



MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Cilt 17 • Sayı 1 • Nisan 2021

**MERSIN UNIVERSITY JOURNAL OF THE FACULTY OF
EDUCATION**

Volume 17 • Issue 1 • April 2021

e-ISSN: 1306-7850

Sahibi

Prof. Dr. Soner Mehmet ÖZDEMİR
Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanı

Owner

Prof. Dr. Soner Mehmet ÖZDEMİR
Dean of Mersin University Faculty of Education

Yayın Kurulu

Baş Editör

Prof. Dr. Cem Ali GİZİR, MEÜ Eğitim Fakültesi

Editorial Board

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Cem Ali GİZİR, MEU Faculty of Education

Editörler

Prof. Dr. Devrim ALICI, MEÜ Eğitim Fakültesi
Doç. Dr. Pınar BABANOĞLU, MEÜ Eğitim Fakültesi
Doç. Dr. Mesut GÜN, MEÜ Eğitim Fakültesi
Doç. Dr. Emrah UYSAL, MEÜ Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy. Sinem Evin AKBAY, MEÜ Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy. Gülsüm GÖK, MEÜ Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy. Gökhan GÜNEŞ, MEÜ Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy. Fatma USLU GÜLŞEN, MEÜ Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy. Erman UZUN, MEÜ Eğitim Fakültesi

Editors

Prof. Dr. Devrim ALICI, MEU Faculty of Education
Assoc. Prof. Dr. Pınar BABANOĞLU, MEU Faculty of Education
Assoc. Prof. Dr. Mesut GÜN, MEU Faculty of Education
Assoc. Prof. Dr. Emrah UYSAL, MEU Faculty of Education
Assist. Prof. Dr. Sinem Evin AKBAY, MEU Faculty of Education
Assist. Prof. Dr. Gülsüm GÖK, MEU Faculty of Education
Assist. Prof. Dr. Gökhan GÜNEŞ, MEU Faculty of Education
Assist. Prof. Dr. Fatma USLU GÜLŞEN, MEU Faculty of Education
Assist. Prof. Dr. Erman UZUN, MEU Faculty of Education

Yayın Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Mine ALADAĞ, Ege Üniversitesi
Doç. Dr. Kürşat CESUR, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Sıdıka GİZİR, Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Esmâ DUMANLI KADIZADE, Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Kürşat KURTULGAN, Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Önder SÜN BÜL, Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Emre ÜNLÜ, İzmir Demokrasi Üniversitesi

Editorial Board Members

Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU, Aydın Adnan Menderes University
Assoc. Prof. Dr. Mine ALADAĞ, Ege University
Assoc. Prof. Dr. Kürşat CESUR, Çanakkale Onsekiz Mart University
Assoc. Prof. Dr. Sıdıka GİZİR, Mersin University
Assoc. Prof. Dr. Esmâ DUMANLI KADIZADE, Mersin University
Assoc. Prof. Dr. Kürşat KURTULGAN, Mersin University
Assoc. Prof. Dr. Önder SÜN BÜL, Mersin University
Assoc. Prof. Dr. Emre ÜNLÜ, İzmir Democracy University

Yazım ve Dil Editörü

Dr. Öğr. Gör. Zeliha TUĞUZ, MEÜ Eğitim Fakültesi

Copyeditor

Dr. Zeliha TUĞUZ, MEU Faculty of Education

Yabancı Dil Editörü

Arş. Gör. Dr. Tuçe ÖZTÜRK KARATAŞ, MEÜ Eğitim Fakültesi

Foreign Language Editor

Dr. Tuçe ÖZTÜRK KARATAŞ, MEU Faculty of Education

Mizanpaj Editörleri

Arş. Gör. Bilge BAKIR AYGAR, MEÜ Eğitim Fakültesi
Arş. Gör. Adem KOÇ, MEÜ Eğitim Fakültesi
Arş. Gör. Ali Ammar KURT, MEÜ Eğitim Fakültesi

Layout Editors

Res. Assist. Bilge BAKIR AYGAR, MEU Faculty of Education
Res. Assist. Adem KOÇ, MEU Faculty of Education
Res. Assist. Ali Ammar KURT, MEU Faculty of Education

Sekretarya

Arş. Gör. Asena YÜCEDAĞLAR, MEÜ Eğitim Fakültesi

Secretary

Res. Assist. Asena YÜCEDAĞLAR, MEU Faculty of Education

Web Desteği

Dr. Öğr. Üy. Erman UZUN, MEÜ Eğitim Fakültesi

Web Support

Assist. Prof. Erman UZUN, MEU Faculty of Education

Kapak Tasarımı

Nazan PEKŞEN, Mersin Üniversitesi

Cover Design

Nazan PEKŞEN, Mersin University

e-ISSN: 1306-7850

DOI: 10.17860/mersinefd

Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yayınlanan yazıların içeriğinden yazarlar sorumludur.

Mersin University Journal of the Faculty of Education is a peer-reviewed journal published in April, August and December. Any responsibility related to contents of papers belongs to authors.

Dergide yayınlanan tüm makaleler, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari-Türetilemez 4.0 Uluslararası (CC BY-NC-ND 4.0) çerçevesinde lisanslanmaktadır.



All articles published in this journal are licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

İletişim Contact

Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Çiftlikköy Kampusu, 33343, Yenişehir/Mersin, TURKEY

Tel: +90 324 361 0001/11218; Fax: +90 324 341 28 23

web: <http://dergipark.gov.tr/mersinefd>

e-mail: mersinefd@gmail.com

Danışma Kurulu

- Prof. Dr. Deniz ALBAYRAK KAYMAK, *Boğaziçi Üniversitesi*
Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*
Prof. Dr. İbrahim Halil DİKEN, *Anadolu Üniversitesi*
Prof. Dr. Abdurrahman GÜZEL, *Başkent Üniversitesi*
Prof. Dr. Cem Oktay GÜZELLER, *Akdeniz Üniversitesi*
Prof. Dr. Jülide İNÖZÜ, *Çağ Üniversitesi*
Prof. Dr. Alim KAYA, *Doğu Akdeniz Üniversitesi*
Prof. Dr. Soner Mehmet ÖZDEMİR, *Mersin Üniversitesi*
Prof. Dr. Hasan ŞİMŞEK, *Doğu Akdeniz Üniversitesi*
Prof. Dr. Songül TÜMKAYA, *Çukurova Üniversitesi*
Prof. Dr. Arzu UYSAL, *Mersin Üniversitesi*
Prof. Dr. M. Nisa ÜNALDI CORAL, *Mersin Üniversitesi*
Prof. Dr. Tuğba YELKEN, *Mersin Üniversitesi*
Prof. Dr. Ali YILDIRIM, *Gothenburg Üniversitesi*
Prof. Dr. Soner YILDIRIM, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*

Editorial Advisory Board

- Prof. Dr. Deniz ALBAYRAK KAYMAK, *Boğaziçi University*
Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU, *Middle East Technical University*
Prof. Dr. İbrahim Halil DİKEN, *Anadolu University*
Prof. Dr. Abdurrahman GÜZEL, *Başkent University*
Prof. Dr. Cem Oktay GÜZELLER, *Akdeniz University*
Prof. Dr. Jülide İNÖZÜ, *Çağ University*
Prof. Dr. Alim KAYA, *Eastern Mediterranean University*
Prof. Dr. Soner Mehmet ÖZDEMİR, *Mersin University*
Prof. Dr. Hasan ŞİMŞEK, *Eastern Mediterranean University*
Prof. Dr. Songül TÜMKAYA, *Çukurova University*
Prof. Dr. Arzu UYSAL, *Mersin University*
Prof. Dr. M. Nisa ÜNALDI CORAL, *Mersin University*
Prof. Dr. Tuğba YELKEN, *Mersin University*
Prof. Dr. Ali YILDIRIM, *University of Gothenburg*
Prof. Dr. Soner YILDIRIM, *Middle East Technical University*

Bu Sayının Hakemleri

- Prof. Dr. F. Ayşe BALCI KARABOĞA, *Mersin Üniversitesi*
Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*
Prof. Dr. Kasım KARATAŞ, *Hacettepe Üniversitesi*
Prof. Dr. Ebru OĞUZ, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi*
Doç. Dr. Cenk AKAY, *Mersin Üniversitesi*
Doç. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN, *Dokuz Eylül Üniversitesi*
Doç. Dr. Cevdet EPÇAÇAN, *Siirt Üniversitesi*
Doç. Dr. Sıdıka GİZİR, *Mersin Üniversitesi*
Doç. Dr. İlknur GÜVEN, *Marmara Üniversitesi*
Doç. Dr. Sedat KANADLI, *Mersin Üniversitesi*
Doç. Dr. M. Tahir KARABOĞA, *Mersin Üniversitesi*
Doç. Dr. Ruhan KARADAĞ YILMAZ, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*
Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN, *Sakarya Üniversitesi*
Doç. Dr. Baki ŞAHİN, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi Emine Gül ÇELEBİ İLHAN, *TED Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi Dilek GİRİT YILDIZ, *Trakya Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi Gamze KURT BİREL, *Mersin Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi Meriç ÖZGELDİ, *Mersin Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi Fadime ULUSOY, *Kastamonu Üniversitesi*
Dr. Öğretim Üyesi İlker YAKIN, *Mersin Üniversitesi*
Dr. Ayla ATA BARAN, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*
Dr. Mehpare SAKA, *Trakya Üniversitesi*

Reviewers for this Issue

- Prof. Dr. F. Ayşe BALCI KARABOĞA, *Mersin University*
Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, *Necmettin Erbakan University*
Prof. Dr. Kasım KARATAŞ, *Hacettepe University*
Assoc. Prof. Dr. Ebru OĞUZ, *Mimar Sinan Fine Arts University*
Assoc. Prof. Dr. Cenk AKAY, *Mersin University*
Assoc. Prof. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN, *Dokuz Eylül University*
Assoc. Prof. Dr. Cevdet EPÇAÇAN, *Siirt University*
Assoc. Prof. Dr. Sıdıka GİZİR, *Mersin University*
Assoc. Prof. Dr. İlknur GÜVEN, *Marmara University*
Assoc. Prof. Dr. Sedat KANADLI, *Mersin University*
Assoc. Prof. Dr. M. Tahir KARABOĞA, *Mersin University*
Assoc. Prof. Dr. Ruhan KARADAĞ YILMAZ, *Necmettin Erbakan University*
Assoc. Prof. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN, *Sakarya University*
Assoc. Prof. Dr. Baki ŞAHİN, *Muğla Sıtkı Koçman University*
Assist. Prof. Dr. Emine Gül ÇELEBİ İLHAN, *TED University*
Assist. Prof. Dr. Dilek GİRİT YILDIZ, *Trakya University*
Assist. Prof. Dr. Gamze KURT BİREL, *Mersin University*
Assist. Prof. Dr. Meriç ÖZGELDİ, *Mersin University*
Assist. Prof. Dr. Fadime ULUSOY, *Kastamonu University*
Assist. Prof. Dr. İlker YAKIN, *Mersin University*
Dr. Ayla ATA BARAN, *Eskişehir Osmangazi University*
Dr. Mehpare SAKA, *Trakya University*

Dizinlenme Bilgisi

TÜBİTAK ULAKBİM Türkiye Dergileri Dizini - TR DİZİN
Directory of Open Access Journals - DOAJ
EBSCO Host
SOBIAD
Türk Eğitim İndeksi - TEİ

Abstracting & Indexing

TR DİZİN - TÜBİTAK ULAKBİM Turkish Journals Index
DOAJ - Directory of Open Access Journals
EBSCO Host
SOBIAD
TEI - Turkish Educational Index

İçindekiler / Contents

	Editörden		v
Araştırma Makalesi / Research Paper	Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Karşı Tutumlarının ve E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluklarının İncelenmesi / Investigation of Attitudes towards Distance Education and Readiness for E-Learning of Education Faculty Students	Levent YAKAR, Züleyha YILDIRIM YAKAR	1
Research Paper / Araştırma Makalesi	Van Hiele Levels of Geometric Thinking and Constructivist-Based Teaching Practices / Van Hiele Geometrik Düşünme ve Yapılandırmacı Temelli Öğretim Uygulamaları	Tuğba UYGUN ERYURT, Pınar GÜNER	22
Araştırma Makalesi / Research Paper	Katı Cisimler Konusuna Yönelik Tasarlanan Teknoloji Destekli Bir Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi / Evaluation of a Technology-Supported Instruction Process Designed for the Subject of Solids	Ekin ALTIKARDEŞ, Melike YİĞİT KOYUNKAYA	41
Araştırma Makalesi / Research Paper	Matematik Başarısının Geometriye Yönelik Tutum ve Geometri İnancı ile İlişkisinin İncelenmesi / Investigation of the Relationship between Mathematics Achievement, Geometry Attitudes, and Beliefs towards Geometry	Aziz İLHAN, Muharrem GEMCİOĞLU, Serdal POÇAN	77
Araştırma Makalesi / Research Paper	Ortaöğretim Biyoloji, Fizik, Kimya ve Fen Bilimleri Derslerine Ait Öğretim Programlarının Marzano Taksonomisine Göre Analizi / Analysis of Secondary School Biology, Physics, Chemistry and Science Courses Curricula according to Marzano Taxonomy	Kübra ÇELİKKAYA, Özlem OKTAY, Ayşegül YAZAR, Samih BAYRAKÇEKEN, Nurtaç CANPOLAT	92
Araştırma Makalesi / Research Paper	Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerine Yönelik Bir Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi Geliştirme Çalışması / Scientific Inquiry Skills Test Development Study towards Secondary School 7th and 8th Grade Students	Barış ÖZDEN, Nilgün YENİCE	112
Araştırma Makalesi / Research Paper	Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması / Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers: A Study of Validity and Reliability	Sedef SÜER, Behçet ORAL	132
Araştırma Makalesi / Research Paper	Eğitim ve Sosyal Bilimler Alanında Kardeş İlişkileri Konusunda Tezlerin İncelenmesi / Examination of Theses on Sibling Relations in Education and Social Sciences	Mustafa KALE, Sudet KARAGÖZ, İmray NUR	148
Araştırma Makalesi / Research Paper	Biyoloji Öğretmenlerinin Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi / Exploring Biology Teachers' Views on Teaching Socio-Scientific Issues	Ganime AYDIN, Deniz SARIBAŞ, Dilek ÖZALP, Şirin YILMAZ	161
Araştırma Makalesi / Research Paper	Türkiye'deki Bir Devlet Okulunda Akustik Konforun Nesnel ve Öznel Değerlendirilmesi / The Objective and Subjective Evaluation of Acoustic Comfort at a Public School in Turkey	Cemile Sinem AKYÜN GEZGİN, Mızrap BULUNUZ, Nermin BULUNUZ	182
Araştırma Makalesi / Research Paper	Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri / Mathematics Teachers' and Students' Opinions on Mathematics Problems of the High Schools Entrance Exam	Zeynel KABLAN, Figen BOZKUŞ	211

Editörden

Değerli Okurlarımız,

Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi'nin Nisan 2021 sayısı (cilt 17, sayı 1) biri İngilizce olmak üzere toplam 11 makale ile dikkatinize sunulmuştur. Eğitimin çeşitli alanlarından çalışmalarıyla dergimize destek sunan yazarlarımıza ve değerlendirme sürecinde bizlere katkı sağlayan hakemlerimize, yayın kurulumuz adına teşekkür ederim.

Dergimiz, bu sayıdan itibaren yeni oluşturulan editör kurullarımız ile çalışmalarını sürdürmeye devam edecektir. Ağustos 2015 tarihinden bu yana dergi editörlüğü görevini üstlenen Prof. Dr. Binali TUNÇ nezdinde bu süreçte emek harcayan ve dergimizin kalitesini artırmak üzere çaba gösteren editörler ekibi ile yayın ve danışma kurullarına çok teşekkür ederim. Aynı zamanda, dergimizin yeni editörlerine, editörler kurulu ile danışma kurulu üyelerine ve yayın ekibine de çalışmalarında kolaylıklar ve başarılar dilerim.

Dergimizin yurtiçi ve yurtdışı farklı indekslerde taranması için çalışmalarımızın başlatılmış olduğunu sizlere bildirmek isterim. Akademik yayın sürecinde 15 yılı geride bırakan dergimiz, araştırma ve yayın etiği çerçevesinde sizlerin de destekleriyle eğitim alanına katkı sunmaya devam edecektir.

Bir sonraki sayıda görüşmek dileğiyle...

Prof. Dr. Cem Ali GİZİR
Baş Editör

Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Karşı Tutumlarının ve E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluklarının İncelenmesi

Investigation of Attitudes towards Distance Education and Readiness for E-Learning of Education Faculty Students

Levent YAKAR*, Züleyha YILDIRIM YAKAR**

Öz: Yeni Koronavirüs (Covid-19) olarak adlandırılan virüs salgını nedeniyle birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de eğitimler uzaktan eğitimle yürütülmeye başlandı. Bu çalışmada, örgün öğrenime kayıtlı olduğu halde bu salgın döneminde uzaktan eğitim alma durumunda kalan eğitim fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitime karşı tutumları ve e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları çeşitli değişkenler bağlamında incelenmiştir. Betimsel tarama niteliğindeki araştırmanın katılımcılarını Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) Eğitim Fakültesinin farklı bölümlerinde öğrenim gören toplam 333 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluk Ölçeği” ve “Uzaktan Eğitime Karşı Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, normal dağılım varsayımlarının karşılanma durumuna göre Kruskal Wallis, Mann Whitney U, bağımsız örneklem t testi ve Anova testleri kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin uzaktan eğitime karşı tutumlarının kararsız seviyeye yakın olumsuz, e-öğrenmeye hazır bulunuşluk seviyelerinin ise yükseğe yakın olmakla beraber orta düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tutumları üzerinde sınıf düzeyi, bölüm, bilgisayar ve internet değişkenlerinin etkili olduğu, e-öğrenme hazır bulunuşlukları üzerinde ise sınıf düzeyi, bilgisayar, internet, akıllı telefon ve deneyim değişkenlerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bir diğer sonucuna göre ise uzaktan eğitime karşı tutum ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluk arasında orta düzeyde ilişki vardır. E-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısının alt boyutları bakımından ise uzaktan eğitime karşı tutum ile motivasyon boyutu arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan eğitim, e-öğrenme, tutum, hazır bulunuşluk, eğitim fakültesi öğrencileri.

Abstract: Due to the virus outbreak caused by novel Coronavirus (Covid-19), education began to be carried out in Turkey via distance education as many countries worldwide. In this study, the attitudes towards distance education and readiness for e-learning of education faculty students who were registered to formal education but had to take distance education during this epidemic period were examined in the context of the variables that are thought to be relevant. The participants of the descriptive survey research consisted of 333 students studying in different departments of the Faculty of Education of Kahramanmaraş Sütçü İmam University (KSU). The e-learning readiness scale and the attitude towards distance education scale were used as data collection tools. In the analysis of the data, descriptive statistics, Kruskal Wallis, Mann Whitney U, independent sample t test and Anova tests were used. In the study, it was observed that students' attitudes towards distance education was low level close to moderate and their readiness was to e-learning was moderate level close to high. It was determined that class level, having computer, internet, smart phone and experience variables were effective on e-learning readiness and grade, department, having computer and internet variables were effective on students' attitudes. According to another result of the research, there is a moderate level relationship between attitude towards distance education and readiness to e-learning. In terms of the sub-dimensions of the e-learning readiness structure, a high level of relation was found between the attitude towards distance education and the motivation.

Keywords: Distance education, e-learning, attitude, readiness, education faculty students.

Giriş

Eğitim kapsamı, yapısı ve işlevi itibarıyla toplumsal sorunlardan en fazla etkilenen ve değişikliğe uğrayan alanlardan biridir. Bu durumun son örneği olarak, Çin’in Vuhan şehrinde 1 Aralık 2019 tarihinde ortaya çıkan ve yeni Koronavirüs (Covid-19) olarak adlandırılan virüs salgını nedeniyle

*Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kahramanmaraş-Türkiye, ORCID: 0000-0001-7856-6926, e-posta: l_yakar@hotmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kahramanmaraş-Türkiye, ORCID: 0000-0002-6420-2205, e-posta: zuleyhayildirim@ksu.edu.tr

Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok dünya ülkesinde yüz yüze eğitime ara verilmesi ve uzaktan eğitim hizmetlerinin verilmeye başlanması gösterilebilir. Tüm dünyayı etkisi altına alarak hayatı durma noktasına getiren bu küresel salgın sebebiyle, Türkiye'de 23 Mart 2020 tarihinden itibaren tüm eğitim kademelerinde derslerin TV ve internet kanalları üzerinden uzaktan öğretimle yürütülmesi kararlaştırılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020; Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK], 2020). Bu süreçte örgün eğitim yapılandırılmasının tek başına toplumların eğitim gereksinimlerini karşılamada yetersiz olduğunun anlaşılmasıyla birlikte eğitim sistemlerinin uzaktan eğitim hizmeti verebilecek şekilde yapılandırılmasının ne kadar önemli bir konu olduğu tekrar ortaya çıkmıştır.

Ülkemizde yüz yüze eğitimin verilemediği bu süreçte üniversitelerin uzaktan eğitim uygulamalarına başlayabilmesi için gerekli alt yapının ve içeriğin oluşturulması yönünde çalışmalara hız verilmiştir. Birçok üniversite, uzaktan eğitim uygulama ve araştırma merkezlerinin bulunması ve bu merkezler bünyesinde uzaktan eğitim yoluyla ön lisans, lisans ve yüksek lisans programlarında eğitim vermeleri (Yavuzalp, Demirel, Taş ve Canbolat, 2017) ve sadece uzaktan eğitim uygulamalarında değil geleneksel öğretimde de internet yoluyla öğrenme anlamına gelebilen e-öğrenme olanaklarından yararlanmaları sayesinde bu sürece kolaylıkla adapte olabilmektedir. Uzaktan eğitim için gerekli alt yapı ve içerik eksikliği olan üniversiteler de sürece dâhil olabilmek için uzaktan eğitim deneyimi olan üniversitelerle birlikte işbirliği çalışmaları yürüterek öğrencilerine uzaktan eğitim hizmeti vermeye başlamışlardır. Üniversitelerin e-öğrenme için alt yapı, içerik ve insan kaynakları noktasında yeterli donanımda olmaları uzaktan eğitim sürecinin başlayabilmesinde en önemli adımı oluştursa da tek başına uzaktan eğitimin etkililiğinin göstergesi değildir (Demir, 2015). E-öğrenme sisteminin yönetimi, öğrenme platformu ve kaynakları, eğitimcilerin pedagojik yaklaşımı, bilgi ve becerileri, öğrenenlerin bilgi/beceri ve duyuşsal özellikleri gibi birçok unsur uzaktan eğitim uygulamalarının niteliği üzerinde belirleyicidir (Persico, Manca ve Pozzi, 2014). Dolayısıyla sadece kurumların ve eğitimcilerin uzaktan eğitime hazır olmaları değil bu olağandışı sürece kadar geleneksel yüz yüze eğitim yaklaşımlarıyla örgün eğitime devam eden öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları ve uzaktan eğitime yönelik tutumları sürecin etkililiği ve verimliliği üzerinde belirleyici olacaktır.

E-öğrenme uygulaması teknoloji ve kendi kendine öğrenme becerisine bağlı olduğundan öğrenmenin sorumluluğu büyük oranda öğrencilere aittir (Karaoğlan-Yılmaz, 2016). Ancak e-öğrenme ile uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler birçok problemle karşılaşmakta ve bu süreçte dışsal desteğe ihtiyaç duymaktadırlar (Yurdugül ve Demir, 2017). Uzaktan eğitimin e-öğrenme ile birlikte sağlanması öğrenciler açısından ekonomik, eğitsel ve teknolojik birtakım sorunları beraberinde getirebilmektedir. Katılımcıların gerekli donanıma sahip olmamaları, söz konusu teknolojileri kullanmada gerekli bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmamaları ve öğrencilerin etkileşimleri sırasında ses, görüntü ya da bağlantının kesilmesi gibi sorunlar öğrenmeyi engelleyebilmekte, öğrenme güdüsünü ve isteğini azaltabilmektedir (Yurdakul, 2019). Bu nedenle uzaktan eğitim sisteminde dikkate alınması gereken en önemli öğrenci özelliklerinin başında e-öğrenmeye hazır bulunuşluk ve tutum olduğu söylenebilir. E-öğrenmenin, geleneksel öğrenmeye göre öğrencilere kendi bireysel seviyelerinde ilerleme ve istenildiği kadar tekrar yapma olanağı sağlama, görüntülü ve sesli etkileşime olanak verme, daha fazla sayıda öğrenciye ulaşabilme ve zamandan ve mekândan bağımsız eğitim alma olanağı sunma gibi üstünlüklerinden (Oral, 2017) yararlanılabilmesi için öğrencilerin e-öğrenmeye hazır olmaları ve olumlu tutuma sahip olmaları sağlanmalıdır (Yurdugül ve Alsancak-Sırakaya, 2013).

Alan yazında hazır bulunuşluk ve tutumun tanımları incelendiğinde, benzer noktaları olmakla birlikte farklı kavramlar oldukları anlaşılmaktadır. Eğitsel açıdan hazır bulunuşluk, bir eğitim uygulaması için gerekli olan bilgi/beceri ve duyuşsal özelliklere sahip olma durumudur (Senemoğlu, 2009). E-öğrenme özelinde ise hazır bulunuşluk; öğrenenlerin, e-öğrenme içerik ve materyalleri ile çoklu ortam araçlarından en iyi şekilde yararlanabilme yetenekleri (Kaur ve Abas,

2004), e-öğrenme deneyim ve eylemleri için zihinsel ve fiziksel açıdan hazırlıklı olma (Borotis ve Poulymenakou, 2004) şeklinde tanımlanabilmektedir. Tutum ise bir kişinin herhangi bir eşya, olay ve insan grubuna yönelik, olumlu veya olumsuz davranış gösterme eğilimidir (Turgut ve Baykul, 2010). Tutumlar, birbirleriyle karşılıklı etkileşim içinde olan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç ögeden oluşmaktadır. Buna göre, bireyin bir konuyla ilgili sahip olduğu düşünceleri, inançları, bilgi yapıları (bilişsel öge), konuya karşı duygularını (duyuşsal öge) şekillendirir. Sonuç olarak bireyin bu düşünce ve duyguları doğrultusunda tutum nesnesine ilişkin olumlu ya da olumsuz yönde davranış eğilimi (davranışsal öge) meydana gelir (Tavşancıl, 2002). Bu anlamda öğrencilerin herhangi bir öğretim uygulamasına karşı ön bilgi/beceri ve duyuşsal özellik bakımından hazır bulunuşluklarının bu uygulamaya ilişkin tutumlarını da etkileyeceği söylenebilir. Bu nedenle mevcut çalışmada yüz yüze eğitim aldığı halde Koronavirüs salgını nedeniyle uzaktan eğitimle ders alma durumunda kalan öğrencilerin süreç başlamadan önceki e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları ve tutumları birlikte tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylelikle öğrenme sorumluluğunu üstlenmek zorunda kalan öğrencilerin bu süreçte ne kadar aktif katılım sağlayabilecekleriyle ilgili daha kapsamlı değerlendirmeler yapılabileceği düşünülmektedir.

