improvement should also involve implementing new measures and updates to enhance user safety and well-being. This ensures that VR technology is used effectively and ethically in education, Walker (2022) and Chen et al. (2024) discussed.

DISCUSSION

The implementation of the EVRIM Framework underscores several critical considerations for effectively integrating VR technology into educational settings. While there are various frameworks that guide the integration of Virtual Reality (VR) in educational settings, such as the Personalized Fully Immersive Framework (Marougkas, Troussas, Krouska, & Sgouropoulou, 2021), the ScienceVR Framework (Qorbani, Arya, Nowlan, & Abdinejad, 2021), and Studio Thinking Framework (Steele, Burleigh, Bailey, & Kroposki, 2020), the EVRIM Framework offers a distinct approach by systematically addressing ethical considerations alongside pedagogical effectiveness. For instance, the Personalized Fully Immersive Framework primarily focuses on optimizing user engagement through personalized and gamified VR experiences, yet it lacks a structured emphasis on ethical concerns like data privacy and user consent. The ScienceVR Framework, on the other hand, is tailored for STEM education and emphasizes simulation and performance assessment, but it does not address inclusivity or accessibility comprehensively. Similarly, the Studio Thinking Framework is designed to enhance creativity and cognitive skills in higher education but does not provide detailed guidance for inclusive practices or the broader ethical implications of VR use.

In contrast, the EVRIM Framework stands out by incorporating data privacy, inclusivity, cultural sensitivity, and long-term ethical considerations across all its stages, ensuring that VR technology is integrated in a way that is both pedagogically sound and ethically responsible. Furthermore, unlike the VR Curriculum Development Framework (Lawlor, Smith, Steele, Johnston, & Lamppa, 2021), which provides a structured approach for curriculum alignment, the EVRIM Framework addresses the ethical dimensions of VR deployment, ensuring transparency, user autonomy, and equitable access. As such, the EVRIM Framework provides a comprehensive structure that aligns educational objectives with ethical standards, thus promoting a balanced approach to VR integration in education.

One of the primary challenges in integrating VR is ensuring alignment with educational goals and ethical standards. Issues such as data privacy, user consent, accessibility, and the potential for addiction or negative psychological effects necessitate careful consideration, as noted by Carter and Egliston (2020). While existing frameworks often focus on pedagogical strategies or technical aspects, they lack a cohesive approach that addresses these ethical challenges comprehensively. The EVRIM Framework systematically bridges this gap by incorporating a multi-dimensional structure that integrates ethical principles at every stage of the VR implementation process. Through its focus on transparency, inclusivity, and long-term psychological well-being, the EVRIM Framework not only ensures effective learning outcomes but also upholds the broader ethical responsibilities of educational institutions.

The Discovery stage establishes the groundwork by identifying educational needs and objectives through comprehensive needs analysis and stakeholder engagement, ensuring that VR integration aligns with both educational goals and ethical standards (Radianti et al., 2020). Selecting appropriate technologies and environments is crucial for creating effective and inclusive VR experiences, considering accessibility and technological sustainability (Cho, 2023; Yu & Xu, 2022). This stage addresses the initial challenge of aligning VR technology with educational objectives and ethical considerations, ensuring that decisions are transparent and inclusive.

In the Design stage, creating pedagogically sound and ethically robust VR content is essential. This involves designing immersive experiences that cater to diverse learning styles and ensuring content is culturally sensitive and inclusive. The importance of user experience (UX) and accessibility cannot be overstated; intuitive interfaces and features accommodating all users, including those with disabilities, are necessary for effective VR integration (Heffernan & Rolfe, 2023; Madary & Metzinger, 2016). The design process must also consider data privacy and ensure

that user data is protected, highlighting the need for robust data security measures (Carter & Egliston, 2020). This stage effectively addresses the challenge of creating inclusive and secure VR content that meets diverse educational needs.

The Development stage focuses on the technical creation and rigorous testing of VR content and applications, ensuring that VR experiences are effective, accessible, and ethically sound. Ethical considerations include adhering to data privacy protocols, ensuring content accuracy and reliability, and providing continuous technical support and maintenance (Alizadeh & Cowie, 2022; Makransky et al., 2019). Developing user-friendly interfaces and optimizing the user experience (UX) is vital for the success of VR applications, emphasizing the need for interactive and immersive experiences that engage students (Cowie & Alizadeh, 2022). This stage tackles the technical and usability issues that can hinder the effective deployment of VR technology.

The Deployment stage involves the practical implementation of VR technologies in educational settings, including training educators and students, integrating VR content into the curriculum, and providing continuous technical support. Ensuring that training programs are accessible, and that technical support is available to all users is critical for the successful deployment of VR technology (Bailenson, 2018). This stage underscores the importance of equal learning opportunities and inclusive educational practices, aligning with ethical standards to promote justice and equity in educational settings (Radianti et al., 2020). This stage addresses the practical challenges of integrating VR into existing educational frameworks and ensuring continuous support.

Finally, the Impact stage evaluates the effects of VR experiences on education, including student performance, learning outcomes, and overall satisfaction. Collecting and analyzing data through various measurement tools helps understand how students interact with VR content and its impact on learning (Madary & Metzinger, 2016). Continuous improvement based on user feedback ensures that VR content remains effective and user-friendly, reinforcing the importance of a user-centered approach and ethical considerations in the iterative development process (Cowie & Alizadeh, 2022). This stage ensures that the effectiveness of VR integration is continuously monitored and improved.

By addressing these critical aspects, the EVRIM Framework ensures that VR technology is integrated into education in a manner that is not only effective but also ethically sound, inclusive, and supportive of diverse learning needs. This comprehensive approach provides a valuable tool for educators, designers, and policymakers aiming to leverage VR technology responsibly and effectively in educational contexts (Carter & Egliston, 2020; Cho, 2023; Radianti et al., 2020; Yu & Xu, 2022).

CONCLUSION

This study aimed to develop and present the EVRIM Framework (Ethical Virtual Reality Integration Model) to guide the ethical and effective integration of Virtual Reality (VR) technology in educational settings. The framework is organized into five distinct stages: Discovery, Design, Development, Deployment, and Impact. Each stage addresses key aspects of VR integration, such as identifying educational needs, designing and developing immersive content, implementing VR in the classroom, and evaluating its impact on student learning and performance. By addressing these phases comprehensively, the EVRIM Framework ensures that VR technology not only enhances learning experiences but also adheres to ethical standards while promoting inclusivity and accessibility.

The significance of the EVRIM Framework lies in its potential to revolutionize education by providing immersive and interactive learning environments. VR technology offers unique opportunities to bridge the gap between theoretical knowledge and practical application, making learning more engaging and effective. By addressing ethical considerations such as data privacy, inclusivity, and cultural sensitivity, the framework ensures that VR experiences are not only educationally valuable but also ethically sound. The structured approach of the EVRIM Framework equips educators, designers, and policymakers with the tools needed to leverage VR technology responsibly, ultimately contributing to the overall improvement of educational practices.

For future research, several avenues can be explored to further enhance the integration of VR technology in education. Longitudinal studies are needed to assess the long-term impact of VR on various educational outcomes, providing deeper insights into its effectiveness. Additionally, further development of accessibility features and assistive technologies is essential to ensure that all students, including those with disabilities, can fully benefit from VR experiences. To support the ethical integration of VR in education, the EVRIM Framework can serve as a foundational guide for developing comprehensive guidelines and standards, ensuring that data privacy, content quality, and user safety are prioritized in VR-based learning environments. To refine and expand the EVRIM Framework, future research can explore its application in various educational settings, including primary, secondary, and higher education, to understand its effectiveness across diverse contexts. For instance, the framework can guide teachers and instructional designers in creating VR-based activities for subjects like science and technology, where students can conduct virtual experiments in a simulated laboratory environment. By implementing the EVRIM Framework across different educational levels and subjects, researchers can better evaluate its potential to enhance student engagement, improve learning outcomes, and address ethical challenges specific to each context.

Despite the comprehensive nature of the EVRIM Framework, there are certain limitations that must be acknowledged. Firstly, the framework is primarily developed through theoretical modeling and a systematic literature review, lacking empirical validation through large-scale applications in diverse educational settings. This may limit its generalizability to varying educational contexts, especially across different educational levels and cultural environments. Additionally, the framework's development was informed by a limited set of expert opinions, which, though valuable, may not encompass the full spectrum of stakeholder perspectives. Lastly, given the rapid pace of technological advancements in VR, the proposed framework may need some periodic updates to remain relevant and effective in addressing emerging ethical and pedagogical challenges. Future studies should aim to empirically validate the EVRIM Framework and expand its applicability across broader educational scenarios.

REFERENCES

- Alizadeh, M., & Cowie, N. (2022). Self-directed learning using VR. *Pacific Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(1), 10-11. doi:10.24135/pjtel.v4i1.130
- Bailenson, J. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*: WW Norton & Company.
- Bakhrushina, E., Melnik, E., Gegechkori, V., & Ramenskaya, G. (2023). Virtual Reality Technologies in Teaching Students in the Specialty "Pharmacy". *Virtual Technologies in Medicine*, 3. doi:10.46594/2687-0037_2023_3_1715
- Burns, M. B., Lebkuecher, G., Rahman, S., Roytman, M., Samoska, S., & Vukov, J. (2022). Extended Frameworks for Extended Reality: Ethical Considerations. *AJOB neuroscience*, 13(3), 171-173. doi:10.1080/21507740.2022.2082594
- Bye, K., Hosfelt, D., Chase, S., Miesnieks, M., & Beck, T. (2019). The ethical and privacy implications of mixed reality. In *ACM SIGGRAPH 2019 Panels* (pp. 1-2).
- Cao, L. (2023). A meta-analysis of the impact of AR and VR technologies on mathematics learning. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 23, 637-649. doi:10.54097/ehss.v23i.13133
- Carneiro, J. A. S., Cardoso, A., Santos, F. P., Milagre, S. T., Lamounier, E. A., & Oliveira, L. C. (2023). *Ethical Aspects in a Virtual Reality Environment*. Paper presented at the 2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI).
- Carter, M., & Egliston, B. (2020). Ethical implications of emerging mixed reality technologies. *Socio-Tech Futures Lab*, 1-31. doi:10.25910/5ee2f9608ec4d
- Chellappa, V., Mésároš, P., Špak, M., Spišáková, M., & Kaleja, P. (2022). *VR-based safety training research in construction*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Chen, J., Fu, Z., Liu, H., & Wang, J. (2024). Effectiveness of Virtual Reality on Learning Engagement: A Meta-Analysis. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 19(1), 1-14. doi:10.4018/IJWLTT.334849

- Cho, B. (2023). Domestic University Virtual Reality(VR) Utilization Education Research Trend. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 23(9), 47-57. doi:10.22251/jlcci.2023.23.9.47
- Cowie, N., & Alizadeh, M. (2022). The affordances and challenges of virtual reality for language teaching. *International Journal of TESOL Studies*, 4(3). doi:10.46451/ijts.2022.03.05.
- Flammini, F., & Marrone, S. (2023). *Distance education boosting interdisciplinarity and internationalization: an experience report from "Ethics, Law and Privacy in Data and Analytics" at SUPSI*. Paper presented at the Proceedings of the 2023 Conference on Human Centered Artificial Intelligence: Education and Practice.
- Freina, L., & Ott, M. (2015). *A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives*. Paper presented at the The international scientific conference elearning and software for education.
- Geris, A., Cukurbasi, B., Kilinc, M., & Teke, O. (2024). Balancing performance and comfort in virtual reality: A study of FPS, latency, and batch values. *Software: Practice and Experience*. doi:10.1002/spe.3356
- Geriş, A., & Özdener, N. (2024). Design, development, and evaluation of educational virtual reality environment: EVRECA. *Educational technology research and development*, 72(2), 915-945. doi:10.1007/s11423-023-10303-3
- Gondomar, R., & Mor, E. (2021). *Understanding agency in human-computer interaction design*. Paper presented at the Human-Computer Interaction. Theory, Methods and Tools: Thematic Area, HCI 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part I 23.
- Harfouche, A. L., & Nakhle, F. (2020). Creating bioethics distance learning through virtual reality. *Trends in Biotechnology*, 38(11), 1187-1192. doi:10.1016/j.tibtech.2020.05.005.
- Harris, T. (2016). How technology hijacks people's minds—from a magician and Google's design ethicist. *Medium Magazine*, 18.
- Heffernan, C., & Rolfe, U. (2023). Pilot study looking at the benefits of Virtual Reality (VR) simulation for Physician Associates (PA). *International Journal of Healthcare Simulation (IJoHS)*, 3(Supplement 1), A7-A8. doi:10.54531/ZPLJ9321
- Hua, C., & Wang, J. (2023). Virtual reality-assisted language learning: A follow-up review (2018–2022). *Frontiers in Psychology*, 14, 1153642. doi:10.3389/fpsyg.2023.1153642
- Iio, J., Hasegawa, A., Iizuka, S., Hayakawa, S., & Tsujioka, H. (2021). *Ethics in human-centered design*. Paper presented at the International Conference on Human-Computer Interaction.
- Ke, F., Pachman, M., & Dai, Z. (2020). Investigating educational affordances of virtual reality for simulation-based teaching training with graduate teaching assistants. *Journal of Computing in Higher Education*, 32, 607-627. doi:10.1007/s12528-020-09249-9
- Kouame, G., Davis, J., & Smith, L. (2023). Providing health sciences education through virtual reality experiences. *Journal of the Medical Library Association*, 111(4), 833-834. doi:10.5195/jmla.2023.1632
- Kourtesis, P., Papadopoulou, A., & Roussos, P. (2024). *Cybersickness in virtual reality: The role of individual differences, its effects on cognitive functions and motor skills, and intensity differences during and after immersion*. Paper presented at the Virtual Worlds.
- Kustandi, C., Fadhillah, D., Situmorang, R., Prawiladilaga, D., & Hartati, S. (2020). VR use in online learning for higher education in Indonesia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijIM)*, 14(1), 31-47. doi:10.3991/ijim.v14i01.11337
- Lawlor, A. C., Smith, C., Steele, P., Johnston, E. A., & Lamppa, S. M. (2021). Virtual Reality Considerations for Curriculum Development and Online Instruction. In *Curriculum Development and Online Instruction for the 21st Century* (pp. 20-37): IGI Global.
- Lee, E. A.-L., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2010). How does desktop virtual reality enhance learning outcomes? A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 55(4), 1424-1442. doi:10.1016/j.compedu.2010.06.006
- Lie, S. S., Helle, N., Sletteland, N. V., Vikman, M. D., & Bonsaksen, T. (2023). Implementation of virtual reality in health professions education: scoping review. *JMIR medical education*, 9, e41589. doi:10.2196/41589
- Madary, M., & Metzinger, T. K. (2016). Real virtuality: A code of ethical conduct. Recommendations for good scientific practice and the consumers of VR-technology. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 3. doi:10.3389/frobt.2016.00003
- Madathil, K. C., Frady, K., Hartley, R., Bertrand, J., Alfred, M., & Gramopadhye, A. (2017). An empirical study investigating the effectiveness of integrating virtual reality-based case studies into an online asynchronous learning environment. *Computers in Education Journal*, 8(3).

- Mahling, M., Wunderlich, R., Steiner, D., Gorgati, E., Festl-Wietek, T., & Herrmann-Werner, A. (2023). Virtual reality for emergency medicine training in medical school: prospective, large-cohort implementation study. *Journal of Medical Internet Research*, *25*, e43649. doi:10.2196/43649
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and instruction*, *60*, 225-236. doi:10.1016/j.learninstruc.2017.12.007
- Marougkas, A., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2021). A framework for personalized fully immersive virtual reality learning environments with gamified design in education. In *Novelties in Intelligent Digital Systems* (pp. 95-104): IOS Press.
- Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, *56*(3), 769-780. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.020
- Munafò, J., Diedrick, M., & Stoffregen, T. A. (2017). The virtual reality head-mounted display Oculus Rift induces motion sickness and is sexist in its effects. *Experimental brain research*, *235*, 889-901. doi:10.1007/s00221-016-4846-7
- O Connor, J., Abou-Zahra, S., Covarrubias Rodriguez, M., & Aruanno, B. (2020). *XR Accessibility—Learning from the Past and Addressing Real User Needs for Inclusive Immersive Environments: Introduction to the Special Thematic Session*. Paper presented at the Computers Helping People with Special Needs: 17th International Conference, ICCHP 2020, Lecco, Italy, September 9–11, 2020, Proceedings, Part I 17.
- Oh, H., & Son, W. (2022). Cybersickness and its severity arising from virtual reality content: A comprehensive study. *Sensors*, *22*(4), 1314. doi:10.3390/s22041314
- Phan, L., Ali, I., Labou, S., & Foster, E. (2022). A model for data ethics instruction for non-experts. *IASSIST Quarterly*, *46*(4). doi:10.29173/iq1028
- Qorbani, H. S., Arya, A., Nowlan, N., & Abdinejad, M. (2021). *ScienceVR: A virtual reality framework for STEM education, simulation and assessment*. Paper presented at the 2021 IEEE international conference on artificial intelligence and virtual reality (AIVR).
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, *147*, 103778. doi:10.1016/j.compedu.2019.103778
- Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2021). Surviving COVID-19: The neuroscience of smart working and distance learning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *24*(2), 79-85. doi:10.1089/cyber.2021.0009
- Sadek, O., Baldwin, F., Gray, R., Khayyat, N., & Fotis, T. (2023). Impact of virtual and augmented reality on quality of medical education during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *Journal of Graduate Medical Education*, *15*(3), 328-338. doi:10.4300/JGME-D-22-00594.1
- Sanfilippo, F., Blazauskas, T., Salvietti, G., Ramos, I., Vert, S., Radianti, J., . . . Oliveira, D. (2022). A perspective review on integrating VR/AR with haptics into stem education for multi-sensory learning. *Robotics*, *11*(2), 41. doi:10.3390/robotics11020041
- Savir, S., Khan, A. A., Yunus, R. A., Rehman, T. A., Saeed, S., Sohail, M., . . . Matyal, R. (2023). Virtual reality: The future of invasive procedure training? *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, *37*(10), 2090-2097. doi:10.1053/j.jvca.2023.06.032
- Shahriari, K., & Shahriari, M. (2017). *IEEE standard review—Ethically aligned design: A vision for prioritizing human wellbeing with artificial intelligence and autonomous systems*. Paper presented at the 2017 IEEE Canada International Humanitarian Technology Conference (IHTC).
- Singer, P. (2017). *Ethics in the Real World: 82 Brief Essays on Things That Matter*. In: University of Chicago Press.
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, *3*, 74. doi:10.3389/frobt.2016.00074
- Steele, P., Burleigh, C., Bailey, L., & Kroposki, M. (2020). Studio thinking framework in higher education: Exploring options for shaping immersive experiences across virtual reality/augmented reality curricula. *Journal of Educational Technology Systems*, *48*(3), 416-439. doi:10.1177/0047239519884897
- Susser, D., Roessler, B., & Nissenbaum, H. (2019). Online manipulation: Hidden influences in a digital world. *Geo. L. Tech. Rev.*, *4*, 1. doi:10.2139/ssrn.3306006
- Szczyrek, S., & Stewart, B. (2022). Surveillance in the system: Data as critical change in higher education. *The Open/Technology in Education, Society, and Scholarship Association Journal*, *2*(2), 1-20. doi:10.18357/otessaj.2022.2.2.34

- Tusher, H. M., Nazir, S., & Mallam, S. (2022). Ethical Considerations for the Application of Virtual Reality in Education and Training. *Training, Education, and Learning Sciences*, 59(59). doi:10.54941/ahfe1002396
- Usmani, S. S., Sharath, M., & Mehendale, M. (2022). Future of mental health in the metaverse. *General Psychiatry*, 35(4). doi:10.1136/gpsych-2022-100825
- van der Kruk, S. R., Gunn, K. M., MacDougall, H., Milne, D., Smith, K., & Zielinski, R. (2023). Feasibility and preliminary effectiveness of virtual reality as a patient education tool for people with cancer undergoing immunotherapy: a protocol for a randomised controlled pilot study in a regional setting. *BMJ open*, 13(6), e071080. doi:10.1136/bmjopen-2022-071080
- Venkatakrishnan, R., Venkatakrishnan, R., Raveendranath, B., Sarno, D. M., Robb, A. C., Lin, W.-C., & Babu, S. V. (2023). The effects of auditory, visual, and cognitive distractions on cybersickness in virtual reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. doi:10.1109/TVCG.2023.3293405
- Walker, R. (2022). Using virtual reality to support first-year online initial teacher education students. *ASCILITE Publications*, e22113-e22113. doi:10.14742/apubs.2022.113
- Xu, S., Lu, R., & Liu, P. (2023). Analysis of the advantages of applying VR to education. *Advances in Education, Humanities and Social Science Research*, 7(1), 236-236. doi:10.56028/aehtsr.7.1.236.2023
- Yu, Z., & Xu, W. (2022). A meta-analysis and systematic review of the effect of virtual reality technology on users' learning outcomes. *Computer applications in engineering education*, 30(5), 1470-1484. doi:10.1002/cae.22532
- Zhao, Y., Bennett, C. L., Benko, H., Cutrell, E., Holz, C., Morris, M. R., & Sinclair, M. (2018). *Enabling people with visual impairments to navigate virtual reality with a haptic and auditory cane simulation*. Paper presented at the Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems.

An Overview of Postgraduate Theses on Values in Music Education in Türkiye

Sibel Çelik¹

Abstract

Values have a substantial place in education and have begun to gain significance in recent years. With this study, postgraduate theses on values in music were examined. The study, designed with a qualitative methodology, was conducted with document analysis. The review reached a total of nineteen theses that were conducted between 2013-2023, and it was found that female researchers did most of them. The studies were carried out mostly in 2019, and there were no studies between 2016-2018. The initial study appeared as a doctoral thesis in 2013. Accordingly, it is seen that the studies are mostly carried out in Marmara and İnönü Universities, qualitative research methods are widely used, and mixed methods are rarely preferred. It was revealed that the sample groups were mostly used as books and music notes, followed by students, and then music teachers and teacher candidates were the least preferred. It was observed that the data collection tools were mostly demographic information form, expert opinion and scales, frequency/percentage, graphic representation, Cronbach's alpha coefficient, and normality tests by the analysis types. Some results and suggestions were presented by examining the postgraduate theses on values in the field of music education.