Alan yazında, uzaktan eğitim uygulamalarını ifade etmek için birbirinin yerine kullanılabilen uzaktan eğitim, e-öğrenme, çevrimiçi öğrenme, internet tabanlı öğretim, internette eğitim, web destekli öğretim gibi kavramlar (Özkul ve Aydın, 2012) altında üniversite öğrencilerinin hazır bulunuşluğunu (Alsancak-Sırakaya ve Yurdugül, 2016; Çakır ve Horzum, 2015; Horzum, 2019; Mercan, 2018; Sakal, 2017; Yılmaz, Sezer ve Yurdugül, 2019; Yurdugül ve Demir, 2017) ve tutumlarını inceleyen çalışmalar mevcuttur (Dikbaş, 2006; Göksu ve Atmaca, 2019; Haznedar, 2012; Yenilmez, Turgut ve Balbağ, 2017; Yıldız, 2016). Ancak birbiri ile ilişkili olduğu düşünülen, öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarını birlikte inceleyen çok sınırlı sayıda çalışmanın bulunması (Akgün, 2015; Yağcı, Alsancak-Sırakaya ve Özüdoğru, 2015) alan yazında bu yönde yapılmış çalışma ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Ulaşılan bu çalışmalardan Yağcı, Alsancak-Sırakaya ve Özüdoğru'nun (2015) çalışmasının sadece bilgisayar eğitimi ve teknoloji öğretimi bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları üzerinde, Akgün'ün(2015) çalışmasının ise uzaktan eğitim gören öğrenciler üzerinde yürütüldüğü görülmüştür. Bu nedenle örgün öğrenim gören öğretmen adaylarının uzaktan eğitim tutumlarının ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının birbiri ile ilişkilerinin ve bağlantılı olduğu değişkenlere göre düzeylerinin incelendiği bu çalışma ile alan yazına katkı sunulmaya çalışılmıştır.

Küresel Koronavirüs salgınından dolayı tüm eğitim kurumlarında uzaktan eğitime geçilmesiyle birlikte uzaktan eğitimin son derece önemli olduğunun anlaşıldığı günümüzde, üniversite öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının ve uzaktan eğitim tutumlarının tespit edildiği bu çalışma hâlihazırda verilen veya gelecekte verilmesi planlanan uzaktan eğitim faaliyetlerinin işlevselliğinin değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Çalışmanın, bundan sonraki süreçte örgün eğitim bünyesinde farklı nedenlerle kullanılacak uzaktan eğitimden etkili şekilde yararlanılması amacıyla, kurumsal anlamda yapılacak iyileştirme çalışmalarına önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Yükseköğretimde örgün eğitimin tamamlayıcısı olarak uzaktan eğitimin kullanımının giderek daha da artacağı düşünüldüğünde uzaktan eğitim uygulamasında öğrencilerin tutumlarının ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk incelenmesi, gerek kurumsal düzeyde yapılacak çalışmalar için gerekse de akademik alanda yapılacak çalışmalar için önemli görülmektedir. Çalışmanın örneklemini oluşturan öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi, ileride meslek hayatlarında uzaktan eğitimi bir öğretim şekli olarak benimseme ve uygulayabilme düzeylerinin göstergelerinden olması bakımından ayrıca önemlidir. Tüm bu nedenlerle çalışmada, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) eğitim fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitim tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının birlikte ve farklı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri nedir?
2. Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri cinsiyet, yaş, sınıf, bölüm, bilgisayar, internet, akıllı telefon ve deneyim değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Betimsel nitelikteki bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının birbirleri ile ve ilgili değişkenlerle ilişkisini belirlemek amacıyla tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinde, geçmişte ya da halen var olan bir durum var olduğu şekliyle betimlenmeye çalışılır (Karasar, 2012).

Çalışma grubu

Bu araştırmanın çalışma evrenini KSÜ Eğitim Fakültesinde bulunan 22 şubede öğrenim gören 1214 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin tümüne ulaşılmaya çalışıldığından, örneklem alma ihtiyacı duyulmamıştır. Ancak 17 şubedeki yaklaşık bin öğrenciye araştırma sorularını yanıtlamaları için bilgilendirici davetiye gönderilebilmiştir. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan 338 öğrenci araştırma sorularına yanıt vermiştir. Ancak 5 katılımcının yanıtları çelişkili olması veya uç değerde yer alması dolayısıyla değerlendirmeye alınmamıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın katılımcılarını 2019-2020 akademik yılının bahar döneminde KSÜ Eğitim Fakültesinde herhangi bir programa kayıtlı olan 333 öğrenci oluşturmaktadır. Aşağıda Tablo 1’de çalışmada kullanılan demografik değişkenlere göre katılımcıların dağılımları yer almaktadır.

Tablo 1

Katılımcıların Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişken	Grup	f	%	Değişken	Grup	f	%
Cinsiyet	Kadın	258	77,5	Sınıf	1	85	25,5
	Erkek	75	22,5		2	82	24,6
Bölüm*	Matematik	58	17,4		3	119	35,7
					4	47	14,1
	Fen B.	34	10,2	Yaş	18 ve altı	12	3,6
	Sınıf	43	12,9		19-21	216	64,9
	Sosyal B.	54	16,2		22-24	91	27,3
	İngilizce	6	1,8		25 ve üzeri	14	4,2
Rehberlik	62	18,6					
Bilgisayar	Yok	164	49,2	Akıllı Telefon	Yok	11	3,3
	Var	169	50,8		Var	322	96,7
İnternet	Yok	136	40,8	Deneyim	Yok	167	50,2
	Var	197	59,2		Var	166	49,8

Not. * Dört katılımcı bölüm bilgisini girmemiştir.

Tablo 1’den anlaşılacağı gibi bölüm değişkeni hariç diğer tüm değişkenler için frekans toplamı 333’dür. Tablo 1’e göre katılımcıların büyük bir çoğunluğu kadınlardan (%77,5) oluşmaktadır. Bunun nedeni KSÜ eğitim fakültesinde öğrenim gören kadın öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerden fazla olmasıdır. İngilizce bölümünden katılımın oldukça düşük olması (%1,8) ise, bu bölümde öğrenim gören öğrenci sayısının azlığından kaynaklanmaktadır. Ayrıca en fazla katılımın üçüncü sınıf düzeyinde (%35,7), en az katılımın ise en az sayıda şubeye sahip olan dördüncü sınıf düzeyinde (%14,1) gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Öğrenci ve şubelerin yaklaşık %80’ine ulaşılması sayesinde, katılımcıların cinsiyet, bölüm ve sınıf değişkenlerine göre dağılımlarının fakültedeki tüm öğrencilerdeki dağılımlarıyla genel olarak uyumlu olduğu söylenebilir.

Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak üç bölümden oluşan çevrimiçi ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme aracının birinci bölümünde demografik bilgiler formu, ikinci bölümünde Yurdugül ve Demir (2017) tarafından geliştirilen E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluk ölçeği, son bölümünde ise Ağır (2007) tarafından geliştirilen Uzaktan Eğitime Karşı Tutum ölçeği maddeleri yer almaktadır.

Demografik bilgi formu

Hazırlanan bu form ile araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, yaş, öğrenim gördükleri bölüm, sınıf düzeyi, uzaktan eğitim deneyimleri ve bilgisayar, internet ve akıllı telefona sahip olma durumları gibi bilgileri elde edilmeye çalışılmıştır.

E-öğrenmeye hazır bulunuşluk ölçeği

Yurdugül ve Demir (2017) tarafından geliştirilen E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluk ölçeği öğrenci formu 33 maddeden oluşmaktadır. Yedili likert tipi maddelerin kullanıldığı ölçekten 33-231 arası puan alınabilmekte ve puanın yükselmesi hazır bulunuşluğun yükseldiği anlamına gelmektedir. Ölçekte bilgisayar öz-yeterliği, internet öz-yeterliği, çevrimiçi iletişim öz-yeterliği, kendi kendine öğrenme, öğrenen kontrolü ve e-öğrenmeye yönelik motivasyon olmak üzere altı faktör bulunmaktadır. Geliştirme çalışmasında alt-boyutlar için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları 0,84 ile 0,95 arasında, genel Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise 0,93 bulunmuştur. Bu çalışmada ise ölçeğin alt-boyutlar için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları 0,91 ile 0,95 arasında, tabakalı Cronbach alfa genel güvenilirlik katsayısı ise 0,98 bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin faktör yapısı doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş ve uyum indeksleri $X^2/sd = 3,02$, RMSEA = 0,079, NFI = 0,96, CFI = 0,98 olarak bulunmuştur. Uyum indekslerinin mükemmel uyuma işaret etmesi ölçeğin faktör yapısının doğrulandığını göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014).

Uzaktan eğitime karşı tutum ölçeği

Ağır (2007) tarafından geliştirilen Uzaktan Eğitime Karşı Tutum ölçeği 21 maddeden oluşmaktadır. Beşli likert tipi maddelerin kullanıldığı ölçekten 21-105 arası puan alınabilmekte ve puanın yükselmesi uzaktan eğitime karşı daha olumlu tutum olduğu anlamına gelmektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,93 bulunmuştur. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı bu çalışmada da hesaplanmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,94 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geliştiricisi faktör yapısı hakkında yeteri kadar bilgi vermediği için, ölçek toplam puan üzerinden kullanılmış ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilememiştir.

İşlem

Verilerin toplanabilmesi için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 72321963-044 sayılı yazı ile etik kurul izni alınmıştır. Araştırma verileri 2019-2020 akademik yılının bahar döneminde Covid-19 salgını nedeniyle eğitime verilen aranın ardından uzaktan eğitime geçilen haftanın hemen öncesinde toplanmaya başlanmıştır. Veriler 22-27 Mart 2020 tarihleri arasında toplanmıştır. Katılımcılara ulaşmak adına e-posta gönderilerek çalışmanın amacına ilişkin açıklamada bulunulmuş ve mailde bulunan Google formlar adresindeki maddeleri yanıtlamaları istenmiştir. E-posta gönderilen öğrencilerin yaklaşık üçte biri gönüllü olarak katılım sağlayarak maddeleri yanıtlamışlardır. Formda bulunan tüm soruların yanıtlanmasının zorunlu tutulmasıyla kayıp veri oluşmasının önüne geçilmiştir. Veri analizleri 333 yanıtta elde edilen veriyle gerçekleştirilmiştir.

Verilerin analizi

Google formlar aracılığıyla 350 yanıt alınmıştır. Yanıtlar incelendiğinde 12 kişinin iki kez yanıt verdiği görüldüğünden bu kişilerin birer yanıtları silinmiştir. Geri kalan veriler incelendiğinde bir kişinin çelişkili yanıt verdiği düşünüldüğünden değerlendirmeye alınmamıştır. Geri kalan 337 bireyin verdiği yanıtlardan oluşan veriler SPSS 23.0 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Veride bulunabilecek olası tek değişkenli uç değerleri bulmak için z standart puanları

hesaplanmıştır. Tüm z standart puanlarının (-3,29 - 3,29) aralığında olduğu görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2007). Olası çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları incelenmiş ve Mahalanobis değerleri $p = 0,001$ için verilen ki-kare değerinin üstünde olan dört bireyin yanıtlarının veriden çıkarılmasına karar verilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Kalan 333 bireyin yanıtları üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle ölçeklerin her biri için normal dağılım varsayımı kontrol edilmiştir. Varsayımın testi için her bir ölçekten elde edilen puanların çarpıklık, basıklık katsayıları, Q, Q plot - normallik eğrisi çizilmiş histogram yöntemleri kullanılmıştır. Az sayıda bireyin yer aldığı alt grup barındıran bölüm, yaş ve akıllı telefon değişkenlerinde normal dağılım varsayımları karşılanmadığı için parametrik olmayan istatistik yöntemlerinden Kruskal Wallis ve Mann Whitney U istatistikleri kullanılmıştır. Diğer değişkenlerin alt gruplarında da normal dağılım varsayımlarının karşılandığı görülmüş ve bu değişkenler göre ölçek puanlarının değişip değişmediği bağımsız örneklem t testi ve ANOVA ile analiz edilmiştir. Yapılan ANOVA sonrasında ilgili değişken için varyans eşitliğinin sağlanması nedeniyle ikili karşılaştırmalarda Tukey testi tercih edilmiştir. Mann-Whitney U, Kruskal Wallis ve bağımsız örneklem t testlerinde gruplar arası görülen farkın büyüklüğünün tespiti için Cohen'in d etki büyüklüğü istatistiği kullanılmıştır. Cohen'in d değerinin 0-0,2 arasında olması zayıf, 0,21 - 0,5 arasında olması düşük ve 0,51 - 1,00 arasında olması orta, 1,00'in üzerinde olması ise güçlü etkiye işaret etmektedir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). ANOVA'da ise kısmi eta kare I^2 etki büyüklüğü 0,01 küçük, 0,06 orta ve 0,14 büyük etki büyüklüğü olarak raporlanmıştır (Cohen, 1988). Son olarak ölçekler arası ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgular araştırma sorularına göre temel başlıklar altında sırayla verilmiştir.

UEKT ve EÖHB düzeyleri

Araştırmada kullanılan uzaktan eğitime karşı tutum (UEKT) ölçeği, E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluk ölçeği (EÖHB) ve EÖHB alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2'ye göre UEKT ölçeğinde öğrencilerin genel puan ortalaması 53,64 ve madde ortalama puan değeri 2,55'dir. Bu ölçek için maddelerin ortalama puan değerinin 1-5 arasında olduğu düşünüldüğünde katılımcıların uzaktan eğitime karşı tutumlarının kararsız seviyeye yakın olumsuz olduğu söylenebilir. Öğrencilerin EÖHB ölçeğinden elde ettikleri ortalama puan değeri ise 148,15 ve madde ortalama puan değeri 7 üzerinden 4,49'dur. Bu değer öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin orta seviyede olduğunu göstermektedir. Tablo 2'de verilen EÖHB ölçeğinin alt boyut değerlerine göre öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin internet öz yeterliği, öğrenen kontrolü ve kendi kendine öğrenme boyutlarında yüksek, bilgisayar öz yeterliği ve çevrimiçi iletişim öz yeterliği boyutlarında ise orta düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin e-öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ise düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 2

UEKT ve EÖHB Ölçek Verilerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Ölçek	Ölçek Ort.	Std. Sapma	Madde Ort.	Çarpıklık	Basıklık
UEKT	53,64	14,94	2,55	0,091	-0,033
EÖHB	148,15	39,10	4,49	-0,360	-0,610
Bilgisayar Öz-Yeterliği	19,72	7,72	3,94	-0,071	-0,907
İnternet Öz-Yeterliği	21,84	5,88	5,46	-0,869	-0,155
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	22,45	7,93	4,49	-0,306	-0,894
Kendi Kendine Öğrenme	40,43	9,94	5,05	-0,548	-0,272
Öğrenen Kontrolü	20,41	5,72	5,10	-0,642	-0,114
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	23,30	12,07	3,33	0,341	-1,040

Tablo 2’de bulunan çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, e-öğrenmeye yönelik motivasyon alt boyutu hariç tüm ölçek ve alt boyutlarda çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile 1 arasında olduğu görülmüştür. E-öğrenmeye yönelik motivasyon alt boyutunda basıklık değerinin -1’i göz ardı edilecek kadar çok az aştığı görülmüştür. Bu değerler Q-Q plot - normallik eğrisi çizilmiş histogram yöntemlerinden elde edilen sonuçları destekler şekilde olduğundan verilerin genel olarak normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

UEKT ve EÖHB düzeylerinin bağımsız değişkenlere göre incelenmesi

Uzaktan eğitime karşı tutum (UEKT) ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte e-öğrenmeye hazır bulunuşluk (EÖHB) ölçeğinden elde edilen puanların cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan t testinin sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

Cinsiyet Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Ölçek Puan Ortalamaları

Ölçek	Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	t	p	Etki
UEKT	Kadın	258	52,87	15,03	-1,76	0,08	0,46
	Erkek	75	56,31	14,39			
EÖHB	Kadın	258	146,72	39,56	-1,24	0,22	
	Erkek	75	153,07	37,29			
Bilgisayar Öz-Yeterliği	Kadın	258	18,94	7,57	-3,50	0,00*	
	Erkek	75	22,43	7,68			
İnternet Öz-Yeterliği	Kadın	258	21,56	6,01	-1,59	0,11	
	Erkek	75	22,79	5,32			
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	Kadın	258	22,11	7,91	-1,46	0,15	
	Erkek	75	23,63	7,93			
Kendi Kendine Öğrenme	Kadın	258	40,72	10,06	1,02	0,31	
	Erkek	75	39,40	9,54			
Öğrenen Kontrolü	Kadın	258	20,62	5,77	1,30	0,20	
	Erkek	75	19,65	5,50			
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Kadın	258	22,76	12,14	-1,53	0,13	
	Erkek	75	25,17	11,74			

Tablo 3’teki bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde UEKT ve EÖHB ölçeklerinden elde edilen puanların cinsiyete göre farklılaşmadığı bulunmuştur. EÖHB’nin alt ölçeklerine bakıldığında ise bilgisayar öz-yeterliği boyutu hariç diğer tüm boyutlarda kız ve erkek öğrenciler arasında farklılık olmadığı görülmektedir. Bilgisayar öz-yeterliği alt ölçeğinde erkek öğrencilerin öz-yeterlik algısı kadın öğrencilerden daha yüksektir ($p < 0,01$). Gruplar arasındaki bu farkın etki büyüklüğünün ise ortaya yakın zayıf düzeyde olduğu bulunmuştur.

Yaş değişkenine göre UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların farkına ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Yaş Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Kruskal Wallis Testi

Ölçek	Kruskal-Wallis H	sd	p	Cohen d
UEKT	0,1	3	0,99	0,26
EÖHB	7,07	3	0,07	
Bilgisayar Öz-Yeterliği	6,79	3	0,08	
İnternet Öz-Yeterliği	5,96	3	0,11	
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	8,32	3	0,04*	
Kendi Kendine Öğrenme	4,16	3	0,25	
Öğrenen Kontrolü	4,38	3	0,22	
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	4,06	3	0,26	

Tablo 4'teki Kruskal Wallis testi sonuçları incelendiğinde yaş değişkenine göre EÖHB ölçeğinin çevrimiçi iletişim öz-yeterliği alt ölçeği sıralamalarında fark bulunurken ($p < 0,05$), diğer ölçeklerde fark bulunmamıştır. Tespit edilen farkın etki büyüklüğü incelendiğinde ise düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Görülen farkın kaynağını incelemek adına yapılan Mann-Whitney U testlerinde 25 ve üzeri yaş grubunun 19-21 ve 22-24 yaş gruplarına göre daha yüksek çevrimiçi iletişim öz-yeterliği algısına sahip olduğu görülmüştür.

UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların sınıf değişkenine göre farklı olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Sınıf Değişkenine Göre ANOVA Sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	F	p	Kısmi η^2	Fark
UETK	G. Arası	2924,87	3	4,51	0,00**	0,05	2.sınıf>3.sınıf**
	G. içi	71145,60	329				
EÖHB	G. Arası	16836,22	3	3,76	0,01*	0,01	4.sınıf>3.sınıf *
	G. içi	490600,28	329				
Bilgisayar Öz-Yeterliği	G. Arası	450,62	3	2,56	0,06		
	G. içi	19325,97	329				
İnternet Öz-Yeterliği	G. Arası	285,40	3	2,80	0,04*	0,04	1.sınıf>3.sınıf *
	G. içi	11187,84	329				
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	G. Arası	611,92	3	3,31	0,02*	0,05	1.sınıf>3.sınıf *
	G. içi	20270,61	329				4.sınıf>3.sınıf *
Kendi Kendine Öğrenme	G. Arası	463,11	3	1,57	0,20		
	G. içi	32356,34	329				
Öğrenen Kontrolü	G. Arası	103,07	3	1,05	0,37		
	G. içi	10743,20	329				
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	G. Arası	1995,82	3	4,72	0,00**	0,01	4.sınıf>1.sınıf *
	G. içi	46382,55	329				4.sınıf>3.sınıf **

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

Tablo 5 incelendiğinde UETK [$F(3,329) = 4,51, p = 0,00$] ve EÖHB [$F(3,329) = 3,76, p = 0,01$] ölçeklerinden elde edilen puanların sınıf düzeyine göre farklılaştığı görülmektedir. EÖHB'nin internet öz-yeterliği [$F(3,329) = 2,80, p = 0,04$], çevrimiçi iletişim öz-yeterliği [$F(3,329) = 3,31, p = 0,02$] ve e-öğrenmeye yönelik motivasyon [$F(3,329) = 4,72, p = 0,01$] alt ölçeklerinden elde edilen puanların da sınıf düzeyine göre farklılaştığı görülmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olan bu farklılıklara ait etki büyüklükleri kısmi η^2 ile incelendiğinde ise tüm etkilerin 0,01 ile 0,05 arasında olması bu etkilerin küçük boyutta olduğunu göstermektedir.

Tespit edilen farklılıkların hangi sınıflar arasında olduğuna ilişkin Tukey ikili karşılaştırmalar testi sonuçlarına bakıldığında 3. sınıf öğrencilerinin farklılık görülen tüm ölçek puanlarında birinci ve ikinci sınıf düzeyinden anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmektedir. UETK'de 2. sınıf, EÖHB genelinde 4. sınıf, internet öz-yeterliğinde 1. sınıf, çevrimiçi iletişim öz-yeterliğinde 1. ve 4. sınıf, e-öğrenmeye yönelik motivasyonda ise 4. sınıf puanlarının 3. sınıf puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Görülen diğer farklılıkta ise e-öğrenmeye yönelik motivasyonda 4. sınıf puanlarının 1. sınıf puanlarından da yüksek olduğu bulunmuştur.

UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların öğrenim görülen bölüm değişkenine göre farkına ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Bölüm Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Kruskal Wallis Testi

Ölçek	Kruskal-Wallis H	sd	p	Cohen d
UEKT	14,47	6	0,03*	0,33
EÖHB	3,98	6		0,68
Bilgisayar Öz-Yeterliği	14,65	6	0,02*	0,33
İnternet Öz-Yeterliği	14,40	6	0,03*	0,33
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	15,25	6	0,02*	0,34
Kendi Kendine Öğrenme	6,52	6		0,37
Öğrenen Kontrolü	7,25	6		0,30
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	3,42	6		0,76

* $p < 0,05$.

Tablo 6'daki Kruskal Wallis testi sonuçları incelendiğinde bölüm değişkenine göre UEKT ölçeği sıralamalarında fark bulunurken ($p < 0,05$) EÖHB ölçeği genelinde fark bulunamamıştır. EÖHB ölçeğinin bilgisayar öz-yeterliği, internet öz-yeterliği ve çevrimiçi iletişim öz-yeterliği alt boyutlarında da bölüm değişkenine göre fark bulunurken ($p < 0,05$), diğer üç alt boyut için fark gözlenmemiştir. Tespit edilen farkların etki büyüklükleri incelendiğinde tamamının düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

Bölüm değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan ölçekler için farkın hangi bölümler arasında olduğunu belirlemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Buna göre UEKT ölçeğinde anlamlı farkın Türkçe öğretmenliği bölümü ile İlköğretim Matematik, Sınıf ve PDR öğretmenliği bölümleri arasında Türkçe bölümü aleyhine olduğu belirlenmiştir. Yani Türkçe bölümü öğrencilerinin uzaktan eğitime karşı tutumları anlamlı düzeyde daha düşük seviyededir. Benzer şekilde Fen Bilgisi öğretmenliği bölümü ile İlköğretim Matematik ve Sınıf öğretmenliği bölümleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna göre Fen Bilgisi bölümü öğrencilerinin uzaktan eğitim tutumları İlköğretim Matematik ve Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha düşüktür.

EÖHB ölçeğinde anlamlı fark görülen alt ölçeklere bakıldığında bilgisayar öz-yeterliği alt boyutunda İngilizce öğretmenliği bölümü öğrencilerinin diğer tüm bölümlerden, Sosyal Bilgiler öğretmenliği bölümü öğrencilerinin ise İlköğretim Matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden anlamlı düzeyde daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. İnternet öz-yeterliği alt boyutuna bakıldığında İngilizce öğretmenliği bölümü öğrencileri Sosyal Bilgiler öğretmenliği bölümü hariç diğer bölüm öğrencilerinden daha yüksek ortalamaya sahiptir, Sosyal Bilgiler öğretmenliği ve PDR bölümü öğrencileri ise Matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksek ortalamaya sahiptir. Çevrimiçi iletişim öz-yeterliği alt boyutunda ise İngilizce öğretmenliği bölümü diğer tüm bölümlerden, PDR bölümü öğrencilerinin ise Matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür.

Uzaktan eğitime karşı tutum (UEKT) ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte e-öğrenmeye hazır bulunuşluk (EÖHB) ölçeğinden elde edilen puanların "Size ait dizüstü ve/veya masaüstü bilgisayarınız var mı?" sorusu ile oluşturulan bilgisayar değişkenine göre farkına ilişkin t testi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7'deki bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde hem UEKT ölçeğinden hem EÖHB ölçeklerinden elde edilen puanların bilgisayara sahip olma durumuna göre farklılaştığı bulunmuştur ($p < 0,01$). UETK'da görülen farkın etki büyüklüğü düşük düzeyde iken EÖHB için orta düzey etki bulunmuştur. EÖHB'nin alt ölçeklerine bakıldığında da tüm alt boyutlarda bilgisayara sahip olma durumuna göre puanların farklılaştığı görülmüştür. Alt ölçeklerdeki farkın etki büyüklükleri kendi kendine öğrenme ve öğrenen kontrolü alt boyutları için düşük düzeyde

iken diğer alt boyutlar için orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Tüm ölçeklerde bilgisayara sahip olanların daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 7
Bilgisayar Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Ölçek Puan Ortalamaları

Ölçek	Bilgisayar	n	\bar{X}	Ss	t	p	Cohen d
UEKT	Yok	164	50,20	14,66	-4,25	0,00**	0,47
	Var	169	56,98	14,49			
EÖHB	Yok	164	135,75	36,93	-5,60	0,00**	0,66
	Var	169	160,18	37,43			
Bilgisayar Öz-Yeterliği	Yok	164	16,98	6,91	-6,83	0,00**	,075
	Var	169	22,39	7,54			
İnternet Öz-Yeterliği	Yok	164	20,16	5,82	-5,34	0,00**	0,59
	Var	169	23,47	5,48			
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	Yok	164	20,47	7,79	-4,63	0,00**	0,51
	Var	169	24,38	7,61			
Kendi Kendine Öğrenme	Yok	164	39,04	9,93	-2,53	0,01*	0,28
	Var	169	41,78	9,80			
Öğrenen Kontrolü	Yok	164	19,47	5,72	-2,98	0,00**	0,33
	Var	169	21,31	5,58			
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Yok	164	19,64	11,13	-5,71	0,00**	0,63
	Var	169	26,86	11,91			

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların “Kaldığınız yerde (ev, yurt) internet bağlantısı var mı?” sorusu ile oluşturulan internet değişkenine göre farkına ilişkin t testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8
İnternet Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Ölçek Puan Ortalamaları

Ölçek	İnternet	n	\bar{X}	Ss	t	p	Cohen d
UEKT	Yok	136	49,81	13,79	-3,98	0,00*	0,45
	Var	197	56,29	15,15			
EÖHB	Yok	136	132,79	37,95	-6,29	0,00*	0,70
	Var	197	158,75	36,34			
Bilgisayar Öz-Yeterliği	Yok	136	16,99	7,44	-5,61	0,00*	0,62
	Var	197	21,61	7,35			
İnternet Öz-Yeterliği	Yok	136	19,76	6,11	-5,44	0,00*	0,62
	Var	197	23,27	5,27			
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	Yok	136	19,96	8,05	-4,93	0,00*	0,54
	Var	197	24,17	7,40			
Kendi Kendine Öğrenme	Yok	136	38,21	10,38	-3,43	0,00*	0,38
	Var	197	41,95	9,36			
Öğrenen Kontrolü	Yok	136	18,46	5,88	-5,27	0,00*	0,60
	Var	197	21,75	5,21			
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Yok	136	19,40	10,88	-5,08	0,00*	0,57
	Var	197	25,99	12,14			

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

Tablo 8’deki bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde hem UEKT ölçeğinden hem EÖHB ölçeklerinden elde edilen puanların internet bağlantısına sahip olma durumuna göre farklılaştığı bulunmuştur ($p < 0,01$). UEKT’de görülen farkın etki büyüklüğü düşük düzeyde iken EÖHB için orta düzey etki bulunmuştur. EÖHB’nin alt ölçeklerine bakıldığında da tüm alt boyutlarda puanların internet bağlantısına sahip olma durumuna göre alt ölçek puanlarının

farklılaştığı görülmüştür. Alt ölçeklerdeki farkın etki büyüklükleri sadece kendi kendine öğrenme alt boyutu için düşük düzeyde iken diğer alt boyutlar için orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Tüm ölçeklerde kaldığı yerde internet bağlantısına sahip olanların daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür.

UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların “İnternet bağlantısı olan akıllı telefonunuz var mı?” sorusu ile oluşturulan akıllı telefon değişkenine göre farkına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9’daki Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde akıllı telefona sahip olma durumuna göre UEKT ölçeğinden elde edilen puanların farklılaşmadığı görülürken, EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların farklılaştığı bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu farka ait etki büyüklüğü düşük düzeyde bulunmuştur. EÖHB’nin alt ölçeklerine bakıldığında ise sadece öğrenen kontrolü alt boyutunda akıllı telefona sahip olma durumuna göre alt ölçek puanlarının farklılaştığı görülmüştür. Farkın etki büyüklüğünün ise düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu bulguya göre akıllı telefona sahip olan öğrencilerin EÖHB ölçek genelinde ve öğrenen kontrolü alt ölçeğinde puan ortalamaları akıllı telefona sahip olmayan öğrencilere göre daha yüksektir.

Tablo 9

Akıllı Telefon Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Ölçek Puan Ortalamaları

Ölçek	Akıllı Telefon	<i>n</i>	\bar{X}	Sıra Ort.	<i>U</i>	<i>p</i>	Cohen <i>d</i>
UEKT	Yok	11	49,81	127,82	1340	0,17	
	Var	322	56,29	168,34			
EÖHB	Yok	11	132,79	103,55	1073	0,03*	0,25
	Var	322	158,75	169,17			
Bilgisayar Öz-Yeterliği	Yok	11	16,99	130,23	1366,5	0,20	
	Var	322	21,61	168,26			
İnternet Öz-Yeterliği	Yok	11	19,76	112,09	1167	0,05	
	Var	322	23,27	168,88			
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	Yok	11	19,96	120,59	1260,5	0,10	
	Var	322	24,17	168,59			
Kendi Kendine Öğrenme	Yok	11	38,21	120,23	1256,5	0,10	
	Var	322	41,95	168,60			
Öğrenen Kontrolü	Yok	11	18,46	97,73	1009	0,02*	0,27
	Var	322	21,75	169,37			
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Yok	11	19,40	112,45	1171	0,06	
	Var	322	25,99	168,86			

* $p < 0,05$.

UEKT ölçeğinden ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların “Daha önce uzaktan eğitim platformlarını (Uzem, Google Classroom, Beyazpano vb.) kullandınız mı?” sorusu ile oluşturulan deneyim değişkenine göre farkına ilişkin t testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10’daki bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde, UEKT ölçeğinden elde edilen puanların deneyim sahibi olma durumuna göre farklılaşmadığı görülürken, EÖHB ölçeğinden elde edilen puanların farklılaştığı bulunmuştur ($p < 0,01$). Farka ait etki büyüklüğünün ise düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Buna göre daha önceden uzaktan eğitim deneyimi olan öğrencilerin EÖHB ölçeğinin genelinde puanları daha yüksektir. EÖHB’nin alt ölçeklerine bakıldığında ise kendi kendine öğrenme ve öğrenen kontrolü alt ölçek puanlarında deneyime sahip olma durumuna göre farklılaşma görülmezken diğer alt ölçek puanlarında deneyime sahip olan öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak tespit edilen tüm farkların etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 10

Deneyim Değişkenine Göre UEKT ve EÖHB Ölçek Puan Ortalamaları

Değişken	Grup	n	\bar{X}	Ss	t	p	Cohen d
UEKT	Yok	167	52,34	15,00	-1,61	0,11	
	Var	166	54,96	14,81			
EÖHB	Yok	167	141,54	40,24	-3,14	0,00**	0,34
	Var	166	154,80	36,84			
Bilgisayar Öz-Yeterliği	Yok	167	18,25	7,38	-3,55	0,00**	0,39
	Var	166	21,20	7,79			
İnternet Öz-Yeterliği	Yok	167	20,62	6,23	-3,88	0,00**	0,43
	Var	166	23,07	5,24			
Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	Yok	167	21,13	7,96	-3,10	0,00**	0,34
	Var	166	23,79	7,69			
Kendi Kendine Öğrenme	Yok	167	39,51	10,73	-1,70	0,09	
	Var	166	41,35	9,02			
Öğrenen Kontrolü	Yok	167	20,12	5,95	-,91	0,36	
	Var	166	20,69	5,48			
E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	Yok	167	21,92	12,35	-2,11	0,04*	0,23
	Var	166	24,70	11,65			

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.**UEKT ve EÖHB düzeyleri arasındaki ilişki**

UEKT ölçeği ve alt boyutlarıyla birlikte EÖHB ölçeği arasındaki ilişkiyi incelemek için gerçekleştirilen Pearson korelasyon sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

Ölçekler Arasındaki Korelasyonlar

	UETK	1	2	3	4	5	6
1. EÖHB	0,52	-					
2. Bilgisayar Öz-Yeterliği	0,30	0,79	-				
3. İnternet Öz-Yeterliği	0,27	0,79	0,76	-			
4. Çevrimiçi İletişim Öz-Yeterliği	0,33	0,86	0,73	0,77	-		
5. Kendi Kendine Öğrenme	0,30	0,81	0,48	0,53	0,61	-	
6. Öğrenen Kontrolü	0,30	0,78	0,48	0,52	0,57	0,80	-
7. E-Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	0,74	0,74	0,45	0,41	0,50	0,46	0,47

Tablo 11’de verilen tüm korelasyon katsayıları $p < 0,01$ düzeyinde anlamlıdır. Ana ölçekler olan UEKT ile EÖHB arasında 0,52’lik korelasyon katsayısı, bu değişkenlerin orta düzeyde pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir. UETK ile EÖHB ölçeğinin alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde e-öğrenmeye yönelik motivasyon ile yüksek, diğerleri ile düşük seviyede ilişkili olduğu bulunmuştur. EÖHB ölçeğinin alt boyutlarının kendi aralarındaki ilişkiler incelendiğinde, öz-yeterlikleri ölçen üç alt boyutun kendi aralarındaki ilişkiler ve kendi kendine öğrenme ve öğrenen kontrolü alt ölçekleri arasındaki ilişki yüksek iken diğer ilişki düzeylerinin orta seviyelerde olduğu görülmüştür.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada eğitim fakültesi öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ve bunların birbirleri ile ve çeşitli değişkenlerle (yaş, cinsiyet, bölüm, bilgisayar, akıllı telefon, internet, deneyim) ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Öncelikli olarak araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin uzaktan eğitim tutumları ortaya yakın düşük düzeyde, e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları ise yükseğe yakın orta düzeydedir. Bu sonuçları doğrulayan bir

çalışmada Yağcı, Alsancak-Sırakaya ve Özüdoğru (2015), eğitim fakültesinde bilgisayar eğitimi ve teknoloji öğretimi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının web-tabanlı öğrenmeye karşı tutumlarının orta seviyenin hemen altında, e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının ise orta seviyenin hemen üstünde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Akgün (2015)'ün uzaktan eğitime kayıtlı öğrencilerle gerçekleştirdiği benzer bir çalışmada da bu yönde bulgular elde edilmiştir. Buna göre öğrencilerin web tabanlı öğretim tutumlarının olumluya yakın kararsız seviyede olduğu, çevrimiçi teknolojilere yönelik öz-yeterlik algılarının ise ortalamanın üstünde olduğu belirlenmiştir. Yine alan yazında yer alan birçok çalışmada, öğrencilerin uzaktan eğitim tutumlarının kararsız seviyeye yakın veya düşük (Ateş ve Altun, 2008; Barış, 2015; Haznedar, 2012; Yıldız, 2016; Öztaş ve Kılıç, 2017; Yenilmez, Turgut ve Balbağ, 2017; Kışla, 2005) ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının orta düzey veya yüksek (Çakır ve Horzum, 2015; Hung, Chou, ChenveOwn, 2010; Kabataş, 2019; Yılmaz, Sezer ve Yurdugül, 2019; Yurdugül ve Demir, 2017) olduğu ortaya konmuştur. Bu çalışmanın dikkat çekici sonucu, öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının, tutumlarına göre daha kabul edilebilir düzeyde olduğudur. Öğrencilerin çoğunluğunun daha önceden uzaktan eğitim deneyiminin olmayışı ve Covid-19 salgınının getirdiği belirsizliklerle birlikte uzaktan eğitim alma durumunda kalmaları, uzaktan eğitim tutumlarının orta seviyeye yakın olmakla beraber düşük çıkmasının nedeni olarak gösterilebilir. Öğrencilerin e-öğrenme hazır bulunuşluklarının daha yüksek çıkmasında ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin hayatımızın her alanında kullanımının artmış olmasının (Aktaş ve Çaycı, 2013) bir sonucu olarak birçok öğrencinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerine sahip olması (Haznedar, 2012) etkili olmuştur denebilir.

Çalışmada ayrıca öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısının her bir alt boyutu için düzeyleri belirlenmiştir. Bu inceleme öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluğunun özellikle hangi boyutlarında daha güçlü hangi boyutlarında daha zayıf olduklarının bilinmesi bakımından önemlidir. Buna göre öğrencilerin internet öz yeterliği, öğrenen kontrolü ve kendi kendine öğrenme boyutlarında hazır bulunuşluklarının yüksek, çevrimiçi iletişim öz yeterliği ve bilgisayar öz yeterliği boyutlarında ise hazır bulunuşluklarının orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin hazır bulunuşluklarının düşük olduğu boyut ise e-öğrenmeye yönelik motivasyon boyutudur. Puan ortalamalarına göre öğrencilerin hazır bulunuşluklarının artırılması gereken boyutlar olarak özellikle bilgisayar öz yeterliği ve e-öğrenmeye yönelik motivasyon boyutları dikkat çekmektedir. Çalışmada duyuşsal özellikler kapsamında yer alan e-öğrenmeye yönelik motivasyon boyutu ile ilgili ulaşılan bu sonucun, öğrencilerin uzaktan eğitime karşı tutum düzeyleri ile örtüştüğü görülmektedir. Bu çalışmada olduğu gibi Yılmaz, Sezer ve Yurdugül (2019) ile Yurdugül ve Demir'in (2017) çalışmalarında da üniversite öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluğu açısından yeterliklerinin en yüksek olduğu boyutun internet öz yeterliği, en düşük olduğu boyutların ise bilgisayar öz-yeterliği ve e-öğrenmeye yönelik motivasyon boyutları olduğu görülmüştür. Yurdugül ve Demir (2017), mobil teknolojiler sayesinde öğrencilerin internete erişimlerinin kolaylaşmasının internet öz yeterliğindeki yüksek ortalama etkili olabileceğini, öğrencilerin motivasyonlarının düşük olmasının ise istek ve ilgi gibi duyuşsal etkenler ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Yılmaz, Sezer ve Yurdugül (2019) çalışmalarında, öğrencilerin bilgisayar öz yeterliklerini artırmak için ihtiyaç duyulan eğitim desteğinin verilmesi gerektiğini, motivasyon seviyelerini artırmak için de yüz yüze derslerin çevrimiçi dersler ile karma öğrenme şeklinde yürütülerek öğrencilere anlamlı deneyim fırsatı sunulmasının yararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ve e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları cinsiyet, yaş, bölüm, bilgisayar, internet, akıllı telefon ve deneyim değişkenleri açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları cinsiyet, yaş, akıllı telefon ve deneyim değişkenlerine göre farklılık göstermemektedir. Alan yazında bu çalışmada olduğu gibi cinsiyet değişkeninin öğrencilerin uzaktan eğitim tutumları üzerinde etkili olmadığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Ateş ve Altun, 2008; Akgün, 2015; Çiftçi, Güneş ve Üstündağ, 2010; Durmuş ve Bağcı, 2013; Kışla,

2005; Yağcı, Alsancak-Sırakaya ve Özüdoğru, 2015; Yıldız, 2016). Bununla birlikte, alan yazında erkek öğrenciler lehine olmak üzere cinsiyet değişkeninin uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Haznedar, 2012; Tekinarslan, 2008; Yenilmez, Turgut ve Balbağ, 2017). Bu çalışmada elde edilen uzaktan eğitim deneyiminin tutum üzerinde etkili olmadığı sonucunun aksine ilgili çalışmalarda çoğunlukla daha önceden uzaktan eğitim uygulamasına katılan veya ön bilgileri olan öğrencilerin uzaktan eğitimle ilgili daha olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Ateş ve Altun, 2008; Durmuş ve Bağcı, 2013; Kışla, 2005; Yenilmez, Turgut ve Balbağ, 2017). Yine akıllı telefon değişkeniyle ilgili olarak ulaşılan sonuçtan farklı olarak Barış'ın (2015) çalışmasında akıllı telefonu olan öğrencilerin olmayanlara göre uzaktan eğitim tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde etkili olduğu belirlenen sınıf düzeyi, öğrenim görülen bölüm, bilgisayar ve internet değişkenleri ile ilgili olarak elde edilen bulgular ise şöyledir: 2.sınıf öğrencileri 3.sınıf öğrencilerine göre uzaktan eğitime karşı daha olumlu tutuma sahiptirler. Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencileri İlköğretim Matematik ve Sınıf öğretmenliği ile PDR bölümü öğrencilerine göre Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri ise İlköğretim Matematik ve Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerine göre daha olumsuz tutuma sahiptirler. Bilgisayarı olan öğrencilerin ve internet erişimi olan öğrencilerin uzaktan eğitim tutumları bilgisayar ve internet erişimi olmayan öğrencilere göre daha yüksektir. Bu çalışmada olduğu gibi alan yazında sınıf düzeyinin (Çiftçi, Güneş ve Üstündağ, 2010; Durmuş ve Bağcı, 2013; Durmuş ve Kaya, 2011; Haznedar, 2012; Yağcı, Alsancak-Sırakaya ve Özüdoğru, 2015), öğrenim görülen bölümün (Durmuş ve Bağcı, 2013; Gündüz, 2013; Kışla, 2005; Yenilmez, Turgut ve Balbağ, 2017), bilgisayara sahip olma durumunun (Ateş ve Altun, 2008; Barış, 2015; Chang ve Tung, 2008; Kabataş, 2019; Kışla, 2005) ve internet erişiminin (Barış, 2015; Demir, 2013; Durmuş ve Bağcı, 2013) tutum üzerinde etkili değişkenler olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalarda bilgisayar ve internet erişimi değişkeni hariç sınıf düzeyi ve bölüm değişkenleriyle ilgili olarak mevcut çalışmadan farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin Yenilmez, Turgut ve Balbağ'ın (2017) çalışmasında ulaşılan, Fen Bilgisi öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre uzaktan eğitime yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonucu ile Durmuş ve Bağcı'nın (2013) çalışmasında ulaşılan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri öğretmenliği bölümü hariç diğer bölümler arasında farklılık olmadığı sonucu bu çalışma ile uyuşmamaktadır. Benzer şekilde çalışmada sınıf düzeyi değişkeni ile ilgili olarak elde edilen sonuçtan farklı olarak Ateş ve Altun'un (2008) çalışmasında öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumlarının, sınıflarına göre farklılık göstermediği görülmüştür. Yine bu çalışmada ulaşılan 2. sınıf öğrencilerinin uzaktan eğitim tutumlarının 3. sınıf öğrencilerinden daha olumlu olduğu ve diğer sınıf düzeyleri arasında farklılık olmadığı sonucu, Haznedar (2012), Çiftçi, Güneş ve Üstündağ (2010) ve Durmuş ve Kaya'nın (2011) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin sınıf düzeyleri arttıkça e-öğrenmeye yönelik tutumlarının da arttığı sonucunu desteklememektedir. Bölüm değişkeni açısından düşünüldüğünde bölümlerin birbirinden temel farkının ilgili olunan yetenek (sözel, sayısal, dil) türü olmasına rağmen uzaktan eğitime karşı tutumda bu temel farklılığın etkin olmadığı görülmektedir. Benzer şekilde uzaktan eğitime yönelik tutumun, sınıf düzeylerine göre düzenli olarak farklılaşmadığı da görülmüştür. Alan yazından farklı bulunan bu sonuçların nedenleri nitel araştırma yöntemleri ile ortaya çıkarılabilir.

Araştırmada öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının cinsiyet, yaş ve bölüm değişkenlerine göre farklılaşmadığı bununla birlikte sınıf düzeyi, bilgisayar, internet, akıllı telefon ve deneyim değişkenlerinin öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. E-öğrenmeye hazır bulunuşluğu üzerinde değişkenlerin etkililiği ile ilgili ulaşılan bu sonuçlar e-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısının bazı alt boyutları bakımından ise farklılık gösterebilmektedir. Cinsiyet değişkeni E-Öğrenmeye Hazır Bulunuşluk ölçeği genelinde farklılık oluşturmamakla birlikte, EÖHB'nin alt boyutlarına bakıldığında ise sadece bilgisayar öz-yeterliği boyutunda etkili olduğu görülmüştür. Buna göre bilgisayar öz-yeterliği boyutunda erkek öğrencilerin öz-yeterlik algısı kadın öğrencilerden daha yüksektir. Alan

yazında bu sonucu destekleyecek şekilde erkeklerin kadınlara kıyasla bilgisayar teknolojilerinde daha yeterli olduklarını gösteren çalışmalar mevcuttur (Alsancak-Sırakaya ve Yurdugül, 2016; Aypay, 2010; Çetin ve Güngör, 2014; Haznedar, 2012). Yılmaz, Sezer ve Yurdugül'ün (2019) çalışmasında ise gerek e-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısının genelinde gerekse de her bir alt boyutunda erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre daha yüksek yeterliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Sakal'ın (2017) çalışmasında ise öğrencilerin bilgisayar öz-yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı sadece çevrimiçi iletişim öz-yeterliği boyutunda erkek öğrenciler lehine farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Yine bu çalışmadan farklı olarak Akgün'ün (2015) çalışmasında erkek öğrencilerin internet becerilerinin ve çevrimiçi iletişim öz-yeterliklerinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Yaş değişkenine göre EÖHB genelinde farklılık bulunmamakla birlikte çevrimiçi iletişim öz-yeterliği alt boyutunda farklılık tespit edilmiştir. Buna göre 25 ve üzeri yaş grubunda yer alan öğrenciler, 19-21 ve 22-24 yaş grubundaki öğrencilere göre daha yüksek çevrimiçi iletişim öz-yeterliği inancına sahipler. Yine bölüm değişkenine göre EÖHB genelinde fark bulunmazken, bilgisayar öz yeterliği, internet öz yeterliği ve çevrimiçi iletişim öz yeterliği alt boyutlarında farklılık bulunmaktadır. Elde edilen bulgulara göre İngilizce öğretmenliği bölümü öğrencilerinin bilgisayar ve çevrimiçi iletişim öz yeterlikleri diğer tüm bölüm öğrencilerinden, internet öz yeterlikleri ise Sosyal Bilgiler öğretmenliği bölümü hariç diğer bölüm öğrencilerinden yüksektir. Sosyal Bilgiler öğretmenliği bölümü öğrencilerinin bilgisayar ve internet öz yeterlikleri İlköğretim Matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksektir. PDR bölümü öğrencilerinin internet ve çevrimiçi iletişim öz yeterlikleri İlköğretim Matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksektir. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde İngilizce öğretmenliği bölümü öğrencilerinin hazır bulunuşluklarının diğer öğrencilere göre daha yeterli olduğu, e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının artırılması gereken bölümlerin başında ise ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün geldiği söylenebilir. Bu bulguya benzer olarak Yurdugül ve Demir'in(2017) öğretmen yetiştiren lisans programlarına göre öğrencilerin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarını inceledikleri çalışmada, en yüksek hazır bulunuşluğa Alman Dili ve Öğretimi programında öğrenim gören öğrencilerin, en düşük hazır bulunuşluğa ise ilköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü öğrencilerinin sahip olduğu belirtilmiştir. Bu sonuç çalışmada ortaya çıkan diğer bir dil öğretmenliği olan İngilizce Öğretmenliği öğrencilerinin bazı boyutlarda yüksek, İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin ise bazı boyutlarda düşük hazır bulunuşluğa sahip olduğu sonucuyla örtüşmektedir.

Elde edilen bulgulara göre sınıf düzeyi değişkeni bakımından öğrencilerin genel EÖHB'leri yanı sıra internet öz-yeterliği, çevrimiçi iletişim öz-yeterliği ve e-öğrenmeye yönelik motivasyon boyutlarında hazır bulunuşlukları farklılaşmaktadır. Ortaya çıkan farklılıklar incelendiğinde 4.sınıf öğrencilerinin hazır bulunuşluklarının EÖHB ölçek genelinde ve çevrimiçi iletişim öz yeterliğinde 3.sınıf öğrencilerinden ve e-öğrenmeye yönelik motivasyonda ise 1. ve 3. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bir diğer sonuca göre ise 1.sınıf öğrencilerinin internet öz yeterliği ve çevrimiçi iletişim öz yeterliği 3. sınıf öğrencilerinden anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde 4. sınıf öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının daha iyi durumda olduğu, 3. sınıf öğrencilerinin hazır bulunuşluklarının ise en düşük olduğu söylenebilir. Alan yazında yer alan benzer çalışmalarda (Alsancak-Sırakaya ve Yurdugül, 2016; Hung vd., 2010; Yılmaz, Sezer ve Yurdugül, 2019; Yurdugül ve Demir, 2017) sınıf düzeyinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluktaki etkililiği incelenirken, elde edilen bulguları daha anlamlı yordayabilmek adına sadece 1. ve 4. sınıf karşılaştırması yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonucuyla benzerlik taşıyan bir çalışmada Hung vd. (2010) 4. sınıf öğrencilerinin e-öğrenmeye yönelik motivasyon öz-yeterliğinin, çevrimiçi iletişim öz-yeterliğinin ve öğrenen kontrolünün daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Yurdugül ve Demir (2017) ile Yılmaz, Sezer ve Yurdugül'ün (2019) çalışmalarının her ikisinde de 4. sınıftaki öğrencilerin EÖHB ölçek genelinde ve her bir alt boyutunda hazır bulunuşluklarının istatistiksel olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin ara sınıflarda teknoloji destekli dersler almalarından

kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Alsancak-Sırakaya ve Yurdugül'ün (2016) çalışmalarında ise farklı olarak sadece bilgisayar/internet özyeterliliğinin sınıf düzeyine göre farklılaştığı ve bu farklılığın 4. sınıf öğrencileri lehine olduğu açıklanmıştır. Bu sonucun, öğrencilerin öğrenim hayatlarında derslerinde sürekli bilgisayar ve interneti aktif kullanma durumunda kalmaları ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Alan yazına uygun şekilde daha fazla öğrenim hayatına sahip 4. sınıf öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının yüksek çıkmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir.

Araştırmada bilgisayara, internet erişimine, akıllı telefona ve uzaktan eğitim deneyimine sahip olan öğrencilerin, olmayan öğrencilere göre e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. EÖHB'nin boyutları bakımından ise bilgisayarı ve internet erişimi olan öğrencilerin tüm boyutlarda, akıllı telefonu olan öğrencilerin sadece öğrenen kontrolü boyutunda ve daha önceden uzaktan eğitim deneyimi olan öğrencilerin ise bilgisayar, internet ve çevrimiçi iletişim öz- yeterliği boyutlarında hazır bulunuşluklarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgulara paralel olarak, Yılmaz, Sezer ve Yurdugül'ün (2019) çalışmasında da kişisel bilgisayarı ve akıllı telefonu olan öğrencilerin, tüm boyutlarıyla birlikte e-öğrenmeye hazır bulunuşluk durumlarının anlamlı derecede yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu sonuçları destekler şekilde Haznedar'ın (2012) çalışmasında üniversite öğrencilerinin bilgisayar kullanma deneyimi ve internet kullanma sıklığı arttıkça bilgisayar iletişim teknolojileri becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Hazır bulunuşlukların kullanıma bağlı olarak değişebilecek bir özellik olması nedeniyle ilgili teknolojiye veya deneyime sahip öğrencilerin diğer öğrencilere göre e-öğrenmeye daha hazır olmaları da beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi ile ilgili olarak öğrencilerin uzaktan eğitim tutumları ile e-öğrenmeye hazır bulunuşlukları arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak uzaktan eğitime yönelik tutum ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluğun orta düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. E-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısının alt boyutları bakımından ise uzaktan eğitime karşı tutum ile motivasyon boyutu arasında beklenildiği gibi yüksek düzeyde, diğer boyutlar ile düşük düzeyde ilişki bulunmuştur. Uzaktan eğitime yönelik tutum ile e-öğrenmeye yönelik motivasyon aynı kaynaktan beslenen, birbirine yakın duyuşsal özellikler olması aralarında yüksek ilişki olduğu söylenebilir. Alan yazında uzaktan eğitim tutumu ile e-öğrenmeye hazır bulunuşluk arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaya rastlanmamakla birlikte benzer bir çalışmada Akgün (2015) öğrencilerin web tabanlı öğretime yönelik tutumları ile çevrim içi teknolojilere yönelik öz-yeterlik algıları arasında pozitif yönde fakat düşük düzeyde ilişki olduğunu belirlemiştir. Araştırmada ayrıca e-öğrenmeye hazır bulunuşluk yapısına ait boyutların kendi aralarındaki ilişkinin incelenmesi sonucunda, bilgisayar, internet ve çevrimiçi iletişim öz-yeterliliğinin kendi aralarındaki ilişkinin ve yine kendi kendine öğrenme ve öğrenen kontrolü arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde diğer ilişki türlerinin ise orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, Yurdugül ve Demir (2017) ile Hung ve diğerlerinin (2010) çalışmalarından elde edilen sonuçlarla tutarlılık göstermektedir.

Araştırmadan ulaşılan sonuçlar doğrultusunda şu öneriler geliştirilmiştir:

1. Araştırmanın odağında yer alan üniversitenin ilgili birimleri ve uygulayıcılar tarafından bu sonuçların incelenmesi, öğrencilerle ilgili daha kapsamlı durum tespiti yapılması ve öğrencilere ihtiyaçları olan desteğin sağlanması gerekmektedir. Ancak bu sayede bundan sonraki süreçlerde öğrencilerin uzaktan eğitim uygulamalarından en etkili ve verimli şekilde yararlanabilmeleri mümkün hale gelebilecektir.
2. Öğretmen adaylarının geleceğin öğretim modeli olarak öne çıkan uzaktan eğitimi tanımaları ve uygulayabilmeleri için bazı yükseköğrenim derslerinde uzaktan eğitime ilişkin teorik ve uygulamalı çalışmalar yapılması sağlanmalıdır. Bu anlamda

Yükseköğretim Kurulu'nun 2018 yılında öğretmen yetiştirme lisans programlarında yaptığı değişiklikle birlikte tüm programlarda "Açık ve Uzaktan Öğrenme" dersine yer verilmesi önemli bir adım olarak düşünülebilir.