Keywords

1. Postgraduate theses
2. Values
3. Music Education
4. Document analysis

Received
09.07.2023

Accepted
03.12.2024

Review Article

Suggested APA Citation:

Çelik, S. (2024). An overview of postgraduate theses on values in music education in Türkiye. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 584–599. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1324905>

¹ **Corresponding Author**, Dicle University, State Conservatory, Department of Voice Training, Diyarbakır, TÜRKİYE; <https://orcid.org/0000-0002-8177-9946>

Note: This study was presented as an oral presentation at the 10th National Colloquium, 7th International on Higher Level Music Education University of Aguascalientes in Mexico between 26-28 of June 2023.

INTRODUCTION

Human values are progressively being used as widespread concepts in psychology, sociology, and education. Human values have been used as substantial factors for social scientists discovering diverse social, psychological, economic, and political phenomena (Çelik, Malkoç & Bağci, 2022; Hitlin, 2003). Value is the main element that leads the way for behavior (Kulaksizoğlu & Dilmaç, 2000). In other words, values are a person or a group of people's most considerable things (Friedman, Kahn & Borning 2006, p.349), a belief concerning the behavioral style, guides of evaluated person, and affairs preferences (Schwartz, 1994, p.20). The values are influenced by geographical, economic, and historical factors, along with personality and cultural elements (Czerniawska & Szydło 2021, p.511; Rokeach, 1979; Schwartz, 1996). Different from personality, human values are learned as faiths of society's admitting (Rokeach, 1973). Namely, personality features and values have dissimilar structures. Personality demonstrates who you are, and values demonstrate what you desire (Roccas et al., 2002). Differences among individuals relate to environmental effects and genetic factors (Gottlieb, 2007; Onur Cura & Çankaya, 2017; Plomin & Daniels, 2011).

German educator and philosopher Spranger (1928) first developed a value scale in psychology after Allport and Vernon (1931). The values identify individual differences such as traits, dynamics, and motivational tendencies. Allport and his colleagues (1960) have determined six different types of values such as theoretical economic, aesthetic, social, political, and ecclesiastical. A behavioral tool was designed to measure the values. Despite having been studied slightly, this tool has been popular for fifty years in the field of guidance and counseling.

The main element and source affecting the behaviors of individuals is culture (Hofstede, 2001); therefore, the behavioral roots are in the culture as a fact (Hall & Hall, 1990). Within the culture, values take place in the most inside and unseen part of an onion skin, according to Hofstede's model. Values are among the first cultural elements that individuals unconsciously learn within a society.

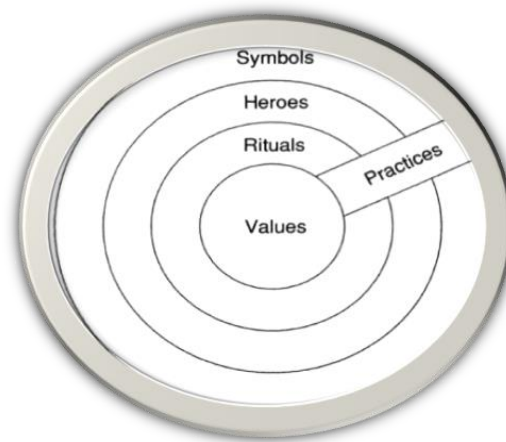


Figure 1. The onion diagram (Hofstede, 2001, p.11)

It is well known that numerous studies on human values have been conducted in recent years (Cisneros Concha, Domínguez & Chan Chi, 2018; Coelho et al., 2023; Maio, 2016) it appears as a concept that has an extremely substantial place in education. Value education is a crucial part of school pedagogy, even if the connection between values education and pedagogy is hugely controversial and problematic (Zajda, 2014). Further complicating this topic is values/moral education shows up to be "dependent on the changes of fashion" (Winch & Gingell, 1999).

In the transmission of values, in addition to the cognitive targets of the schools, there are also affective goals such as love, respect, morality, tolerance, patriotism, honesty, and kindness. Kohlberg stated the requirement of having internal mental processes for these influential goals and expressed morality as a cognitive ability in which people apply what they know and learn. The most substantial distinctive feature in Kohlberg's views on morality is that people can reason (Ekşi, 2006).

There are national and spiritual values that provide continuity in societies and form the basis of their lives; therefore, it is seen that human values are utilized as a tool in the education systems of societies. The future life of society needs to try to gain these values starting from early childhood. Therefore, including value education in open or implicit teaching programs will contribute to protecting and transferring values (Karagöz, 2013, p.2).

Value education in Türkiye firstly by UNESCO, supported under the name "Living Values Education," which dates back to international projects prepared for the United Nation's 50th-year celebrations in 1995 (İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğü [Istanbul Provincial Directorate of National Education], 2012, as cited in Cihan, 2014). In this scope, values such as democracy, justice, and freedom have been used to gain activity-based approaches via not inculcation. UNESCO's recommendation regarding education and training in 2001 has quoted that it must be considered an individual's necessity. In this point, values education has been underlined that it allows the improvement of character and personality during the education process, nourishing spiritual and human values (Quisumbing & Leo, 2005, p.14). It was developed to educate students and teachers on the value of various materials to different age groups. The project set out the way from an approach called "Let's share our values for a better world," which focused on the basic twelve universal values such as cooperation, freedom, happiness, honesty, love, humility, peace, respect, responsibility, simplicity, tolerance, and unity. Value education is among the education and training achievements of societies nowadays, and this situation is valid in our country, but it appears in the title of "2023 Education Vision Values Education" proclaimed by the Ministry of National Education Republic of Türkiye (MoNE, [TTKB], 2010).

Board of Education and Discipline was for governorships and all schools in 2010. In the first week of the 2010-2011 session, a circular was sent regarding the realization of activities for value education in all schools, both inside and outside the classroom (Cihan, 2014, p.433). In the following years, within the scope of curriculum renewal from 2017, the Ministry of National Education takes an on-base education philosophy. Primarily, the aim was to provide the age's innovations, competencies, and individual and societal requirements of dispersing. Old curricula, which are different from the new curriculum's main elements, have been values and values education. Thus, it has been underlined in the new program and must not be disconnected from values in lessons, topics, and attainments, besides the importance of school and family cooperation. In this scope, the curriculum related to the topic has demanded teaching and learning aimed toward those associated with national, spiritual, and universal values. Ten root values, such as justice, honesty, friendship, self-control, patience, respect, love, responsibility, patriotism, and helpfulness, are determined (TTKB, 2017, p.24).

The definition of value education encompasses the essence and soul of education; thus, it should not be subject to evaluation in another program or field of topic by the Ministry of National Education (2017, p.4). In this context, educators and schools must see the indispensable part of the curriculum and provide them with available approaches. Even if values forge a substantial area that needs to be developed and ripen via education, general education in music education does not have enough place and importance. Values education has been left to institutions outside the school to some extent (Ulu-Kalın & Koçoğlu, 2017). Namely, values education is seen through the hidden curriculum. In the renewed music lesson curriculum (MoNE, 2017) involving 1st-grade to 8th-grade attainments, three values have been taken into account.

In the part of the music lesson, attainments exist: friendship, diligence, sensitivity, honesty, aesthetics, equality, freedom, respect, patience, love, responsibility, patriotism, benevolence, sharing, and fidelity. The most repeated value in the curriculum is ethics (Kart & Şimşek, 2020, p. 22-23). In 2018, lessons on the curriculum of primary and secondary grades were revised (MoNE, 2018). Values have been defined as the principles' total that constituted the curriculums' perspective. In the curriculum, refinement of some skills regarding the field, such as music's recognition, music-body harmony' providing, and making music individualistically and collectively, to be able to see a music society link and be able to connect among history and aesthetic relationships, the most vital matter is to associate with national and universal values of music. In addition, as a discipline of music, it is important to set up links to other disciplines. Listening, singing, playing, comprehending music, making music with rhythmic

activities, explaining oneself via music, cultural heritage, and variations' developing by producing the active of music and music technologies' effectively using were pointed out (MEB, 2018, p.8; Özgül, 2021).

As pointed out, no one can act independently from culture (Kagıtcıbası, 2013). Therefore, it must be known that society's cultural structure, way of life, norms, and traditions are necessary for effective educational process outcomes. The most indispensable element is the educators as role models; therefore, values and beliefs were learned from people's interactions with their environments afterward and were reflected as behavior. During this time, teachers transmit their values to their students consciously or unconsciously (Coombs-Richardson & Tolson, 2005). Teachers' behaviors are also a significant factor that determines the behaviors of students. In this context, while evaluating, teachers or educators are a prominent element in obtaining the values of students (Memiş & Gedik, 2010). Therefore, it is known that students are affected by their teachers for a natural reason. As role models, students are influenced by their teachers' value judgments. Value education is a vital element for teachers, and even if they do not demonstrate their roles to students, their interactions with students are obvious (Halstead & Taylor, 2000). It is chiefly related to the topic of Human Values in Music Education (Mursell, 1934). Before, I underlined the power of music via sample studies in the literature. Mursell signed it in his book on learning human values through music, emphasizing music's social experience and moral force as an opportunity (Reichling, 1993, p.115). Due to the accepted value of education and the holistic and combined approach to this concept, all human beings must be dissipated by development. Quisumbing and Leo are presented as models below. It is the cycle of this process.

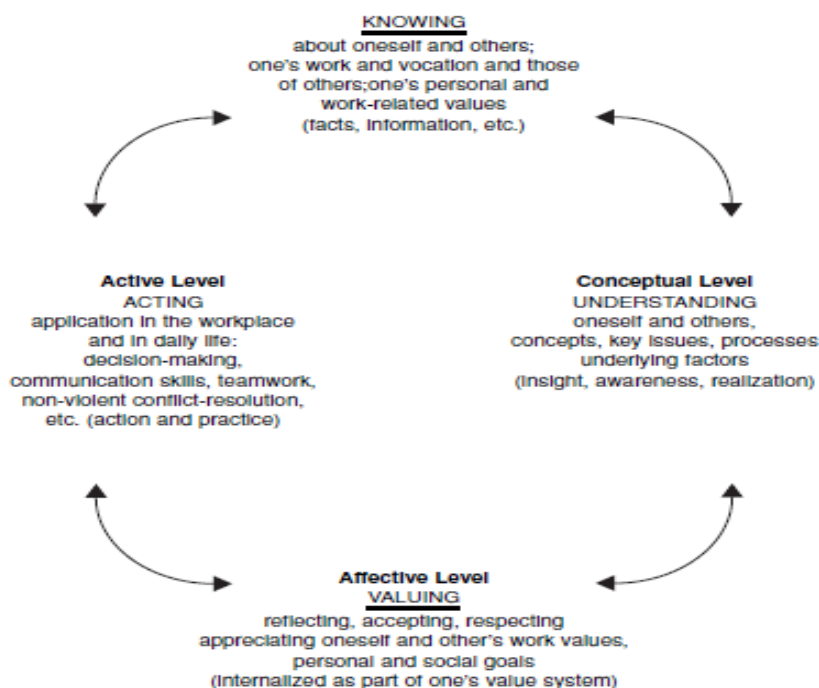


Figure 2. Teaching and learning cycle (Quisumbing & Leo, 2005, p.29)

As indicated, there is a cycle of knowing, understanding, valuing, and acting processes. Valuing as a movement an outcome in the third line. Along with the preparation of all determined curricula following the acquisition of value education, the music lesson curriculum also includes activities that emphasize our cultural values along with musical activities in terms of their purpose and scope. Music involves words and melodies that impact people's attitudes and values holistically as a sturdy tool (Räsänen, 2010). Music involves words and melodies that impact people's attitudes and values holistically as a sturdy tool (Räsänen, 2010). Music education has been categorized as extrinsic and intrinsic. For instance, extrinsic dimensions of music education include psychosocial values such as empathy and cultural indulgence or academic accomplishments like the progress of intangible thinking (Crooke, 2016; Mark, 1982). If music is made for children's necessities correctly, personal values also can be succeeded by this tool (Mursell, 1951, p. 20). Undoubtedly, music education is also an effective tool in gaining spiritual, moral, and human values and improving the person spiritually and aesthetically, rather than just teaching music in societies. Therefore, obtained changes in music education are generally based on musical experiences and relatively bring about behavioral changes. These changes occur immediately behind the behavior, such as

knowledge, skills, emotional, and cognitive changes (Çelik, 2021). As an essential notion, values in music education draw attention. Therefore, the study aims to evaluate the status of written values in postgraduate theses in Türkiye and emerge and evaluate the status of written values in the music education field. The objective of the study is to evaluate values in the music education field between 2013-2023 years. For these objectives, responses to the subsequent questions were sought:

- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by gender?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by type of thesis?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by years?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by the university?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by the research method?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by the sample group?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by the data collection tools?
- What is the distribution of postgraduate theses on values in music education in Türkiye by analysis?

METHOD

This part concerns the carried-out research process. The study was conducted using qualitative research. Qualitative studies provide for the researchers who are investigating related to a phenomenon, matter, case, person, or institution holistically and diligently (Yıldırım & Şimşek 2013).

A document will be used to analyze the research design. Document analysis is utilized to analyze the content of written documents carefully and systematically (Kıral, 2020). Document analysis requires the investigation and explication of data to make sense of it, form a figure out of the issue, and develop experimental knowledge (Corbin & Strauss, 2008). A document analysis technique was used in the study to investigate the current status of music education graduate theses in terms of diverse variables in Türkiye.

The research consisted of postgraduate theses on music education related to values at the YÖK (Council of Higher Education) national thesis database of open access between 2013-2023. Having been taken into 19 theses, it was formed by the researched sample. Criterion sampling was chosen as a purposeful sampling method in this study. The criterion sampling has been made up related to problem-specific qualifications for persons, cases, objects, or events (Büyüköztürk, 2012, p. 11). By the criterion sampling, the following criteria below;

1. YÖK thesis center's being accessible,
2. Being of the conducted with music education
3. Theses (f=19) presented by the database accessible from the YÖK thesis center by scanning were examined.

"Value," "Values," and "Value education" as words and keywords were exhaustively scanned on the website of the YÖK Theses Center database both in the headline and abstract.

In addition, document analysis ensures the occasion to class with the contents of many texts or documents by transforming them into tables and charts. In this framework, the current status of postgraduate theses, including gender, publication year and type, university, methodology, and sample group, was analyzed, and document analysis was utilized frequently. In this framework, it was investigated the postgraduate theses such as used research methods, gender, publication year, and university, etc. in this way document analysis was executed.

FINDINGS

In this section, the findings are composed and presented below in tables, frequency graphics, and percentages by the problem status.

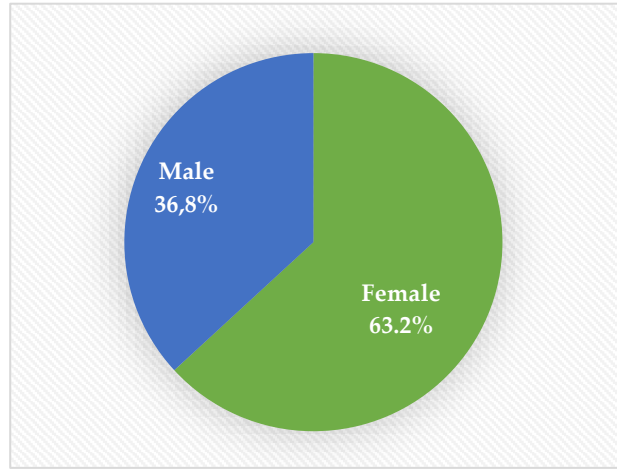


Figure 3. Distribution of written postgraduate theses on values in music education by gender.

In Figure 3, written theses on values in music education of authors have seen 12 (63.2%) females and 7 (36.8%) males. Female authors included in the study seemed much more than male authors.

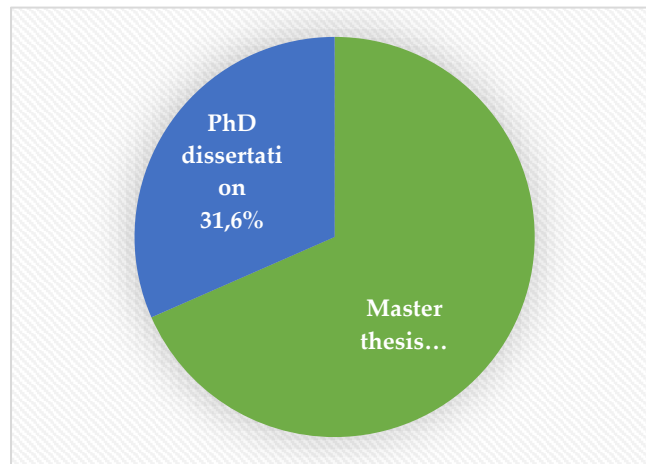


Figure 4. Distribution of the postgraduate thesis types on values in music education.

Observing Figure 4, the most written theses on values in this field have been seen as master theses 13 (68.4%). Ph.D. dissertations have been seen as 6 (31.6%).

Table 1. Distributions of the postgraduate thesis types by the years

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Ph.D. dissertation	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	6
Master Thesis	-	1	1	-	-	-	6	-	2	3	-	13

Table 1 presents the distribution of postgraduate theses by year. When the Table investigated, it is seen related to music education on values studies between 2013-2023 from YÖK database open-access, 6 Ph.D. and 13 Master

theses, a total of 19 postgraduate theses. In addition, most theses emerged mostly in 2019 and only as master theses. As can be seen, there has been no study in 2016, 2017, or 2018. The increase in postgraduate theses is shown in the figure below.

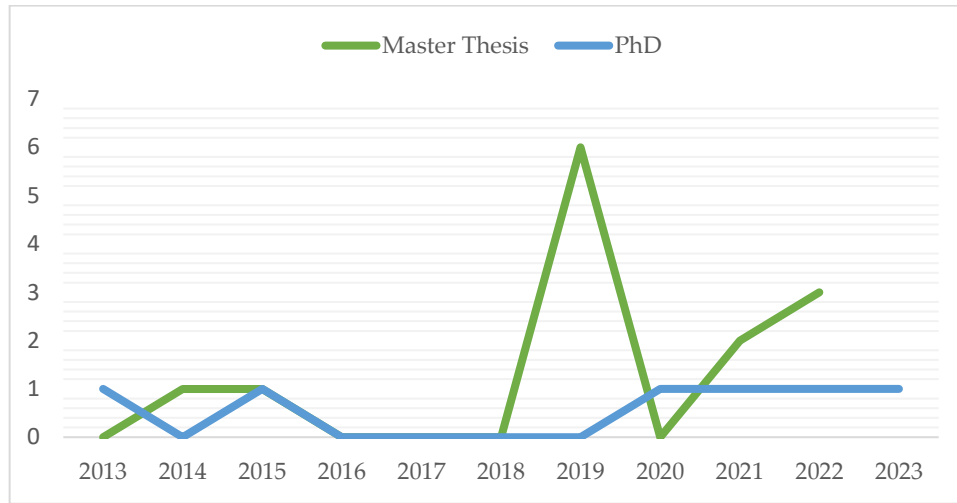


Figure 5. Distribution of postgraduate theses on values in music education by publication years.

When Figure 5 is considered, it is seen that there is a great increment in the number of theses in the area of values in music education. Even if there have not been written postgraduate theses at all between 2016-2018 particularly, an increase in the studies of values in music education has gradually been observed since 2019.

Table 2. Distribution of written theses by the university.

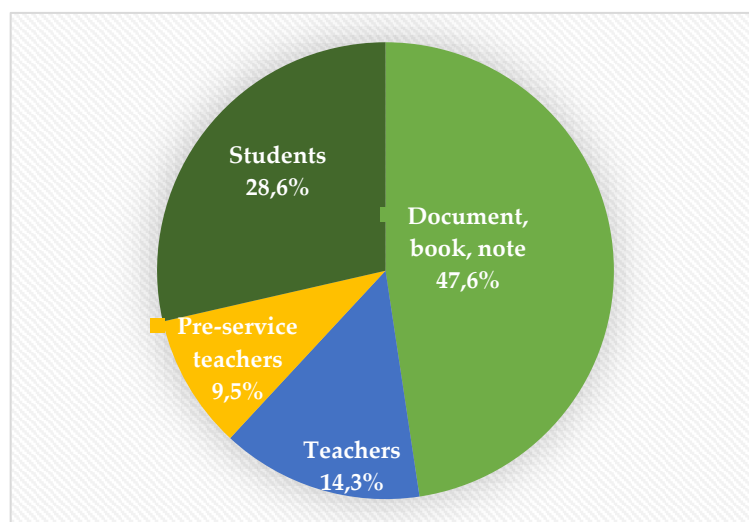
University	PhD	MA	Total
Marmara	3	-	3
İnönü	1	2	3
Bursa Uludağ	1	1	2
Trabzon	-	2	2
Gazi	-	2	2
Yüzüncü Yıl	1	-	1
Sivas Cumhuriyet	-	1	1
Çankırı Karatekin	-	1	1
Bolu Abant İzzet Baysal	-	1	1
Kırıkkale	-	1	1
Atatürk	-	1	1
Fırat	-	1	1
Total	6	13	19

Table 2 shows that involving the table universities, where prepared postgraduate theses at dissimilar universities of Türkiye. It is noteworthy that regardless of the type of thesis, most studies were conducted at Marmara University [in Istanbul] (f=3) and at Inonu University [in Malatya] (f=3).

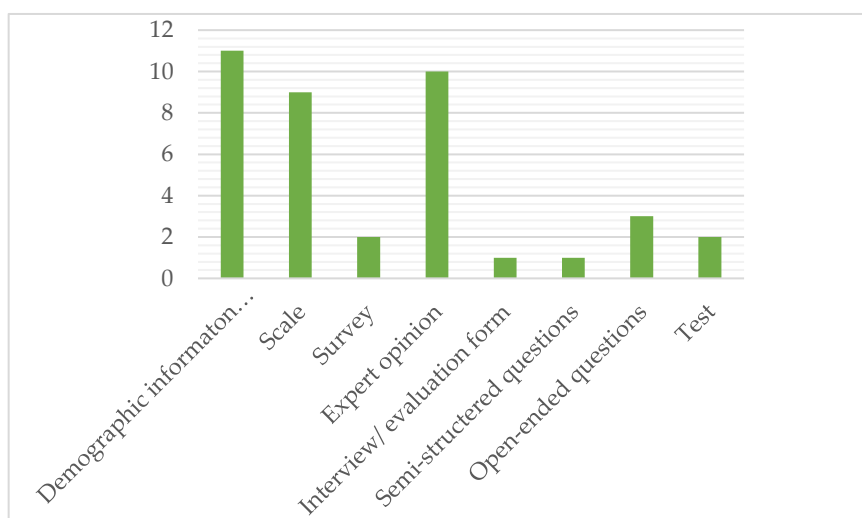
Table 3. Distribution of postgraduate theses on values in music education by research method.

Method	PhD	MA	Total
Quantitative	2	3	5
Qualitative	-	9	9
Mixed	4	1	5

Considering Table 3, it is often seen that qualitative research methods ($f=9$) regardless of publication type. Ph.D. dissertations mostly use mixed methods and not quantitative methods. Therefore, quantitative methods ($f=2$) are scarce and are prepared mostly as mixed methods. Additionally, it has drawn attention to the fact that written master theses are frequently used with qualitative methods ($f=9$). The mixed method was used ($f=1$) uncommonly.

**Figure 6.** Distribution of postgraduate theses on values in music education by the sample group.

According to Figure 6, written theses' sample groups are mostly seen as (47.6%) documents, books, notes, etc. Subsequently, it has been observed frequently as students (28.6%). Therefore, teachers (14.3%) and pre-service teachers (9.5%) scarcely occurred as sample groups in postgraduate theses related to the values in music education. Conversely, it stands out not being academicians and school administrators as a sample group.

**Figure 7.** Distribution of postgraduate theses on values in music education by data collection tools.

In the figure, as seen, mostly having been collected tools, demographic information form ($f=11$), and expert opinions ($f=10$), then scales ($f=9$) followed. Document, book, and music notes have not pointed out in the figure due to being the sample group's figure formerly.

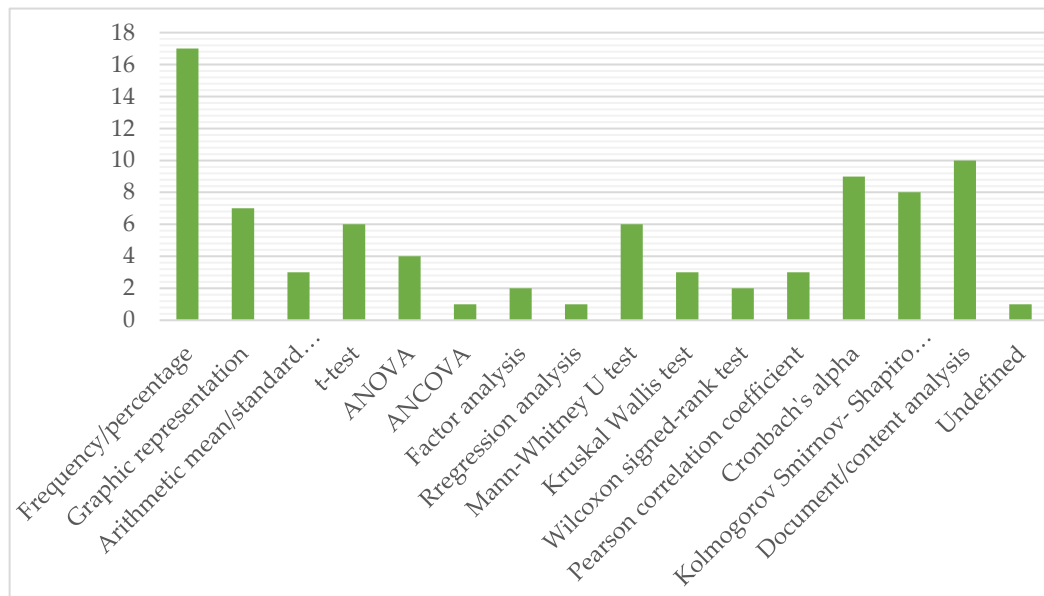


Figure 8. Distribution of postgraduate theses on values in music education by analysis.

While looking at the figure, used analysis mostly emerged frequency/percentage ($f=17$), document/content analysis ($f=11$), and graphic representation ($f=7$). Cronbach's alpha ($f=9$), which is bound with the study because of the scales' reliability to be measured. Quantitative research generally requires using this method while using scales to provide reliability. On the other hand, Kolmogorov Smirnov-Shapiro Wilk has been made ($f=8$) to test the distribution of dataset normality.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Values have a substantial place in psychology, sociology, philosophy, and education. Values transfer in the teaching and learning durations, even if they are not direct, have been relatively incontrovertible in the hidden curriculum. Moreover, the educator's role as a role model is vital to the students. This study has been aimed at an overview of postgraduate theses on values in music education in Türkiye in the current situation presented and via obtained data and some outcomes by evaluation. A study that has been so far made on values in music studies (Turhal & Varış, 2022) nevertheless has been made in the literature study of this field, and all written theses have been involved not included. Therefore, this study aimed to reveal the theses in this area in detail.

The results have shown regarding the values written postgraduates theses in Türkiye total of 19 theses between 2013-2023 years. Based on the YÖK thesis center, the theses that were open access were investigated in this direction; data on gender, university, year of publication, research method, research design, and a sample group of the theses are presented and have been evaluated in terms of various characteristic features of them. 13 (63.2%) of the authors were female and 6 (36.8%) of them were male; therefore, by the gender, women authors have seen much more than male authors. Since the first written thesis in 2013, 13 (68.4%) master theses and 6 (31.6%) Ph.D. dissertations emerged. It was determined that most studies were conducted in 2019, and it was only a master's thesis. This case can result from the scarcity of doctorate-level education institutions, where researchers want to become experts in other fields of music education. Master programs being much more than doctorate programs and having been accepted, involved in the quota of students can bring about. Since 1982, postgraduate education formed in the framework of the institutes (Sağır, 2005), emerged a total of 215 programs in the music field master level 141 and doctorate level 74 programs in 2023 (Nazlımoğlu & Karakoç, 2023). Due to the being of the doctorate, which is the most significant level, means the deepening in the specific field. Therefore, more studies are needed based on the

values at the doctorate level in music education. Besides, the supervisors of the researchers might not be orientated to make them in this area. The number of theses has increased progressively over the years; however, it is observed that no theses were written in 2016, 2017, and 2018. In those years, music education studies were neglected, even if the number of these has advanced in the last few years.

Conducted with the theses it was made from ten dissimilar universities, and the most written theses at Inonu University were both doctorate and master theses. In order of universities, Bursa, Marmara, and Trabzon University have followed regarding this case. In Türkiye, master's programs in music education exist more than doctorate programs. This outcome can be interpreted as related to this situation.

The methodology was qualitative. In this field, widespread studies have made inferences concerning the sample groups such as books, music notes, and documents by carrying out document analysis. Subsequently, all students, regardless of age group, have been made in written theses. School songs, Turkish folk songs were analyzed by researchers in music lesson books, notes in terms of the conformity values education by having been investigated on musical and rhythmic features, vocal range, tonal-maqam cases (Bayat, 2019; Budak, 2021; Çetin, 2021; Gişi, 2019; Karakoç, 2019). In this context of value education, some qualifications such as love, loyalty, friendship, honesty, humility, and Turkish folk songs' teaching of social values to students could be a significant source (Kova, 2014) and religious elements were found. Some striking empirical studies have been executed by gaining some value via music-making songs on students as well (Akarsu, 2015; Alemdar, 2019; Gül, Mintaş & Engür, 2020; Sungur, 2022; Topaç, 2022). The first written postgraduate study (Karagöz, 2013) faced a Ph.D. named teaching values to elementary students using school songs.

In her study, both developed a scale and using and teaching school songs on value education in music education has been found to be an effective and permanent method. Consequently, in the study, education was the most significant activity, and singing and music education had an exclusive place and effect. Therefore, school songs have been seen as an influential tool for value education. Music's effect on human being life is no doubt known; for instance, Mizzoni (2006) also carried out preschool students to gain value, and students have started to behave positively. They should talk to each other kindly if they fall into the game area and help and hoist each other; therefore, their awareness of how to act improved highly. As pointed out by (Mursell, p.4), valid educational values are human values. Briefly, music can also help children to make adjustments in their behavior more appropriately (Mursell, 1951, p.17).

The study examined preschool period textbooks mostly on love, responsibility, and respect; however, values are not handled enough of values (Çetin, 2021). Sample groups, mostly collected via documents, books, and notes, give some points. Document analysis on these groups can be convenient and easy in terms of reaching out to them. In other studies, in the same way, songs have been investigated constantly in terms of the text contents (Dinçel, 2017; Kara & Demirhan, 2021; Keskin & Akyıldız, 2021; Kırmızı, Saygı & Yurdakul, 2014; Tut & Kiroğlu, 2017). Besides, some songs' contents in music books used at secondary school have not come across as a value of tolerance at all, and honesty and responsibility values have taken place (Gişi, 2019; Gökmen, 2022).

Music teachers' and pre-service music teachers' values (Çelik, 2021; Terzioğlu, 2019) were examined by using value scales, as the latest written postgraduate thesis (İssi, 2023) related to music teachers' professional values and their job satisfaction. It was found that the most important features of considerable value were respect, the right to life, and the politeness of pre-service music teachers. The least important values revealed by them were praying, religion/faith, and money/property. Kuşdil and Kağıtçıbaşı (2000) also found similar outcomes in their study in terms of being religious Turkish teachers. This finding has supported the spiritual values of pre-service music teachers. As Harper (1954) underlined, in music education, both moral and spiritual values must be found; these must also be found in the music educator's personality traits, life, and character. Because of that, common values need various tools to be gained. Creative drama, dance, and particularly music based on the cultural and national common elements can be utilized as tools in attaining the process of education (Eyüboğlu, 2023, p.78).

This kind of research can increase related to support for educational sociology and psychology. As role models, teachers' values and attitudes are inevitably determinative in gaining in students shaping of character; namely, this sort of study can enlarge music education. While looking into the other sample groups, a study of preschool students (Öztürk, 2020) by composing involved social values with songs have been planned musical activities. This empirical study showed preschool students have been affected by music on social values permanently.

Inferences were made about the sample group and research designs of the theses written. In terms of obtained outcomes, we can conclude that the studies are to be carried out more on the values and value in music education. It is essential to count issues such as the following international developments, allowing for an in-depth examination of the field by emphasizing the studies at the doctoral level and adopting mixed methods alongside quantitative and qualitative methods besides empirical studies.

SUGGESTIONS

It is seen that the first work on values education started after 2013. Although there is a decrease in these studies in certain years, it is observed that the acceleration has increased in recent years. This may be related to the fact that awareness of the value of education and music may have increased and that it has become popular recently.

- Research is conducted mostly by document review, which is related to more easily and reasonably accessible samples. The attained thesis' is mostly master's theses, and fewer PhD dissertations have been determined. Therefore, doctorate theses might be suggested to study focus on and encouraged much more than in this current case. Accordingly, it can be suggested to increase empirical studies by using music related to values in music education.
- In addition to this, it can be suggested that studies be carried out in working groups that include school administrators and even faculty members. In quantitative studies, it may be recommended to develop measurement tools as well as descriptive, due diligence, and correlational studies.
- Value education's significance in the developing world should be considered, and via music-transferring of human values studies can increase. New research should be encouraged in the future.

REFERENCES

- Allport G.W., & Vernon P. E. (1931). A test for personal values. *J. Abnorm. Soc. Psychol.* 26, 231-48.
- Allport, G. W., Vernon, P. E., & Lindzey, G. (1960). *Study of values*. Houghton Mifflin.
- Akarsu, S. (2015). İlkokul (1-4) ve ortaokul (5-8) müzik ders kitaplarında yer alan şarkıların değerler bakımından incelenmesi ve değerler eğitimine ilişkin öğrenci algıları. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bayat, R. (2019). TRT Türk Halk Müziği repertuarında bulunan Van yöresi türkülerinin ortaöğretim müzik derslerinde kullanılabilirliği üzerine bir inceleme. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Budak, Z. (2021). TRT Türk Halk Müziği repertuarında bulunan Elazığ-Harput türkülerinin ilköğretim müzik derslerinde kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cihan, N. (2014). Okullarda değerler eğitimi ve Türkiye'deki uygulamaya bir bakış. *Turkish Studies (Elektronik)* 9(2), 429- 436.
- Cisneros Concha, I. A., Domínguez, N. V. D. & Chan Chi, G. I. (2018). Human values in students from a higher education institution. *International Journal for Innovation Education and Research*, 6(8), 227-234. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol6.iss8.1137>

- Coelho, G. L. D. H., da Fonsêca, P. N., Vilar, R., de Carvalho Mendes, L. A., & Gouveia, V. V. (2023). How can human values influence work engagement among teachers? An exploratory study. *Trends in Psychology*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s43076-023-00258-y>
- Coombs-Richardson, R. & Tolson, H. (2005). A comparison of values rankings for selected American and Australian teachers. *Journal of Research in International Education* (4), 263-277. <https://doi.org/10.1177/1475240905057805>
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Coşkun Keskin, S. & Akyıldız, M. (2021). Barış Manço şarkılarında yer alan değerler. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 19(42), 153-186. <https://doi.org/10.34234/ded.936570>
- Crooke, A. H. D. (2016). Extrinsic versus intrinsic benefits: challenging categories used to define the value of music in schools. *Voices: A World Forum for Music Therapy*, 16(2). <https://doi.org/10.15845/voices.v16i2.875>
- Czerniawska, M., & Szydło, J. (2021). Do values relate to personality traits, and if so, in what way? - Analysis of relationships. *Psychology research and behavior management*, 14, 511-527. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S299720>
- Çelik, S. (2021). Müzik öğretmeni adaylarının çokkültürlü kişilik, değerler, kültürel zekâ düzeyleri ve yerel müziklere ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, S., Malkoç, T., & Bağcı, H. (2022). Investigation of conservatory students' perceptions of value in terms of different variables. *Education and Self Development*, 17(2), 26-38. DOI: 10.26907/esd.17.2.05
- Çetin, A. (2021). Okul öncesi şarkı dağarcığının değerler eğitimi bağlamında incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Dincel, B. K. (2017). Analysis of children's songs in terms of values. *Journal of Education and Practice*, 8(26), 64-71. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED577578.pdf>
- Ekşi, H. (2006). Bilişsel ahlak gelişimi kuramı: Kohlberg ve sonrası. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 29-38.
- Eyüboğlu, Y. C. (2023). İstiklal Marşı'nın yapısal analizi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 9(1), 77-88.
- Friedman, B., Kahn, P. H., Jr. & Borning, A. (2006). Value-sensitive design and information systems. In P. Zhang ve D. Galletta (Eds.), *Human-computer interaction in management information systems: Foundations* (pp.348- 372). New York: M. E. Sharpe.
- Gişi, C. (2019). Müzik ders kitaplarında yer alan eserlerin UNESCO tarafından kabul edilen değerler çerçevesinde incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Gottlieb G. (2007). Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*, 10(1), 1-11. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00556.x>
- Gül, G. Mintaş, S. & Engür, D. (2020). Şarkılarla değerler eğitiminin okul öncesi çocukların farkındalık düzeyine etkisi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 18(39), 9-31. <https://doi.org/10.34234/ded.597237>
- Hall, E. T. & Hall, M. R. (1990). *Understanding cultural differences*. Maine, USA: Intercultural Press Inc.
- Halstead, J. M., & Taylor, M. J. (2000). Learning and teaching about values: A review of recent research. *Cambridge Journal of Education*, 30(2), 169-202. <https://doi.org/10.1080/713657146>
- Harper, E. E. (1954). Moral and spiritual values in music education. *Music Educators Journal*, 40(6), 13-57. <https://doi.org/10.2307/3387811>
- Hitlin, S. (2003). Values as the core of personal identity: Drawing links between two theories of self. *Social Psychology Quarterly*, 66(2), 118-137. <https://doi.org/10.2307/1519843>
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- İssi, A. D. (2023). Müzik öğretmenlerinin mesleki değer algıları ile iş doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karagöz, B. (2013). İlköğretim öğrencilerine değerlerin okul şarkıları yoluyla kazandırılması. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Kagıtcıbası, C. (2013). Adolescent autonomy-relatedness and the family in cultural context: What is optimal? *Journal of Research on Adolescence*, 23(2), 223–235. <https://doi.org/10.1111/jora.12041>
- Kara, M. & Emirhan, T. (2020). Değerler eğitimi açısından müzik dersi kitaplarındaki çocuk şarkıları. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 153-178. Doi: 10.7822/omuefd.742422
- Karakoç, V. (2019). *Ortaokul müzik ders kitaplarında yer alan şarkıların müziksel özellikler ve değerler eğitimi açısından incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.*
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Kırmızı, F. S., Saygı, C. & Yurdakul, İ. H. (2014). Examining the songs in the 2nd, 3rd, and 4th grade music course books in terms of values education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116 (2014), 1670-1675. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.454>
- Kova, Ö. (2014). TRT repertuarında bulunan deyiş ve semahların müzikal analizi ve değerler eğitimi açısından incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.*
- Kulaksızoğlu, A. & Dilmaç, B. (2000). İnsani değerler eğitimi programı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12, 199-208.
- Kuşdil, M. E. and Kağıtçıbaşı, Ç. (2000). Türk öğretmenlerin değer yönelimleri ve Schwartz değer kuramı *Türk Psikoloji Dergisi*, 15(45), 59-76.
- Maio, G. R. (2016). *The psychology of human values*. Psychology Press.
- Mark, M. L. (1982). The evolution of music education philosophy from utilitarian to aesthetic. *Journal of Research in Music Education*, 30(1), 15-21. <https://doi.org/10.2307/3344863>
- Memiş, A. & Gedik, E. G. (2010). Sınıf öğretmenlerinin değer yönelimleri. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 8(20), 123-145.
- MoNE. [TTKB], 2010/53 sayılı Genelge, Ankara, 2010. [Ministry of National Education Republic of Türkiye, Head council of education and morality].
- MoNE [Milli Eğitim Bakanlığı] (2018). *İlkokul ve ortaokul müzik dersi 1-8. sınıf müzik öğretim programı*. 1-36. (Access date 28.03.2023) <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=357>
- MoNE [Milli Eğitim Bakanlığı] (2017). *Müzik dersi öğretim programı*. (access date 20.01.2023) https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09163358_MYzik_Dersi_YYretim_ProgramY.pdf
- Mizzoni, J. (2006). Teaching moral philosophy with popular music. *Teaching Ethics*, 6(2), 15-28. <https://doi.org/10.5840/tej2006622>
- Mursell, J. L. (1951). *Music and the classroom teacher*. New York, NY: Silver Burdett Company.
- Mursell, J. (1934). *Human Values in Music Education*. New York: Silver Burdett and Company.
- Nazlımoğlu, E. & Karakoç, E. (2023). Türkiye’deki üniversitelerde müzik bilim/sanat alanında lisansüstü eğitime ilişkin bir durum tespiti. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, Özel Sayı 1, 1399-1426. <https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1351995>
- Onur Cura, D. & Çankaya, T. (2017). Genetik faktörlerin şiddet davranışı üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 31(2),97-102.
- Özgül, İ. (2021). Müzik dersi öğretim programının Avrupa yeterlilikler çerçevesi ve Türkiye yeterlilikler çerçevesi açısından incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(43), 6806-6838. DOI: 10.26466/opus.962013
- Öztürk, E. (2020). Müzik eğitiminin okul öncesi çocuklarının sosyal değerler ve sosyal becerilerine etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Plomin, R., & Daniels, D. (2011). Why are children in the same family so different from one another? *International journal of epidemiology*, 40(3), 563–582. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq148>
- Quisumbing, L. R. & de Leo, J. (2005). *Learning to do: values for learning and working together in a globalized world. An integrated approach to incorporating values education in technical and vocational education and training. UNESCO-APNIEVE Sourcebook No. 3.* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148021>
- Räsänen, R. (2010). Intercultural education and education for global responsibility in teacher education. *Finnish Journal of Music Education*, 13(1), 12-24.