3. Bu çalışma ile alan yazında yer alan çalışmalarda, uzaktan eğitime yönelik tutum ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluk üzerindeki etkililiği ile ilgili en tutarlı sonuçlara ulaşılan değişkenler teknolojik olanaklarla ilgili değişkenlerdir (bilgisayar, internet, akıllı telefon). Cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf düzeyi ve deneyim değişkenleri ile ilgili ise çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Bu nedenle bu değişkenlerle ilgili olarak daha geniş evren üzerinde yürütülen, genelleyiciliği yüksek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 12.06.2020 tarih ve 2020-16 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Ağır, F. (2007). Uzaktan eğitime karşı tutum ölçeği geliştirmeye yönelik geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(2), 128-139.
- Akgün, F. (2015, Mayıs). *Uzaktan eğitim öğrencilerinin web tabanlı eğitime yönelik tutumları ve çevrimiçi teknolojilere yönelik öz yeterlik algılarının incelenmesi*. 9th International Computer & Instructional Technologies Symposium'da (ICITS2015) sunulan bildiri, Afyon, Türkiye.
- Aktaş, C. ve Çaycı, B. (2013). *Yeni enformasyon ve iletişim teknolojilerinin sosyal hayattaki rolü*. <https://www.academia.edu/> adresinden 21 Haziran 2020 tarihinde erişilmiştir.
- Alsancak-Sırakaya, D. ve Yurdugül, H. (2016). Öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(1), 185-200.
- Ateş, A. ve Altun, E. (2008). Bilgisayar öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 125-145.
- Aypay, A. (2010). Information and communication technology usage and achivement of Turkish students in Pisa 2006. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 9(2), 116-124.
- Barış, M. F. (2015). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi: Namık Kemal Üniversitesi örneği. *Sakarya University Journal of Education*, 5(2), 36-46.
- Borotis, S. A., & Poulymenakou, A. (2004), *E-learning readiness components: Key issues to consider before adopting e-learning interventions*. Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education, Washington, DC, USA.
- Chang, S. C., & Tung, F. C. (2008). An empirical investigation of students' behavioural intentions to use the online learning course web sites. *British Journal of EducationalTechnology*, 39(1), 71-83.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, L. M., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. NY: Routledge.
- Çetin, O. ve Güngör, B. (2014). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar öz-yeterlik inançları ve bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 55-78.
- Çakır, Ö. ve Horzum, M. B. (2015). Öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1), 1-15.

- Çiftçi, S., Güneş, E., & Üstündağ, M. T. (2010). Attitudes of distance education students towards web based learning - a case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2393-2396.
- Demir, Ö. (2015). *Öğrencilerin ve öğretim elemanlarının e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi: Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dikbaş, E. (2006). *Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Durmuş, A. ve Bağcı, H. (2013). Öğretmen adaylarının web tabanlı öğretime yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 219-224.
- Durmuş, A., & Kaya, S. (2011). Computer and instructional technologies preservice teachers' attitudes regarding distance education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 28, 661-666.
- Göksu, H., ve Atmaca, S. (2019). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının mobil eğitim uygulamalarına yönelik tutumları. *Folklor/Edebiyat*, 25(97), 105-115.
- Gündüz, A. Y. (2013). *Öğretmen adaylarının uzaktan eğitim algısı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Haznedar, Ö. (2012). *Üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin ve e-öğrenmeye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hung, M. L., Chou, C., Chen, C. H., & Own, Z. Y. (2010). Learner readiness for online learning: scale development and student perceptions. *Computers & Education*, 55(3), 1080-1090. doi:10.1016/j.compedu.2010.05.004.
- Horzum, F. (2019). *Çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk ile algılanan engeller arasındaki ilişkinin incelenmesi: Sakarya Üniversitesi pedagojik formasyon örneği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kabataş, S. (2019). *Öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık algularının yaşam boyu öğrenme tutumları ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluğu açısından değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Karaoğlan-Yılmaz, F. G. (2016, July). *Examining self directed learning with technology based on different learning approaches*. Paper presented at the International Academic Conference on Teaching, Learning and E-learning, Budapest, Hungary.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaur, K., & Abas, Z. W. (2004, July). *An assessment of e-Learning readiness at the open university Malaysia*. Paper presented at the international conference on computers in education (ICCE2004), Melbourne, Australia.
- Kışla, T. (2005). *Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2020, 19 Mart). *Bakan Selçuk, 23 Mart'ta başlayacak uzaktan eğitime ilişkin detayları anlattı*. <https://www.meb.gov.tr/bakan-selcuk-23-martta-baslayacak-uzaktan-egitime-iliskin-detaylari-anlatti/haber/20554/tradresinden-edinilmistir>.
- Mercan, A. (2018). *Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitim ile ilgili görüşleri ve hazır bulunuşlukları: Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Oral, B. (2017). Uzaktan eğitim. Ö. Demirel ve E. Altun (Ed.), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (ss. 143-180) içinde, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özkul, A. E. ve Aydın, C. H. (2012, Şubat). *Öğrenci adaylarının açık ve uzaktan öğrenmeye yönelik görüşleri*. XIV. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Uşak, Türkiye.

- Öztaş, S. ve Kılıç, B. (2017). Atatürk ilkeleri ve inkılâp tarihi dersinin uzaktan eğitim şeklinde verilmesinin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Turkish History Education Journal*, 6(2), 268-293.
- Persico, D., Manca, S., & Pozzi, F. (2014). Adapting the technology acceptance model to evaluate the innovative potential of e-learning systems. *Computers in Human Behavior*, 30, 614-622.
- Sakal, M. (2017). Çevrimiçi öğrenmede öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin demografik özelliklerine göre incelenmesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 18(39), 81-102.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (14. Baskı). Ankara: PegemA Akademi
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekinarslan, E. (2008). Attitudes of Turkish distance learners toward internet-based learning: an investigation depending on demographical characteristics. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 9(1), 67-84.
- Turgut, F. ve Baykul, Y. (2010). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yağcı, M., Alsancak-Sırakaya, D. A., & Özüdoğru, G. (2015). The investigation of attitude and readiness of information and communication Technologies pre-service teachers toward web based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1099-1106.
- Yavuzalp, N., Demirel, M., Taş, H. ve Canbolat, G. (2017). Türkiye'deki üniversitelerin uzaktan eğitim merkezlerinin mevcut durumu üzerine bir doküman analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 759-776.
- Yenilmez, K., Turgut, M. ve Balbağ, M. Z. (2017). Öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 91-107.
- Yıldız, S. (2016). Pedagojik formasyon eğitimi alan öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 301-329.
- Yılmaz, R., Sezer, B. ve Yurdugül, H. (2019). Üniversite öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının incelenmesi: Bartın Üniversitesi örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 180-195.
- Yurdakul, B. (2019). Uzaktan eğitim. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* (ss. 271-288) içinde. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Yurdugül, H. ve Alsancak-Sırakaya, D. (2013). Çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluk ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 391-406.
- Yurdugül, H. ve Demir, Ö. (2017). Öğretmen yetiştiren lisans programlarındaki öğretmen adaylarının e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının incelenmesi: Hacettepe üniversitesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 896-915. doi:10.16986/HUJE.2016022763
- Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK] (2020, 18 Mart). *YÖK Başkanı Saraç üniversitelerde verilecek olan uzaktan eğitime ilişkin açıklama yaptı*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/universitelerde-uygulanacak-uzaktan-egitime-iliskin-aciklama.aspx> adresinden edinilmiştir.

Extended Abstract

Introduction

Due to the virus outbreak caused by novel coronavirus (Covid-19) that occurred on December 1, 2019 in Wuhan, China, the interruption of face-to-face education and the introduction of distance education services in many countries of the world, include Turkey once again demonstrated the importance of distance education activities. In this process, not only the institutions and educators are ready for distance education, but also the readiness of e-learning and the attitudes towards distance education for students attending formal education with traditional face-to-face education approaches will determine the effectiveness and efficiency of the process. It is attempted to contribute to the literature by examining these two variables, which have been limited in number, until now with a broad perspective. In this study, it was aimed to investigate the distance education attitudes and readiness of e-learning of Kahramanmaraş Sütçü İmam University (KSU) education faculty students according to different variables. For this purpose, answers to the following questions were sought:

1. What are the levels of students' attitudes towards distance education and their readiness for e-learning?
2. Do students' attitudes towards distance education and e-learning availability differ according to gender, age, grade, department, computer, internet, and smartphone experience variables?
3. Is there a significant relationship between students' attitudes towards distance education and their readiness to learn?

Method

Descriptive scanning method was used in the research. The participants of the research are 333 students enrolled in 7 different programs in the Faculty of Education at Kahramanmaraş Sütçü İmam University in the spring term of the 2019-2020 academic year. In the research, online measurement tool consisting of 3 parts was used as data collection tool. In the first part of the measurement tool, there is demographic information form, in the second part, the e-learning readiness (ELR) scale developed by Yurdugül and Demir (2017) was used in the second part and the attitude scale against distance education developed by Ağır (2007) was used in the last part. Kruskal Wallis and Mann Whitney U statistics, which are nonparametric statistical methods, were used for the department, which contains a small number of individuals, according to the sub-dimensions found in the scale of the ELR scale, since normal distribution assumptions could not be met in age and smartphone variables. It was observed that the assumptions of normal distribution were also met in the subgroups of other variables, and whether the scale scores changed according to these variables was analyzed with the independent samples t test and ANOVA. The differences seen according to the variables are reported with their effect sizes. In addition, Pearson correlation coefficient was used to analyze the relationship between scales.

Results and Discussion

It was observed that the attitudes of the participants towards distance education were close to the undecided level. It was observed that the students' ELR levels were at a moderate level. According to the sub-dimensions of the ELR scale, the readiness levels of the students were found to be high in internet self-efficacy, learner control and self-learning dimensions, and in the computer self-efficacy and online communication self-efficacy dimensions, the level of motivation for e-learning was low. In the analysis, it has been found that the e-learning readiness and attitudes of the students who have computers and internet connection are at a higher level. It was observed that students' e-learning readiness and attitudes differ according to the grade variable. It was found that their attitudes towards distance education also differed according to the departmental variable. In addition, it is determined that students who have a smartphone and have similar distance education experience are more likely to be ready for e-learning. According to another result of the research, there is a moderate relationship between attitude towards distance education and readiness to e-learning. In terms of the sub-dimensions of the e-learning readiness structure,

a high level of relation was found between the attitude towards distance education and the motivation dimension.

When the findings obtained are examined with the literature, one of the remarkable results is that students' readiness to e-learning is more acceptable than their attitudes, as seen in this study. The fact that the highest readiness of students' in internet self-efficacy can be explained by the time they have spent on the internet and the experience they have gained. On the other hand, the fact that the lowest readiness is seen in motivation can be explained by the fact that students feel more prone to face-to-face education. It was observed that the grade differentiation from the grade, the department, computer and internet variables determined to be effective on the attitude towards distance education is not regular, and the difference in the part variable is not related to the skill area (numerical, verbal, language), which are the main features of the divisions. Deeper research is needed. It is evaluated that students with computers, internet, smart phones and experience have high readiness for e-learning and these findings are in line with the literature and expectations. Among these variables, computer and internet have also been shown to be effective in their attitude towards distance education. The lower attitudes of students who do not have the necessary infrastructure for distance education may be due to the lack of conditions for these students. The fact that there is a moderate relationship between attitude towards distance education and readiness to e-learning shows that these two features have in common.

Van Hiele Levels of Geometric Thinking and Constructivist-Based Teaching Practices

Van Hiele Geometrik Düşünme ve Yapılandırmacı Temelli Öğretim Uygulamaları

Tuğba UYGUN ERYURT*, Pınar GÜNER**

Abstract: This study aimed to establish the relationship between pre-service elementary mathematics teachers' (PEMTs) van Hiele geometric thinking levels and their constructivist-based teaching practices. In order to address the research questions framing this study, data related to the PEMTs' van Hiele geometry reasoning stages were gathered through the van Hiele Geometry Test (VHGT). In addition, constructivist-based teaching practice was examined by conducting the observation protocol named as Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) to the 108 PEMTs. Moreover, interviews were conducted to 15 Turkish PEMTs in order to obtain detailed information about the research question. The results of the data analysis represented that there was a statistically significant positive correlation between the PEMTs' constructivist-based teaching practice and their van Hiele geometry reasoning levels. As a conclusion, the PEMTs having high level of van Hiele geometry thinking were likely to enact their teaching practices more appropriately to the constructivist approach.

Keywords: van Hiele geometric thinking level, constructivist-based teaching, geometry teaching, pre-service teachers.

Öz: Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ve öğretim uygulamalarının ne derece yapılandırmacı yaklaşımı temel olarak gerçekleştirebildikleri arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Bu çalışmayı yönlendiren araştırma problemlerini cevaplamak amacıyla, veriler matematik öğretmen adaylarının van Hiele geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için van Hiele Geometri Testi kullanılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak gerçekleştirilen öğretim uygulaması için de Yenilenen Öğretimi Gözlem Protokolü'nün 108 matematik öğretmen adayına uygulanmasıyla toplanmıştır. Ayrıca, araştırma problemine ilişkin daha detaylı veriye ulaşmak için 15 matematik öğretmen adayıyla görüşme yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, matematik öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşımı temel olarak gerçekleştirdikleri öğretim uygulamaları ile van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, van Hiele geometrik düşünme düzeyleri yüksek olan öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşımı temel olarak öğretim uygulamalarını daha etkili şekilde gerçekleştirebildikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: van Hiele geometrik düşünme, yapılandırmacı yaklaşım temelli öğretim, geometri öğretimi, öğretmen adayları.

Introduction

According to the views of Clements and Battista (1992), mathematics improves creative thinking and reasoning about the context of the problems related to real life that can be explained with the help of geometry (Atebe, 2008). Mathematics encourages creative and logical reasoning about problems in geometric world (Atebe, 2008). Also, there has been a close relationship between students' mathematical competencies and their levels of geometric understanding (van Hiele, 1986; French, 2004). Therefore, students should participate in the lessons providing them opportunities to acquire necessary skills and knowledge about geometry. In this respect, Pierre and Dina van Hiele investigated how students understand geometry and how their thinking about geometry becomes complex. This examination has resulted in a stage model describing students' geometric accomplishment levels. With this motivation, “the van Hieles developed a five-phase classification of instruction to help educators teach students to be more sophisticated thinkers

*Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Alanya, Antalya/Türkiye, ORCID: 0000-0001-5431-4011, e-posta: tugba.uygun@alanya.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İstanbul/Türkiye, ORCID: 0000-0003-1165-0925, e-posta: pinar.guner@iuc.edu.tr

about geometry” (McGlone, 2009, p. 32.). In this model, each van Hiele level (VHL) has its own characteristics (Mansi, 2003). With respect to the study of Crowley (1987), the levels and their characteristics are:

Level 1 (Visualization/ Recognition): At this level, the focus point is on the appearance of geometric constructs (McGlone, 2009). People recognize name (Walle, 2007) and judge figures with respect to their visual characteristics (van Hiele, 1999). They can also learn basic properties of shapes based on their visualization (Walle, 2007). Moreover, Walle (2007) explained that “the products of thought at level 0 are classes or groupings of shapes that seem to be alike” (p. 409).

Level 2 (Description/ Analysis): People can identify the specific characteristics of figures (Pandiscio & Knight, 2011) and think that all shapes form a class connected hierarchically rather than classified in an isolated way (Walle, 2007). However, these learned properties concerning shapes are perceived as isolated and unrelated since they are not logically ordered (van Hiele, 1999). Therefore, people at this level are not able to explain the connection among different properties and general classification of the figures (McGlone, 2009).

Level 3 (Informal deduction): This level can be also named as ordering, logical ordering and abstraction. At this level, people begin to establish relationships between and among properties. They can also make informal deductive arguments concerning the shapes and their properties (Walle, 2007).

Level 4 (Deduction): Battista and Clements (1992) explained that “students can reason formally by logically interpreting geometric statements such as axioms, definitions, and theorems” (p.428). They are also able to develop proofs and base them on the theories and axioms already known by them (McGlone, 2009). Moreover, Walle (2007) explained that “the product of thought at level 3 are deductive axiomatic systems for geometry” (p. 412).

Level 5 (Rigor): At this level, people are able to analyze different theorems, axioms, and postulates by identifying their differences (McGlone, 2009). They can also analyze the differences and relationships between different axiomatic systems by making comparisons and contrasts among them. People at this level are generally college mathematics studying geometry as a branch (Walle, 2007).

These stages are taken into account in the education system in order to educate students to have necessary skills in geometry. Teachers educate their students using their knowledge and skills acquired through teacher education programs with the aim of having citizens with geometric understanding and also mathematical competencies (Usiskin, 1982).

Theoretical framework

Teaching and teacher content knowledge

Types of knowledge that an effective teacher possesses are content knowledge, pedagogical content knowledge and curricular knowledge (Shulman, 1987). First, pedagogical content knowledge includes knowledge of strategies related to teaching a specific subject matter. Second, curricular knowledge includes knowledge related to the materials and media that teachers use during instruction and assessment. Third, Aubrey (1997) describes content knowledge as knowledge of the merit belonging to the content, topics, rules and operations and relationship among them. Teachers are responsible for having knowledge related to particular mathematical concepts that they transform to their students (Ball, 2000) and this knowledge can have the potential of affecting teachers’ subject knowledge impacting their behaviors. Moreover, Muijs and Reynolds (2002) stated that teachers’ content knowledge indirectly affects learner achievement. When many research are investigated related to effective education, the crucial role of teacher in teaching and learning is identified as a common factor. National Research Council

(2001), and Ball, Lubienski and Mewborn (2001) have agreed that teachers' knowledge, especially their subject matter knowledge is a general concern raising in many countries. In this respect, it can be claimed that what a teacher knows has great importance on what has happened in the classroom. In other words, the quality of mathematics teaching can be affected by teachers' knowledge of the content. Also, Burger and Shaughnessy (1986), and Geddes and Fortunato (1993) have added that instruction has a great importance on the students' acquisition of geometry knowledge and students' improvement of their van Hiele geometric thinking levels in order. Ball et al. (2001) have explained that the "assertion that teachers' own knowledge of mathematics is an important resource for teaching is so obvious as to be trivial" (p. 440). Du Plooy (1998) and Graham and Fennell (2001) have also agreed that teachers play an important role in the implementation of any curriculum successfully because teachers transform the required and emphasized content of the curriculum to the learners (Sandt & Neiuwoudt, 2003).

The importance of content knowledge for instruction has been explained in a way that "the common belief is that the more a teacher knows about a subject and the way students learn, the more effective that individual will be in nurturing mathematical understanding" (Swafford, et al., 1997, p. 467). In this respect, teachers' content knowledge is an important variable affecting their instructional behaviors. Usiskin (1987) has also emphasized that teachers at all levels of van Hiele teaching geometry always need to acquire necessary content knowledge concerning geometry in order to be effective instructors in geometry lessons. When the hierarchical and continuous nature of van Hiele levels is examined, it can be claimed that teachers need to progress through these levels by attaining properties concerning geometric thinking belonging to each level.

When the situations concerning geometry content knowledge of teachers and students are examined, many research have showed that students could not learn geometry as they should learn (Clements & Battista, 1992; Crowley, 1987; Fuys 1985; Fuys, Geddes, & Tischler, 1988; Mayberry, 1983; Mitchelmore, 1997; NCTM, 1989; Senk, 1985; Ubuz & Ustün, 2003; Usiskin, 1982; van Hiele, 1986; van Hiele-Geldof, 1984). Glenda Lappan (1999), one of the previous presidents of NCTM, has also explained that "research shows that we can improve students' knowledge and ability to visualize and reason about the spatial world in which they live," in her article titled "Geometry, The Forgotten Strand". However, she has criticized whether students are attaining these knowledge and skills, and emphasized that the data collected by the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) and the National Assessment of Education Progress (NAEP) show that student's performance and achievement in the field of geometry is critical and not at the required level. The reasons of this problem have been investigated by many researchers, Usiskin (1987) and Clements (2003) have claimed that this problem results from teachers' content knowledge of geometry. They also claimed that the students' achievement in a lesson or understanding of a concept is connected to their teachers' understanding. According to Stipek (1998), although teachers' content knowledge is important in students' performance, pre-service and in-service teachers' geometry knowledge is not at the required and expected level. They could not acquire required knowledge and skills about geometric reasoning and geometric construction (Köse, Tanişlı, Erdoğan, & Ada, 2012; Napitupulu, 2001). Moreover, Mayberry (1983) claimed that pre-service elementary teachers show geometric reasoning unsuccessfully and Hershkowitz and Vinner also (1984) added that in-service teachers and their students are more likely show similar patterns of misconceptions (Pandiscio & Knight, 2011). According to the findings of these research, there are teachers who graduated from teacher education programs without having sufficient geometry content knowledge. Through the instructions, the teachers can help students learn geometry effectively considering van Hiele theory (Battista, 2007; van Hiele, 1959). In this respect, teachers taking the role of filter between curriculum and learners (Du Plooy, 1998; Graham & Fennell, 2001) should be equipped with sound knowledge and skills of geometry in order to perform instructions achieving the properties of constructivist-based teaching. In other words, the teachers possessing necessary geometry knowledge and geometric thinking skills can perform their instruction by promoting student performance.

Constructivism and importance of teacher's geometry content knowledge

In the constructivism, the recent accepted philosophy of the curriculum in Turkey, “knowledge is not transmitted directly from one knower to another, but is actively built up by the learner” (Sawada, Piburn, Turley, Falconer, Benford, Bloom, & Judson, 2000, p. 3). Furthermore, learners can form and structure their understandings. However, they do not passively absorb the understandings of others. In the consideration of these main properties of the constructivist approach, teachers are responsible for helping students to attain content knowledge without memorization and construct their own content knowledge. Also, a teacher is viewed as a person possessing specific and sufficient content knowledge (Sandt, 2007) in the constructivist approach. Moreover, teachers who do not have sufficient geometry content knowledge are not expected to enact their teaching appropriately to constructivist approach effectively. To line with this view, it is necessary to determine pre-service teachers' deficiencies in geometry content knowledge and quality of constructivist-based/reform-based teaching practice, so that they can remove these deficiencies with the help of the courses and academicians in teacher education programs. Furthermore, the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and their constructivist-based teaching practice levels should be determined so as to provide beneficial suggestions for the improvement of their geometric thinking and teaching practice. Then, they will become successful instructors in geometry lessons in the future. In addition, the studies examining the connection between individuals' content knowledge and their instruction can provide contribution to the literature. Furthermore, it is beneficial to examine the PEMTs' geometry content knowledge and constructivist-based teaching practice. The results of the present study can provide contribution to the literature by determining the current levels of the PEMTs' geometry content knowledge and their relation to instruction in their teaching practices performed based on constructivism.

The rationale and the purpose of the study

Instructional practice is affected by teachers' and pre-service teachers' content knowledge because the questions of “What is taught?” and “How it is taught?” can be answered by considering teachers' knowledge and characteristics (Swafford, Jones, & Thornton, 1997). Furthermore, Nason (1996) state “subject matter knowledge would extremely limit their ability to help their learners develop integrated and meaningful understandings of mathematical concepts and processes” (p. 263). However, further research exploring the issue of required knowledge for teaching mathematics and geometry should be made (Bowning et al., 2014). Kirby (2005) emphasizes this issue by stating “the nature of the knowledge required for successful teaching of mathematics is poorly specified, and the evidence concerning the mathematical knowledge that is needed to improve instructional quality is surprisingly sparse” (p. 2). Moreover, in the literature, there have been research explaining the needed and desired content knowledge for teaching (Hill, Rowan & Ball, 2005; Ma, 1999; National Research Council, 2001). This study aimed to make contribution to this issue by focusing on geometry teaching.

According to the findings of many research, many students are not able to learn geometry and have geometry knowledge as much as they need (Clements & Battissa, 1992; Ubuz & Ustün, 2003; Usiskin, 1982; van Hiele, 1986; van Hiele-Geldof, 1984) so that many elementary school students cannot get the necessary skills and knowledge. With the aim of meeting the students' needs for the branch of geometry, teachers especially elementary teachers are expected to design appropriate learning environments so that they can help their students become successful in geometry (Gül-Toker, 2008). In this respect, it is beneficial to educate teachers to have required knowledge about geometry content for teaching it. In other words, teachers equipped with sufficient geometry knowledge and skill of designing and implementing the geometry lessons can help students get geometry knowledge by forming appropriate classroom culture. The previous research have stated the reasons of students' poor performance in geometry by focusing on weak treatment performed based on mathematics curricula, obstacles met through geometry lessons and insufficient teacher knowledge (Clements, 1999; Lehrer, 2003, Steele, 2013; Strom et al., 2001).

In this respect, it can be explained that teachers' geometry knowledge and understanding can affect their performance on designing lessons and implementing lessons, managing classroom culture and filtering curriculum to learners.

It has been claimed that pre-service elementary teachers have tended to get and represent weak geometric understanding (Mayberry, 1983, Pandiscio & Knight, 2011). Pre-service teachers are expected to graduate from their education programs with necessary geometry content knowledge to teach this knowledge. With this respect, it is important to pay attention to knowledge of geometry content and teaching them. Therefore, the pre-service teachers taking the geometry courses in their undergraduate programs participated to the study so that it might be possible to assess the efficiency of these geometry courses and their actual success in their instructions as mathematics teachers in the future. With this motivation, these pre-service teachers were ideal candidates to determine the pre-service teachers' levels of van Hiele geometric thinking and constructivist-based teaching practice.

The present study paid attention to exploring the pre-service elementary mathematics teachers' levels of Van Hiele geometric thinking, pre-service teachers' geometry teaching practices, and the relationship between pre-service elementary mathematics teachers' van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practices with respect to the dimensions of the RTOP (lesson design and implementation, content and classroom culture). Hence, it aimed to answer the following research questions:

1. What are the pre-service elementary mathematics teachers' (PEMTs) van Hiele geometric thinking levels?
2. What is the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practice?
 - a. What is the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practice in terms of the dimension of lesson design and implementation?
 - b. What is the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practice in terms of the dimension of content?
 - c. What is the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practice in terms of the dimension of classroom culture?

Method

Research design

Qualitative and quantitative methods were used to explore pre-service elementary mathematics teachers' van Hiele geometric thinking levels and their constructivist teaching practices. Sequential explanatory mixed method research design (Sullivan, 2009) was used in the current study in order to clarify and detail quantitative data. Through this mixed method, it became possible to focus on what the PEMTs think about the relationship between the PEMTs' geometric reasoning and their constructivist-based teaching practice. In other words, this method aimed to represent the relationship between the PEMTs' geometric thinking and constructivist teaching practices by providing detailed information based on their opinions about this relationship.

Quantitative procedures

Participants

Totally, 108 pre-service elementary mathematics teachers who were junior and senior students participated in the current study. They were enrolled in an undergraduate program of Elementary Mathematics Education at a public university in Turkey. Of these pre-service teachers, 53.7% were girls and 46.3% were boys. Also, 55.6% were junior and 44.4% were senior of these PEMTs.

These pre-service elementary mathematics teachers will become mathematics teachers in the fifth, sixth, seventh and eighth grade level of students. In addition, all students were volunteer to take role, do the test, design and implement geometry lessons in the present study.

Instruments

Two quantitative instruments; the Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) and van Hiele Geometry Test (VHGT) were conducted to the participants. Firstly, the RTOP was used in order to examine the pre-service teachers' constructivist-based teaching practice in geometry lessons. Necessary permissions were taken from the academicians studying the adaptation and translation of this instrument. In this study, the RTOP as a standardized instrument to measure the degree to which classroom instruction and organized with respect to constructivism (MacIssac & Falconer, 2002), the accepted educational philosophy in Turkey was used. In this respect, the RTOP was used for guiding the classroom observations as a reliable tool to acquire knowledge about geometry teaching practices enacted by the PEMTs. There exist three main factors as lesson design and implementation, content and classroom culture. The first factor of lesson design and implementation has 5 items. The second main factor of content has two subcategories as propositional knowledge including 5 items and procedural knowledge including 5 items. The third main factor of classroom culture has two sub-factors as communicative interactions with 5 items and relationship with students with 5 items. Therefore, the instrument has 25 items (Temiz & Topcu, 2011). The items are rated on a 5-point Likert scale. In this respect, a score of "1" was assigned when the particular behavior did not occur at all. A score of "5" was assigned when the particular behavior was very descriptive about the behaviors of the individual being observed. Scores ranged 0-125 points and higher points can be implemented that more constructivist-based teaching practices were observed (Sawada et al., 2000). Furthermore, this scale was translated into Turkish in a study belonging to Temiz and Topcu (2011). Temiz and Topcu (2011) confirmed that this scale is reliable and valid. Three dimensions were determined for the scale and the Cronbach Alpha reliability measures were found as .90, .86, and .91, for the first, second, and third level, respectively. In the current study, the Cronbach Alpha reliability measures were calculated as .87, .82 and .89.

The second quantitative instrument is van Hiele Geometry Test (VHGT). The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry project was (CDASSG), developed and conducted by Zalman Usiskin and Sharon Senk. In this project, Usiskin (1982) and Senk (1989) established that the van Hiele theory is beneficial to make predictions about the people's achievement and performance in geometry courses. The van Hiele theory as a commonly used theory was beneficial in examining the content knowledge of in-service and pre-service teachers. Also, van Hiele (1959) explained that this theory defines a model in order to measure people's level of geometric argumentation or thinking (Sandt & Nieuwoudt, 2003). With this motivation, VHGT, developed by Usiskin (1982) was used in order to estimate the PEMTs' content knowledge of geometry, van Hiele geometric thinking level. Furthermore, the van Hiele Geometry Test (VHGT) includes 25 multiple-choice geometry questions and is applied to the participants in 35 minutes. In this test, the first five items belonged to level 1, the second five items belonged to level 2, the third five items belonged to level 3, the fourth five items belonged to level 4, and the last five items belonged to level 5. In addition, the reliability and validity of this test was studied in many studies belonged to Burger and Shaughnessy (1986), Fuys, Geddes and Tischler (1988), Moody (1996), Moran (1993) and Usiskin (1982). Moreover, this test was translated into Turkish in a master thesis study, and sufficient values for the Cronbach Alpha reliability measures were calculated (Duatepe, 2000).

These instruments used in the present study was used in order to detail information being appropriate for the rationale of the study. Firstly, the RTOP was practically useful in rating the PEMTs' constructivist-based teaching practices. Moreover, this instrument could provide the opportunity observing general classroom actions such as facing classroom management problems,

lesson closure. Moreover, this protocol can be used with the help of its training and reference manuals more effectively and clearly (MacIsaac & Falconer, 2001). In addition, each item in the observation protocol helps observers to understand what constructivist approach looks like in classroom teaching practices and the main characteristics of this approach (Henry, Murray, & Phillips, 2007). Secondly, the VHGT can provide detailed information for the study since it assesses the participants' geometry content knowledge by classifying geometric thinking into categories successfully including main topics of geometry.

Data collection

The PEMTs voluntarily participated in the current study. Then, they designed their geometry micro-teachings consistent with constructivism and implemented their micro-teachings in the courses named "Teaching Geometry" for senior students and "Mathematics Teaching Methods" for junior students. The researchers of the current study observed these micro-teachings by using the adapted form of the RTOP and guidance manual into Turkish and, each observation took 35 minutes. Data collection period concerning observations took approximately twenty weeks. Furthermore, the PEMTs were administered van Hiele Geometry Test (VHGT) consisting of 25 multiple-choice questions to measure the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels after their micro-teachings had been completed. The data collection period about administering the test lasted approximately 35 minutes. Then, the investigators of the study read and scored all participants' answer sheets obtained from VHGT.

All participants were given a score referring to a van Hiele level from the VHGT by using Usiskin's grading system. The participants were assigned a weighted sum score by using the following manner:

- 1 point for meeting criterion on items 1-5 (level-I)
- 2 points for meeting criterion on items 6-10 (level-II)
- 4 points for meeting criterion on items 11-15 (level-III)
- 8 points for meeting criterion on items 16-20 (level-IV)
- 16 points for meeting criterion on items 21-25 (level-V)" (1982, p. 22).

For the purpose of removing the limitations of the quantitative part of the present study, some precautions were taken. Firstly, the descriptors of extreme ratings of the items in the RTOP (1 for 'Never Occurred' and 5 for 'Very Descriptive') do not indicate exactly opposite cases. Therefore, the individuals being observed might be rated wrongly. In order to remove these potential obstacles, Training Guide of the RTOP and expressions belonging to each item on the RTOP were examined. Afterward, practical activities including scoring the subjects being observed had been done carefully before the actual observations were carried out. By making this kind of practice, the researchers improved required skills to use this observation protocol. Furthermore, they became familiar with the items of the instrument. The scoring of the participants was done by more than one academician studying science or mathematics education. In order to score the PEMTs' content knowledge of geometry truly, VHGT and the related studies (Senk, 1989; Spear, 1993) especially the study of Usiskin (1982) were analyzed carefully.

Data analysis

In order to assess the PEMTs' van Hiele levels, the criterion for acquiring the properties of any given level was four out of five correct responses. In order to determine the participants' actual van Hiele levels, 100 - point numerical scale developed by Gutierrez, Jaime, and Fortuny (1991) was also used. This scale claims that there are five qualitative scales between two van Hiele levels. Moreover, Gutierrez, Jaime, and Fortuny (1991) said that "'Values in interval' (0%, 15%) means 'No Acquisition' of the level. 'Values in the interval' (15%, 40%) means 'Low Acquisition' of the level. 'Values in the interval' (40%, 60%) means 'Intermediate Acquisition' of the level. 'Values in the interval' (60%, 85%) means 'High Acquisition' of the level. Finally, 'values in the interval' (85%, 100%) means 'complete acquisition of the level' in the scale (p. 43). In addition,

descriptive statistics analysis was used in order to determine their levels of geometry content thinking and constructivist-based teaching practice. Furthermore, Pearson multiplication of moments correlation quotient analysis was used to determine the relationship between the participants' van Hiele levels and each factor of level of constructivist-based teaching practice. The scores obtained from the RTOP were accepted as continuous ranging between 0 and 125 based on previous research (Temiz & Topcu, 2011; 2013). Also, the scores acquired through van Hiele Geometry Test was accepted as continuous based on scoring suggested by Gutierrez, Jaime, and Fortuny (1991). Hence, Pearson multiplication of moments correlation quotient analysis was used again to estimate the relationship between total score of RTOP and van Hiele levels by meeting the assumption of this test.

Qualitative procedures

Data collection and participants

The PEMTs' constructivist-based teaching practices were assessed considering the factors of the RTOP. They were observed by using the RTOP. Then, structured interviews were conducted to 15 PEMTs with the aim of acquiring more appropriate information about their opinions related to the connection of van Hiele geometric thinking levels to constructivist-based teaching practice. The interview questions were formulated considering the three main factors of the RTOP (lesson design and implementation, content, and classroom culture) and geometric thinking in order to obtain information about the PEMTs' views on them. 15 PEMTs were randomly selected from subjects being observed to be interviewed. In addition, they were asked whether they volunteered to be interviewed after being selected by the researchers randomly and they accepted to be interviewed. Each PEMT was assigned a pseudonym. Before starting to administer the interviews, the PEMTs were informed about their rights and assured confidentiality of the data. In this respect, after completing general conversation, interviews were conducted to 15 PEMTs by asking the same questions in the same order. The PEMTs were also encouraged to explain their thoughts related to the questions in detail, and to reflect and consider their answers. Each interview lasted approximately 35 minutes and was audio-recorded.

With the aim of providing evidence for the trustworthiness of the qualitative part of the present study, some precautions were taken. Validity and reliability of this part was limited to the participants' faithfully answers to the interview questions. Therefore, volunteer participants were interviewed and the purpose of the current study was explained to the interviewees in detail. Moreover, the implications made from the interviews were discussed with the interviewees by performing member checking strategy. After content analysis was conducted to the transcripts of the interviews, the researcher and the PEMTs who had been interviewed met again and discussed the appropriateness of the implications made by the researchers based on their explanations through the interviews.

Data analysis

Qualitative data were collected through interviews in the present study. The interview transcripts were analyzed with respect to the qualitative analysis procedures. Marshall and Rossman (1999) explained that there exist six steps recommended in analyzing qualitative data. These steps can be summarized as organizing the data, forming codes and themes, coding the data, testing the emergent interpretations as based on individual differences, examining for alternative expressions and preparing the report. In this study, all these steps were investigated and all interviews were analyzed according to the process including coding, ordering and displaying and conclusion drawing. In the category of coding interview transcripts were coded by focusing on research questions. Also, in the other category of ordering and displaying includes gathering information and determining patterns and themes. In the last category of conclusion drawing includes drawing conclusions with respect to collected data.

The PEMTs' answers to the interview questions lasting approximately 35 minutes were audio-taped and transcribed verbatim. Initially, the data in written format were read by the researchers. Main ideas and expressions related to the answers of each question and the participants were determined by the researchers independently. Each transcript was also analyzed independently by considering potential categories. After completing the coding process, all transcripts were coded in an iterative process. Then, the researchers made discussions by analyzing the differences and similarities about the lists of categories formed by the researchers independently and the disagreements about the categories were negotiated. After discussions were completed, they formed the list of common categories. The rate of consistency between the two researchers in deciding the codes and themes for the list was accepted as 85%. After the analysis had been completed, an academican having the Ph.D. degree in mathematics education and not taking role in the current research reviewed and evaluated the analysis with respect to consistency and coherence. According to Lincoln and Guba (1985), this qualitative data analysis process including investigator triangulation member checking provides the validity of the analysis (Topcu, 2011). Content analysis was conducted by two researchers.

Results

Pre-service elementary mathematics teachers' levels of van Hiele geometric thinking and constructivist-based teaching practice

Table 1 displays the descriptive values belonging to the participants and obtained by the VHGT and the RTOP. Also, it presents the values for each query of the RTOP scale assessing constructivist-based teaching practice of the PEMT, and the RTOP has been classified on the basis of the "lesson design and implementation", "content", and "classroom culture" subcategories. First, the value of mean was calculated as 3.13 and standard deviation was done as 0.91 in order to clarify the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels. There are participants who attained level-I, level-II, mostly level-III and level-IV but there is not participant attained level-V. Moreover, according to the 100 - point numerical scale developed by Gutierrez, Jaime, and Fortuny (1991), the score 0.13 can take place in the interval named "No Acquisition" of the upper level. In other words, PEMT completed the level-III (Informal Deduction), but they could not reach the level-IV (Deduction). In this respect, the idea that levels of the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels were sufficient can be claimed. Second, the value of mean was calculated as 4.29 and standard deviation was done as 0.79 in order to make clear the PEMTs' constructivist-based teaching practice levels. Hence, the PEMTs' implementation of micro-teachings was determined as a significantly high constructivist teaching practice level. In addition, in order to explain the constructivist-based teaching practice levels more clearly, the PEMTs' practice levels were indicated with a mean of 4.22 and standard deviation of 0.79 for lesson design and implementation subcategory, with a mean of 4.29 and standard deviation of 0.67 for content subcategory and with a mean of 4.32 and standard deviation of 0.76 for classroom culture subcategory based on RTOP scores.

Table 1

Descriptive Statistics for the PEMTs' Scores of VHGT and RTOP

Tests	Mean	SD
VHGT	3.13	0.91
RTOP	4.29	0.71
Subsets of the RTOP		
Lesson design and implementation	4.22	0.79
Content	4.29	0.67
Classroom culture	4.32	0.76

Relationship between pre-service elementary mathematics teachers' constructivist-based teaching practice levels and van Hiele geometric thinking levels

Table 1 displays the correlation coefficients among the van Hiele geometric thinking and the determinants of implementing constructivist-based instruction based on the main factors of RTOP. Furthermore, the relationship between van Hiele level and the total RTOP score was revealed. In other words, the “Pearson multiplication of moments correlation quotients” was calculated among the values received by the PEMTs and obtained from the VHGT and the scores accumulated from the RTOP subscales. Also, when the correlation quotients obtained for the van Hiele geometric thinking level and constructivist-based teaching practices of the PEMTs, in Table 2, are examined, it can be seen easily that there are meaningful associations between the VHGT and the RTOP (with its factors). Furthermore, it is observed that there are significantly high values as correlation quotients changing between 0.650 and 0.671 revealing the following pattern as in Table 2.

The PEMTs' constructivist-based teaching practices based on the factor of lesson design and implementation was positively correlated with van Hiele geometric thinking level ($r = 0.650$, $p < .01$) according to the scores obtained from the RTOP and the VHGT. The interview findings for the question: ‘Do you think a teacher’s geometry content knowledge is connected to the design and implementation of his/her lesson?’ supported the quantitative results and corroborated its details. This question was used to investigate whether one would believe there was a relationship between teachers’ geometry content knowledge and designing and implementing their lessons. All students agreed that geometry content knowledge was related to the quality of designing and implementing an effective lesson consistent with constructivist approach. For example:

I think there is a positive relationship between teachers' content knowledge of geometry and the quality of their designing and implementing their lessons. Teachers having sufficient geometry content knowledge tend to design and implement their lessons by using student-centered activities. Also, they design and implement their lessons with respect to students' ideas so that their lessons encourage students participate the lessons actively and explore the main points of the subjects. Moreover, these teachers are confident about their content knowledge of geometry and their potentials to instruct effectively.

The PEMTs' constructivist-based teaching practices concerning content was positively correlated with van Hiele geometric thinking level ($r = 0.659$, $p < .01$). The interview findings for the question: “Do you think a teacher’s geometry content knowledge was connected to their effectiveness of teaching this knowledge in his/her lesson?” encourage quantitative results and corroborate its details. This question was used to investigate whether one would believe there was a relationship between teachers’ geometry content knowledge and success of teaching this knowledge in their lessons. All students affirmed that geometry content knowledge was related to the quality of teaching the knowledge of geometry content consistent with constructivist approach. For example:

I think that teachers' content knowledge is related to the quality of teaching this knowledge positively. Teachers having sufficient geometry content knowledge can instruct by using appropriate models, representations and materials effectively. Also, these teachers' students learn the subject without misconceptions since they provide their students sufficient and appropriate knowledge about the subject. In addition, they are more likely to use real-life examples and make connection with other disciplines consistent with the subject.

The PEMTs' constructivist-based teaching practices concerning classroom culture was positively correlated with van Hiele geometric thinking level ($r = 0.671$, $p < .01$). The interview findings for the question: ‘Do you think a teacher’s geometry content knowledge is connected to the quality

of interactions consistent with constructivism in his/her lesson?’ encouraged the quantitative results and corroborated its details. This question was used to investigate whether one would believe there was a relationship between teachers’ geometry content knowledge and the quality interactions happening at the classroom atmosphere that they created in the lessons. All students affirmed that geometry content knowledge was related to the quality of interactions at the classroom atmosphere consistent with constructivist approach. For example:

I think that teachers’ geometry content knowledge and the quality of interactions happened in the class are positively related. Teachers having sufficient content knowledge of geometry tend to use student-centered activities such as discussion and group works and implement their lessons effectively. Therefore, students share and discuss their ideas in respect. In addition, these teachers encourage students to ask questions and discuss the subject with them. They guide and encourage their students investigate and construct their knowledge by providing appropriate atmosphere and interactions.

In general, Pearson multiplication of moments correlation quotients value calculated significantly high ($r = 0.671, p < .01$) so it could be claimed that there was statistically significant positive correlation between the PEMTs’ constructivist-based teaching practice levels and their van Hiele geometry understanding level.

Table 2

Correlations between the Pre-service Elementary Mathematics Teachers’ Levels of van Hiele Geometric Thinking and Constructivist-Based Teaching Practice

	Lesson Design and Implementation	Content	Classroom Culture	RTOP
Van Hiele Geometric Thinking Level	0.650**	0.659**	0.671**	0.671**

** $p < .001$

Discussion, Conclusion and Implications

In the present study, it was aimed to identify the levels of the PEMTs’ geometric thinking and constructivist-based teaching practice and to establish the relationships among the PEMTs’ geometric thinking levels and constructivist-based teaching practices. These purposes were explored in the consideration of sub-dimensions and total dimensions of the RTOP, for constructivist-based teaching practice. The VHGT revealed satisfactory results in identifying the the PEMTs’ van Hiele geometric thinking levels in the current study, similar to the expected van Hiele geometric thinking levels claimed by Hoffer (1988), Spear (1993) in a US context and YOK (2007) in a Turkish context. Congruent to the expected van Hiele geometric thinking level stated by Hoffer (1988), Spear (1993) and YOK (2007), the PEMTs achieved to reach the expected level (level-III) in the present study. This finding was confirmed Spear’s (1993) claim. In the consideration of the amount of knowledge that an effective elementary mathematics teacher had, Spear (1993) stated that “all elementary school mathematics teachers and prospective elementary school mathematics teachers should at least attain the first three van Hiele levels” in order to teach effectively and enhance their students’ learning beneficially in geometry lessons. In this respect, it can be explained that the PEMTs have adequate geometry knowledge to instruct effectively in the future. It was also important that they should improve their geometry knowledge by passing through level-IV. In the consideration of the PEMTs’ van Hiele geometric thinking stages found in the present study, it can be concluded that the teacher education program beneficially prepares the PEMTs for teaching geometry effectively in the future.

In the consideration of assessing the PEMTs’ constructivist-based teaching practices, the micro-teachings of the PEMTs were observed with the help of the RTOP. The RTOP revealed

satisfactory results in identifying the PEMTs' constructivist-based teaching practices, parallel to the finding of the previous study conducted by Temiz and Topcu. Similar to Temiz and Topcu's (2011) findings in which pre-service teachers' constructivist-based teaching practice levels were high with a mean value of 3.91, the present study claimed that the PEMTs' constructivist-based teaching practice levels were high with a mean value 4.29. In this respect, it can be explained that the PEMTs have adequate knowledge and skills about teaching geometry to enact their teaching practices effectively appropriate to constructivist approach in the future. It is also important that they should improve these knowledge and skills with respect to constructivism. In the consideration of the PEMTs' constructivist-based teaching practice levels found in the present study, it can be stated that teacher education program beneficially prepares the PEMTs for teaching geometry consistent with constructivist approach effectively in the future. In other words, current teacher education programs providing the PEMTs necessary knowledge and skills about constructivist-based teaching would possibly have been beneficial for the PEMTs in the term of implementing constructivist-based instructions. This claim is congruent to the finding of the study conducted by Temiz and Topcu (2011).

In the present study, it mainly aimed to investigate the connection of the PEMTs' van Hiele geometric reasoning levels to their constructivist-based teaching practices. This connection was reported and indicated by satisfactorily high values. This study revealed that the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels were connected to their level of constructivist-based teaching practices. By considering the number and magnitude of correlations established between van Hiele geometric understanding level and the sub-dimensions and total dimension of constructivist-based teaching practices in this study. It can be proposed that both of the variables examined in the study were interrelated. The other significant result was that interview findings for the relationships between teachers' content knowledge of geometry, van Hiele geometry understanding and the dimensions of constructivist-based teaching practice were consistent with the quantitative results of the present study. In other words, the qualitative results confirmed the quantitative results in this study. In light of these quantitative and qualitative findings, it can be stated that the PEMTs having a high level of van Hiele geometry understanding level tend to enact their teaching practice appropriate to constructivist approach effectively. This result confirms the claims of National Research Council (2001), Ball, Lubienski and Mewborn (2001) and Muijs and Reynolds (2002). In other words, teachers (Sandt & Nieuwoudt, 2003) and teachers' knowledge, particularly their subject content knowledge (Ball et al., 2001) plays the crucial role in teaching and learning. In addition, it can be claimed that the quality of instruction is directly related to teachers' content knowledge (National Research Council, 2001) and teachers' behavior is influenced by their knowledge (Kennedy, 1998; Muijs & Reynolds, 2002). These claims can be emphasized by stating that content knowledge of teachers is a determinant of effective teaching (Kanes & Nisbet, 1996; Ferguson, 1991), teachers' method of teaching (Carpenter, Fennema, Peterson & Carey, 1988; Leinhardt & Smith, 1985) and teachers' use of the pedagogical tools (Carpenter et. al., 1988). Furthermore, it is clear that teachers are expected to be experts in their classrooms (Reinke, 1997) and a depth of content knowledge is prerequisite for effective teaching in order to provide this expectation (von Minden, Wallis & Nardi, 1998). Therefore, teachers can support adequate explanations of concepts they do not understand (National Research Council, 2001). Finally, these judgments can be summarized that the quality of mathematics and also geometry teaching depends on teachers' content knowledge (Ball, Hill & Bass, 2005). In light of the judgments, it can be suggested that when PEMTs are at Level-III or above van Hiele geometry reasoning stage, they can instruct effectively consistent with constructivist approach. Moreover, it is needed that they should improve their van Hiele geometric thinking levels and constructivist-based teaching practice by teacher education programs in the pre-service years. Therefore, they can remove their deficiencies about the content knowledge of geometry and the problems about their constructivist-based teaching practice and they improve themselves in the consideration of these both variables. To conclude, they would become an effective teacher having necessary geometry content knowledge and high and developing constructivist-based teaching practice in

the future. The present study can make a contribution to establish the current status of the PEMTs' van Hiele geometric thinking levels and to provide information about their teaching quality before they are going to become real teachers in the future.

The purpose of the present study was to establish the levels of the PEMTs' van Hiele geometry understanding and their constructivist-based teaching practice. Understanding the PEMTs' quality of geometry instructions and the level of content knowledge of geometry in their pre-service years provide opportunities to remove their deficiencies and improve their knowledge of geometry and skills about teaching geometry. In this way, it can become possible to educate PEMT instructing effectively with sufficient geometry content knowledge as real teachers in the future for teacher education programs. With this motivation, the PEMTs' scores of the VHGT and the RTOP were assessed in order to determine their levels of content knowledge of geometry and constructivist-based teaching practices respectively. The participants of the present study were at Level – III of van Hiele geometry understanding and this level or above is the expected level of the PEMTs' van Hiele geometry understanding level. In addition, the PEMTs attained very high scores from the RTOP instrument so that it can be claimed that the PEMTs can instruct effectively consistent with constructivist approach.

A growing body of the present study provides evidence that there is a relationship between the PEMTs' van Hiele geometry understanding level and their constructivist-based teaching practices in the positive manner. This relationship was assessed for the PEMTs' constructivist-based teaching practice with respect to its dimensions and total dimension. The statistically significant correlation quotient values were found among the dimensions: lesson design and implementation, content and classroom culture and total dimension of constructivist-based teaching practice and their van Hiele geometry understanding. Further, qualitative findings obtained from the interviews are consistent with these quantitative findings. In this respect, it can be suggested that the PEMTs having sufficient or high level of van Hiele geometry understanding tend to establish a high level of constructivist-based teaching practice. In other words, teachers who are expected level or above of van Hiele geometry understanding tend to instruct effectively with respect to constructivist approach. On the other hand, those who have a low level of van Hiele geometry understanding tend to represent a low level of constructivist-based teaching practice.

This research provides information about the relationship between pre-service teachers' content knowledge and the quality of their instructions by investigating the relationship between the PEMTs' van Hiele geometric thinking level and constructivist-based teaching practice. Pre-service teachers were ideal candidates since they provided information about sufficiency of the teacher education programs in Turkey. Likewise, this research can be organized and then conducted for in-service teachers so that in-service and pre-service teachers with respect to their van Hiele geometric thinking levels and the quality of their instructions can be examined comparatively.

The Ethical Committee Approval

Since this research was conducted before 01.01.2020, it does not require an ethical committee approval.

References

- Atebe, H. U. (2008). *Students' Van Hiele levels of geometric thought and conception in plane geometry: a collective case study of Nigeria and South Africa* (Unpublished doctoral dissertation). Rhodes University, South Africa.
- Aubrey, C. (1997). *Mathematics teaching in the early years: An investigation of teachers' subject knowledge*. London: Falmer Press.

- Ball, D. L. (2000). Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 241-247.
- Ball, D. L., Hill, H. C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(1), 14-46.
- Ball, D. L., Lubienski, S. T., & Mewborn, D. S. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In V. Richardson (Ed.). *Handbook of research on teaching* (4th Edition). New York: Macmillian.
- Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (Vol. 2, pp. 843-908). Charlotte, NC: Information Age.
- Baturo, A., & Nason, R. (1996). Student teachers' subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational Studies in Mathematics*, 31(3), 235-268.
- Betiku, O. F. (1999). Resources for the effective implementation of the 2- and 3- dimensional mathematics topics at the junior and senior secondary school levels in the Federal Capital Territory, Abuja. *Nigerian Journal of Curriculum Studies*, 6(2), 49-52.
- Browning, C., Edson, A. J., Kimani, P., & Aslan-Tutak, F. (2014). Mathematical content knowledge for teaching elementary mathematics: A focus on geometry and measurement. *The Mathematics Enthusiast*, 11(2), 333-383.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17, 31-48.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P.L., & Carey, D. A. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 385-401.
- Clements, D. H. (1999). Teaching length measurement: Research challenges. *School Science and Mathematics*, 99(1), 5-11.
- Clements, D. H. (2003). Teaching and Learning Geometry. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 151-178). Reston, VA: NCTM.
- Clements, D., & Battista, M. (1990). The effects of logo on children's conceptualizations of angle and polygons. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(5), 356-371.
- Crowley, M. L. (1987). *The Van Hiele model of the development of geometric thought*. NCTM: Reston.
- Duatepe, A., (2000). *An investigation on the relationship between van Hiele geometric level of thinking and demographic variables for pre-service elementary school teachers*. (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Duatepe, A. (2004). *The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Du Plooy, E. (1998). Kurrikulum 2005: 'n Uitdaging vir alle wiskunde-opvoeders. *Die Unie*, 94, 14-15.
- Ferguson, R. F. (1991). Paying for public education: New evidence on how and why money matters. *Harvard Journal on Education*, 28, 465-498.
- French, D. (2004). *Teaching and learning geometry*. London: Continuum.
- Fuys, D. (1985). Van Hiele levels of thinking in geometry. *Education and Urban Society*, 17(4), 447-462.
- Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (1988). *Journal of research in mathematics education monograph 3: The van Hiele model of thinking in geometry among adolescents*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Geddes, D., & Fortunato, I. (1993). Geometry: Research and classroom activities. In D. T. Owens (Ed.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics* (pp. 199-225). New York: Macmillan Publishing Company.

- Graham, K. J., & Fennell, F. (2001). Principles and standards for school mathematics and teacher education: Preparing and empowering teachers. *School Science and Mathematics, 101*, 319-327.
- Gutierrez, A., Jaime, A., & Fortuny, J.M., (1991). An alternative paradigm to evaluate the acquisition of the van Hiele levels. *Journal for Research in Mathematics Education, 22*(3), 237-251.
- Gul-Toker, Z. (2008). *The effect of using dynamic geometry software while teaching by guided discovery on students' geometric thinking levels and achievement* (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal, 42*(2), 371-406.
- Hoffer, A. (1988). Geometry and visual thinking. In T. R. Post (Ed.), *Teaching mathematics in grades K-8: Research based methods* (pp. 233-261). Newton, MA: Allyn & Bacon.
- Kanes, C., & Nisbet, S. (1996). Mathematics-teachers' knowledge bases: Implications for teacher education. *Asia-Pacific journal of teacher education, 24*(1), 5-9.
- Kennedy, M. M. (1998). Educational reform and subject matter knowledge. *Journal of research in science teaching, 35*, 249-263.
- Kirby, S. N. (2005). Developing a strategic research and development program in mathematics education. *RAND Research Brief, 1-3*. Retrieved from http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_briefs/2005/RB8023.pdf.
- Köse, N., Tanışlı, D., Erdoğan, E. Ö. ve Ada, T. Y. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli geometri dersindeki geometrik oluşum edinimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(3), 102-121.
- Lehrer, R. (2003). Developing understanding of measurement. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. E. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 179-192). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Leinhardt, G., & Smith, D. A. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. *Journal of Educational Psychology, 77*, 247-271.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MacIssac, D., & Falconer, K. (2002). Reforming physics instruction via RTOP. *The Physics Teacher, 4*, 479-485.
- Mansi, K.E. (2003). *Reasoning and geometric proof in mathematics education a review of the literature* (Unpublished master's thesis). North Carolina State University, United States of America.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (1999). *Designing qualitative research* (3rd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Mayberry, J. (1983). The van Hiele levels of geometric thought in undergraduate pre-service teachers. *Journal for Research in Mathematics Education, 14*(1), 58- 69.
- McGlone, C. W. (2009). *A case study of pre-service teachers' experiences in a reform geometry course* (Unpublished doctoral dissertation). University of North Carolina, United States of America.
- Mitchelmore, M. C. (1997). Children's informal knowledge of physical angle situations. *Cognition and Instruction, 7*(1) 1-19.
- Mitchelmore, M. C., & White, P. (2000). Development of angle concepts by progressive abstraction and generalization. *Educational Studies in Mathematics, 41*(3), 209-238.
- Moody, A., (1997). Discreteness of the van Hiele levels of student insight into geometry. *Dissertation Abstracts Index, 57*(08) 3451A.
- Moran, G. J. W., (1993). Identifying the van Hiele levels of geometric thinking in seventh-grade students through the use of journal writing. *Dissertation Abstracts Index, 54*(2) 464A.