- Reichling, M. J. (1993). On the question of values in music education. *Philosophy of Music Education Review*, 1(2), 115–127. <http://www.jstor.org/stable/40327060>
- Roccas, S., Sagiv, L., Schwartz, S. H., & Knafo, A. (2002). The Big Five Personality Factors and Personal Values. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(6), 789–801. <https://doi.org/10.1177/0146167202289008>
- Rokeach, M. (1979). From the individual to institutional values with special reference to the values of science. In M. Rokeach (Ed.), *Understanding human values* (pp. 47-70). New York, NY: Free Press.
- Rokeach, M. (1973). *The Nature of Human Values*. New York: Free Press.
- Sağır, T. (2005). Müzik eğitimi bilim dallarındaki lisansüstü çalışmalar genel bir bakış. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 201-204.
- Schwartz, S.H. (1996). Value priorities and behavior: Applying a theory of integrated value systems. In C. Seligman, J. M. Olson, & M.P. Zanna (Eds.), *The Psychology of Values: The Ontario Symposium*, 8, 1-24.
- Schwartz, S. H. (1994). Are there universal aspects in the structure and contents of human values? *Journal of Social Issues*, 50(4), 19–45. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb01196.x>
- Spranger, E. (1928). *Types of men: the psychology and ethics of personality*. Halle, M. Niemeyer.
- Sungur, F. P. (2022). Uzaktan eğitimde müzik dersi kapsamında oyun ve etkinlik temelli değerler eğitimi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve değer algıları üzerindeki etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Terzioğlu, S. D. (2019). Müzik öğretmenlerinin portre değerlere yönelik algılarının çeşitli değişkenlere dayalı olarak incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- TTKB [Tali ve Terbiye Kurulu Başkanlığı] (2017). *Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine*. (Access date 25.11.2019) https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf
- Turhal, E. & Varış, Y. (2022). Türkiye’de müzik ve değerler eğitimi konularında yapılmış çalışmaların bibliyometrik analizi. *Online Journal of Music Sciences*, 7(2), 264-283. <https://doi.org/10.31811/ojomus.1203790>
- Tut, E., & Kıroğlu, K. (2017). Trt'nin popüler çocuk şarkıları yarışmasında finale kalan eserlerin değerler eğitimi açısından incelenmesi. *Journal of international social research*, 10(48), 561-569.
- Ulu-Kalın, Ö. & Koçoğlu, E. (2017). Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının bağımsızlık değerine karşı metaforik algıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), 419-434.
- Winch, C. & Gingell, J. (1999). *Key concepts in the philosophy of education*. London: Routledge.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Zajda, J. (2014). Values education. In D. Phillips (Ed.), *Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy*. Thousand Oaks: Sage.

Appendix 1. Subject titles of postgraduate theses on values in music education in Türkiye

Year	Author	Thesis type	Title
2013	Betül Karagöz	PhD	Teaching values to elementary students using school songs
2014	Öner Kova	MA	The musical analysis of the dishes and smash existed in TRT repertoire and their study in terms of the education of values
2015	Sıtkı Akarsu	PhD	Examination of the songs in the music textbooks of primary school (1-4) and middle school (5-8) in terms of values and students' perceptions about values education
2019	Cansu Gişi	MA	Examination of the works in music textbooks within the framework of values accepted by UNESCO
2019	Eda Alemdar	MA	Teaching ninth-grade students' societal values through musical activities
2019	Sevil Damla Terzioğlu	MA	The evaluation of music teachers' perceptions of portrait values on various variables
2019	Sinan Bulut	MA	The assessment of the folk songs in TRT Turkish Folk Music Repertory according to the values in the departments of music education
2019	Volkan Karakoç	MA	Examination of songs from secondary school music books in terms of musical characteristics and values education
2019	Recep Bayat	MA	A study on the usability of the Van region folk songs in TRT Turkish Folk Music repertoire in high schools
2020	Erhan Öztürk	PhD	The effect of music education on social values and social skills of preschool children
2021	Sibel Çelik	PhD	Pre-service music teachers' multicultural personalities, values, cultural intelligence levels, and investigation of their views on local music
2021	Zeynep Budak	MA	Investigation of the usability of Elaziğ-Harpur Turks in the TRT Turkish Folk Music Repertory in primary education music courses

Year	Author	Thesis type	Title
2021	Aslı Çetin	MA	Investigation of the pre-school song repertoire in the context of values education
2022	Esmâ B�rekçi	MA	An examination of the songs used by preschool teachers in terms of values education
2022	Fehime Pınar Sungur	MA	The effects of game and activity-based values education practices on the academic achievement and value perceptions of secondary school students within the scope of music lessons in distance education
2022	Nihat Topaç	PhD	The effect of song-oriented value education program on social skills of 5-6-year-old children
2022	Nilay Gökmen	MA	Primary school music textbooks included in the 2018 curriculum investigation in terms of values
2022	Yasemin Aşcı	MA	Religious music in the values education of children between 4 to 6 years
2023	Aslı Deniz İssi	PhD	Examining the relation between music teachers' professional value perceptions and their job satisfaction

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Ele Alınan Veri İşleme Öğrenme Alanının Temsiller Arası Geçiş Durumlarının İncelenmesi

Investigation of Transition Among Representations of the Data Processing Learning Area in Secondary School Mathematics Textbooks

Caner Kaya¹, Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz²

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarındaki veri işleme öğrenme alanına ait sorulardaki temsil türleri ile temsiller arası geçiş durumlarının belirlenmesidir. Bu çalışma, nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemi benimsenerek yürütülmüştür. Bu çalışmada, 2020-2021 öğretim yılında Eğitim Bilişim Ağı üzerinden yayınlanmış olan, ortaokul 5-8. Sınıf matematik ders kitapları değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen veriler 21 koddan oluşan "Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi" kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmada incelenen tüm sınıf düzeylerindeki sorularda en çok "tablo ve grafik" temsillere yer verildiği belirlenmiştir. Ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları göre incelendiğinde; tüm sınıf düzeyindeki ders kitaplarında "tablo ve grafik" temsil türünden diğer temsil türlerine geçişlerin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak gelecekte hazırlanacak ders kitaplarındaki sorulara, numerik temsil ve model temsillere örnek olacak açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların eklenmesi önerilmektedir.

Abstract

The aim of this study is to determine the types of representations and transitions between representations in the questions of data processing learning domain in middle school mathematics textbooks. This study was conducted by adopting the document analysis method, one of the qualitative research designs. In this study, middle school 5th-8th grade mathematics textbooks published on the Education Information Network in the 2020-2021 academic year were evaluated. Grade mathematics textbooks published on the Education Information Network in the 2020-2021 academic year were evaluated. The data obtained were analyzed using the "Framework for Identifying and Coding Transitions between Representations" consisting of 21 codes. In this study, it was determined that "table and graph" representations were mostly used in the questions at all grade levels examined. When the transitions between representations in the questions in the textbooks were analyzed, it was determined that transitions from "table and graph" to other types of representations were predominant in textbooks at all grade levels. Based on the results obtained in the study, it is recommended that open-ended questions, multiple-choice questions, examples and exercises that will be examples of numerical representation and model representations should be added to the questions in the textbooks to be prepared in the future.

Anahtar Kelimeler

1. Veri İşleme
2. Çoklu Temsil
3. Temsiller Arası Geçiş Durumları
4. Matematik Ders Kitabı

Keywords

1. Data Processing
2. Multiple Representation
3. Inter-Representation Transitions
4. Mathematics Textbook

Başvuru Tarihi/Received
03.08.2023

Kabul Tarihi /Accepted
14.12.2024

Derleme Makalesi / Review Article

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Kaya, C., & Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2024). Ortaokul matematik ders kitaplarında ele alınan veri işleme öğrenme alanının temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 600-627. <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1337456>

¹ Sorumlu Yazar, Millî Eğitim Bakanlığı, Giresun, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-2805-8509>

² Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Giresun, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0002-7836-6868>

GİRİŞ

Bilgi ve veriye ulaşma, bilgiyi veriye dönüştürerek doğru değerlendirme yapma giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Veriye ulaşmanın önemi kadar bu verilerin; toplanması, düzenlenmesi, işlenmesi, analiz edilmesi, çıkarım yapılması, yorumlanması ve okuyucuya sunulması gerekmektedir. Bu nedenle veriler, gerçek yaşam durumlarının yansıttığı pek çok olguyu sunmak için etkin bir biçimde kullanılmaktadır.

Hemen her gün eğitim, politika, ekonomi, reklamcılık, kamuoyunun eğilimleri, sağlıkla ilgili tahminler, borsa, şans oyunları ve meteoroloji gibi pek çok alanda verilerle karşılaşmaktadır. Bireyler de günlük hayatlarında karşılaştıkları bu verilerden yola çıkarak bazen hayati kararlar alma ihtiyacında olabilirler (Halpern, 1997). Daha açık olarak, reklam, kamuoyu yoklamaları, nüfus eğilimleri, sağlık riskleri ve çocukların okuldaki gelişimleri (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016), dergiler, gazete ve diğer medya araçları, eğitim, spor, gıda, ilaç, bütçeler, malzemeler, satış tahminleri (Dayan, 2021) ve daha birçok alanda sayısal bilgiler karşımıza çıkmaktadır. Bu sayısal bilgiler çağımızda “veri” olarak adlandırılmaktadır.

Günlük yaşamın hemen her alanından elde edilen verilerden çıkarım yapmanın, eleştirel değerlendirmeler yapma, karar verme ve sonuca ulaşmada önemli olduğu görülmektedir (Gal, 2019). Bu açıdan bakıldığında veriyi anlamlandırmayı ve algılanan yorumlamayı sağlayan istatistik disiplininin önemi göze çarpmaktadır (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015; Güven, Öztürk ve Özmen, 2015). Gerçek hayat durumlarında karşılaşılan olaylar hakkında bilgi sahibi olmak, hayatımıza yön verebilmek ve olayları farklı açılardan değerlendirebilmek için istatistiği kullanmanın bir gereklilik olduğu İstatistik Eğitiminde Değerlendirme ve Öğretim için İlkeler (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education-[GAISE], 2005) raporlarında belirtilmektedir (Bargagliotti vd., 2020). Dolayısıyla elde edilen verilerden çıkarım yaparak karar alma, düzenleme, yorumlama ve sonuca ulaşmayı sağlayan istatistik bilimi daha fazla önem kazanmış ve bireylerin bu alana yönelik ihtiyaçlarını karşılamak için var olan bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi zorunlu olmaya başlamıştır (Gal, 2019).

Matematiğin gerçek yaşam durumlarına uygulanmasında istatistik önemli bir yer tutmaktadır (Altun, 2015). İstatistik, bağımsız bir bilim dalı olarak kabul görse de örgün eğitimin tüm sınıf düzeylerinde Veri İşleme öğrenme alanı başlığı altında karşımıza çıkmakta dolayısıyla istatistik konuları matematik öğretim programlarında yer almaktadır (Avcı, 2017; Baki, 2018; Koparan, 2015; Koparan ve Güven, 2013; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). İstatistik kapsamında görülen Veri İşleme öğrenme alanına verilen değer, tüm dünyada ve Türkiye’de, matematik öğretim programlarında da kendini göstermeye başlamıştır (GAISE, 2005; GAISE, 2016; MEB, 2018; Shaughnessy, 2007). Matematik dersi öğretim programı incelendiğinde, Veri İşleme öğrenme alanının öğrencilerden istediği davranışların sınıf seviyelerine ve öğrenci bilişsel gelişimlerine göre giderek karmaşıklaştığı görülmektedir. Tablo ve grafikler basitten karmaşığa doğru ilerlerken, daha fazla verinin aynı anda işlendiği yapılar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca günlük yaşamda öğrencilerin, çeşitli alanlarda karşılarına çıkan verilerin ve grafiklerin okunması ile verilerin yorumlanmasını gerektiren durumlarla sıkça karşılaşacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle öğrencilere okul öncesi dönemden başlayarak 12. Sınıfın sonuna kadar gerçek hayat durumlarında hemen her gün karşılaştıkları Veri İşleme öğretiminin anlaşılması ve yorumlanması sağlanmalıdır (MEB, 2018; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

Gerçek hayat durumlarıyla ilgili verilerin toplanması, düzenlenmesi, işlenmesi, açıklanması, sunulması ve yorumlanması, bunlara bağlı olarak karar alınması ve tahminlerde bulunulması günümüzde bireylerden istenen temel beceriler arasındadır (Baki, 2018). Uygulanmakta olan matematik öğretim programının özel amaçları incelendiğinde; araştırma yapan, bilgi üreten ve ürettiği bilgiyi kullanma becerisi gelişmiş bireyler yetiştirilmesi beklendiği belirtilmiştir (MEB, 2018). Bunun yanı sıra bireylerin; araştırma soruları oluşturma, verileri etkin bir şekilde toplama, verileri özetleme, düzenleme, verileri temsil etme, verileri işleme ve analiz etme, verileri yorumlama gibi becerilere sahip olması gerekir (MEB, 2018). Ayrıca matematik eğitiminde, temsil becerisinin kullanılması diğer beceriler kadar önemlidir (NCTM, 2000). Bu bağlamda matematiksel kavramların temsiller sayesinde oluşturularak düzenlenebilmesi, kaydedilebilmesi ve kavramlar arasında ilişki kurulabilmesi gereklidir

(Gün, 2021). Bununla birlikte NCTM (2000), öğrencilerin soyut kavram ve sembolleri gerçek yaşamda somutlaştıracak modeller oluşturmasını, hangi temsilin nerede ve nasıl kullanılması gerektiğine karar verebilmesi için temsil becerilerinin gelişmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla matematik kavramlarının farklı temsiller kullanarak öğretiminin yanı sıra Veri İşleme öğrenme alanındaki kavramların öğretiminde de önemli olduğu düşünülmektedir.

Veri İşleme öğrenme alanındaki çalışmalarda, öğrencilerin Veri İşleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının (Hacısalihoglu Karadeniz, 2016), istatistiksel akıl yürütme becerilerinin (Gökçe, 2019; Yağız, 2023), öğrencilerin yeterliliklerinin (Doluzengin, 2019; Hafiyusholeh, Budayasa ve Siswono, 2018), öğretmenlerin problem kurma becerileri ve istatistiği öğretme bilgilerinin (Batur, 2021; Çomarlı, 2018; Çomarlı ve Gökurt Özdemir, 2019; Yeniçirak, 2020) incelendiği göze çarpmaktadır. Bununla birlikte Veri İşleme öğrenme alanında teknoloji kullanımının (Hahs-Vaughn vd., 2017; Kantar, 2022) ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmaların (Avcı, 2017; Aytar, 2022; Dayan, 2021; Sevim, 2019; Tosun ve Özen Ünal, 2019) olduğu görülmektedir. Ayrıca sekizinci sınıf matematik ders kitaplarının ve Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik sorularının Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) [PISA] temsil yeterliği açısından ele alındığı (Ayyıldız ve Cansız-Aktaş, 2022) ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin ortaokul matematik ders kitaplarını inceleyen çalışmaların olduğu görülmektedir (Sevim, 2019; Yanık, Özdemir ve Eryılmaz Çevirgen, 2017). Diğer yandan temsiller arası geçiş durumlarına yönelik olarak, sekizinci sınıf öğrencilerinin Cebir öğrenme alanında çoklu temsiller arasındaki geçiş becerilerinin belirlendiği (Gürbüz ve Şahin, 2015), Sayılar ve İşlemlere yönelik olarak öğrencilerin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerindeki temsiller arası geçiş durumlarının incelendiği (Kara, 2017; Yılmaz, 2016) ve ilkökul matematik ders kitaplarındaki kesirler konusu ile ilgili örnek ve alıştırmalardaki temsiller arası geçiş durumlarının belirlendiği (Özer, 2018) çalışmalar mevcuttur. Dolayısıyla diğer öğrenme alanlarına yönelik olarak temsiller arası geçiş durumlarını inceleyen araştırmalara rastlanırken Veri İşleme öğrenme alanının ele alındığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında temsiller arası geçiş durumlarını araştıran herhangi bir çalışmanın olmadığı da belirlenmiştir. Buradan hareketle, ilgili konunun araştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüş ve araştırmaya değer bulunmuştur. Bu bağlamda araştırmanın amacı, ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanının; “veri toplama ve değerlendirme” ile “veri analizi” alt öğrenme alanına ilişkin açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi [TAGDBKÇ]’ne göre incelenmesidir. Araştırmanın ana problemi ve bu probleme cevap verebilmek için cevap aranan alt problemler aşağıdaki gibidir: “Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların, TAGDBKÇ’ye göre temsiller arası geçiş durumları nasıldır?”

1. Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanında yer alan açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek, alıştırmaların TAGDBKÇ’ye göre temsil türleri nelerdir?

2. Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanında yer alan açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek, alıştırmaların TAGDBKÇ’ye göre temsiller arası geçiş durumları nasıldır?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verilerin toplanması, ders kitaplarının seçimi, verilerin analizi ve örnek kodlamalara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

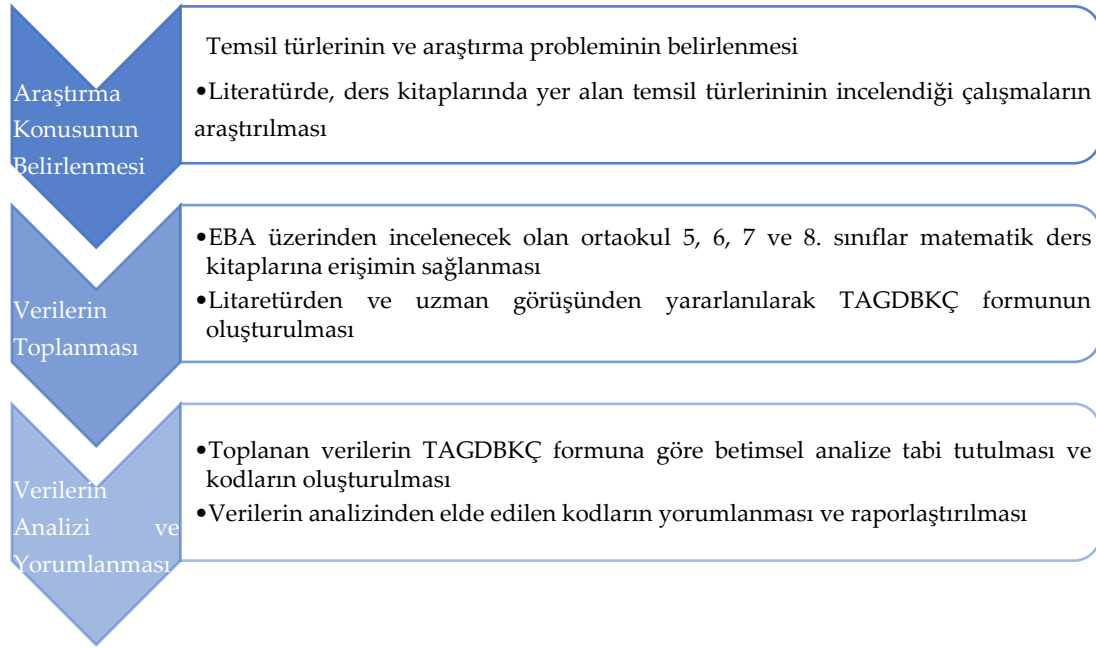
Araştırmanın Modeli

Ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanının; veri toplama ve değerlendirme ve veri analizi başlıkları altında yer alan soruların temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışma, nitel araştırma yöntemi benimsenerek yürütülmüştür. Nitel araştırmalar, zengin betimlemeler ve tümevarım yöntemleri kullanılarak verilerin doğrudan toplandığı çalışmalardır (Büyüköztürk, Kılıç

Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019; Franekel ve Wallen, 2006). Ayrıca nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği çalışmalardır (Demiral, 2022; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Mevcut çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Doküman analizi, araştırmada hedeflenen olgu ve olgular hakkındaki bilgilerin analizini kapsar. Dolayısıyla çalışmada kullanılan dokümanlar detaylı ve bütüncül olarak incelenirse gerekli bilgilerin elde edilmesi sağlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmanın Aşamaları

Bu çalışmanın aşamaları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın aşamaları

Ders Kitaplarının Seçimi

Bu çalışmada 2020-2021 öğretim yılında MEB tarafından Eğitim Bilişim Ağı [EBA] üzerinden yayınlanmış olan, özel yayınevleri ve MEB yayınevi tarafından hazırlanmış ortaokul 5-8. Sınıf matematik ders kitapları değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmada, EBA üzerinden yalnızca 2020-2021 öğretim yılı içerisinde yayınlanmış olan 5. Sınıflara ait 2 kitap, 6. Sınıflara ait 3 kitap, 7. Sınıflara ait, 2 kitap ve 8. Sınıflara ait 3 kitap olmak üzere toplamda 10 kitabın değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada, ders kitaplarına ait kısaltmalar kullanılmıştır. Kısaltmalar, ders kitaplarının hangi sınıf düzeyi ve EBA üzerinden yayınlanmış olan o sınıf düzeyine ait olan kaçınıcı kitap olduğunu ifade edecek biçimde belirlenmiştir. Kısaltmalardaki “S5” 5. Sınıfa ait olan kitap olduğunu belirtirken, “K2” bu sınıf düzeyinde kullanılan 2. Kitap olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada değerlendirmeye alınan ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Değerlendirilmeye Alınan Kitaplara Ait Bilgiler

Ders Kitabının Kullanıldığı Eğitim-Öğretim Yılı	Kitabın Adı	Yazarları	Yayınevi	Ders Kitabına Ait Kısaltma
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	Hayriye Cırıtçı, İlker Gönen, Dilara Araç, Murat Özarslan, Neşe Pekcan, Meltem Şahin	MEB Yayınevi	S5K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı	Orhan Bilen	Tuna Matbaacılık	S5K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Çiçek Özdemir	Öğün Yayınları	S6K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Mahmut Bektaş, Sabrinur Kahraman, Yakup Temel	MEB Yayınevi	S6K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı	Neziha Çağlayan, Aybike Dağistan, Betül Korkmaz	MEB Yayınevi	S6K3
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	Şule Altıntaş, Celalettin Keskin	Ekoyay Eğitim Yayıncılık	S7K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı	Arzu Keskin Oğan, Soner Öztürk	MEB Yayınevi	S7K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Zümrüt Serfiçeli, Diler Atmaz	Kök-E Yayıncılık	S8K1
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Özal Çetin, Umut Aksakal, Ümran Ertürk, Gürkan Şay, İpek Tıgılı	MEB Yayınevi	S8K2
2020-2021	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı	Hadi Böge, Ramazan Akıllı	MEB Yayınevi	S8K3

Verilerin Analizi

Nitel araştırma yöntemi benimsenerek yürütülen çalışmanın verileri, betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz tümdengelimli bir adımla başlar ve veri seti önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçeveye göre kodlanarak yapılır (Çepni, 2018; Hatch, 2002). Bu bağlamda araştırmanın amacı doğrultusunda ortaokul 5, 6, 7 ve 8. Sınıf matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme Öğrenme alanının; veri toplama ve değerlendirme ve veri analizi alt öğrenme alanlarına ait örnek ve alıştırmalar, TAGDBKÇ formuna göre analize tabi tutulmuştur.