- Muijs, D., & Reynolds, D. (2002). Teachers' beliefs and behaviours: What really matters? *Journal of classroom interaction*, 37, 3-15.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Napitupulu, B. (2001). *An exploration of students' understanding and van Hiele levels of thinking on geometric constructions* (Unpublished master's thesis). Simon Fraser University, Canada.
- National Research Council, (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. In J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell (eds). *Mathematics learning study committee, Center for education, division of behavioral and social sciences and education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Pandiscio, E. A., & Knight, K. C. (2011). An investigation into the van Hiele levels understanding geometry of pre-service mathematics teachers. *Journal of Research in Education*, 21(1), 45-53.
- Reinke, K. S. (1997). Area and perimeter: Pre-service teachers' confusion. *School science & mathematics*, 97(2), 75-77.
- Sawada, D., Piburn, M., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., Bloom, I., et al. (2000). *Reformed teaching observation protocol (RTOP)*. Tempe: Arizona State University.
- Senk, S. L. (1985). How Well do the Students Write Geometry Proofs?. *Mathematics Teacher*, 78(6), 448-456.
- Senk, S. (1989). Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 309-321.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review* 57(1), 1-22.
- Spear, W. R. (1993). Ideas. *Arithmetic teacher*, 40, 393-404.
- Steele, M. D. (2013). Exploring the mathematical knowledge for teaching geometry and measurement through the design and use of rich assessment tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 245-268.
- Stipek, D. (1998). *Motivation to learn: From theory to Practice* (3rd ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Strom, D., Kemeny, V., Lehrer, R., & Forman, E. A. (2001). Visualizing the emergent structure of children's mathematical argument. *Cognitive Science*, 25, 733-773.
- Swafford, J. O., Jones, G. A., & Thornton, C. A. (1997). Increased knowledge in geometry and instructional practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(4), 467-483.
- Topcu, M. S. (2011). Turkish elementary student teachers' epistemological beliefs and moral reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99-125.
- Ubuz, B., & Ustun, I. (2003). *Figural and conceptual aspects in identifying polygons*. Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME and PMENA., Honolulu, HI, 1, 328.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry: Cognitive development and achievement in secondary school geometry project*. Chicago: University of Chicago Press.
- Usiskin, Z. (1987). Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometry. In M. M. Lindquist, & A. P. Shulte (Eds). *Learning and Teaching Geometry, K-12*. Reston, VA: NCTM
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics* (6th ed.). Longman: New York.
- Van der Sandt, S. (2007). Pre-service geometry education in South Africa: A typical case? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1, 1-9.
- Van der Sandt, S., & Nieuwoudt, H. D. (2003). Grade 7 teachers' and prospective teachers' content knowledge of geometry. *South African Journal of Education*, 22(1), 199-205.
- Van Hiele, P. M. (1959). Development and learning process: a study of some aspects of Piaget's psychology in relation with the didactics of mathematics. In J. B. Walters (ed.) *Acta paedagogica ultrajectina*. University of Utrecht: Groningen.

- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Orlando: Academic Press.
- Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 310-317.
- Van Hiele-Geldof, D. (1984). The didactics of geometry in the lowest class of secondary school. In D. Fuys, D. Geddes, & R. Tisch (Eds.) *English translation of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele*. Brooklyn College: Brooklyn.
- Von Minden, A. M., Wallis, R.T., & Nardie, A.H. (1998). Charting the links between mathematics content and pedagogy concepts: Cartographies of cognition. *Journal of Experimental Education*, 66(3), 3-9.
- YÖK. (2007, 17 Mayıs). *Eğitim ve öğretim*. http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/programlar_icerikler.htm. adresinden edinilmiştir.

Uzun Öz

Giriş

Alan yazında yer alan geometri ile ilgili bazı araştırmalar öğrencilerin çoğunun geometri öğrenemediğini ve geometri bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir (Clements ve Battissa, 1992; Ubuz ve Ustün, 2003; Usiskin, 1982; van Hiele, 1986; van Hiele-Geldof, 1984). Öğrencilerin geometriye yönelik ihtiyaçlarını karşılamak ve bu alanda başarılı olmalarını sağlamak için özellikle öğretmenlerin uygun öğrenme ortamları hazırlamaları beklenmektedir (Gül-Toker, 2008). Bu doğrultuda gerekli geometri bilgisine sahip olan ve öğretme bilgisine sahip öğretmenler yetiştirmek önemlidir. Bu öğretmenler önceki çalışmalarda vurgulanan ve öğrencilerin öğrenme güçlüğüne sahip olan müfredatın zayıf bir şekilde işlenmesi ve geometri öğretiminde karşılaşılan zorluklarla bahsedilememesi gibi problemleri (Clements 1999; Lehrer 2003, Steele, 2013; Strom vd., 2001) çözebilirler. Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının sahip olduğu bilgiler de gelecekte nasıl öğretmenler olacaklarını şekillendirmektedir (Mayberry, 1983). Dolayısıyla, öğretmen adaylarının sahip oldukları geometri alan bilgilerinin düzeyini ve geometri öğretimlerini ne derecede yapılandırmacı yaklaşıma uygun gerçekleştirebildiklerini anlamak onların geometri öğretimiyle ilgili becerilerindeki ve bilgilerindeki eksiklikleri gidermek ve bu anlamda gelişimlerini sağlamak açısından önemlidir. Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı geleceğin öğretmenleri olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının van Hiele geometrik düşünme düzeylerini belirlemek, onların geometri öğretim kalitelerini değerlendirmek ve geometrik düşünme düzeyleri ile Yenilenen Öğretimi Gözlem Protokolü (RTOP) boyutlarına (ders tasarımı ve uygulama, içerik ve sınıf kültürü) göre gerçekleşen yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada aşağıdaki sorulara cevap vermek amaçlanmıştır:

1. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri nedir?
2. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasındaki ilişki nasıldır?
 - a. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasındaki ilişki alan bilgisini öğretmenden öğrenciye transfer etme açısından nasıldır?
 - b. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasındaki ilişki uygun öğrenme ortamı tasarlama ve uygulama açısından nasıldır?
 - c. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasındaki ilişki sınıf kültürü açısından nasıldır?

Yöntem

Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı öğretim uygulamalarını incelemek ve bunlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için nicel ve nitel yaklaşımlar birlikte

kullanılmış ve nicelin baskın olduğu karma yöntem tercih edilmiştir (Sullivan, 2009). Bu yöntem ile öğretmen adaylarının bu konudaki inanışları ile gerçekte sergiledikleri performans arasındaki ilişkilere odaklanmak hedeflenmiştir. Bir devlet üniversitesinin lisans programında öğrenim gören 108 üçüncü ve dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı bu araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Bunların, % 53,7'si kız ve % 46,3'ü erkek öğrencidir. Ayrıca, % 56,7'si üçüncü sınıfta ve % 44,4'ü dördüncü sınıfta okumaktadır. Bu öğretmen adayları mezun olduklarında beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta matematik öğretmeni olacaklardır.

Bu çalışmada iki adet nicel ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlardan birincisi Yenilenen Öğretimi Gözlem Protokolü (RTOP)'dür. RTOP öğretmen adaylarının geometri öğretimi ve özel öğretim yöntemleri derslerinde gerçekleştirdikleri yapılandırmacı temelli öğretim uygulamalarını incelemek için kullanılmıştır. Bu gözlem protokolü, Türkiye'deki eğitim felsefesi yapılandırmacı olduğundan ve öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre ne derece düzenlendiğini değerlendirmeyi sağlayan standartlaştırılmış bir ölçme aracı olduğundan tercih edilmiştir. Bu bağlamda, RTOP öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen geometri öğretimlerinin kalitesini belirlemek için güvenli bir yöntem olarak sınıf gözlemlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılmıştır. RTOP dersin tasarımı ve uygulaması, içerik ve sınıf kültürü olmak üzere üç temel boyutu kapsamaktadır. İçerik boyutu, 5 maddeden oluşan öneri bilgisi ve yine 5 maddeden oluşan işlemsel bilgi olmak üzere iki alt kategoriden oluşmaktadır. Sınıf kültürü boyutu, 5 maddeden oluşan iletişimsel etkileşim ve yine 5 maddeden oluşan öğrencilerle ilişkiler olmak üzere iki alt kategoriyi kapsamaktadır. Bu doğrultuda, RTOP toplamda 25 maddeden oluşan bir ölçme aracıdır (Temiz ve Topcu, 2011). Belirli bir davranış hiç gerçekleşmediğinde "1" puanı verilirken belirli bir davranış gözlemlenen bireyin davranışları hakkında çok açıklayıcı olduğunda "5" puanı verilmektedir. Yapılan puanlar 0-125 puan arasında değişmektedir. Ayrıca bu ölçek, Temiz ve Topcu'ya (2011) ait bir çalışmada Türkçe'ye çevrilmiştir. Temiz ve Topcu (2011) bu ölçeğin güvenilir ve geçerli olduğunu onaylamıştır. Ölçek için üç boyut belirlenmiş ve birinci, ikinci ve üçüncü seviye için Cronbach alfa güvenilirlik ölçütleri sırasıyla 0,90, 0,86 ve 0,91 olarak bulunmuştur.

İkinci ölçme aracı Van Hiele Geometri Testidir. Bu test Ususkin (1982) tarafından ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri alan bilgilerini belirlemek için geliştirilmiştir. Testin içinde 25 çoktan seçmeli geometri sorusu bulunmaktadır ve 35 dakikada uygulanmaktadır. İlk beş madde düzey 1'e, ikinci beş madde düzey 2'ye, üçüncü beş madde düzey 3'e, dördüncü beş madde düzey 4'e ve son beş madde düzey 5'e yöneliktir. Ayrıca, testin geçerlik ve güvenilirliği için Burger ve Shaughnessy (1986), Fuys, Geddes ve Tischler (1988), Moody (1996), Moran (1993) ve Usiskin (1982) pek çok öğrenciyle çalışmalar yapmıştır. Testin Türkçeye uyarlanması Duatepe (2004) tarafından yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik ölçütü yeterli bulunmuştur.

Çalışmaya katılmayı kabul eden ilköğretim matematik öğretmen adayları yapılandırmacı yaklaşıma uygun geometri mikro öğretimlerini tasarlamış ve bunları ders kapsamında uygulamıştır. Öğrenciler çalışmada bir kez mikro öğretim gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar RTOP kullanarak mikro öğretimleri gözlemlemiş ve her bir gözlem 35 dakika sürmüştür. Veri toplama süreci yaklaşık 20 hafta sürmüştür. Ayrıca, mikro öğretimler tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarına Van Hiele Geometri testi uygulanmış ve testler araştırmacılar tarafından aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurularak puanlanmıştır.

- 1-5 arasındaki (düzey 1) maddelerde sağlanan kriterler için 1 puan
- 6-10 arasındaki (düzey 2) maddelerde sağlanan kriterler için 2 puan
- 11-15 arasındaki (düzey 3) maddelerde sağlanan kriterler için 4 puan
- 16-20 arasındaki (düzey 4) maddelerde sağlanan kriterler için 8 puan
- 21-25 arasındaki (düzey 5) maddelerde sağlanan kriterler için 16 puan (Usiskin, 1982, s. 22).

Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini değerlendirmek için Gutierrez, Jaime ve Fortuny (1991) tarafından geliştirilen 100 puanlık sayısal ölçek kullanılmıştır. Burada (%0 - %15) arasındaki değerlere göre “Düzy kazanılmamış”, (%15-%40) arasındaki değerlere göre “Düzy az kazanılmış”, (%40 - %60) arasındaki değerlere göre “Düzy orta derecede kazanılmış”, (%60 - %85) arasındaki değerlere göre “Düzy yüksek derecede kazanılmış” ve (%85 - %100) arasındaki değerlere göre “Düzy tamamen kazanılmış” demektir (s. 43). Ayrıca, öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini ve yapılandırmacı temelli öğretim uygulamalarını değerlendirmek için tanımlayıcı istatistik analizi kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamalarının her bir alt boyutu (dersin tasarlanması ve uygulaması, içerik ve sınıf kültürü) arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson moment kolerasyon katsayısı çarpımı analizi yapılmıştır. Ayrıca, nicel verileri desteklemek amacıyla katılımcılardan gönüllü olarak seçilen 15 katılımcı ile mülakat yapılmıştır. Katılımcıların yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiye ilişkin görüşleri sorulmuştur.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının geometrik düşünme açısından düzey 3’te olduğunu göstermektedir. Bu düzey ve üstü düzeylere öğretmen adayları tarafından sahip olunması beklenmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının gözlem protokolünden yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma uygun etkili öğretim yapabildikleri söylenebilir. Araştırmanın bulguları, öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılandırmacı temelli öğretim uygulamasının toplam boyutu bazında ve ayrı ayrı ders tasarlama ve uygulama, içerik ve sınıf kültürü alt boyutları bazında öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ile aralarında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Bunun yanı sıra, mülakatlardan elde edilen nitel bulgular nicel bulgular ile tutarlıdır. Bu doğrultuda, yeterli ya da yüksek düzeyde geometrik düşünme yaklaşımına sahip olan öğretmen adaylarının daha etkili bir şekilde yapılandırmacı temelli öğretim uygulamaları kullanma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Katı Cisimler Konusuna Yönelik Tasarlanan Teknoloji Destekli Bir Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi*

Evaluation of a Technology-Supported Instruction Process Designed for the Subject of Solids

Ekin ALTIKARDEŞ**, Melike YİĞİT KOYUNKAYA***

Öz: Bu çalışmanın amacı 10. sınıf matematik öğretim programındayer alan katı cisimler konusuna yönelik tasarlanan teknoloji destekli bir öğretim sürecinin Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeli'ne göre değerlendirilmesidir. Çalışma durum çalışması yöntemi ile desenlenmiştir. Çalışmanın katılımcılarını, Türkiye'deki bir devlet lisesinde öğrenim gören 20 tane 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında katılımcılara katı cisimler konusunda sekiz saatlik teknoloji destekli öğretim uygulanmıştır. Çalışmanın verileri gözlem notlarından, öğrencilerin görüşme sorularına ve katı cisimler konusu ile ilgili açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevaplardan oluşmaktadır. Verilerin betimsel analiz ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmesi sonucunda tüm öğrencilerin modelin tepki, öğrenme ve davranış aşamalarındaki koşulları sağladıkları görülürken; bazı öğrencilerin sonuç aşamasına ulaşamadıkları görülmüştür. Ayrıca uygulanan teknoloji destekli öğretimin tüm öğrencilerin katı cisim konusunu öğrenmelerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katı cisimler, teknoloji destekli matematik öğretimi, değerlendirme, Kirkpatrick eğitim değerlendirme modeli.

Abstract: The aim of this study was to evaluate a technology-supported instruction process designed for the subject of solids in the 10th-grade mathematics curriculum according to the Kirkpatrick Education Evaluation Model. The study was designed using the case study method. The participants of the study consisted of 20 10th-grade students who were at a public high school in Turkey. Within the scope of the study, eight-hour technology-supported instruction on the subject of solids was implemented with the participants. The study's data consisted of the observation notes and the responses given by the students to the interview questions and open-ended and multiple-choice questions about the subject of solids. As a result of the descriptive and content analyses, it was seen that all students provided conditions in the reaction, learning and behavior stages of the model, but some of the students could not reach the final stage. In addition, it was determined that the implemented technology-supported instruction was effective in all students' learning of the subject of the solids.

Keywords: Solids, technology-supported mathematics instruction, evaluation, Kirkpatrick education evaluation model.

Giriş

Teknoloji çağı olarak adlandırılan günümüzde, matematik eğitiminde çeşitli teknolojik araçların kullanımı ile etkilerinin araştırılmasına ilgi gösterilmekte (Dalby ve Swan, 2019; Sinclair ve Yerushalmy, 2016) ve teknoloji etkili bir öğrenme ve öğretme aracı olarak kabul edilmektedir (Robin, 2008). Matematik derslerinde teknoloji kullanımı, öğrencilerin bilgiyi pekiştirmelerine ve yeni bilgileri daha kolay öğrenmelerine yardımcı olarak (Lobo da Costa, de Carvalho ve Campos, 2017) matematik öğrenimini ve öğretimini olumlu yönde desteklemektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Ortaöğretim Matematik Öğretim Programları da farklı teknolojilerin kullanılmasının çoklu temsillere imkan sağladığını, öğrencilerin matematiksel durumları daha iyi anlamalarına ve farklı düşünme yollarını tecrübe etmelerine yardımcı olduğunu vurgulamıştır (MEB, 2013; 2018). Bu olumlu etkiler ışığında, günümüzde matematik eğitiminde dinamik matematik-geometri yazılımları, sanal manipulatifler ve video temelli uygulamalar gibi çeşitli teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Bu araçların sunduğu fırsatlar, öğrencilerin zorlandıkları konuları kavramalarını kolaylaştırmaktadır

* Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde Haziran 2018 tarihinde tamamlanan ve birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiş olup 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde (Denizli-2018) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir-Türkiye, ORCID: 0000-0002-1813-9540, e-posta: ekin.altikardes@deu.edu.tr

***Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir-Türkiye, ORCID: 0000-0002-7872-3917, e-posta: melike.koyunkaya@deu.edu.tr

(Moyer-Packenham ve Westenskow, 2013; Poon, 2018). Bu konulardan biri de katı cisimlerdir (Yılmaz, 2015). Üç boyutlu olan katı cisimleri iki boyutta görmek ve düşünmek öğrencilerin konuyu etkili bir şekilde öğrenmelerini olumsuz yönde etkilemektedir (Uysal, 2013). Oysaki katı cisimler konusunun etkili şekilde öğrenilebilmesi için konunun öğretiminde, öğrencilere üç boyut hissi vermenin, öğrencilerin bu cisimleri üç boyutta farklı açılardan görebilmelerinin, hareket ettirebilmelerinin ve bu cisimlerin açık ve kapalı hallerini inceleyebilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla katı cisimler konusunda teknolojinin sunduğu fırsatlardan yararlanmanın gerekli olduğu ve bunun etkilerinin araştırılmasının alan yazın adına değerli olabileceği göz önünde bulundurulmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde katı cisimler konusunun öğretiminde teknolojik araçların kullanımı ile ilgili öğrencilerle gerçekleştirilmiş hali hazırda çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir (Akgül, 2014; Hidayah, Dwijanto ve Istiandaru, 2018; Hwang, Su, Huang ve Dong, 2009; Kepçeoğlu, 2018; Okumuş ve Hollebrands, 2016; Sung, Shih ve Chang, 2015). Bu çalışmalarda genellikle teknolojik araç kullanımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına, üç boyutlu düşünme ve problem çözme becerilerine etkileri incelenmiş ve teknolojinin konunun öğretimindeki etkililiği değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların, daha çok katı cisimler konusunun öğretiminde tek bir teknolojik araç kullanımının öğrenciler üzerindeki çeşitli etkilerine odaklandıkları dikkat çekmektedir. Çalışmaların genellikle tek bir teknolojik aracın kullanımının etkilerine yoğunlaşması ise, farklı teknolojik araçların birbirine entegre edilerek kullanılmasının etkilerini vurgulayan çalışmaların sınırlı olduğunu göstermektedir. Halbuki katı cisimler konusunun öğretiminde farklı teknolojik araçların birbirine etkili bir şekilde entegre edilerek kullanılmasının, öğrencilerin konu ile ilgili gelişimlerine çok yönlü katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Çünkü kullanılan teknolojik araçların farklı özellikleri olabilmekte ve bu durum da öğrencilere farklı öğrenme fırsatları sunarak onlar üzerinde farklı etkiler yaratabilmektedir. Örneğin; dinamik matematik-geometri yazılımları sürüklenme özellikleri ile öğrencilere şekilleri hareket ettirerek inceleyebilme olanağı tanırken (Gülburnu, 2013; Güneş, 2016), sanal manipulatifler kavram ve ilişkileri somutlaştırarak problem çözebilmeye (Durmuş ve Karakırık, 2006) ve video temelli uygulamalar ise daha çok öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırma olanağı tanımaktadır (Hagen, 2002). Çakıroğlu ve Baki (2016) de benzer bir düşünceyle, matematik derslerinde çeşitli teknolojik araçların farklı kullanımlarının öğrenciler üzerinde farklı etkiler oluşturacağını ve bu etkilerin incelenmesinin alan yazına katkı sağlayacağını belirtmiştir. Dolayısıyla katı cisimler gibi üç boyutlu düşünme becerisi gerektiren ve öğrencilerin zorlandıkları bir konuda (Bako, 2003; Uysal, 2013; Yıldız, Baltacı ve Aktümen, 2012) farklı teknolojik araçların bir arada kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olabileceği ve bu konunun araştırılması gerektiği düşünülmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada 10. sınıf matematik öğretim programında yer alan katı cisimler konusunun öğretimine yönelik GeoGebra ve Cabri 3D dinamik geometri yazılımları, sanal manipulatifler ve video temelli uygulamaların birbirine entegre edilerek kullanımını içeren bir öğretim süreci tasarlanmış ve bu sürecin etkililiği değerlendirilmiştir.

Eğitim-öğretim uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesi, söz konusu uygulamaların iyileştirilmesi için oldukça önemlidir (Kaufman ve Keller, 1994; Özdemir, 2009). Katı cisimlerin öğretiminde teknolojinin kullanılmasına yönelik yukarıda bahsedilen çalışmalarda, uygulanan öğretimlerin etkililiğinin genel bir değerlendirmeye tabii tutularak belirlendiği, nesnel bir değerlendirme çerçevesinin veya yönteminin kullanılmadığı göze çarpmaktadır. Oysaki eğitim-öğretim faaliyetlerinin çalışmanın amacına uygun ve işlevsel bir değerlendirme modeli çerçevesinde değerlendirilmesinin daha ayrıntılı bulgular sağlayabileceği düşünülmektedir. Böylece uygulanan eğitim-öğretim süreçlerinin olumlu-olumsuz etkileri daha etkili bir şekilde belirlenebilir ve söz konusu süreçler iyileştirilebilir. Böyle bir değerlendirme için kullanılacak anlayışlı ve kullanışlı modellerden biri de Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeli (KEDM)'dir (Kaya, Günay ve Damgacı, 2015). KEDM tepki, öğrenme, davranış ve sonuç olmak üzere dört aşamadan oluşan (Kirkpatrick, 1959, 1976, 1994; Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2009) ve yaygın olarak kullanılan (Alliger ve Janak, 1989; Aluko ve Shonubi, 2014; Cooley, Burns ve Cumming,

2016; Opletalov á, 2018) bir eğitim değerlendirme modeli olmasına rağmen, alan yazında matematik eğitiminde konu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmadığı dikkat çekmiştir. KEDM'nin bir matematik konusuna yönelik tasarlanan çeşitli öğretim faaliyetlerinin değerlendirilmesinde kullanımının pratik ve etkili olabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu model ile hem öğrencilerin eğitim-öğretim sürecine yönelik tepkileri (tutumları), hem konuya dair bilgileri ve öğrenme durumları hem de öğrendiklerini farklı durumlarda kullanabilme durumları aynı anda değerlendirilebilmektedir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2009). Bu düşünceler ışığında, bu çalışmanın amacı, 10. sınıf matematik öğretim programında yer alan katı cisimler konusuna yönelik tasarlanan teknoloji destekli bir öğretim sürecinin, KEDM çerçevesinde değerlendirilmesidir. Çalışmanın katı cisimler konusunda farklı teknolojik araçların birbirine entegre edilerek kullanımına örnek teşkil etmesi ve öğrencilerin konuyu öğrenmelerinin inşasının kuvvetlendirilebilme potansiyeli sunması açısından alan yazın bağlamında önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma kapsamında belirlenen araştırma sorusu "10. sınıf matematik öğretim programında yer alan katı cisimler konusuna yönelik tasarlanan teknoloji destekli öğretim sürecinin öğrenciler üzerindeki etkileri nasıldır?" şeklindedir. Bu problemi destekleyen alt sorular ise şöyledir:

- Tasarlanan öğretimin, 10. sınıf öğrencilerinin katı cisimler konusunu öğrenmelerine etkisi nasıldır?
- 10. sınıf öğrencilerinin tasarlanan öğretim hakkındaki düşünceleri nelerdir?

Matematik eğitiminde kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ve etkileri

Dinamik geometri yazılımları, sanal manipulatifler ve video temelli uygulamalar matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan teknolojik araçlardan bazılarıdır. Bu çalışmada tasarlanan öğretimin içeriğinde bu teknolojik araçlardan faydalanılmıştır. Dinamik geometri yazılımları ile öğrenciler üç boyutlu geometrik şekiller oluşturup, bu şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapabilmekte, gerçek dünyayı matematiğin soyut dünyasıyla birleştirebilmekte, gerçek dünyayı farklı bakış açılarından gözlemlerken sanal olarak üç boyutlu matematik nesnelerini keşfedebilmekte ve gerçek dünyada matematiği aramaktadır (Furner ve Marinac, 2007; Lin, Chen ve Chang, 2015; MEB, 2013; Tomaschko ve Hohenwarter, 2019). Ayrıca bu yazılımlar, öğrencilerin soyut düşünme becerilerini geliştirmekte ve başarılarını arttırmaktadır (NCTM, 2000; Pitta-Pantazi ve Christou, 2008). GeoGebra ve Cabri 3D matematik eğitiminde kullanılan yazılımlardandır. Bu yazılımlar, öğrencilerin kavramları daha kolay anlamalarına, kavramlar ve farklı temsiller arasında ilişki kurmalarına, şekilleri manipüle etmelerine ve görselleştirmelerine, gerçek dünya ile soyut matematiksel dünyayı birbirine bağlamalarına yardımcı olur (Dikovic, 2009; Hartatiana, Darhim ve Nurlaelah, 2018; Karadağ ve McDougall, 2009; Tomaschko ve Hohenwarter, 2019). Ayrıca öğrenciler, bu yazılımlar ile özellikle katı cisimler konusunda şekilleri üç boyutlu olarak döndürerek inceleyebilme fırsatı bulurlar ve çeşitli ölçümler (alan, hacim vb.) yapabilirler (Dikovic, 2009; Gülburnu, 2013; Güneş, 2016). Sanal manipulatiflerde, soyut kavram ve ilişkileri bilgisayar ortamında somutlaştırarak öğrencilerin bunları daha iyi anlamalarını sağlamakta ve öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetme ve kavramları problem çözmede kullanabilme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Durmuş ve Karakırık, 2006). Video temelli uygulamaların kullanılması ise, öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını arttırmakta ve bilgilerin daha kalıcı öğrenilmesini sağlamaktadır (Duchastel, Fleury ve Provost, 1988; Hagen, 2002).