Araştırmanın verileri analiz edilirken incelenen soruların, soru metinleri ve cevapları ayrı ayrı incelenmiştir. İncelenen içerikler 4 ana başlık altında incelenmiştir. Öncelikle sorunun etkinlik türü ve içerisinde verilen görsellerin uyumluluğu incelenmiştir. Ardından soru metninde ve cevaplarda baskın olan temsil türleri belirlenmiştir. Temsil türü belirlenemeyen sorular "A (açık)" olarak kodlanmıştır. Son olarak da soru metninde ve cevap kısımlarında yer alan temsil türleri arasındaki ilişki temsiller arası geçiş durumlarına göre incelenmiştir.

Çalışmada ilgili çerçevelerin, temsiller arası geçiş durumlarının yetersizliğinden dolayı Senk, Beckmann ve Thompson (1997), ders kitabını analiz etmek için oluşturduğu çerçeve temel alınarak; Gün (2021), İncikabı (2016) ve Özer (2018) tarafından yapılmış olan çalışmalardan yararlanılarak "TAGDBKÇ" oluşturulmuştur ve bu çerçeve Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Temsiller Arası Geçiş Durumlarını Belirleme ve Kodlama Çerçevesi (TAGDBKÇ) Formu

Kodlar	Etkinlik Türü	Kodun Alındığı Çalışma
Ö (Örnek)	Çözümü ders kitabında verilmiş sorular.	Özer (2018)
A (Aıştırma)	Çözümü ders kitabında verilmemiş sorular.	Özer (2018)
Görsel Türü		
İG (İlişkili Görsel)	Soruda yer alan görselin soru ile uyumlu olması.	Özer (2018)
İSG (İlişkisiz Görsel)	Soruda yer alan görselin soru ile uyumlu olmaması.	Özer (2018)
Y (Görsel Yok)	Soruda herhangi bir görselin bulunmaması.	
T (Tablo ve Grafik)	Soruda görsel olarak tablo ve grafiklerin yer alması.	
Temsil Türleri		
M (Model)	Soru metninde model temsil türünün olması.	Özer (2018)
N (Numerik)	Soru metninde numerik temsil türünün olması.	Özer (2018)
ME (Metinsel)	Soru metninde metinsel temsil türünün olması.	Özer (2018)
TG (Tablo ve Grafik)	Soru metninde tablo ve grafik temsil türünün olması.	Gün (2021), İncikabı (2016)
A (Açık)	Soru metninde herhangi bir temsil türünün bulunamaması.	İncikabı (2016), Özer (2018)
Temsiller Arası Geçiş Durumları (Çift Yönlü)		
MM (Metinsel-Metinsel)	Metinsel temsil sorudan metinsel temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)
MN (Metinsel-Numerik)	Metinsel temsil sorudan numerik temsil çözüme geçiş durumunu veya tam tersi durumu belirtmektedir.	Özer (2018)
MTG (Metinsel- Tablo ve Grafik)	Metinsel temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu veya tam tersi durumu belirtmektedir.	
MA (Metinsel-Açık)	Metinsel temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	Gün (2021), Özer (2018)
NN(Numerik-Numerik)	Numerik temsil sorudan Numerik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)
NTG (Numerik-Tablo ve Grafik)	Numerik temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	
NA (Numerik-Açık)	Numerik temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	Özer (2018)
TGT (Tablo ve Grafik-Tablo ve Grafik)	Tablo ve grafik temsil sorudan tablo ve grafik temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Gün (2021), İncikabı (2016)
TGA (Tablo ve Grafik-Açık)	Tablo ve grafik temsil sorunun çözümünde temsiller arası geçiş durumunun belirlenemediği durumu belirtmektedir.	İncikabı (2016)
MOM (Model-Metinsel)	Model temsil sorudan metinsel temsil çözüme geçiş durumunu belirtmektedir.	Özer (2018)

Örnek Kodlama

Toplanan veriler Tablo 3'te verilen örneklere benzer biçimde, TAGDBKÇ'ye göre analize tabi tutularak yorumlanmıştır.

Tablo 3. Örnek Kodlamalar

Kaynak	Ders Kitabı Görseli	Açıklama										
S5K1 (Cırcı, Gönen, Araç, Özarslan, Pekcan ve Şahin, 2019; s.256)	<p>Birlikte Yapalım 2</p> <p>Bir restoran sahibi gün içinde restoranda satılan yemek çeşitlerinin porsiyon sayılarını tablodaki gibi belirtmiştir. Sıklık tablosundan yararlanarak sütun grafiğini çizelim.</p> <table border="1"> <caption>Tablo: Restoranda Satılan Yemeklerin Porsiyon Sayıları</caption> <thead> <tr> <th>Yemek Çeşitleri</th> <th>Porsiyon Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çorba</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Pilav</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Tatlı</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Ana yemek</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p>Çözüm</p> <p>Grafik eksenlerinden biri yemek çeşidi diğeri porsiyon sayısı olmalıdır.</p> <p>Grafik: Yemeklerin Porsiyon Sayıları</p> <p>Grafik: Yemeklerin Porsiyon Sayıları</p>	Yemek Çeşitleri	Porsiyon Sayısı	Çorba	50	Pilav	90	Tatlı	40	Ana yemek	60	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "tablo ve grafik" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGT" olarak kodlanmıştır.
Yemek Çeşitleri	Porsiyon Sayısı											
Çorba	50											
Pilav	90											
Tatlı	40											
Ana yemek	60											
S5K2 (Bilen, 2019; s.224)	<p>ÖRNEK-5</p> <p>Bir belediyenin çevre koruma biriminde çalışanlar, belediye sınırları içindeki okullarda çevre bilincini artırma ve doğayı koruma amaçlı kampanyalar yapıp yapılmadığını belirlemek için bir araştırma yapmak istiyor. Bu araştırma için bir araştırma sorusu oluşturalım.</p> <p>ÇÖZÜM</p> <p>Belediye çalışanlarının kullanabileceği, belediye sınırları içinde bulunan okullardaki öğrencilere sorulacak araştırma sorusu aşağıdaki gibi olabilir:</p> <p>"Okulunuzda her yıl çevre bilincini artırma ve doğayı koruma amaçlı atık pil, plastik kapak, pet şişe, cam şişe toplama vb. kampanyalar yapılıyor mu? Yapılıyorsa bu kampanyalara kaç kez katıldınız?"</p>	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "metinsel" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "Metinsel" temsil ve çözüm kısmında "Metinsel" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "MM" olarak kodlanmıştır.										
S6K1 (Özdemir, 2019; s.208)	<p>Örnek-1</p> <p>Kurbanlık koyun almak isteyen Serkan ile satıcı arasında geçen diyalog aşağıda veriliyor:</p> <p>Serkan: - Koyuna 500 TL veririm. Satıcı: - 900 TL'den aşağı olmaz. Serkan: - Hadi 600 TL'de anlaşalım. Satıcı: - 800 TL'den az satarsam, zarar ederim. Serkan: - Sıkı pazarlık yapıyorsun. O zaman ikimizin de dediği olmasın, ortasını bulalım. Satıcı: - Peki, 700 TL'ye verdim gitti.</p> <p>Pazarlık sonrasında Serkan ile satıcının anlaşılabilir fiyatı inceleyelim.</p> <p>Çözüm</p> <p>Serkan koyuna 500 TL, satıcı ise 900 TL değer biçti. Ancak yapılan pazarlığın sonunda ikisinin de istediği fiyatın ortasında bir fiyatla anlaşılır. Bu fiyat 500 ile 900 TL'nin aritmetik ortalamasıdır.</p> <p>Koyunun fiyatı = $\frac{500 + 900}{2} = \frac{1400}{2} = 700$ TL'dir.</p>	Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "numerik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "numerik" temsil ve çözüm kısmında "numerik" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "NN" olarak kodlanmıştır.										

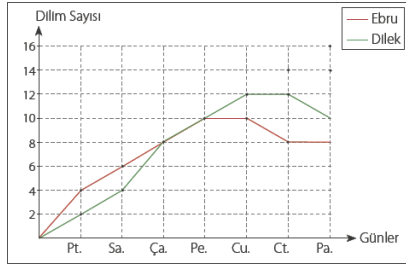
S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.273)

2. 30 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 24 tanesi erkektir. Bu sınıftaki öğrenciler dairesel grafik ile gösterilirse erkek öğrencilere ait daire diliminin merkez açısının ölçüsü kaç derece olur?

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “metinsel” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “metinsel” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “MA” olarak kodlanmıştır.

S8K1 (Serfiçeli ve Atmaz, 2019; s.90)

2. Ebru ile Dilek, çok ekmek yemenin zararlı olduğunu düşünerek birlikte önlem almak istedikler. Bunun için 7 gün boyunca yedikleri ekmeğin dilimi miktarlarını not ettiler. Topladıkları verileri aynı grafik üzerinde gösterdiler. Aşağıdaki soruları grafikten yararlanarak yanıtlayınız.
Grafik: Yenilen Ekmek Dilimi Sayısı



- Ebru 7 günde toplam kaç dilim ekmeğin yemiştir?
- Dilek 5 gün sonunda kaç dilim ekmeğin yemiştir?
- Ebru en fazla hangi gün ekmeğin yemiştir?
- Dilek hangi gün ekmeğin yememiştir?

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “tablo ve grafik” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “TGA” olarak kodlanmıştır.

S6K1 (Özdemir, 2019; s.214)

Örnek-1

Aşağıdaki tabloda dünyanın en hızlı koşan hayvan türlerinden bazıları ve bu hayvan türlerinin hızları verilmiştir. Bu hayvanların hızlarının açıklığını bulalım.

Tablo: Hayvan Türleri ve Hızları

Hayvan Türleri	Hızı (km/sa.)
Çita	120
Antilop	91
Aslan	80
Kahverengi tavşan	77
At	72



Çözüm

Tabloya göre en hızlı koşan hayvan çita, en yavaş koşan ise attır. Çita ile atın hızlarının farkı bize açıklığı verir.

$$\text{Açıklık} = 120 - 72 = 48 \text{ km/sa. olarak bulunur.}$$

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak “tablo ve grafik” temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında “açık” temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları “TGA” olarak kodlanmıştır.

5. Aşağıdaki verileri hangi grafik türü ile göstermenin daha uygun olacağını yazınız.

a) Tablo: Aylara Göre Çalışan İşçi Sayısı

Ocak	Şubat	Mart	Nisan
27 261	29 310	2805	24 456

b) Tablo: Ağrı İlinin Sıcaklık Ortalaması

Nisan Ayı Sıcaklık Ortalaması	Mayıs Ayı Sıcaklık Ortalaması	Haziran Ayı Sıcaklık Ortalaması
17 °C	19 °C	22 °C

c) Tablo: Öğrencilerin Karne Notu

Karne Notu	5	4	3	2	1
Öğrenci Sayısı	7	14	8	3	2

S8K1 (Serfiçeli ve Atmaz, 2019; s.98)

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "açık" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak kodlanmıştır.

8. Bir otobüs firmasının 6 gün boyunca yaptığı seferde taşıdığı yolcu sayıları tabloda verilmiştir:

Tablo: Taşınan Yolcu Sayısının Bazı Günlere Göre Dağılımı

Günler	Taşınan Yolcu Sayısı
Pazartesi	76
Salı	60
Çarşamba	52
Perşembe	58
Cuma	107
Cumartesi	67

Buna göre bu otobüs firması 7. gün kaç yolcu taşırırsa günde taşınan ortalama yolcu sayısı 75 olur?

S6K2 (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019; s.250)

Yandaki örnekte, sorunun metin kısmında temsil türü olarak "tablo ve grafik" temsil yer aldığı belirlenmiştir. Temsiller arası geçiş durumlarının incelenmesi için sorunun metin kısmı ile çözüm kısmında yer alan temsil türlerine dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda, bu sorudaki soru metninde "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında "açık" temsil olduğu için, temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak kodlanmıştır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel yöntem benimsenerek yürütülen araştırmalarda incelenen durum hakkında oldukça derin bir sonuca ulaşılması söz konusu olabilmektedir (Morgan, 1996). Bu nedenle araştırmanın güvenilir olup olmadığı önemli sorulardan bir tanesidir. Nitel bir araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için farklı yaklaşımlar vardır (Günay, 2022). Araştırmanın güvenilirliğini belirlemede en çok tercih edilen güvenilirlik modeli Miles ve Huberman (1994) tarafından belirtilen yöntemdir (Demiral, 2022). Bu araştırmanın güvenilirliği, Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü (güvenirlik=görüş birliği/görüş birliği+görüş ayrılığı) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmalar; S5K1 kitabında 23 adet, S5K2 kitabında 37 adet, S6K1 kitabında 66 adet, S6K2 kitabında 45 adet, S6K3 kitabında 57 adet, S7K1 kitabında 66 adet, S7K2 kitabında 58 adet, S8K1 kitabında 22 adet, S8K2 kitabında 21 adet ve S8K3 kitabında 29 adet olmak üzere toplamda 424 adet soru analiz edilmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla verileri analiz edilirken hazırlanmış olan çerçeve kullanılmıştır. Analiz aşamasında iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak 50 veriyi analiz etmiştir. Yapılan analizler sonucu çıkan kodlar incelenmiş ve veriler arasındaki uyum incelenmiştir. Yapılan ilk analiz sonucu çıkan uyum yüzdesi %80 olarak belirlenmiştir. Uyum sağlamayan kodlar üzerinde araştırmacılar tartışmış ve ortak görüş sağlanarak ilk analiz tamamlanmıştır. Yapılan ilk analizin güvenilirliğini sağlamak amacıyla dört hafta sonra kitaplar iki araştırmacı tarafından tekrar analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunun, ilk analizle uyum yüzdesinin %100'e çıkarılması sağlanmıştır. Araştırmaların güvenilirliği açısından farklı puanlayıcı ve kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesinin %70 ve üzeri olması gerekmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Dolayısıyla analizlerden elde edilen sonuçlara göre, araştırmanın güvenilir olduğu belirlenmiştir. Nitel araştırmalarının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak nicel araştırmalara göre daha zordur. Nicel araştırmalarda olduğu gibi belirli bir test ya da kural yoktur. Bu sebeple nitel araştırmaların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla Lincoln ve Guba (1985) tarafından inandırıcılık, transfer edilebilirlik, güvenilirlik ve teyit edilebilirlik yöntemleri ileri sürülmüştür (akt. Güler vd., 2015). Bununla birlikte

doküman analizinde dokümanların geçerliği ve güvenilirliği hakkında büyük özen gösterilmesi gerektiğini vurgulayan Scott (1990), dokümanların özgünlük, inandırıcılık, temsil edilebilirlik ve anlam kriterlerine göre değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir. İnanırıcılık, dokümanların çarpıtılmamış ve hatadan arınmış olma derecesini belirtir. Bir diğer bileşen olan özgünlüğün sağlanabilmesi adına araştırmacıların kendilerine sorması gereken sorular ise doküman gerçek mi ve kaynağı belli mi? biçiminde ifade edilmiştir. Temsil edilebilirlik, ele alınan dokümanların kendi türünde bir örnek teşkil edip etmediği ile ilgilidir. Anlam kriteri ise dokümanın araştırmacı için ne kadar açık ve anlaşılır olduğudur dolayısıyla doküman nedir ve araştırmacıya ne anlatır? sorularına cevap aramaktadır (Scott, 1990). Bu bağlamda, eldeki çalışmanın inandırıcılığını artırmak amacıyla verilerin doğruluğu ve inandırıcılığına yönelik olarak veri toplama süreci açık ve anlaşılır bir biçimde okuyucuya anlatılmış, incelenen ders kitaplarındaki alıştırmalar ve sorular üzerinde hiçbir değişiklik yapmadan görsellerine yer verilmiştir. Çalışmanın özgünlüğünü sağlamak adına, ele alınan ders kitaplarına dair bilgiler ayrıntılı bir biçimde sunulmuş dolayısıyla dokümanların gerçek ve kaynağının belli olduğu açıklanmıştır. Temsil edilebilirliğe yönelik olarak, seçilen ders kitaplarının hazırlanan diğer ders kitapları çerçevesinde bir örnek olduğu kabul edilmiştir. Son olarak, anlam kriterine ilişkin çalışmadaki dokümanlar olan ders kitaplarıyla ilgili ayrıntılı açıklamalara ve çalışma bağlamında araştırmacılara sunduğu temsil türleri ile temsiller arası geçiş durumlarına anlaşılır bir biçimde yer verilmiş dolayısıyla tüm bu durumlar dikkate alınarak çalışmanın geçerliğinin artırılması amaçlanmıştır.

BULGULAR

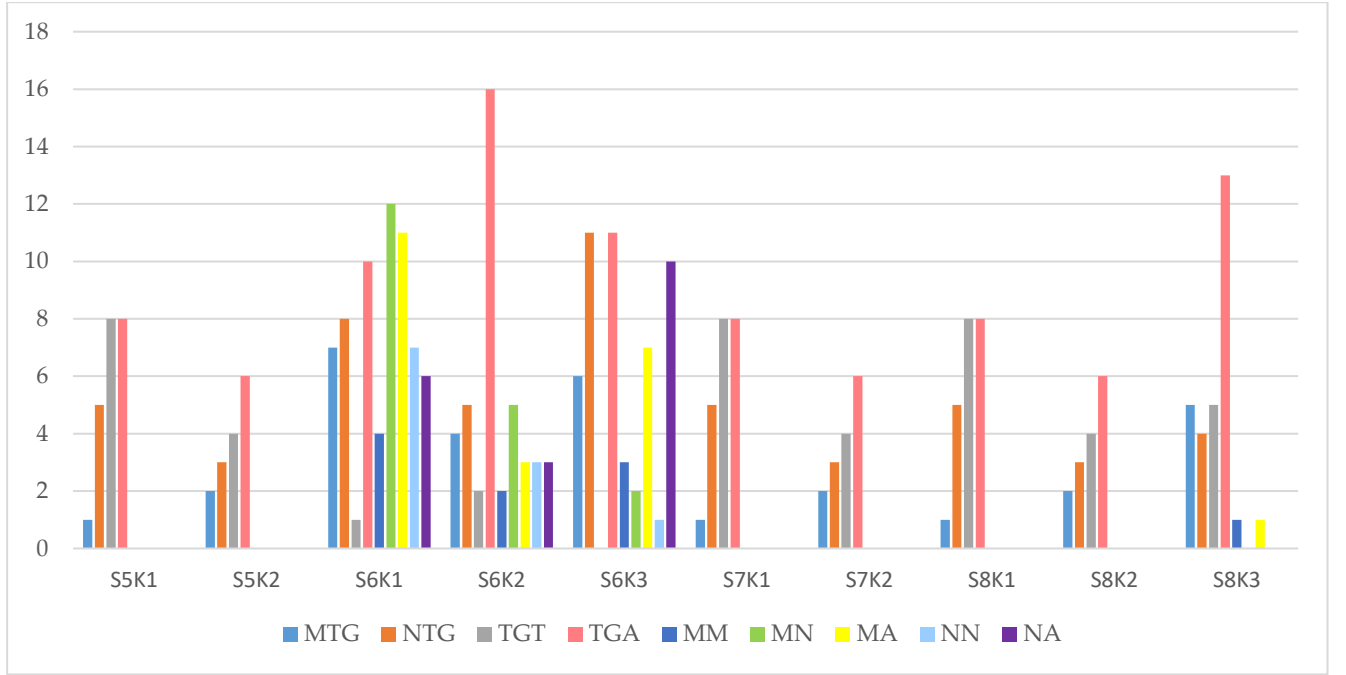
Bu bölümde, ele alınan matematik ders kitaplarında Veri İşleme konusundaki temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumları incelenecektir. Aşağıdaki tabloda, ders kitaplarında yer alan temsil türleri gösterilmiştir.

Tablo 4. Sınıf Seviyelerine Göre Soru İfadelerinde Yer Verilen Temsiller

İncelenen Ders Kitabı	Temsil Türü				Toplam (incelenen soru sayısı)
	Model (%)	Numerik (%)	Metinsel (%)	Tablo ve Grafik (%)	
S5K1	0,00	0,00	31,58	68,42	%100 (23)
S5K2	2,70	0,00	48,65	48,65	%100 (37)
S6K1	0,00	20,00	40,00	40,00	%100 (66)
S6K2	0,00	13,95	30,23	55,81	%100 (45)
S6K3	0,00	21,15	25,00	53,85	%100 (57)
S7K1	0,00	24,24	13,64	62,12	%100 (66)
S7K2	0,00	21,43	26,79	51,79	%100 (58)
S8K1	0,00	0,00	0,00	100	%100 (22)
S8K2	0,00	0,00	6,70	93,30	%100 (21)
S8K3	0,00	0,00	10,34	89,66	%100 (29)

Tablo 4 incelendiğinde, farklı sınıf seviyelerinde incelenen kitapların tamamında en fazla tablo ve grafik temsilleri içeren sorulara yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte, metinsel temsillerin sınıf düzeylerine ve kitaplara göre değiştiği belirlenirken model temsillerin ders kitaplarında çoğunlukla tercih edilmediği açığa çıkmıştır. Ayrıca numerik temsillerin ise sadece altıncı ve yedinci sınıf düzeylerinde tercih edildiği ve beşinci ve sekizinci sınıf

düzeyinde numerik temsil içeren sorulara yer verilmediği tespit edilmiştir. Ders kitaplarında belirlenen temsillerden hareketle açığa çıkan temsiller arası geçiş durumları ise aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Şekil 2. Ders kitaplarındaki temsiller arası geçiş durumları

Şekil 2 incelendiğinde, S5K1 ve S5K2 kitaplarında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en fazla “TGT” ve “TGA” olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki kitapta da “MM”, “MN”, “MA”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte S6K1 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en çok “MN” ve “MA” olduğu görülmektedir. S6K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun ise en çok “TGA” olduğu belirlenmiştir. S6K3 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde de “NTG” ve “TGA” frekanslarının eşit olduğu görülmektedir. Bununla birlikte her üç kitapta da “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının yer almadığı ortaya konmuştur. Diğer taraftan, S7K1 kitabında yer alan Veri İşleme konusuna ait temsiller arası geçiş durumları en çok “TGA” ve “TGT” olurken S7K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her iki kitapta da “MM”, “MN”, “MA”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı görülmektedir. Son olarak S8K1 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumlarının en fazla “TGT” ve “TGA” olduğu açığa çıkmıştır. S8K2 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” olduğu görülürken, S8K3 kitabında yer alan temsiller arası geçiş durumunun en çok “TGA” temsiller arası geçiş durumu olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca üç kitapta da “MN”, “NN”, “NA” ve “MOM” temsiller arası geçiş durumunun olmadığı belirlenmiştir.

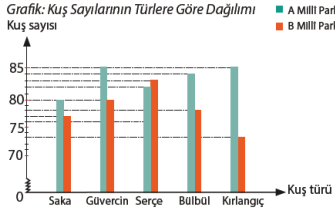

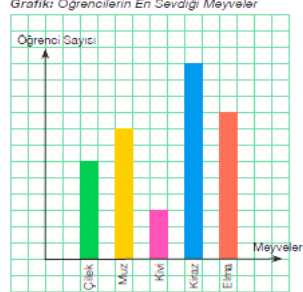

Tablo 5’te, incelenen sorularda yer alan numerik temsil türüne ilişkin örnek sunulmuştur:

Tablo 5. Sorularda Yer Alan Numerik Temsil Türü ve Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama
	2. Örnek	
S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; .259)	Yaşları 17, 18, 20, 21, 23 ve 27 olan bir arkadaş grubunun yaş ortalamasını bulalım. Çözüm $\text{Ortalama} = \frac{17 + 18 + 20 + 21 + 23 + 27}{6} = \frac{126}{6}$ = 21 olur.	S7K1 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün numerik temsil olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6’da incelenen sorularda yer alan tablo ve grafik temsil türüne ve ilişkili olduğu temsiller arası geçiş durumlarına örnekler sunulmuştur:

Tablo 6. Sorularda Yer Alan Tablo ve Grafik Temsil Türü ile Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama																								
S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.88)	<p>ÖRNEK 3</p> <p>Aşağıdaki tabloda iki milli parkta bulunan kuş popülasyonuna ait veriler gösterilmektedir. Bu verilere ait en uygun grafiği belirleyip çizelim.</p> <p>Tablo adı: Kuş Türlerinin Milli Parklara Göre Dağılımı</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kuş Cinsi</th> <th>Saka</th> <th>Güvercin</th> <th>Serçe</th> <th>Bülbül</th> <th>Kırlangıç</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A Milli Parkı</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>82</td> <td>84</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>B Milli Parkı</td> <td>77</td> <td>80</td> <td>83</td> <td>78</td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table> <p>ÇÖZÜM</p> <p>Tabloda kuş türü sayıları gruplandırılarak verildiği için sütun grafiği ile gösterilmesi uygundur.</p> <p>Yatay eksen "Kuş türü", dikey eksen "Kuş sayısı" olarak adlandırılmalıdır.</p> <p>Çizdiğimiz sütun grafiği ile A ve B Milli Parkı'na ait kuş türlerinin sayısını göstermiş olduk.</p> 	Kuş Cinsi	Saka	Güvercin	Serçe	Bülbül	Kırlangıç	A Milli Parkı	80	85	82	84	85	B Milli Parkı	77	80	83	78	73	S8K2 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir.						
Kuş Cinsi	Saka	Güvercin	Serçe	Bülbül	Kırlangıç																					
A Milli Parkı	80	85	82	84	85																					
B Milli Parkı	77	80	83	78	73																					
S5K1 (Özdemir, 2019; s.263)	<p>4) Grafik: Yıllara Göre İnternet Abonesi Sayısı</p> <p>İnternet Abone Sayısı (Milyon)</p>  <p>Yandaki grafikte 2011-2016 yılları arasındaki internet abonesi sayısı gösterilmiştir. Bu grafiğe göre verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.</p> <p>(....) 2011-2016 yılları arasında abone sayısı sürekli artmıştır.</p> <p>(....) En az abone sayısı 2013 yılındadır.</p> <p>(....) En fazla abone sayısı 2016 yılındadır.</p> <p>(....) 2015 yılındaki abone sayısı 2013 yılındaki abone sayısının iki katıdır.</p> <p>(....) 2011 yılındaki abone sayısı 2013 yılındaki abone sayısının yarısından fazladır.</p>	Yandaki alıştırmanın soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Ayrıca çözüm kısmında ise "metinsel" temsil olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MTG" olarak belirlenmiştir.																								
S5K1 (Cırcı, Gönen, Araç, Özarslan, Pekcan ve Şahin, 2019; s.288)	<p>6) Yandaki kareli kâğıtta verilen grafik bir okulun 5. sınıf öğrencilerine "En sevdiğiniz meyve hangisidir?" sorusuna verilen cevapları göstermektedir. En fazla ve en az verilen cevapların sayıları arasında 36 fark olduğuna göre bu soru kaç öğrenciye sorulmuştur?</p> <p>Grafik: Öğrencilerin En Sevdiği Meyveler</p> 	Yandaki alıştırmanın soru ifadesinde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca sorunun çözümünde kullanılacak olan temsil türünün belirlenememesinden dolayı "açık" temsil olduğu açığa çıkmıştır. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumları "TGA" olarak belirlenmiştir.																								
S5K2 (Bilen, 2019; s.227)	<p>ÖRNEK-3</p> <p>Serhan, sınıftaki arkadaşlarının en çok sevdiği çiçeği öğrenmek için her arkadaşına en çok hangi çiçeği sevdiğini sormuş ve arkadaşlarının verdiği cevapları bir kâğıda not alarak yandaki çetele tablosunu yapmıştır.</p> <p>Bu çetele tablosundaki verileri sıklık tablosunda ve sütun grafiğinde gösterelim.</p> <p>Çözüm</p> <p>Sıklık Tablosu: Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Çiçek Çeşitleri</th> <th>Gül</th> <th>Papatya</th> <th>Menekşe</th> <th>Leylak</th> <th>Diğer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çiçek Sayısı</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Çetele Tablosu: Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Çiçek Çeşitleri</th> <th>Çiçek Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gül</td> <td>### / / </td> </tr> <tr> <td>Papatya</td> <td>### </td> </tr> <tr> <td>Menekşe</td> <td>###</td> </tr> <tr> <td>Leylak</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Diğer</td> <td>//</td> </tr> </tbody> </table> <p>Grafik: Serhan'ın Sınıf Arkadaşlarının En Sevdiği Çiçekler</p>  <p>Başlık grafiği açıklamaktadır.</p> <p>Dikey eksene öğrenci sayısı yazılmıştır.</p> <p>Sütun yükseklikleri çiçeklere karşılık gelen sayıları göstermektedir.</p> <p>Sütunlar arası boşluklar eşit uzunluktadır.</p> <p>Sütunların genişliği eşittir.</p> <p>Yatay eksene çiçek türleri yazılmıştır.</p> <p>Eksen eşit aralıklara ayrılmıştır.</p>	Çiçek Çeşitleri	Gül	Papatya	Menekşe	Leylak	Diğer	Çiçek Sayısı	9	6	5	1	2	Çiçek Çeşitleri	Çiçek Sayısı	Gül	### / /	Papatya	###	Menekşe	###	Leylak		Diğer	//	Yandaki örneğin soru metnindeki temsil türü bakımından "tablo ve grafik" temsil olduğu görülmektedir. Ayrıca örneğin çözüm kısmında "tablo ve grafik" temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle temsiller arası geçiş durumu "TGT" olarak belirlenmiştir.
Çiçek Çeşitleri	Gül	Papatya	Menekşe	Leylak	Diğer																					
Çiçek Sayısı	9	6	5	1	2																					
Çiçek Çeşitleri	Çiçek Sayısı																									
Gül	### / /																									
Papatya	###																									
Menekşe	###																									
Leylak																										
Diğer	//																									

ÖRNEK-1

2011-2015 yılları arasında yetişkin tiyatro seyircisi sayısını araştıran Nazlı, yandaki tabloyu yapmıştır.

Bu tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- Hangi yıl seyirci sayısı en azdır?
- Hangi yıl seyirci sayısı en çoktur?
- 2015 yılındaki seyirci sayısı 2011 yılındaki seyirci sayısından kaç fazladır?
- 2012 yılındaki seyirci sayısı 2013 yılındaki seyirci sayısından kaç eksiktir?

Tablo: 2011-2015 Yıllarındaki Yetişkin Tiyatro Seyircisi Sayısı

Yıl	Tiyatro Seyircisi Sayısı
2011	3 481 000
2012	3 650 000
2013	3 994 000
2014	3 728 000
2015	3 574 000

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı: 21542, 29 Haziran 2016.

ÇÖZÜM

- Seyirci sayısının en az (3 481 000 seyirci) olduğu yıl 2011'dir.
- Seyirci sayısının en çok (3 994 000 seyirci) olduğu yıl 2013'tür.
- 2015 yılındaki seyirci sayısı (3 574 000), 2011 yılındakinden (3 481 000) $3 574 000 - 3 481 000 = 93 000$ fazladır.
- 2012 yılındaki seyirci sayısı (3 650 000), 2013 yılındakinden (3 994 000) $3 994 000 - 3 650 000 = 344 000$ eksiktir.

S5K2 (Bilen, 2019; s.231)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Ayrıca çözüm kısmında ise "numerik" temsil bulunmaktadır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "NTG" olarak belirlenmiştir.

Örnek-5

Gökem'in 2017 ve 2018 yıllarında okuduğu kitapların türü ve sayısı aşağıdaki tabloda veriliyor. Tabloyu inceleyelim. Tablodaki verilerin sıklık tablosunu oluşturalım. Sütun grafiğini çizelim ve soruları cevaplayalım.

Tablo: 2017 ve 2018 Yıllarında Gökem'in Okuduğu Kitapların Türlerine Göre Dağılımı

Yıllar	2017	2018
Hikâye	///	///
Roman	///	///
Şiir	/	///



- Gökem, hangi yılda daha çok kitap okumuştur?
- 2018 yılında Gökem, daha çok hangi tür kitapları okumayı tercih etmiştir?
- Gökem'in en az okuduğu kitap türü hangisidir?

Çözüm

Gökem'in okuduğu kitapların sayısını sıklık tablosunda gösterebiliriz:

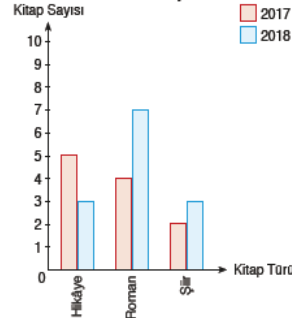
Tablo: 2017 ve 2018 Yıllarında Gökem'in Okuduğu Kitapların Türlerine Göre Dağılımı

Yıllar	2017	2018
Hikâye	5	3
Roman	4	7
Şiir	2	3

- Gökem 2017 yılında 5 hikâye, 4 roman ve 2 şiir kitabı olmak üzere 11 kitap okumuştur. 2018 yılında ise 3 hikâye, 7 roman ve 3 şiir kitabı olmak üzere 13 kitap okumuştur. Gökem, en çok kitabı 2018 yılında okumuştur.
- 2018 yılında Gökem en çok roman okumuştur.
- Gökem'in en az okuduğu kitap türü şiir kitaplarıdır.

Gökem'in okuduğu kitapların sayısının sütun grafiğini çizelim:

Gratik: Yıllara Göre Gökem'in Okuduğu Kitap Türleri ve Sayıları



S6K1 (Özdemir, 2019; s.203)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde de "tablo ve grafik" temsil olduğu açığa çıkmıştır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "TGT" olarak belirlenmiştir.

Örnek-6

Mesut, mahallesindeki sağlık ocağına giderek kendi aile hekiminden çocuk ve yetişkin hasta sayısının mevsimlere bağlı değişimi ile ilgili bilgi alıyor. Aldığı bilgilerle aşağıdaki sıklık tablosunu oluşturup tablodaki bilgileri yorumluyor. İnceleyelim.

Tablo: Mevsimlere Bağlı Çocuk ve Yetişkin Hasta Sayıları

Mevsimler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Çocuk	280	150	330	450
Yetişkin	200	130	220	300



Çözüm

Mesut yaptığı araştırma sonucunda ilkbaharda 280 çocuk, 200 yetişkin hastanın; yaz mevsiminde 150 çocuk ve 130 yetişkin hastanın; sonbaharda 330 çocuk ve 220 yetişkin hastanın; kış mevsiminde de 450 çocuk ve 300 yetişkin hastanın sağlık ocağına başvurduğunu öğreniyor. Mesut, tüm mevsimlerde çocuk hasta sayısının yetişkin hasta sayısından fazla olduğu sonucuna varıyor.

S6K1 (Özdemir, 2019; s.204)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "metinsel" temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MTG" olarak belirlenmiştir.

ÖRNEK

Bir iş yerine 5 ay boyunca gelen müşteri sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Bir İş Yeri Beş Ay Boyunca Gelen Müşteri Sayısı

Ayılar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Müşteri Sayısı	62	56	48	74	65

Buna göre:

- İlk beş ayda iş yerine gelen ortalama müşteri sayısını bulalım.
6. ayda bu iş yerine kaç müşteri gelirse ortalama müşteri sayısının değişmeyeceğini bulalım.

ÇÖZÜM

a) İlk beş ayın aritmetik ortalamasını hesaplayalım:

$$\text{Aritmetik Ortalama} = \frac{62 + 56 + 48 + 74 + 65}{5} = \frac{305}{5} = 61 \text{ 'dir.}$$

b) 6. ayda birlikte ortalamanın değişmemesi, ortalamanın yine 61 olması gerektiği anlamına gelir.

Bu durumda 6 ay boyunca bu iş yerine gelen toplam müşteri sayısı $61 \cdot 6 = 366$ 'dır.

Bu iş yerine ilk 5 ayda gelen müşteri sayısı $62 + 56 + 48 + 74 + 65 = 305$ 'tir.

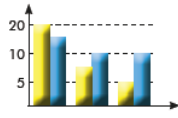
6. ayda işyerine gelen müşteri sayısı ise

$$366 - 305 = 61 \text{ olarak bulunur.}$$

S6K2 (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019; s.246)

Yandaki örneğin soru metninde "tablo ve grafik" temsil bulunduğu görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "numerik" temsil olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "NTG" olarak belirlenmiştir.

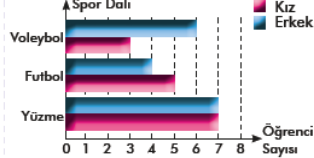
Sıra Sizde - 3



Yukarıda verilen sütun grafiğindeki eksiklikleri tamamlayınız.

Sıra Sizde - 4

Grafik: Kız ve Erkek Öğrencilerin Spor Dalı Tercihleri



Yukarıda verilen sütun grafiğindeki verileri sıkkık tablosu ile gösteriniz.

S6K3 (Çağlayan, Dağistan ve Korkmaz, 2019; s.141)

Yandaki alıştırmaların soru metninde "tablo ve grafik" temsil yer aldığı görülmektedir. Cevap ifadesinde herhangi bir temsil türü bulunmadığından "açık" temsil olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "TGA" olarak belirlenmiştir.

2. Örnek

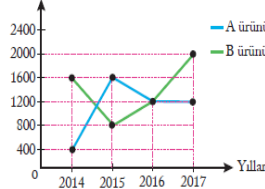
Yandaki tabloda A ve B şirketlerinin aynı ürünlere ait yıllara göre satış adetleri verilmiştir.

Bu verilere ait çizgi grafiğini çizelim ve yorumlayalım.

Çözüm

Grafiği oluşturabilmek için yatay eksene yıllar, dikey eksene ürün satış adedi yazılır. Tablodaki her yıla ait ürün satış adedi sayıları nokta olarak işaretlenir ve işaretlenen noktalar kendi arasında birleştirilir.

Grafik: Ürünlerin yıllara göre satış adedi
Ürün satış adedi



A şirketi, en az satışı 2014 yılında, en fazla satışı 2015 yılında yapmış ve 2016 ve 2017 yıllarında eşit miktarda ürün satmıştır. B şirketi, en az satışı 2015 yılında, en fazla satışı ise 2017 yılında yapmıştır. A ve B şirketleri 2016 yılında 1200 adet ürün satmıştır.

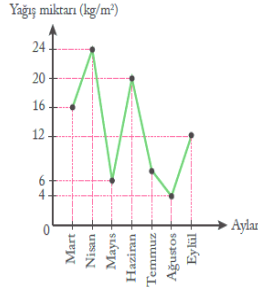
S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.255)

Yandaki örneğin soru metninde temsil türünün "tablo ve grafik" temsil ve çözüm kısmında ise "tablo ve grafik" temsil olarak kodlanmıştır. Bu doğrultuda soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun "TGT" olduğu görülmüştür.

ALİŞTIRMALAR

1. Yandaki çizgi grafiğinde Ankara ilinin aylara göre m^2 ye düşen yağış miktarı görülmektedir. Grafiğe göre en az ve en fazla yağış alan ayları belirtiniz.

Grafik: Ankara ilinin aylara göre aldığı yağış miktarı



S7K1 (Altıntaş ve Keskin, 2019; s.257)

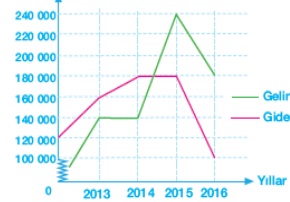
Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından “açık” temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “TGA” olduğu görülmüştür.

Birlikte Çözelim 5

Yandaki grafik ELİPS Şirketinin 2013-2016 yılları arasındaki gelir-gider durumunu göstermektedir. Bu grafiğe göre

- a) Şirketin gelirinin en fazla olduğu yılı bulalım.
b) Şirketin giderinin en az olduğu yılı belirleyelim.
c) Bu şirketin kârının en fazla olduğu yılı belirleyelim.

Grafik: ELİPS Şirketinin Gelir-Gider Durumu



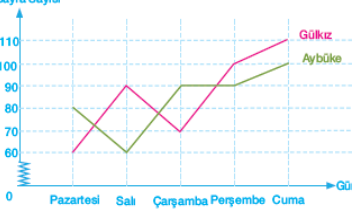
S7K2 (Keskin Oğan ve Öztürk, 2019; s.260)

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise “numerik” temsil olduğu görülmektedir. Soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “NTG” olduğu görülmüştür.

Çözüm:

- a) ELİPS Şirketinin gelirinin en fazla olduğu yıl, 240 000 TL ile 2015 yılıdır.
b) ELİPS Şirketinin giderinin en az olduğu yıl 100 000 TL ile 2016 yılıdır.
c) Bu şirketin yıllara göre kârını bulmak için gelirden gideri çıkarmamız gerekmektedir. Bu durumda 2013 yılı kâr zarar durumu: $140\ 000 - 120\ 000 = -20\ 000$ (Şirket 20 000 TL zarardadır.)
2014 yılı kâr zarar durumu: $180\ 000 - 140\ 000 = -40\ 000$ (Şirket 40 000 TL zarardadır.)
2015 yılı kâr zarar durumu: $240\ 000 - 180\ 000 = 60\ 000$ (Şirket 60 000 TL kâr yapmıştır.)
2016 yılı kâr zarar durumu: $180\ 000 - 100\ 000 = 80\ 000$ (Şirket 80 000 TL kâr yapmıştır.)
Şirketin kâr miktarının en fazla olduğu yıl 2016 yılıdır.

3) Grafik: Gülüz ve Aybüke'nin Bir Hafta Boyunca Okudukları Sayfa Sayısı



Yandaki grafikte Gülüz ve Aybüke'nin bir hafta boyunca okuduğu sayfa sayıları verilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki ifadelerin doğru olanına “D”, yanlış olanına “Y” yazınız.

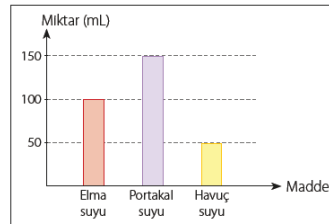
- a) Gülüz'in okuduğu sayfa sayısı sürekli artmıştır. (...)
b) Perşembe ve cuma günleri Aybüke Gülüz'dan daha az sayfa okumuştur. (...)
c) Aybüke ve Gülüz çarşamba günü toplam 80 sayfa kitap okumuşlardır. (...)

S7K2 (Keskin Oğan ve Öztürk, 2019; s.262)

Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil ve çözüm kısmında ise “metinsel” temsil olarak kodlanmıştır. Buradan hareketle soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun “MTG” olduğu belirlenmiştir.

1. Yandaki sütun grafiği bir meyve kokteylinde kullanılan meyve sularının miktarlarını göstermektedir. Gösterim, daire grafiği ile yapılırsa meyve sularını belirten merkez açılarının ölçüleri kaç derece olur?

Grafik: Kokteyldeki Oranlar



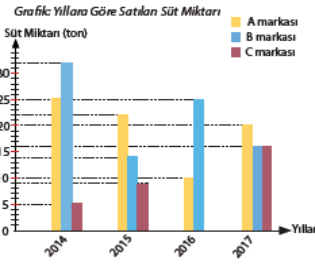
S8K1 (Serifçeli ve Atmaz, 2019; s.97)

Yandaki alıştırmaların soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından “açık” temsil olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle, örnekte temsiller arası geçiş durumunun “TGA” olduğu belirlenmiştir.