Alan yazında bu teknolojik araçların matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanımı ile ilgili öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalarda genellikle teknolojik araç kullanımının etkililiği (Satzangi ve Miller, 2017) ile öğrencilerin görselleştirme (Hikmah, Rezeki ve Toma, 2019) ve uzamsal düşünme becerilerine (Priatna, 2017), bir konuyu öğrenmelerine (Akhirni ve Mahmudi, 2015; Gülburnu, 2013; Moyer-Packenham ve Westenskow, 2013; Poon, 2018), akademik başarılarına (Alkhateeb ve Al-Duwairi, 2019; Paoletti, Monahan ve Vishnubhotla, 2017) ve motivasyonlarına (Akhirni ve Mahmudi, 2015) etkileri incelenmiştir. Çalışmaların sonuçları, bu araçların öğrencilerin konuyu öğrenmelerini ve anlamlandırmalarını kolaylaştırdığını, başarılarını

ve derse olan ilgilerini arttırdığını, olumlu tutumlar geliştirmelerini sağladığını, uzamsal ve geometrik düşünme ile görselleştirme becerilerini desteklediğini göstermiştir.

Teknolojik araçların katı cisimlerin öğretimi konusunda kullanımı

Geometrinin temel kavramlarından biri olan katı cisimler konusu, matematik dersleri kapsamında anlatılan üç boyutlu cisimlerin genel adıdır ve ilköğretimden ortaöğretime kadar öğretilmektedir (Yılmaz, 2015). Öğrenciler katı cisimler konusunun kâğıt-kalem gibi geleneksel araç ve gereçlerle öğretim sürecinde çeşitli zorluklar yaşamaktadır. Örneğin, üç boyutlu cisimlerin düzlem üzerinde gösterilmesi öğrencilerin geometrik cisimler arasındaki ilişkileri görmelerini zorlaştırmakta ve konunun ilgi çekiciliğini azaltmaktadır (Uysal, 2013). Yapılan çalışmalar, öğretim programları veya standartlarda, teknolojik araçlar kullanılarak bu zorlukların çözümüne katkı sağlanabileceği belirtilmektedir (NCTM, 2000; MEB, 2013, 2018; Slobodsky, Ocheretovy, Roiz ve Shtarkman, 2018). Teknoloji sayesinde şekiller görselleştirilerek şekillerin çoklu perspektiflerinin görülmesine ve öğrencilerin geometrik ilişkileri daha rahat fark edip gözlemlemelerine olanak tanınmaktadır (Chang, Wu, Lai ve Sung, 2016; NCTM, 2000; Yıldız, Baltacı ve Aktümen, 2012). Ek olarak, öğrencilerin teknoloji kullanımı ile gördükleri hareketler, büzülmeler ve şekillerin döndürülmesi, zihinlerinde bu işlemleri daha kolay yapmalarını sağlamaktadır (Uysal, 2013).

Katı cisimler konusunun çeşitli teknolojik araçlar kullanılarak öğretimine yönelik öğrenciler ile yapılmış çalışmalardan birinde Hidayah, Dwijanto ve Istiandaru (2018), katı cisimlerin öğretiminde sanal manipulatiflerin kullanılmasının beşinci sınıf öğrencilerinin katı cisimlere yönelik kavram anlayışlarını geliştirdiğini, konuyu anlamalarını ve ilişki kurmalarını kolaylaştırdığını ortaya çıkarmıştır. Bir diğer çalışmada Okumuş ve Hollebrands (2016), lise öğrencilerinin iki boyutlu şekilleri kâğıt-kalem, Cabri 3D ve sanal manipulatifler kullanarak döndürmeleri ile üç boyutlu şekilleri oluşturma yollarını araştırmışlar ve öğrencilerin bu işlemi kâğıt-kalem ile gerçekleştirmekte zorlandıklarını ve söz konusu işlemi en iyi Cabri 3D programı ile yapabildiklerini saptamışlardır. Hwang, Su, Huang ve Dong (2009), katı cisimlerin öğretimi için yenilikçi bir sanal manipulatif ve akıllı tahta sistemi geliştirmişlerdir. Sonuçlar, önerilen sistemin yararlı olarak algılandığını ve öğrencilerin çeşitli problem çözme stratejilerini kullanmalarına ve kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Başka bir çalışmada Uysal (2013), katı cisimler konusunun GeoGebra kullanılarak öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, GeoGebra kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Akgül (2014) ilköğretim öğrencilerinin katı cisimlerin alan ve hacimleri; Sung, Shih ve Chang (2015) ise katı cisimlerin yüzey alanı konularının öğretiminde Cabri 3D yazılımını kullanmış ve öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. İki araştırmanın da sonucunda, Cabri 3D yazılımı kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin matematik başarısını ve tutumunu arttırmada etkili olduğu belirlenmiştir. Bir diğer çalışmada Kepçeoğlu (2018), Cabri 3D yazılımının matematik eğitiminde lisans öğrencilerinin üç boyutlu şekilleri çizme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçları, Cabri 3D yazılımının öğrencilerin üç boyutlu geometrik şekilleri çizme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. İncelenen çalışmalarda, araştırmaların daha çok ilköğretim öğrencileri ile yapıldığı ve genelde sadece bir teknolojik araç kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın lise öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olması ve farklı teknolojik araçlar kullanılarak bir değerlendirme yapması açısından da alan yazına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Öğretimin değerlendirilmesinde kullanılan model

Eğitimde teknoloji kullanımının etkileri sürekli olarak incelenmeli ve öğretim ortamları bu inceleme sonuçlarına göre tekrar düzenlenmelidir (Özdemir, 2009). Bu noktada kurumları veya bireyleri geliştirmek için fırsat tanıyan bir geri bildirim aracı olan eğitimin etkililiğini değerlendirme kavramı günden güne önem kazanmaktadır (Kaufman ve Keller, 1994). Tarih boyunca eğitimin etkililiğini değerlendirmek için birçok model tasarlanmıştır. Bu modellerden

biri de 1959 yılında Donald L. Kirkpatrick tarafından yayınlanan, 1976 ve 1994'te tekrar güncellenen KEDM'dir (Kirkpatrick, 1959, 1976, 1994; Kirkpatrick Partners, 2020). KEDM, bu çalışmanın kavramsal temelini oluşturan modeldir. Çalışma kapsamında KEDM'nin seçilmesinin sebeplerinden biri modelin aşamalarının ve içeriğinin, çalışmanın yapısına ve veri analizine uygun olmasıdır. Diğer sebep ise modelin anlaşılmasının basit ve kolay uygulanabilir olduğunun düşünülmesidir.

KEDM bireylerin öğrenmelerinin nasıl daha etkili ve sürdürülebilir olabileceği ile ilgili soruları yanıtlama ve zorlukları değerlendirme amacıyla geliştirilmiş bir modeldir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). KEDM, eğitim değerlendirme kriterleri için detaylı bir taksonomi sunmakta (Alliger ve Janak, 1989), eğitim sürecinin bileşenlerini ve bu süreci etkileyen faktörleri değerlendirme adına bağlantılar sağlamaktadır (Proslova, 2010). KEDM pratik ve basit olması ve eğitim değerlendirme kriterleri hakkında detaylı bilgi içermesi bakımından önemli bir yere sahiptir (Alliger ve Janak, 1989; Kaya, Günay ve Damgacı, 2015). KEDM çeşitli eğitim, öğretim ve gelişim programlarında kullanılmaktadır. Programlarının çoğunda, bireylerin öğrenme deneyimlerine olumlu tepki vermeleri, kritik bilgileri öğrenmeleri, öğrendiklerinin sonucunda davranışlarında bir değişim olması ve bu davranış değişiminin sonuç vermesi beklenir. KEDM, "Tepki", "Öğrenme", "Davranış" ve "Sonuç" olmak üzere dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların her biri Tablo 1'de detaylı olarak tanıtılmıştır (Kirkpatrick, 1959, 1976, 1994; Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2009; Kirkpatrick Partners, 2020).

Tablo 1

Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeli'nin Aşamaları

Aşamalar	Açıklama
Tepki	<ul style="list-style-type: none">• Tepki, katılımcıların öğrenme olayına olumlu tepki verme derecesi ile ilgilidir.• Bireyin eğitim ile ilgili beğenileri, eğitimin içeriği, eğitimciler veya uygulanan metotlar gibi faktörler dikkate alınır.• "Katılımcılar programa nasıl tepki verir?" veya "daha iyi katılımcı memnuniyetinin ölçüsü nedir?" sorularına cevap aranır.• Katılımcıların tepkileri, katılımcıların programa tekrar katılıp katılmayacaklarını veya eğitimlerini başkalarına tavsiye edip etmeyeceklerini belirlemesi açısından önemlidir.• Katılımcıların doğal ortamlarına geri döndüklerinde başkalarına program ile ilgili yaptıkları yorumlar, gelecekteki eğitim programları ve bütçeleri üzerinde oldukça etkilidir.
Öğrenme	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenme, katılımcıların amaçlanan bilgi, beceri ve tutumları ne derece kazandığı ile ilgilidir.• Eğitim almış bireyin bilgi, beceri ve davranışlarındaki farklılaşmalar, öğrenilmiş bilgiler, teknikler ve kurallar ölçülür ve değerlendirilir.• Öğrenme aşamasında "Öğrenme ne derece gerçekleşti?" sorusuna cevap aranır.• Tüm programların katılımcıların bilgisini artırma amacı vardır.• Öğrenme değerlendirmeleri, programın spesifik hedeflerine odaklanmalı ve tüm programları değerlendirmek için kullanılmalıdır.• Bir eğitim programında üç şey başarılabilir. Bunlar: öğretilen kavramları, ilkeleri ve teknikleri kavrayabilme, beceri geliştirme ve tutumları değiştirmedir.
Davranış	<ul style="list-style-type: none">• Davranış, katılımcıların eğitimden ne öğrendikleri ve öğrendiklerini ne derece uyguladıkları ile ilgilidir.• Bireyin kazandığı tüm bilgi, beceri ve tutumları yaşantısına aktarıp aktarmadığının, öğrenme süreci sonrasındaki performans farklılıkları baz alınarak ölçülür ve değerlendirilir.• Davranış değişiminin ölçülmesi, yalnızca davranışın değişip değişmediğini değil, değişimin neden gerçekleştiğini/gerçekleşmediğini belirlemek için de gereklidir.
Sonuç	<ul style="list-style-type: none">• Sonuçlar, hedeflenen sonuçların hangi derecede ortaya çıktığı ile ilgilidir. Burada "Eğitim nedeniyle ne gibi sonuçlar alındı?" sorusuna cevap aranır.• Eğitim uygulamaları sonucunda elde edilen ölçülebilir verilerde meydana gelen değişimler baz alınarak yapılan faaliyetlerle ilgili bir sonuca varılmaktadır.

KEDM eğitim değerlendirme kriterlerini türlerine göre ayırmakta, kriterlerle belirli göstergeleri eşleştirmekte ve eğitimle ilgili sonuçların davranışsal olarak ortaya çıkıp çıkmadığını ortaya koymaktadır (Kandemir, 2015; Kaya, Günay ve Damgacı, 2015). KEDM ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, modelin lalan yazında daha çok iş hayatına yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde kullanımının yaygın olduğu görülmektedir (Kaya, Günay ve Damgacı, 2015). Fakat yapılan alan yazın taramasında KEDM'nin matematik eğitiminde kullanıldığı bir akademik çalışma bulunamamıştır. KEDM'nin diğer alanlarda kullanılmış olduğu çalışmalara bakıldığında ise, KEDM kullanımının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında, ileri öğretmen eğitimi programları ile öğretmen eğitimi için uzaktan eğitim programlarının etkililiği ve macera eğitimi yoluyla grup çalışması becerilerinin gelişimi KEDM ile değerlendirilmiştir (Aluko ve Shonubi, 2014; Cooley, Burns ve Cumming, 2016; Opletalov á, 2018). Bazılarında ise, çeşitli müfredat müdahalelerinin sonuçlarını değerlendirmenin bir yolu olarak KEDM'nin etkinliği ve KEDM'nin dört aşamasını uygulamanın faydaları ve zorlukları incelenmiştir (Paull, Whitsed ve Girardi, 2016; Reio, Rocco, Smith ve Chang, 2017). Ayrıca, işbirlikçi internet temelli öğrenme ortamının ve sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımına yönelik algılarının KEDM çerçevesinde ele alındığı çalışmalar da görülmüştür (Kandemir, 2015; Üstündağ ve Yalın, 2014). Bu çalışmalarda KEDM ile ilgili alınan olumlu sonuçlardan hareketle, KEDM'nin bir matematik konusunun farklı bir öğretiminin değerlendirilmesinde kullanımının etkilerinin araştırılmasının alan yazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, bir olgunun doğal çevresinde incelendiği, “nasıl” ve “niçin” sorularını temel alan (Yin, 2018), bir durumun, uygulanan bir eğitimin, programın, eylemin, sürecin etkilerini ya da bir veya birden fazla bireyin özelliklerinin derinlemesine incelendiği araştırma yöntemidir (Cresswell, 2014). Ayrıca, durum çalışmaları eğitim değerlendirme araştırmalarında kullanılacak etkili yöntemlerden birisidir (Cresswell, 2014). Çalışmada, durum çalışması desenlerinden tek bir durum analizi seçilerek tek durum deseni temel alınmıştır. Bu çalışmalarda tek bir analiz birimi vardır ve bu analiz birimi bir birey, bir sınıf, bir okul, bir program olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Tek durum çalışmalarında, benzer özellikte olan bir grup birim olarak kabul edilir ve benzer durumda meydana gelen farklılıklara odaklanarak durumun özellikleri detaylı şekilde açıklanır (Yin, 2018). Bu kapsamda, bu çalışmada 10. sınıf öğrencilerinin bulunduğu sınıf analiz birimi olarak kabul edilmiş ve katı cisimler konusuna yönelik tasarlanan teknoloji destekli öğretimin bu birim üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışma grubu

Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin batı bölgesindeki bir devlet lisesinin aynı sınıfında öğrenim gören toplam 20 lise 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Katılımcıları oluşturan sınıf seçilirken, sınıfın matematik öğretmenini ile iş birliği içinde ders işleneceği için rahat iletişim kurulabilecek, daha önceden karşılıklı güven ilişkisi oluşturulmuş bir öğretmen olması dikkate alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin kimliklerini gizli tutmak amacıyla öğrenciler Ö-1, Ö-2, ..., Ö-20 şeklinde kodlanmıştır.

Öğretim süreci

Çalışma kapsamında, araştırmacılarından biri, 2016-2017 öğretim yılında bir lisede 10. Sınıfta katı cisimler konusu işlenirken (konunun başlangıcından bitimine kadar) derslere katılmış ve matematik öğretmenini ile işbirliği içerisinde hazırlanmış oldukları ders planlarını öğrencilere uygulamıştır. Ders planları hazırlanırken matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesinin de görüşleri alınmıştır. Çalışma kapsamında her biri iki ders saatinden oluşan toplam sekiz saatlik dört tane ders planı hazırlanmıştır. Ders planlarında 53 adet etkinlik hazırlanmış olup, etkinlik ile kastedilen teknoloji destekli uygulamaların her biridir. Bu bağlamda, etkinliklerde, GeoGebra ve Cabri 3D yazılımları, sanal manipulatifler ve video temelli uygulamalar kullanılmıştır.

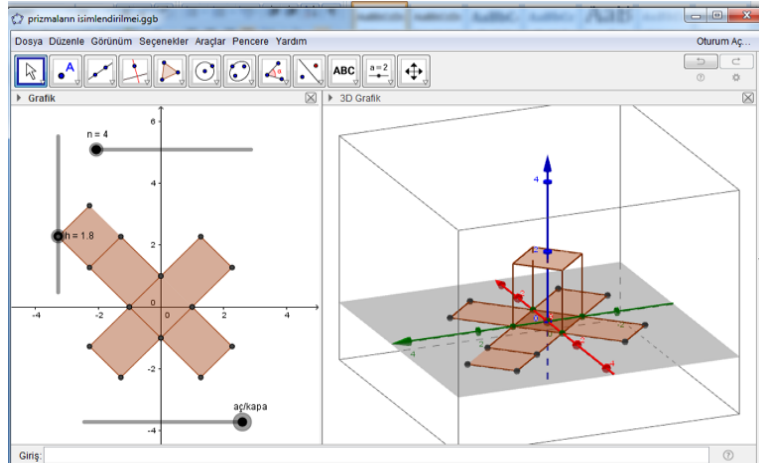
Etkinliklerin bir kısmı tamamen araştırmacılar tarafından Cabri 3D ve GeoGebra yazılımları kullanılarak hazırlanmıştır. Etkinliklerin bir kısmında ise GeoGebra yazılımının resmi internet sitesinden, sanal manipulatifler içeren sitelerden ve YouTube gibi video kanallarından konuların içeriğine uygun ve öğrenciler için ilgi çekici ve faydalı olabileceği düşünülen içerikler hazır olarak alınmış ve üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Çalışmada hazır olarak alınan içerikler açık erişim seçeneğine sahiptirler. Ders planlarının uygulanma süreci öğrencilerin kendi sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Ders planlarında yer alan etkinlikler uygulanırken araştırmacının bilgisayarı ve sınıftaki akıllı tahtadan yararlanılmıştır. Hazırlanan etkinlikler akıllı tahta yardımı ile öğrencilere gösterilmiş ve her bir etkinlikte sınıftaki farklı bir öğrenci tahtaya kaldırılmıştır. Böylece öğrencilerin araştırmacının yardımı ile etkinliklerin içerisindeki teknoloji uygulamalarını gerçekleştirmeleri ve sürece dahil olmaları sağlanmıştır. Böylece matematik öğretmenin talebi üzerine araştırma sebebiyle konunun öğretiminde herhangi bir aksaklık yaşanmaması sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu ders planlarının sınıf içerisinde uygulanma süreci Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’den de görüldüğü gibi, araştırmacı etkinliklerini uygularken öğretmen, araştırmacıya ve sınıftaki öğrencilere müdahalede bulunmamıştır. Araştırmacı uyguladığı etkinliği bitirdikten sonra öğretmen, araştırmacı yeni bir etkinlik uygulayana kadar, konu anlatımına ya da örnek soru çözümüne devam etmiştir.

Tablo 2

Öğretim Süreci

Ders Planları	Dersin İçeriği
Ders Planı I (2 Ders Saati)	-Katı cisimlerin günlük hayatta kullanımı ile ilgili tartışma, öğrencilere konu ile ilgili video izletilmesi (Araştırmacı yürütmüştür (A.Y.)) -Prizmalardan genel olarak bahsedilmesi (Öğretmen yürütmüştür (Ö.Y.)) -Dik prizmaların Geogebra ile tanıtımının yapılması ve üçgen, dikdörtgen ve kare dik prizma ile küpün Geogebra ile anlatılması (A.Y.) - Dik prizma ile ilgili örnekler çözülmesi (Ö.Y.) -Öğrencilere sanal manipulatif uygulamalar içeren sitelerden küplerle ilgili eğitici oyunlar oynatılması ve etkinlikler yaptırılması (A.Y.)
Ders Planı II (2 Ders Saati)	-Altıgen dik prizmadan bahsedilmesi (Ö.Y.) -Altıgen dik prizmanın Geogebra ve Cabri 3D programları ile tanıtılması (A.Y.) -Altıgen dik prizma hakkında örnekler çözülmesi (Ö.Y.) -Dik piramitlerin Geogebra ile tanıtımının yapılması, Geogebra ve Cabri 3D programlarından yararlanılarak dik piramit türlerinin anlatılması (A.Y.)
Ders Planı III (2 Ders Saati)	-Dik prizma ve piramitlerin özetlemesi (Ö.Y.) ve dik prizma ve piramitlerle ilgili etkinliklerin öğrencilere yazılı olarak yaptırılması ve bu etkinliklerin Geogebra programı ve videolar kullanılarak görselleştirilmesi (A.Y.) -Silindirin tanıtımı (Ö.Y.) ve Geogebra ile dik silindirin açılımının, özelliklerinin ve farklı düzlemlerle kesilmesiyle oluşan arakesitlerin anlatılması, dik silindir ile ilgili etkinliklerin öğrencilere yazılı olarak yaptırılması ve Geogebra ile etkinliklerin görselleştirilmesi (A.Y.) -Dik silindir ile ilgili örnekler çözülmesi ve dik koninin tanıtılması (Ö.Y.) -Geogebra’da dik koninin açılımının, özelliklerinin ve farklı düzlemlerle kesilmesi ile oluşan arakesitlerin gösterilmesi, dik koni ile ilgili etkinliğin öğrencilere yazılı olarak yaptırılması ve Geogebra ile bu etkinliğin görselleştirilmesi (A.Y.) -Dik koni ile ilgili örnekler çözülmesi (Ö.Y.)
Ders Planı IV (2 Ders Saati)	-Dik prizmalar, piramitler, silindir ve koni ile ilgili etkinliklerin öğrencilere yazılı olarak yaptırılması ve Geogebra ile görselleştirilmesi (A.Y.) -Küreden genel olarak bahsedilmesi (Ö.Y.) ve Geogebra ile kürenin özellikleri ve kürenin farklı düzlemlerle kesilmesi sonucunda oluşan arakesitlerin tanıtılması, küre ile ilişkili etkinliklerin öğrencilere yazılı olarak yaptırılması ve bu etkinliklerin Geogebra programı ile görselleştirilmesi (A.Y.) -Küre ile ilgili örnekler çözülmesi (Ö.Y.)

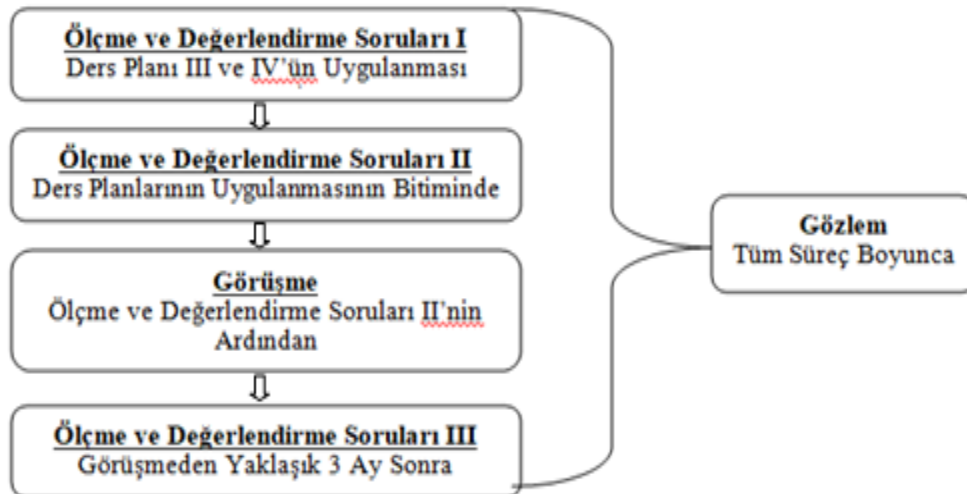
Tablo 2’de sunulan öğretim süreci çerçevesinde, sınıf içerisinde yapılan etkinliklere örnek olarak Şekil 1’deki Ders Planları I kapsamında uygulanan bir etkinlik verilmiştir. Bu etkinlikte GeoGebra programı ile oluşturulan n sürgüsü ile dik prizmaların tabanının kenar sayısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak sürgünün değişmesiyle üçgen dik prizma, dörtgen dik prizma gibi prizmaların şekilleri ve açık/kapalı halleri anlatılmıştır. Sınıf içi tartışmalarla, bu dik prizmalar ve prizmaların yan yüzleri ile alt ve üst tabanı hakkında öğrencilerin yorum yapmaları desteklenmiştir.



Şekil 1. Sınıf içi etkinlik örneği-1

Veri toplama süreci ve araçları

Çalışmanın verileri, tasarlanan ders planlarının uygulanması sırasında ve sonrasında toplanmıştır. Geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla, veri toplama araçlarının hazırlanması sürecinde araştırmacılar sürekli iş birliği içerisinde çalışmıştır. Ayrıca, veri toplama araçları hazırlandıktan sonra matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır ve araçlar bu görüşlere göre revize edilmiştir. Çalışmada farklı veri toplama araçları kullanılmış olup, kullanılan veri toplama araçlarının kullanım sıraları ve uygulandıkları dönemler Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Veri toplama süreci

Şekil 2’de belirtilen veri toplama araçlarının KEDM’nin hangi aşamalarını değerlendirmek için kullanıldığı açıklamaları ile birlikte Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

Öğretimin KEDM’nin Aşamalarına Göre Değerlendirilmesinde Kullanılan Araçlar

Aşamalar	Değerlendirmede Kullanılan Araçlar	Açıklama
Tepki	-Görüşme soruları (1-9. sorular) -Gözlem notları	Öğretimin öğrencilere farklı veya zevkli gelip gelmemesi, öğrencilerin derse olan ilgilerini artırıp arttırmadığı vb. KEDM’nin “Tepki Aşaması” kapsamında incelenmiştir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2009). Bu aşamayı değerlendirmek amacıyla beş öğrenci ile görüşme yapılmış ve öğretim süresince gözlem notları tutulmuştur.
Öğrenme	-ÖDS I (1-4. sorular) -ÖDS II (1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12 ve 18. sorular) -Görüşme soruları (10-12. Sorular) -Gözlem notları	KEDM’nin öğrenme aşamasında katılımcıların verilen bilgi, beceri ve tutumları ne derece edindiklerine yönelik sorular sorulabilir (Kirkpatrick Partners, 2020). Bu doğrultuda çalışmada katı cisimler ile ilgili basit düzeydeki formül uygulaması gerektiren sorular KEDM’nin ‘Öğrenme Aşaması’ kapsamında ele alınmıştır.
Davranış	-ÖDS I (5-11. sorular) -ÖDS II (3, 5, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 19 ve 20. sorular) -Görüşme soruları (13-16. sorular) -Gözlem notları	KEDM’nin davranış aşamasında, katılımcılara eğitim sırasında öğrendiklerini daha karmaşık durumlara ne derece uygulayabildiklerine yönelik sorular sorulmaktadır (Kirkpatrick Partners, 2020). Buradan hareketle bu çalışmada, katı cisimler ile ilgili akıl yürütme becerisi gerektiren problemler ve formül uygulaması içeren ileri seviye sorular KEDM’nin “Davranış Aşaması” ile ilgili olarak ele alınmıştır.
Sonuç	-ÖDS III (1-22. sorular) -Görüşme soruları (17-21. sorular)	Sonuç aşamasında, öğrenmenin ardından hedeflenen sonuçların ortaya çıkma düzeyini belirlemeye yönelik sorular sorulmaktadır (Kirkpatrick Partners, 2020). Buradan hareketle bu çalışmada, öğrencilerin öğrenmelerindeki ve davranışlarındaki gelişimin kalıcılığını ölçecek sorular içeren ÖDS III, KEDM’nin sonuç aşaması ile ilgili olarak ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Ölçme ve değerlendirme soruları I (ÖDS I)

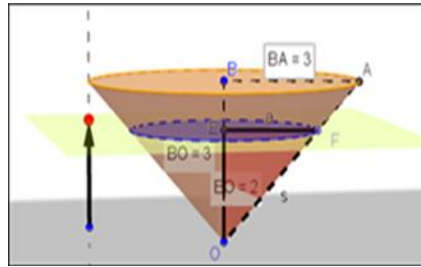
ÖDS I öğrencilerin katı cisim konusunu öğrenmelerini ve öğrencilerin KEDM’nin öğrenme ile davranış aşamasındaki durumlarını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Söz konusu ölçme aracı, devamsızlıklar sebebiyle on altı öğrenciye son iki ders planı sırasında uygulanmıştır. ÖDS I’de, dik prizmalar ve piramitler, dik silindir, dik koni ve küre gibi katı cisimlere, bu cisimlerin özelliklerine, yüzey alanı ve hacim bağıntılarına, çeşitli düzlemler ile kesilmeleri sonucunda oluşan arakesitlerine yönelik on bir tane açık uçlu soru sorulmuştur. Sorular araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Sorularda genellikle şekil kullanılmaya özen gösterilmiş ve oluşacak şekilleri öğrencilerin çizmeleri beklenmiştir. Sorular formül uygulaması ve akıl yürütme becerilerini kullanmayı gerektiren basit ve ileri düzey problemlerden oluşmaktadır. Soruların dört tanesi KEDM’nin öğrenme aşaması, yedi tanesi ise davranış aşamasına yöneliktir.