ÖRNEK 1

Yandaki sütun grafiğinde üç markanın dört yıllık süt satış miktarları verilmiştir. Bu grafiğe göre:

- 2016 yılına ait satışın 2 sütunla gösterilme nedenini bulalım.
- En çok satış yapılan yılı bulalım.
- En az satış yapan markayı bulalım.



ÇÖZÜM

- 2014, 2015 ve 2017 yıllarında üç marka da satış yaptığı için üç sütunla gösterilmiştir. 2016 yılında C markası satış yapmadığı için iki sütunla gösterilmiştir.

- Yıllara göre toplam satış miktarlarını bulalım.

$$2014 \text{ yılı: } 25 + 32 + 5 = 62 \text{ ton}$$

$$2015 \text{ yılı: } 22 + 14 + 9 = 45 \text{ ton}$$

$$2016 \text{ yılı: } 10 + 25 + 0 = 35 \text{ ton}$$

$$2017 \text{ yılı: } 20 + 16 + 16 = 52 \text{ ton}$$

Buna göre en çok satışın yapıldığı yıl 2014 yılıdır.

- A, B ve C markalarının toplam satış miktarını bulalım.

$$A \text{ markası: } 25 + 22 + 10 + 20 = 77 \text{ ton}$$

$$B \text{ markası: } 32 + 14 + 25 + 16 = 87 \text{ ton}$$

$$C \text{ markası: } 5 + 9 + 0 + 16 = 30 \text{ ton}$$

Buna göre en az satışı C markası yapmıştır.

S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.86)

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmındaki temsil türünün ise “numerik” temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla yer alan örnekte temsiller arası geçiş durumunun “NTG” olduğu açığa çıkmıştır.

ÖRNEK 3

Aşağıdaki tabloda iki milli parkta bulunan kuş popülasyonuna ait veriler gösterilmektedir. Bu verilere ait en uygun grafiği belirleyip çözelim.

Tablo adı: Kuş Türlerinin Milli Parklara Göre Dağılımı

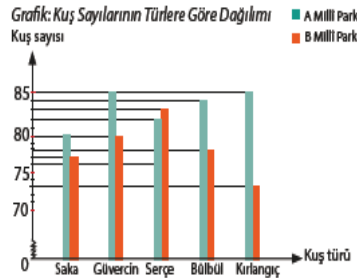
Kuş Türü / Milli Park	Saka	Güvercin	Serçe	Bölbül	Kırlangıç
A Milli Parkı	80	85	82	84	85
B Milli Parkı	77	80	83	78	73

ÇÖZÜM

Tabloda kuş türü sayıları gruplandırılarak verildiği için sütun grafiği ile gösterilmesi uygundur.

Yatay eksenini “Kuş türü”, dikey eksenini “Kuş sayısı” olarak adlandıralım.

Çizdiğimiz sütun grafiği ile A ve B Milli Parkı'na ait kuş türlerinin sayısını göstermiş olduk.





S8K2 (Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıǧlı, 2019; s.88)

Yandaki örneğin soru metninde “tablo ve grafik” temsil, çözüm kısmındaki temsil türünün de “tablo ve grafik” temsil olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda örnekte temsiller arası geçiş durumunun “TGT” olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 7’de, incelenen sorularda yer alan metinsel temsil türüne ve ilişkili olduğu temsiller arası geçiş durumlarına örnekler sunulmuştur:

Tablo 7. Sorularda Yer Alan Metinsel Temsil Türü ve Temsiller Arası Geçiş Durumu Örnekleri

Kaynak	Ders kitabı görseli	Açıklama										
S6K1(Özdemir, 2019; s.206)	<p>6 Bir spor merkezi açmak isteyen Kaan Bey, kadın ve erkeklerin spor merkezine olan ilgilerini ölçmek için bir anket yapmaya karar veriyor. Buna göre aşağıdaki sorulardan hangisi bu anket için uygun değildir?</p> <p>A) Düzenli olarak spor yapıyor musunuz? B) Sağlıklı yaşam için sporun önemini biliyor musunuz? C) Yüzme sporu hakkında ne düşünüyorsunuz? D) Allenizde şeker hastası olan kimse var mı?</p> 	S6K1 kitabında yer alan sorunun, soru ifadesindeki temsil türünün metinsel temsil olduğu belirlenmiştir.										
S6K3 (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2019; s.145)	<p>Sıra Sizde - 5</p> <p>Boy uzunlukları 120 cm, 140 cm, 150 cm, 160 cm, 170 cm olan bir gruptan boy uzunluğu 140 cm olan kişi ayrılırsa grubun boy ortalaması nasıl değişir?</p>	Yandaki örneğin soru metninde temsil türünün "metinsel" temsil ve çözümü olmamasından dolayı "açık" temsil olarak kodlanmıştır. Soruda yer alan temsiller arası geçiş durumunun ise "MA" olduğu ortaya çıkmıştır.										
S6K3 (Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2019; s.143)	<p>Birlikte Öğrenelim</p> <p>Kanal ya da borular ile alınan suyun enerjisini türbinlerle elektrik enerjisine dönüştüren hidroelektrik santraller sayesinde çevre kirliliğine sebep olmadan enerji üretimi sağlanmaktadır. Bir hidroelektrik santralde kaynaklara dakikada 300 ton, 180 ton, 240 ton, 120 ton ve 360 ton su gelmektedir. Kaynaklara gelen su 5 türbine eşit olarak paylaştırıldığında 1 türbine dakikada kaç ton su geleceğini bulalım.</p> <p>Öncelikle kaynaklara bir dakikada toplam kaç ton su geldiğini bulalım. Toplam su miktar = 300 + 180 + 240 + 120 + 360 = 1200 ton</p> <p>Su 5 türbine eşit olarak paylaştırıldığında: Türbin başına düşen ortalama su miktarı = $\frac{1200}{5} = 240$ ton Her türbine dakikada ortalama 240 ton su gelmektedir.</p> <p>Günlük hayatta veya bilimsel çalışmalarda sayısal verileri kullanabilmek için açıklık ve aritmetik ortalamadan yararlanarak yorum yapabiliriz.</p> 	Yandaki örneğin soru metninde "metinsel" temsil olduğu görülmektedir. Cevap ifadesinde ise "metinsel" temsil bulunmaktadır. Dolayısıyla bu örnekte yer alan temsiller arası geçiş durumu "MM" olarak belirlenmiştir.										
S8K3 (Böge ve Akıllı, 2019; s.76)	<p>30. Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başlarına "D", yanlış olanların başlarına "Y" yazınız.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>(...)</td> <td>Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.</td> </tr> <tr> <td>(...)</td> <td>Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.</td> </tr> </tbody> </table>	(...)	Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.	(...)	Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.	(...)	Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.	(...)	Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.	(...)	Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.	Yandaki alıştırmanın soru metninde "metinsel" temsil, çözüm kısmında ise herhangi bir temsil türü bulunmadığından "açık" temsil olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla yer alan örnekte temsiller arası geçiş durumunun "MA" olduğu tespit edilmiştir.
(...)	Farklı cinsten verileri karşılaştırırken sütun grafiği kullanılması daha uygundur.											
(...)	Verilerin zaman içerisinde değişimlerini göstermek için daire grafiği kullanılır.											
(...)	Bir ilin günlere göre hava sıcaklığını göstermek için çizgi grafiği kullanılması daha uygundur.											
(...)	Bir okulun öğrencilerinin kız ve erkek öğrenci sayılarını göstermek için daire grafiği daha uygundur.											
(...)	Bir bitkinin aylara göre boyundaki uzama miktarlarını göstermek için sütun grafiği daha uygundur.											

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde; çalışmanın problemleri doğrultusunda ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında bulunan "veri toplama ve değerlendirme" ile "veri analizi" alt öğrenme alanlarına ilişkin örnek ve alıştırmanın temsil türleri ve temsiller arası geçiş durumları bağlamında incelenmesine yönelik sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir.

İncelenen Ders Kitaplarındaki Temsil Türlerine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada, beşinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin, analiz edilen ders kitaplarına göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. İncelenen ders kitaplarından, S5K1 kitabında %68,42 oranı ile tablo ve grafik temsil türü ve %31,58 oranı ile metinsel temsil yer aldığı görülmüştür. İncelenen S5K2 kitabındaki temsil türlerinde ise %48,65 oranında metinsel temsil, %48,65 oranında tablo ve grafik temsil ve %2,70 oranında ise model temsil türü bulunduğu görülmektedir. Benzer biçimde İncikabı (2016), matematik ders kitaplarındaki Olasılık ve Veri İşleme öğrenme alanlarında metinsel temsillerin daha ön planda olduğunu belirtmiştir. Bu durum S5K2 kitabında metinsel temsil türüne ilişkin oranın fazla olmasını destekler niteliktedir. Diğer yandan Dilegelen (2018) beşinci sınıf ders kitaplarındaki temsil türlerini belirlemeye ilişkin araştırmasında, Veri İşleme öğrenme alanına yönelik olarak her iki ders kitabında da tablo ve grafik temsil biçiminin çoğunlukta olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre, beşinci sınıf ders kitaplarının her ikisinde de tablo ve grafik temsile ilişkin yüzde değerlerinin diğer temsil türlerinden fazla olması daha önceden gerçekleştirilen ilgili araştırmanın sonuçları ile uyumludur. Öğrencilerin matematiksel bilgileri en kolay "tablo" biçiminde ifade edebildikleri (Özçakar Sümen, 2021), doğrusal ilişkilerde tablo temsili oluşturma becerilerinin grafik temsil biçimlerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Yıldırım ve Albayrak, 2016) ifade edilmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin matematiksel düşünme sürecinde tablo biçiminde verilen bilgilerden daha fazla genellemeye ulaşabildikleri (Yeşildere İmre, Akkoç ve Baştürk Şahin, 2017) belirtilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin diğer temsil türlerine göre daha başarılı oldukları tablo temsil türlerinin ders kitaplarında çoğunlukta olmasının, öğrencilerin akademik başarılarına katkısının olacağı ve Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin kavramları öğrenme sürecinde kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Eldeki çalışmada, altıncı sınıf ders kitaplarında yer alan sorularda temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen ders kitaplarından, S6K1 kitabında %20 oranı ile numerik temsil, %40 oranı ile metinsel temsil ve %40 oranı ile tablo ve grafik temsil belirlenmiştir. İncelenen ders kitaplarından, S6K2 kitabında %13,95 oranı ile numerik temsil, %30,23 oranı ile metinsel temsil ve %55,82 oranı ile tablo ve grafik temsil olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak incelenen S6K3 kitabında %21,15 oranı ile numerik temsil, %25 oranı ile metinsel temsil ve %53,85 oranı ile tablo ve grafik temsil olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla altıncı sınıfa ilişkin üç ders kitabındaki sorularda tablo ve grafik temsil türünün çoğunlukta olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca incelenen üç ders kitabında da model temsil türünün yer almadığı görülmüştür. Benzer biçimde İncikabı (2016), ortaokul matematik ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında, sözel temsiller ile tablo ve grafik temsillerin diğer temsil türlerine göre çoğunlukta olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışma, ilgili çalışmanın bu sonucuyla örtüşmektedir. Buradan hareketle, soru ifadelerinde tablo ve grafik temsil türünün çoğunlukta olmasının gerekçesi olarak, bu sınıf düzeyinde daha çok iki veri grubuna ait verileri, sıklık tablosu ve sütun grafiği ile göstermelerine ilişkin konunun yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan ders kitaplarında metinsel temsillerin kullanılmasının sebebinin, matematik dersi öğretim programında, bir veri grubuna ait olan açıklık ve aritmetik ortalamanın hesaplanması ve yorumlanması gerektiğini belirten konuların yer alması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarını geliştirmeleri amacıyla araştırma problemlerine gereken cevapları almaları için verileri uygun olan istatistiksel ölçüm (aritmetik ortalama, mod, vb.) ve grafikler (sütun, çizgi vb.) biçiminde temsil etmelerinin sağlanması ve bu temsiller üzerinden problemlere çıkarımda bulunarak çözüme ulaşmalarına imkân vermesi vurgulanmıştır (Özmen ve Baki, 2019). Bu sayede öğrencilerin, istatistiği daha anlamlı öğrenmeleri sağlanabilir. Mevcut çalışmada, yedinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. İncelenen S7K1 kitabında %24,24 oranında numerik temsil, %13,64 oranında metinsel temsil ve %62,12 oranında tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir. İncelenen S7K2 kitabında %21,43 oranında numerik temsil, %26,79 oranında metinsel temsil ve %51,78 oranında tablo ve grafik temsil olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca yedinci sınıf düzeyinde incelenen iki ders kitabında da model temsil kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte incelenen iki ders kitabındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların büyük bir kısmında tablo ve grafik temsil türünün kullanıldığı görülmüştür. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, çoklu temsillerin öğrencilerin dersi öğrenmelerinde kolaylık

sağladığı, hatalarını fark etmelerinde ve yaptıkları hataları düzeltmelerine olanak sağladığı belirtilmiştir (Eroğlu, Camcı ve Tanışlı, 2019; Santia, 2019). Ancak İncikabı (2016) ile İncikabı ve Biber (2018), ortaokul matematik ders kitaplarındaki temsilleri inceledikleri çalışmalarında, en çok cebirsel ve sözel temsil en az ise tablo ve grafik temsillerin olduğunu belirlenmiş dolayısıyla eldeki çalışmanın bu sonucuyla farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, Uyanık ve Özmen (2023) ortaokul matematik ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında, yedinci sınıf düzeyindeki kitaplarda bulunan etkinliklerde tablo ve grafik temsil içeren etkinliklerin yeterli sayıda olduğunu belirttiklerinden bu çalışma, mevcut çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Yedinci sınıf düzeyinde numerik ve metinsel temsillere daha çok yer verilmesinin, bu sınıf düzeyinde bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulma ve yorumlama ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Daha açık bir ifadeyle, ortalama kavramının öğretiminde işlemlerin fazla olması sebebiyle numerik temsillerin, ortanca ve tepe değer kavramlarının öğretiminde ise metinsel temsillerin kullanılmasının ilgili temsil türlerinin ders kitaplarında fazla sayıda olmasına sebep olduğu söylenebilir. Çalışma kapsamında incelenen sekizinci sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsil türlerinin kitaplara göre farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır. Bu ders kitaplarından, S8K1 kitabında %100 oranında tablo grafik temsil, S8K2 kitabında %6,7 oranında numerik temsil ve %93,3 oranında tablo ve grafik temsil olduğu belirlenmiştir. İncelenen S8K3 kitabında ise %10,34 oranında numerik temsil ve %89,66 oranında tablo ve grafik temsil olduğu tespit edilmiştir. Bu durumla ilişkili olarak, öğrencilerin grafikler hakkında daha çok bilgi sahibi olmasını sağlamak amacıyla ders kitaplarında grafik temsil içeren etkinliklere daha çok yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Delpont, 2021; Kwon, Park ve Park, 2006). Öte yandan, Uyanık ve Özmen (2023) ortaokul matematik ders kitaplarını inceledikleri çalışmalarında, ders kitaplarındaki etkinliklerde tablo ve grafik temsil içeren etkinliklerin yeterli sayıda olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla eldeki çalışmanın, ilgili çalışma ile uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak İncikabı (2016), ortaokul matematik ders kitaplarındaki temsillerde, tablo ve grafik temsillerin düşük oranda yer aldığını belirlediğinden bu çalışmanın, mevcut çalışma ile zıtlık gösterdiği belirlenmiştir.

İncelenen Ders Kitaplarındaki Temsiller Arası Geçiş Durumlarına İlişkin Tartışma ve Sonuç

Çalışma kapsamında, ders kitaplarındaki sorularda bulunan temsiller arası geçiş durumları da incelenmiştir. S5K1 kitabındaki temsiller arası geçiş durumlarının TGT (8 soru) ve TGA (8 soru); S5K2 kitabında ise TGA (6 soru) ve TGT (4 soru) olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla her iki kitapta da temsiller arası geçiş durumlarının en fazla TGT ve TGA olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan her iki ders kitabında da ortak olarak kullanılan temsil türlerinin MTG, NTG, TGT ve TGA olduğu görülürken MM, MN, MA, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının yer almadığı açığa çıkmıştır. Dolayısıyla, beşinci sınıf ders kitaplarındaki sorulardaki temsiller arası geçiş durumlarının genel olarak tablo ve grafik temsilden diğer temsillere doğru olduğu tespit edilmiştir. Bu temsiller arası geçiş durumunun, öğrencilerin tablo ve grafik temsilden diğer temsillere geçişlerde daha başarılı olmalarında (Mercan, 2020) olumlu yönde bir rolünün olduğu düşünülmektedir. Bu durumun aksine, sekizinci sınıf öğrencilerinin temsiller arası geçişte en çok zorlandıkları geçiş türünün diğer temsillerden grafik temsil türüne geçiş olduğu ortaya konmuştur (Baloğlu Demir, 2022). Buradan hareketle, sekizinci sınıf düzeyinde hazırlanan matematik ders kitaplarında, tablo ve grafik temsil türlerine eşit oranda ve daha çok yer verilmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Diğer taraftan Dilegelen (2018), beşinci sınıf düzeyindeki iki ders kitabında bulunan kavramların farklı gösterimleri arasındaki ilişkileri incelemiş ve iki ders kitabında da tablo ve grafik temsilden sözel temsile geçişlerin olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, mevcut çalışmanın sonucunu çoğunlukla desteklemektedir. Diğer taraftan, beşinci sınıf matematik ders kitaplarındaki temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, MOM temsiller arası geçiş durumunun ders kitaplarında yer almadığı tespit edilmiştir. Benzer biçimde, Dilegelen (2018) beşinci sınıf ders kitaplarında Veri İşleme öğrenme alanında model temsillerin kullanılmadığını ifade etmiştir. Eldeki çalışmada da beşinci sınıf düzeyinde incelenen iki ders kitabında model temsil tespit edilememiş ve model temsilden diğer temsillere doğru geçişlerin olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla, çalışmanın bu sonucunun yapılan ilgili çalışma ile desteklendiği belirlenmiştir. Ancak, İncikabı (2016) çalışmasında, model temsilin Veri İşleme öğrenme alanında %0,6 oranında kullanıldığını belirlemiş dolayısıyla mevcut çalışmanın bu sonucuyla farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada altıncı sınıf ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde,

S6K1 kitabında, temsiller arası geçiş durumlarında en fazla MN (12 soru) ve MA (11 soru) olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte MM, MTG, NN, NTG, NA, TGT ve TGA temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da ortaya çıkmıştır. S6K2 kitabındaki temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, en çok TGA (16 soru) temsiller arası geçiş olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MM, MN, MTG, MA, NN, NTG, NA ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. S6K3 kitabında ise, en fazla NTG (13 soru) ve TGA (13 soru) temsiller arası geçiş durumunun bulunduğu tespit edilerek bu ders kitabında MM, MN, MTG, MA, NN, NA ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da açığa çıkmıştır. NCTM (2000)'nin "Her öğrenci matematiği öğrenebilir ve öğrenmelidir." ifadesiyle, öğrencilerin benzer biçimde öğrenmesine değil, her birinin ön öğrenme düzeylerinin aynı olmamasına ve matematikteki kavramları farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle öğrenebileceklerine dikkat çekilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin "biricik" olduklarının fark edilmesine vurgu yapıldığı söylenebilir. Bu nedenle her öğrenciye nitelikli bir eğitim verilmesi gerekliliğinden bahsedilerek (NCTM, 2000), bunun ancak farklı temsil biçimleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıyla mümkün olabileceği (Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016) ifade edilmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde bilginin farklı biçimlerde temsil edildiği durumların kullanılması önemlidir (Lesh, Post ve Behr, 1987; akt. İncikabı, 2016) ve soyut matematik kavramlarının bu tür temsiller kullanılarak anlaşılabilmesi mümkündür (Janvier, Girardon ve Morand, 1993). Gagatsis, Christou ve Elia (2004) çoklu temsiller üzerine yapmış oldukları bir çalışmalarında, altıncı sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasında geçişlerinde bir hiyerarşi olduğunu belirlemiştir. Diğer yandan temsiller, öğrencilerin problemleri analiz ederek çözüm stratejileri geliştirmelerine (Fennell ve Rowan, 2001), matematiksel kavramları ve süreçleri daha derinlemesine ve esnek olarak anlayabilmelerine imkân vermektedir (Goldin ve Kaput, 1996). Dolayısıyla bu durumun öğrenilenlerin kalıcılığı yönünde de olumlu katkılarının olabileceği düşünülmektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, ders kitaplarında farklı temsil türlerinin kullanılmasıyla, öğrencilerin Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin kavramlar arasındaki ilişkileri daha iyi görebilmelerine, problem çözümlerinde tüm temsil türlerini yorumlayarak en uygun olanına karar verebilmelerine ve temsiller arasında geçiş yaparken zorlanmalarının önüne geçilmesine fırsat verileceği söylenebilir. Ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları yedinci sınıf kitaplarında incelendiğinde, S7K1 kitabında en fazla TGT (8 soru) ve TGA (8 soru) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sorularda MTG ve NTG temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. İncelenen S7K2 kitabında ise en fazla TGA (6 soru) temsiller arası geçiş olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte sorularda MTG, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da saptanmıştır. İncelenen iki ders kitabında da temsiller arası geçiş durumlarının benzer olduğu görülürken, her iki ders kitabında da MM, MN, MA, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada, ders kitaplarındaki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların temsiller arası geçiş durumlarının genel olarak tablo ve grafik temsilden diğer temsillere doğru olduğu görülmüştür. Yıldırım ve Albayrak (2016) yapmış oldukları çalışma da yedinci sınıf öğrencilerinin doğrusal ilişki içeren durumlara uygun temsil türlerini oluşturabilme becerilerini incelemiş ve öğrencilerin tablo temsilleri diğer temsillere göre daha kolay oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Tablo temsillerde öğrencilerin daha başarılı olmasının gerekçesi olarak, her sınıf düzeyinde birçok öğrenme alanında ve pek çok disiplinde tablo temsillerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Literatürde yapılmış olan bazı çalışmalar öğrencilerin sözel, denklem ve grafik temsillerden tablo temsile geçişlerde başarılı olduklarını belirtmişlerdir (Gürbüz ve Şahin, 2007; Sert, 2007). Buradan hareketle mevcut çalışmanın ilgili sonucuyla daha önceden yapılan ilgili araştırmaların sonuçlarının uyumlu olduğu görülmektedir. Diğer yandan matematik dersi öğretim programı incelendiğinde yedinci sınıf düzeyinde, çizgi grafiği, sütun grafiği ve daire grafiği ile ilgili olarak yorumlama ve verilerden yola çıkarak uygun grafiklerin oluşturulması ile ilgili kazanımların yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla yedinci sınıf düzeyinde temsiller arası geçişlerin bu yönde olmasının sebebinin, matematik dersi öğretim programı ile ders kitabı arasındaki uyumun sağlanması olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ders kitaplarındaki sorularda yer alan temsiller arası geçiş durumları incelendiğinde, S8K1 kitabında en fazla TGT (8 soru) ve TGA (8 soru) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MTG ve NTG temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da saptanmıştır. S8K2 kitabındaki temsiller arası geçiş durumlarından, en çok TGA (6 soru) temsiller arası geçişin kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte MTG, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu da tespit edilmiştir. S8K3 kitabı incelendiğinde ise en fazla TGA (13 soru) temsiller

arası geçiş durumu belirlenmiştir. Ayrıca üçüncü ders kitabında MM, MTG, MA, NTG ve TGT temsiller arası geçiş durumlarının olduğu ancak MN, NN, NA ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla sekizinci sınıf düzeyindeki üç ders kitabında da ortak olarak TGA temsiller arası geçiş durumunun olduğu belirlenmiştir. Bu durumun bir yansıması olarak, Gürbüz ve Şahin (2015) sekizinci sınıf öğrencilerinin temsiller arası geçiş düzeylerini belirlemeye ilişkin çalışmalarında, öğrencilerin diğer temsillerden tablo temsile geçişlerde zorluk yaşamadıklarını ortaya koymuşlardır. Bu durumun gerekçesinin, sadece matematik dersinde değil coğrafya, fen ve teknoloji gibi farklı disiplinlerde de tablolarla karşılaşmaları ile ilişkili olabileceği ifade edilmiştir (Gürbüz ve Şahin, 2015).

ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, soru metinlerinde en çok tercih edilen temsil türlerinin metinsel ile tablo ve grafik temsiller olduğu belirlenmiş ancak numerik temsil ve model temsillerin eksik kaldığı görülmüştür. Gelecekte hazırlanacak ders kitaplarındaki sorulara, numerik temsil ve model temsillere örnek olacak açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların eklenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada, soru ifadelerinde numerik temsilin sınıf düzeylerine göre 6 ve 7. sınıf kitaplarında daha fazla yer aldığı görülürken, 5 ve 8. sınıf düzeylerinde bulunmadığı tespit edilmiştir. Matematik öğretiminde çoklu temsillerin kullanımının öğrencilere birçok katkı sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle ders kitaplarındaki sorularda kullanılan temsillerin çeşitliliği öğrencilerin konuları öğrenmeleri açısından önemlidir. Aksi takdirde öğrencilerin, araştırma sorusu üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme, veri analizi ve yorumlama, verilerin farklı temsil biçimlerinden grafik, tablo ve şema oluşturma ve bunları yorumlamada zorluk yaşadıkları ifade edilmiştir (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2016). Dolayısıyla öğrencilerin Veri İşleme öğrenme alanına ilişkin yaşadıkları bu zorlukların önüne geçebilmek amacıyla, öğretim süreçlerinde tablo, grafik ve şema biçimindeki temsillere yönelik çeşitli örnekler sunulması ve ders kitabındaki sorularda kullanılan temsil türlerinin çeşitliliğinin artırılması önerilmektedir.

Beşinci sınıf düzeyindeki kitaplarda veri toplama ve değerlendirme alt öğrenme alanlarındaki temsiller arası geçişler incelendiğinde, yalnızca tablo ve grafik temsil ile diğer temsiller arası geçişlerin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu sınıf düzeyindeki açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmalarda temsillerin çeşitlendirilmesi sağlanarak farklı temsiller arası geçiş durumlarını gösteren açık uçlu soru, çoktan seçmeli soru, örnek ve alıştırmaların artırılması önerilmektedir. Bu durumla ilişkili olarak, yedinci sınıf düzeyindeki ders kitaplarında veri analizi alt öğrenme alanındaki temsiller arası geçişler incelendiğinde ise yalnızca tablo ve grafik temsil ile diğer temsiller arası geçişlerin olduğu açığa çıkmıştır. Buradan hareketle bu sınıf düzeyindeki sorularda temsillerin çeşitlendirilmesiyle farklı temsiller arası geçiş durumlarını gösteren soruların ders kitaplarına eklenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada, ortaokul matematik ders kitaplarındaki Veri İşleme öğrenme alanındaki “Veri toplama ve değerlendirme” ile “Veri analizi” alt öğrenme alanlarına ait sorular incelenmiş ve soru metinleri ile çözümlerdeki temsiller belirlenerek, sorulardaki temsiller arası geçiş durumları tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen temsiller arası geçişler çift yönlü olarak hesaplanmıştır. Yapılacak olan yeni çalışmalarda soru metnindeki temsil ile çözümde bulunan temsil türlerinin ayrı olarak ele alındığı ve oluşacak olan temsiller arası geçişlerin daha ayrıntılı incelendiği çalışmalar yapılabilir.

Matematik öğretiminde somut modeller, resim ve sembol gibi farklı temsil biçimlerinin kullanılması gerektiği belirtilmiş (Lesh vd., 1987; akt. İncikabı, 2016) ve öğrencilerin farklı temsil türlerinin kullanıldığı ortamda daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ifade edilmiştir (Clements, 1999). Bu bağlamda, ilgili ders kitaplarındaki örnek ve alıştırmalar hazırlanırken farklı temsil türlerine yer verilmesi ve numerik ile metinsel temsil türlerinin sunulduğu problem cümlelerinin model temsillerle desteklenmesinin öğrenme süreçlerini güçlendirebileceği düşünülmektedir. Diğer yandan, öğrencilerin problem çözme sürecinde en çok şekil çizme, tablo ve grafik oluşturma gibi sıra dışı problem çözme stratejileri kullandıkları ortaya konmuştur (Sezgin, 2019; Yeşilova, 2013). Dolayısıyla,

öğrencilerin problem çözme sürecinde farklı temsil biçimlerinden yararlandıkları, problemlerdeki matematik cümlelerini ancak farklı temsillerle ifade ettiklerinde anlamlandırabildikleri söylenebilir. Bu durumun, ders kitaplarındaki sorularda, farklı temsil türlerinin bir arada kullanılması gerekliliğini ortaya çıkardığı öngörülmektedir. Bu sayede, incelenen ders kitaplarında kullanılmadığı tespit edilen MN, NN ve MOM temsiller arası geçiş durumlarının kullanılabilmesi yoluna gidilerek öğrencilerin problem cümlelerini farklı temsil türleriyle ifade edebilmeleri sağlanabilir. Daha özel olarak, sayısal ifadeler içeren numerik temsillerden metinsel temsiller türüne geçişin sağlanması ile öğrencilerin sayıların anlamlarını kavrayabilmeleri, sayısal olarak verilen ifadeleri matematik cümleleri biçiminde yazabilmeleri dolayısıyla metinsel temsil türüne geçişin sağlanması çalışmaları gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak model temsil türünden metinsel temsil türüne yapılacak geçişlerle, öğrencilerin verilen modeli analiz ederek ve öğrendikleriyle arasında ilişki kurarak açıklaması yoluna gidilebilir. Böylelikle, bir veri grubuna ilişkin veriler, farklı temsil türleriyle ifade edilmiş ve bu temsil türleri arasında ilişkilendirmelerin kurulması gerçekleştirilmiş olur.

KAYNAKÇA

- Altıntaş, Ş., & Keskin, C. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: Ekoyay Yayıncılık.
- Altun, M. (2015). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (11. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- AVCI, E. (2017). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin VUSTAT ve TINKERPLOTS yazılımlarının veri işleme öğrenme alanında kullanılabilirliği ile ilgili görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Mersin.
- Aytar, F. B. (2022). *Matematik dersi öğretim programlarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin karşılaştırmalı analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- Ayyıldız, H., & Cansız Aktaş, M. (2022). 8. sınıf matematik ders kitaplarının ve LGS matematik sorularının PISA temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baloğlu Demir, S. (2022). *Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin cebir konusunda çoklu temsiller arasındaki geçiş becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kayseri.
- Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. (2020). Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II): A framework for statistics and data science education. *American Statistical Association and National Council of Teachers of Mathematics*, 1-126.
- Batur, A. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin istatistiği öğretme bilgilerinin karakterizasyonu* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Bektaş, M., Kahraman, S., & Temel, Y. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Bilen, O. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Tuna Matbaacılık.
- Böge, H., & Akıllı, R. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (26. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cırtçı, H., Gönen, İ., Araç, D., Özarslan, M., Pekcan, N., & Şahin, M. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Clements, D. H. (1999). 'Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1): 45-60.

- Çağlayan, N., Dağistan, A., & Korkmaz, B. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, Ö., Aksakal, U., Ertürk, Ü., Şay, G., & Tıgılı, İ. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Çomarlı, S. K. (2018). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Bartın.
- Çomarlı, S. K., & Gökkurt Özdemir, B. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına yönelik serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1600-1637.
- Dayan, M. (2021). *Matematik dersi öğretim programlarının veri işleme alanının istatistiksel akıl yürütme açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gaziantep.
- Delport, D. H. (2021). Teaching first-year statistics students with COVID-19 real-world data: Graphs. *Teaching Statistics*, 43, 36-43.
- Demiral, B. T. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- Dilegelen, Y. (2018). *5. Sınıf ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Bilim Dalı, Gaziantep.
- Doluzengin, B. (2019). *Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Denizli.
- Eroğlu, D., Camcı, F., & Tanışlı, D. (2019). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesir bilgilerinin yapılandırılmasına ilişkin tahmini öğrenme yol haritası: Bir öğretim tasarımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(45), 116-143.
- Fennell, F. S., & Rowan T. (2001). Representation: An important process. *Teaching and Learning Mathematics*, 7(5), 288-292.
- Franel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gagatsis, A., Christou, C., & Elia I. (2004). The nature of multiple representations in developing mathematical relationships. University of Palermo, Department of Mathematics, Italy.
- GAISE, 2016. College Report ASA Revision Committee. 2016. *Guidelines for assessment and instruction in statistics education college report 2016*.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. In J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín, & E. Molina-Portillo (Edt), *Actas Del Tercer Congreso Internacional Virtual De Educación Estadística*, 1-15.
- Goldin, G. A., & Kaput, J. J. (1996). A joint perspective on the idea of representation in learning and doing mathematics. In Steffe, L. P., Nesher, P., Cobb, P., Goldin, G. A., & Greer, B. (Eds), *Theories of mathematical learning* (pp. 397-430), Mahwah, NJ; Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gökçe, R. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin istatistiksel akıl yürütmeye ilişkin alan ve pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Denizli.

- Gökmen, A., Budak, A., & Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1213-1228.
- Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report, (2005). *A curriculum framework for PreK-12 statistics education*. The American Statistical Association.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B., & Taşgın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gün, S. (2021). 8. Sınıf matematik ders kitabı sorularının matematiksel süreç becerilerine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Siirt.
- Günay, K. (2022). *Fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. Sınıf ders kitaplarının gösterim türleri ve gösterimler arası geçişler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Giresun.
- Gürbüz, R., & Şahin, S. (2015). 8. Sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1869-1888.
- Güven, B., Öztürk, T., & Özmen, Z. M. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel süreç yaşantılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40, 343-363.
- Hacısalihioğlu Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 2021-236.
- Hacısalihioğlu Karadeniz, M. (2022a). *Matematik oynuyorum-oyunla matematik öğretimi 5 ve 6. sınıflar için* (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Hacısalihioğlu Karadeniz, M. (2022b). *Matematik oynuyorum-oyunla matematik öğretimi 7 ve 8. sınıflar için* (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Hafiyusholeh, M., Budayasa, K., & Siswono, T. Y. E. (2018). *Statistical literacy: High school students in reading, interpreting and presenting data*. In *Journal of Physics: Conference Series*, 12-36.
- Hahs-Vaughn, D. L., Acquaye, H., Griffith, M. D., Jo, H., Matthews, K., & Acharya, P. (2017). Statistical literacy as a function of online versus hybrid course delivery format for an introductory graduate statistics course. *Journal of Statistics Education*, 25(3), 112-121.
- Halpern, D. F. (1997). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought and knowledge*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hatch, J.A. (2002). *Doing qualitative research in education settings*. Albany: State University of New York Press.
- İncikabı, S. (2016). *Ortaokul matematik ders kitaplarının farklı temsilleri kullanım biçimlerinin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Kastamonu.
- İncikabı, S., & Biber, A. Ç. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen temsiller arası ilişkilendirmeler. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 729-740.
- Janvier, C., Girardon, C., & Morand, J. (1993). Mathematical symbols and representations. *Research ideas for the classroom: High school mathematics*, 79-102.
- Kantar, M. (2022). *Veri işleme öğrenme alanının VUstat yazılımı etkinlikleriyle öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Niğde.
- Kara, F. (2017). *Alıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Keskin Oğan, A., & Öztürk, S. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınevi.

- Koparan, T. (2015). İstatistiksel okuryazarlık modelleri ve bileşenlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Education*, 4(3), 16-28.
- Koparan, T., & Güven, B. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin istatistiksel düşünme seviyelerindeki farklılaşma üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online*, 12(1), 158-178.
- Kwon, O. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an opened approach. *Asia Pacific Education Review*, 7(1), 51-61.
- Mercan, S. (2020). 9. Sınıf öğrencilerinin çoklu temsil transfer becerilerinin incelenmesi: denklem ve eşitsizlikler (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, Karaman.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded source book: qualitative dataanalysis*. London: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morgan, D. L. (1996). *Focus groups as qualitative research* (16. Baskı). Sage publications.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2000). *Principals and standards for mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Özçakır Sümen, Ö. (2021). İlkokul öğrencilerinin matematiksel bilgiyi farklı temsil biçimlerine dönüştürebilme becerileri. *EKEV Akademi Dergisi*, 87, 507-524
- Özdemir, Ç. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Öğün Yayınları.
- Özer, T. (2018). *İlkokul matematik ders kitaplarındaki kesirler konusu ile ilgili örneklerin ve alıştırmaların incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Özmen, Z. M., & Baki, A. (2019). 5-8. Sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1063-1082.
- Santia, I. (2019). Exploring mathematical representations in solving ill-structured problems: The case of quadratic function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365-378.
- Scott, J. (1990). *A matter of record: Documentary sources in social research*. Polity Press.
- Senk, S. L., Beckmann, C. E., & Thompson, D. R. (1997). Assessment and grading in high school mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), 187-215.
- Serifçeli, Z., & Atmaz, D. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: KÖK-e Yayıncılık.
- Sert, Ö. (2007). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir kavramlarının farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapma becerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fen ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Sevim, K. (2019). *Veri işleme öğrenme alanının ortaokul matematik ders kitaplarında işlenişinin öğretim programı açısından değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Sezgin, A. N. (2019). *Çoklu temsillerle öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Shaughnessy, J. M. (2007). Research on Statistics Learning and Reasoning. In F. K. Lester (Eds), *The Second Handbook of Research on Mathematics* (pp. 957-1010). NCTM.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.

- Tosun, T., & Özen Ünal, D. (2019). Veri ve olasılık öğrenme alanlarında yapılmış çalışmaların içerik analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 244-261.
- Uyanık, S., & Özmen, Z. M. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarında veri işleme öğrenme alanındaki grafiklerin grafiksel yeterlikler çerçevesinde incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 582-606.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). Veri ve istatistik kavramlarının geliştirilmesi. S. DURMUŞ (ed.), *İlkokul ve ortaokul matematiği* içinde, (543-580, ss.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yağız, H. G. (2023). 8. Sınıf öğrencilerinin veri işleme süreçlerindeki istatistiksel akıl yürütme düzeylerinin incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Yanık, H. B., Özdemir, G. & Eryılmaz Çevirgen, A. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan veri işlemeye yönelik görevlerin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 45-61.
- Yeniçirak, Ö. (2020). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin öğretmen pratikleri: Merkezi eğilim ölçüleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Yeşildere İmre, S., Akkoç, H., & Baştürk Şahin, B. N. (2017). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerini kullanarak matematiksel genelleme yapma becerileri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 103-129.
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z., & Albayrak, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerine göre doğrusal ilişki konusunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 11-26.
- Yılmaz, G. (2016). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin çoklu temsilleri kullanarak kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini öğretme yaklaşımlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İzmir.

Extended Abstract

Introduction

Collecting, organizing, processing, explaining, presenting, interpreting data related to real-life situations, making decisions based on them, and making predictions are among the fundamental skills expected from individuals in today's world (Baki, 2018). When examining the specific goals of the current mathematics curriculum, it is stated that individuals who conduct research, generate knowledge, and use the knowledge they produce are expected to be nurtured (MNE, 2018). In addition, NCTM (2000) emphasizes the importance of developing representational skills for students to create models that concretize abstract concepts and symbols in real life and to decide which representation to use and where and how to use it. Therefore, it is thought that not only teaching mathematical concepts using different representations but also teaching concepts in the Data Processing learning domain are important. In this context, the studies on Data Processing in the literature were examined and it was determined that there was no study that examined the transitions between representations in the questions in the middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain, which was considered to be worthy of research. In this context, the aim of the study is to examine the transitions between representations in the questions in the Data Processing learning domain in secondary school mathematics textbooks for the sub-learning domains of 'data collection and evaluation' and 'data analysis' according to the Representation Transition Framework and Coding System (RTFCS). The main problem of the research and the sub-problems for which answers are sought are as follows: 'How are the open-ended questions, multiple-choice questions, examples and exercises in the Data Processing learning domain in secondary school (grades 5, 6, 7 and 8) mathematics textbooks in terms of transition between representations according to RTFCS?'

1. What are the representation types of open-ended questions, multiple-choice problems, examples, and exercises in middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain according to RTFCS?

2. How are the transitions between representations of open-ended questions, multiple-choice problems, examples, and exercises in middle school mathematics textbooks in the Data Processing learning domain according to RTFCS?

Method

The data of the study, which was conducted using a case study, one of the qualitative research approaches, were obtained from secondary school 5th-8th grade mathematics textbooks made available on the Education Informatics Network (EIN) in the 2020-2021 academic year. In the study, the framework created by Senk et al. (1997) to analyse textbooks was taken as a basis and the 'Representation Transition Framework and Coding System (RTFCS)' was developed with the help of studies by Gün (2021), İncikabı (2016) and Özer (2018). The data of the study were analysed using the descriptive analysis method and the RTFCS form.

Findings

As a result of the study, it was determined that all textbooks examined at different grade levels predominantly included questions with tabular and graphic representations. However, it was determined that textual representation varied according to grade levels and textbooks. It was observed that numerical representation was used only in the sixth and seventh grade levels, while questions with numerical representation were not included in the fifth and eighth grade levels. On the other hand, the transition from model representation to textual representation was not used in the textbooks.

Discussion and Conclusion

In the study, it was revealed that the types of representations in problems in fifth-grade textbooks varied depending on the analyzed textbooks. From the examined textbooks, it was determined that in G5B1, there was a 68.42% rate of table and graph representations and a 31.58% rate of textual representations. In G5B2, there was a 48.65% rate of textual representation, a 48.65% rate of table and graph representation, and a 2.70% rate of model

representation. Similarly, İncikabı (2016) stated that textual representations were more prominent in the Probability and Data Processing learning domains in mathematics textbooks. This supports the high percentage of textual representation in G5B2. On the other hand, in Dilegelen's (2018) research on representation types in fifth-grade textbooks, it was found that table and graph representations predominated in both textbooks for the Data Processing learning domain. Therefore, according to the results obtained in the current study, the high percentages of table and graph representations in both fifth-grade textbooks are consistent with the results of previous related research.

It has been noted that students can express mathematical knowledge most easily in the "table" format (Özçakır Sümen, 2021), that their skills in creating table representations in linear relationships are significantly higher than graph representations (Yıldırım and Albayrak, 2016), and that they can make more generalizations from information given in table format in their mathematical thinking process (Yeşildere İmre, Akkoç, & Baştürk Şahin, 2017). Therefore, it is believed that the predominance of table representation types in textbooks, in comparison to other representation types, will contribute to students' academic success and facilitate the learning of concepts in the Data Processing learning domain.

In the study, it was determined that the transitions between representations were generally from table and graphic representations to other representations. It is believed that this transition between representations plays a positive role in students' ability to transition from table and graph representations to other representations (Mercan, 2020). Conversely, it was found that eighth-grade students struggled the most with transitioning from other representations to graph representation (Baloğlu Demir, 2022). On the other hand, when transitions between representations in fifth-grade mathematics textbooks were examined, it was found that the MOM transition between representations was not included in the textbooks. However, İncikabı (2016) found that model representation was used at a rate of 0.6% in the Data Processing learning domain, so it was determined that this result differs from the current study.

In the study, it was determined that the types of representation in the questions in the eighth-grade textbooks were dominated by table and graphic representation types in all three books. In connection with this, it was suggested that textbooks should include more activities with graphic representations to increase students' knowledge about graphs (Delpont, 2021; Kwon, Park, & Park, 2006). On the other hand, Uyanık and Özmen (2023) found that there was an adequate number of activities with table and graph representations in textbook activities. Therefore, it can be said that this study is in line with the relevant study.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.