ÖDS I’deki KEDM’nin öğrenme aşamasına yönelik sorulardan biri: “*Herhangi bir küpün içine aynı tabana ve yüksekliğe sahip kaç tane kare dik piramit sığar?*” sorusudur. Bu sorunun sorulma sebebi, öğrencilerin dik prizma ve piramitlerin hacim bağıntılarını uygulayıp uygulayamadıklarının anlaşılmasıdır. Söz konusu soru küpün hacmi ile kare piramidin hacminin formüller yardımı ile hesaplanması ve oranlanması gerektirmektedir. Dolayısıyla sorunun

KEDM'nin öğrenme aşamasına uygun olarak, rutin bir problem durumu üzerinden öğrencilerin konu ile ilgili temel bilgileri öğrenme durumlarını incelediği ve akıl yürütmeden ziyade formül uygulaması niteliğinde olduğu görülmektedir.

ÖDS I'deki KEDM'nin davranış aşamasına yönelik sorulardan bir diğeri ise: “Bir silindirin içine en az boşluk kalacak şekilde silindirden farklı bir cisim yerleştirilmek istenirse bu cisim ne olur? Bu iki cismin hacimlerinin oranını bulunuz” sorusudur. Bu sorunun KEDM'nin davranış aşaması gereği, öğrencilerin daha karmaşık problem durumlarında akıl yürütme becerilerini devreye sokarak öğrendiklerini kullanmalarına ve birden fazla durum arasından en mantıklısını seçmelerine yönelik olduğu dikkat çekmektedir.

Öğrencilerden bu ve benzeri tüm soruları sırasıyla yazılı olarak cevaplamaları istenmiştir. Ardından her bir soru teknolojik araçlardan faydalanılarak çözülmüştür. Soruların çözüm aşamasında, bir öğrenci tahtaya kaldırılmış ve araştırmacıyla beraber teknolojik aracı kullanarak soruyu çözmüşlerdir. Örneğin, ÖDS I'deki davranış aşamasına yönelik sorulardan bir diğeri “3 cm yüksekliğinde ve 3 cm yarıçaplı bir dik koninin, tepe noktasından 2 cm uzaklıkta tabana paralel bir düzlemlle kesilmesi sonucu oluşan arakesitin yüzey alanını bulunuz.” sorusudur. Öğrencilerin bu soruyu kağıt-kalem ile çözmeleri ile soru ile ilgili tartışma yapılmasının ardından Şekil 3'teki etkinlik açılmış ve bir öğrenci yardımıyla soru bu ortamda tekrar çözülmüştür. Soruyu çözerken öğrenci, araştırmacının yardımı ile koniyi GeoGebra yazılımını kullanarak adım adım oluşturmuş, yazılımın ölçme araçlarını kullanarak gerekli uzunlukları hesaplamış ve oluşturulan koninin soruya uygunluğunu kontrol etmiştir. Ardından yine yazılım aracılığıyla koniyi tabanına paralel olan düzlemlle kesmiş ve oluşan arakesiti belirlemiştir. Ardından yazılımın alan hesaplama özelliğini kullanarak oluşan daire şeklindeki arakesitin alanını hesaplamıştır. Ulaşılan sonuçla öğrencilerin kağıt-kalem ile buldukları çözüm kıyaslanmış ve sınıf içi tartışma yapılmıştır.



Şekil 3. Sınıf içi etkinlik örneği-2

Ölçme ve değerlendirme soruları II (ÖDS II)

ÖDS I'deki soruların ve paralel olarak ders planlarının uygulanmasının bitiminde ise öğrencilerden ÖDS II'deki soruları cevaplamaları istenmiştir. Böylece öğretimin öğrenciler üzerinde etkili olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. ÖDS II, öğretimden sonra öğrencilerin katı cisim konusuna yönelik öğrenmelerini incelemek amacıyla uygulanmıştır. Bu ölçme aracı devamsızlıklar nedeniyle on dokuz öğrenciye uygulanabilmiştir. ÖDS II'de, ÖDS I'deki teknoloji destekli çözümleri yapılan sorulara benzer olarak dik katı cisimlerin yüzey alanı ve hacim bağıntılarına ve önden, arkadan, sağdan, soldan, üstten görünümüne yönelik dördü çoktan seçmeli, on altısı açık uçlu olmak üzere toplam yirmi soru sorulmuştur. Ayrıca burada da soruların çoğunda şekil verilmemiş ve şekilleri öğrencilerin oluşturmaları beklenmiştir. Soruların on tanesi KEDM'nin öğrenme aşaması, kalan on tanesi ise davranış aşamasına yöneliktir. Örneğin, ÖDS II'deki KEDM'nin öğrenme aşamasına yönelik sorulardan biri: “Bir ayrtının uzunluğu 8 dm olan bir küpün ayrtıları %25 oranında arttırılırsa, küpün yüzey alanı kaç dm^3 artar?” sorusudur. ÖDS I'de de bahsedildiği gibi, sorunun sıradan bir problem durumu üzerinden öğrencilerin küpün yüzey alanı bağıntısını öğrenip öğrenmediklerini incelemesi ve akıl yürütme yerine formül uygulaması gerektiren basit düzeyde bir soru olması bakımından KEDM'nin öğrenme aşamasına

yönelik olduğu göze çarpmaktadır. ÖDS II'deki KEDM'nin davranış aşamasına yönelik sorulardan biri ise şöyledir: “*Taban alanı 48 cm^2 ve yüksekliği 8 cm olan bir dik dairesel koni tepe noktasının 2 cm aşağısından tabana paralel bir düzlemle kesildiğinde oluşan kesik koninin hacmini bulunuz. Çözümünüzü açıklayınız (Yılmaz, 2015).*” Söz konusu soru öğrencilerin karmaşık problem durumlarında, öğretim ile öğrendiklerini, geçmiş bilgilerini ve akıl yürütme becerilerini birlikte kullanmalarını gerektirdiğinden KEDM'nin davranış aşamasına uygun bir sorudur.

Görüşme formu

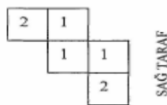
ÖDS II'nin uygulanma sürecinin tamamlanmasından sonra, öğrencilerin verilen teknoloji destekli öğretime ve bu öğretimin etkililiğine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla gönüllü beş öğrenci ile birebir olarak farklı zamanlarda yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bahsi geçen beş öğrenci seçilirken, öğretim sürecinde yapılan sınıf içi gözlemlere göre ilgi düzeyleri (yüksek, orta ve düşük olmaları) göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan görüşmelerde öğrencilere KEDM'nin dört aşamasına yönelik toplam yirmi bir tane açık uçlu soru yöneltilmiştir. Görüşmelerde tepki aşamasına yönelik öğrencilere, teknoloji destekli öğretimin kendilerinde uyandırdığı etki, matematik derslerinde teknoloji kullanmanın derse olan ilgilerini nasıl etkilediği, böyle bir öğretimi gerekli bulup bulmadıkları ve bu öğretimin avantajları ile dezavantajları vb. sorular sorulmuştur. Öğrenme aşamasına yönelik olarak uygulanan öğretim ile katı cisimleri, geometrik şekillerin açık ve kapalı hallerini, farklı açılardan görünümelerini daha iyi öğrenip öğrenmediklerine yönelik sorular sorulmuştur. Ayrıca böyle bir öğretimin öğrencilerin katı cisimleri algılamalarına, zihinlerinde canlandırmalarına ve katı cisimler ile ilgili problemleri çözebilmelerine nasıl etki ettiğine yönelik sorulara da yer verilmiştir.

Davranış aşamasına ilişkin olarak öğrencilere, soru/etkinlik/problemlerin çözümünde teknolojiyi kullanmak isteyip istemeyecekleri, eğer isterlerse hangi aşamalarda kullanacakları, diğer matematik konularında teknoloji kullanımı hakkındaki düşünceleri ve teknoloji destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olup olmadığına yönelik fikirleri sorulmuştur. Sonuç aşamasına yönelik ise öğrencilere katı cisimlerin teknoloji ile öğretilmesinin konuyu anlamalarına ve öğrenmelerine nasıl etki ettiği, katı cisimlerle ilgili karşılıklarına çıkan problemleri hangi oranda çözebileceklerini düşündükleri, katı cisimler ile ilgili bir soruyu çözerken nasıl bir strateji izleyecekleri ve benzeri sorulmuştur. Görüşme sorularının tamamı EK-1'de sunulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır ve yapılan görüşmeler transkript edilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme soruları III (ÖDS III)

ÖDS III, görüşmelerin üzerinden yaklaşık üç ay geçtikten sonra öğrencilerin katı cisimlere dair bilgilerinin kalıcılığını ve verilen öğretimin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. ÖDS III, yirmi öğrenciye uygulanmıştır. Burada üç tanesi çoktan seçmeli, on dokuz tanesi de açık uçlu olan toplam yirmi iki soru yer almaktadır. Sorular ÖDS I ve II'deki sorulara benzerdir. Yani, sorular formül uygulaması ve akıl yürütme becerilerini kullanmayı gerektiren basit ve ileri düzey problemlerden ve üç boyutlu düşünme becerilerini işe koşan sorulardan oluşmaktadır. Soruların bir kısmı araştırmacılar tarafından hazırlanmış, bir kısmı ise bazı çalışmalardan (Turğut, 2007; Uysal, 2013; Yılmaz, 2015) alınmıştır. ÖDS III'teki sorulardan biri Şekil 4'te verilmiştir. Bu sorunun sorulması ile öğrencilerin bir cismin farklı açılardan görünümünü hayal edip edemedikleri ölçülmeye çalışılmıştır.

Aşağıda bir binanın tepeden görünüşü verilmiştir. Bu binanın sağdan görünüşü nasıldır? (Turğut, 2007)



Şekil 4. ÖDS III 14. soru

Gözlem formu

Tasarlanan öğretimin etkililiğini ayrıntılı olarak değerlendirmek amacıyla tüm süreç boyunca gözlem yapılmıştır. Öğretim sürecinde ve uygulanan testler sırasında katılımcılar araştırmacılardan biri tarafından gözlemlenmiştir ve gözlenenler not tutulmuştur.

Veri analizi

Çalışma kapsamında uygulanan teknoloji destekli öğretim KEDM çerçevesinde değerlendirilmiştir. KEDM'nin aşamaları değerlendirilirken farklı veri toplama araçlarına veya bir veri toplama aracının farklı parçalarına odaklanılmıştır (bkz. Tablo 3). Bu kapsamda öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar araştırmacılar tarafından bağımsız olarak içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinin tercih edilme sebebi, öğrencilerin uygulanan öğretimin etkililiğine yönelik düşüncelerini derinlemesine incelemek ve fark edilmeyen temaları fark etmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi kapsamında ilk önce veriler düzenlenmiş ve okunmuştur. Daha sonra her bir öğrenci için, öğrencilerin tüm sorulara verdikleri cevapları içeren tablolar oluşturulmuş ve bu tablolar üzerinde kodlamalar yapılmıştır. Bu süreç Tablo 4'te Ö-11 üzerinden örneklendirilmiştir. Söz konusu süreç görüşme yapılan her öğrenci için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevapların analizinden sonra, gözlem notları incelenmiş ve kodlamalar yapılmıştır. Bu sürecin ardından yapılan analize bütüncül bir bakış açısı ile yaklaşmıştır. Bu çerçevede, görüşme sorularından ve gözlem notlarından elde edilen kodlamalar birbiri ile bütünleştirilmiştir. Yapılan kodlamalardan hareketle, ana ve alt temalar belirlenmiştir. Daha sonra, araştırmacılar bir araya gelmiş, yapılan kodlamalar ve kodlamalar neticesinde belirlenen temalar karşılaştırılmış ve görüş birliğine varılarak düzenleme yapılmıştır.

Tablo 4

Görüşme Sorularına Yönelik Analiz Örneği

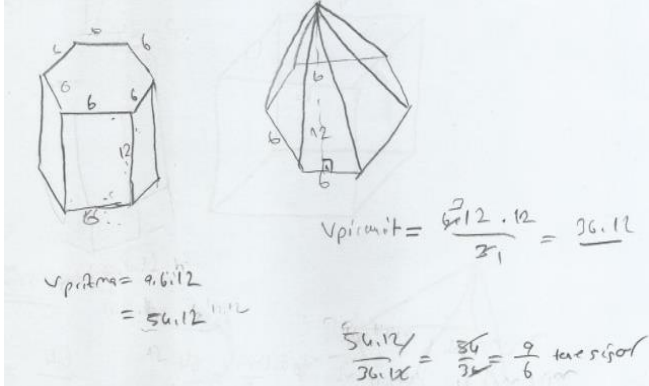
Soru-Cevap	Kodlamalar
Soru 1: Teknoloji destekli materyaller ile gerçekleştirilen öğretim sizde nasıl bir etki uyandırdı? Açıklar mısınız?	Olumlu Etki -Daha iyi kavrama/ öğrenme
Ö-11: Katı cisimleri daha iyi kavramamızı sağladı. Nasıl cisimler olduğunu, nelerden oluştuğunu ve özelliklerini iyi anlayabildik. Mesela soru yazılı olarak verilse bile, o cismi görüp, verilenler üzerinde düşünmek soruları daha iyi anlamamızı sağladı. Katı cisimleri gözümüzde canlandırmamızı sağladı. Çünkü katı cisimler teknoloji ile işlendiğinde onları gözümüzde daha rahat canlandırıyoruz. Açık- kapalı hallerini, başka yerlerden görünümelerini tahmin edebiliyoruz. Daha önce edemiyordum.	-Görselleştirme -Zihinde canlandırma -Farklı bulma -İlgi çekici olduğunu düşünme -Beğenme
Soru 2:...	Olumsuz Etki -

Öğrencilerin ÖDS I, ÖDS II ve ÖDS III'teki sorulara verdikleri cevaplar analiz edilirken, benzer yaklaşım izlenmiştir. Örneğin ÖDS I için, önce her bir öğrencinin ÖDS I'deki tüm sorulara verdikleri cevaplar ve bu cevapların değerlendirilmesini içeren tablolar oluşturulmuştur. Bu değerlendirme çerçevesinde, öğrencilerin soruya olan yaklaşımları, akıl yürütmeleri ve kullandıkları teknikler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, öğrenciler sorulara yönelik doğru matematiksel yaklaşımlarda bulunmuş ve doğru sonuca ulaşmışlarsa cevapları "doğru" kabul edilirken; doğru matematiksel yaklaşımlarda buldukları halde doğru sonuca ulaşamamışlarsa cevapları "kısmen doğru" kabul edilmiştir. Eğer öğrenciler sorulara yönelik doğru matematiksel yaklaşımlarda bulunamamışlarsa cevapları "yanlış" olarak; soruya cevap vermemişlerse cevapları "boş" olarak ele alınmıştır. Örneğin, soru sadece formül kullanmayı gerektiren bir soru ise ve öğrenciler formül kullanarak doğru sonuca ulaşmışlarsa cevapları doğru, doğru formülleri seçtikleri halde çeşitli işlem hataları yaparak yanlış sonuca ulaşmışlarsa kısmen doğru, kullanmaları gerekenden farklı formüller kullandıysa cevapları yanlış olarak kabul edilmiştir. Soru sözel problem yönelik şekiller çizmeyi, formüller, önceki

bilgiler ve akıl yürütme becerisini birlikte kullanmayı gerektiren bir soru ise ve öğrenciler tüm bunları eksiksiz gerçekleştirmişlerse cevapları doğru olarak ele alınmıştır. Fakat öğrenciler probleme uygun şekiller çizip, doğru bir akıl yürütme ile gerekli formülleri ve önceki bilgilerini kullanmalarına rağmen çeşitli hatalar yaparak doğru sonuca ulaşamamışlarsa cevapları kısmen doğru olarak kabul edilmiştir. Eğer öğrenciler soruya yönelik herhangi bir doğru yaklaşım sergileyememişse veya sadece şekil çizmişlerse de cevapları yanlış olarak değerlendirilmiştir. Bu süreç Tablo 5'te Ö-13 üzerinden örneklendirilmiştir.

Tablo 5

ÖDS I'e Yönelik Analiz Örneği

ÖDS I'deki Sorular ve Ö-13'ün Cevapları	Değerlendirme
1.Soru:
2.Soru:
3.Soru:
4.Soru: Herhangi bir altıgen dik prizmanın içine aynı tabana ve aynı yüksekliğe sahip kaç tane altıgen dik piramit yerleştirilebilir? Ö-13:	
	<p>-Doğru çizim ve doğru matematiksel yaklaşım -Yanlış sayısal sonuç <u>Nihai değerlendirme:</u> Kısmen doğru</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>
5.Soru:
...	...
11.Soru:
Toplam	7 doğru, 2 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş

Tablo 5'te örneklendirilen bu süreç her bir öğrenci için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Bunun ardından öğrencilerin ÖDS II ve ÖDS III'teki sorulara verdikleri cevaplar değerlendirilirken de söz konusu süreç aynı şekilde tekrarlanmıştır. Bahsedilen bu süreçlerin tamamlanmasının ardından, öğrencilerin ÖDS I-II'deki KEDM'nin öğrenme ile davranış aşamalarına ve ÖDS III'teki sonuç aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevapların bütününi içeren ayrı tablolar oluşturulmuştur (bkz. Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8). Oluşturulan tablolar incelenerek öğrencilerin ÖDS I-II-III'teki öğrenme, davranış ve sonuç aşamalarına yönelik genel performansları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme yapılırken yanlış ve boş cevaplar doğru ve kısmen doğru cevapları etkilememiştir. Yani değerlendirme doğru ve kısmen doğru cevap sayısı üzerinden yapılmıştır. Öğrencilerin söz konusu aşama ile ilgili çözmüş oldukları soru sayısına göre kaçını doğru ve kaçını kısmen doğru yaptıkları dikkate alınarak öğrenci performansları iyi, orta ve düşük olarak değerlendirilmiştir. Tüm bu işlemlerden sonra, öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ile gözlem notlarından elde edilen bulgular ve ÖDS I-II-III'teki sorulara verdikleri cevapların bütününi yani performansları karşılaştırılmıştır. Böylece, öğrencilerin KEDM'nin tepki, öğrenme, davranış ve sonuç aşamalarındaki genel durumları değerlendirilmiştir. Bu noktada, öğrencilerin uygulanan testlerde iyi veya orta bir performans göstermesi hem de görüşmelerde veya sınıf içerisinde olumlu ifadeler kullanmaları modelin söz konusu aşamasındaki koşulları sağladıkları şeklinde yorumlanmıştır. Eğer öğrenciler hem testlerde düşük bir performans

sergileyip, hem de görüşmelerde veya sınıf içerisinde olumsuz ifadeler kullanmışlarsa, o aşamadaki koşulları sağlayamadıkları düşünülmüştür. Öte yandan, öğrencilerin testlerde iyi veya orta bir performans sergiledikleri halde görüşmelerde veya sınıf içerisinde olumsuz ifadeler kullanmaları veya tam tersi bir durumda ise öğrencilerin söz konusu aşamadaki koşulları kısmen sağladıkları kabul edilmiştir.

Geçerlik ve güvenilirlik

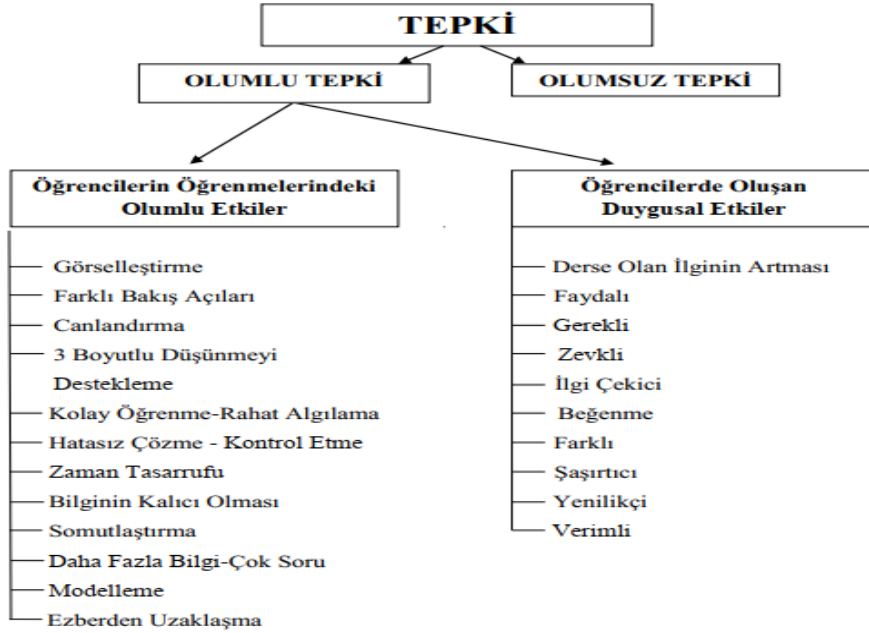
Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için birden fazla veri toplama aracı kullanılarak veri çeşitlenmesi yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yukarıda bahsedildiği gibi, gerekli görülen yerlerde matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesinin ve matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Ayrıca veri analizi kısmında belirlenmiş olan tema ve kodlamalar, araştırmacılar tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve farklı olan kodlamalar ile temalarda görüş birliğine varılarak düzenleme yapılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, tasarlanan teknoloji destekli öğretim sürecinin KEDM çerçevesinde değerlendirilmesi ve bunun sonucunda ulaşılan bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Tepki aşaması

Bu kısımda, beş öğrencinin görüşme sorularındaki tepki aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevaplardan ve sınıf içerisinde yapılan gözlemlerden ulaşılan bulgular sunulmuştur. Bu noktada ortaya çıkan ana ve alt temalar kaç öğrenci tarafından kullanıldıklarına göre dizilerek Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Tepki aşamasının değerlendirilmesi

Yapılan analiz sonucunda görüşme yapılan beş öğrencinin de uygulanan teknoloji destekli öğretime yönelik olumlu tepki verdiği görülmüştür. “Olumlu tepki” ana temasının iki alt temasından biri olan “Öğrencilerin Öğrenmelerindeki Olumlu Etkiler” temasında öğrencilerin beşinin de “Görselleştirme”, “Farklı bakış açıları”, “Canlandırma”, “3 boyutlu düşünceyi destekleme” ve “Kolay öğrenme-rahat algılama” alt temalarını kullandıkları dikkat çekmiştir. Bu temalara ilişkin öğrenci görüşlerinden bazıları şöyledir:

“Teknoloji sayesinde bu cisimlerin açık ve kapalı hallerini, farklı açılardan görünümlerini görüp, kavrayabildik. Bunlar benim zihnimi, bakış açımı geliştirdi, farklı bakmamı sağladı.” (Ö-15).

“Mesela üçgen 2 boyutlu ve onu düzlemde gördüğümüzde de anlayabiliyoruz. Ama katı cisimler 3 boyutlu olduğu için, bu cisimlerin içini dışını, önünü, arkasını düşünmek zor oluyordu. Daha önce 3 boyutla ilgili başka konu görmemiştik. Bu konunun teknoloji kullanılarak anlatılması 3 boyutlu düşünme becerimizi geliştirdi.” (Ö-4).

“...problemleri zihninizde daha rahat canlandırabiliyoruz. Etkinlikleri, zihninizde sanki o programlardaymış gibi incelediğimi hayal ettim. Cismi elimde tutuyorum, açabiliyorum, döndürüp bir sürü açıdan bakabiliyorum gibi.” (Ö-8).

“Katı cisimleri daha iyi kavramamızı sağladı. Nasıl cisimler olduğunu, nelerden oluştuğunu ve özelliklerini iyi anlayabildik. Mesela soru yazılı olarak verilse bile, o cismi görüp, verilenleri üzerinde düşünmek soruları daha iyi anlamamızı sağladı. Soruları daha rahat çözmemizi sağladı.” (Ö-11).

Öğrenci söylemlerinden de anlaşıldığı gibi, uygulanan öğretimin teknolojinin sunduğu üç boyutta görselleştirme ve cisimleri hareket ettirip farklı açılardan görebilme gibi fırsatlar sayesinde tüm öğrencilerin konuyu daha kolay kavramalarını, üç boyutlu düşünmelerini, cisimleri zihinlerinde hayal etmelerini kolaylaştırdığı görülmektedir. Bu temaları dört öğrenci tarafından kullanılan “Hatasız çözme-kontrol etme” ve “Zaman tasarrufu” alt temaları izlemiştir. Öğrencilerin bu temalar hakkındaki ifadelerinden örnekler şunlardır:

“Mesela kendimiz kağıt kalem ile yaptığımızda hata yapma olasılığımız oluyor ama bilgisayarda böyle olmuyor. Kontrol de edebiliyoruz.” (Ö-4).

“...ben süre kaybı yarattığımı da düşünmüyorum. Bence gayet bol soru çözdük, soruları ya da şekilleri kendimiz çizdiğimizde daha çok vakit kaybı oluyor, daha az soru çözmüş oluyoruz. Sorularda sorulan hacim, yüzey alanı gibi şeyleri formüllerle uğraşmayıp programlardan direkt bulmak da vakit kazandırıcıydı.” (Ö-15).

“Öğretmenin bu cisimleri tahtaya tek tek düzgün bir biçimde çizmesi çok zor ve zaman alıcı. Ama teknolojiyle uğraşmadan her şekli gösterebildiniz. Böylece zaman kazanmamızı sağladı.” (Ö-13).

Yukarıdaki ifadelerde, öğrencilerin neredeyse tamamının teknoloji kullanımının ölçüm yapma ve iki boyutlu düzlemde zor gösterilen cisimleri üç boyutta kolayca çizebilme imkanı tanınması gibi çeşitli sebeplerle zaman kazandırdığını belirttikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca, dört öğrencinin de teknolojiden destek alarak çözüm yapmanın hata yapma olasılığını ortadan kaldırdığını ya da azalttığını ifade etmesi göze çarpmaktadır. Öğrenciler tarafından en az kullanılan temalar ise “Ezberden uzaklaştırma” ve “Modelleme” temalarıdır. Bu temaların sadece birer öğrenci tarafından kullanıldığı görülmüştür. Bu öğrencilerin sözleri aşağıdadır:

“Dersler teknolojiyle birlikte işlenip, bunlar görsel olarak önümüze sunulduğunda formülleri ezberlememiş ve anlamış oluyoruz. Neyin nereden geldiğini kavramamızı, ezberlememizi sağlamış oluyor.” (Ö-15).

“...artık cisimleri kafamda daha rahat ve daha hızlı modelleyebiliyorum.” (Ö-8).

“Olumlu tepki” ana temasının bir diğer alt teması olan “Öğrencilerde oluşan duygusal etkiler” temasında ise görüşme yapılan tüm öğrencilerin “Derse olan ilginin artması”, “Faydalı”, “Gerekli” ve “Zevkli” alt temalarını kullandıkları göze çarpmıştır. Söz konusu temalara ilişkin öğrenci söylemlerinden bazıları şöyledir:

“Derse olan ilgimi daha çok arttırdı. Çünkü teknolojik materyal kullanmadan anlatılan derslerde öğrenci çabuk sıkılabiliyor ya da uykusu gelebiliyor.” (Ö-8).

“Teknoloji destekli öğretim şekilleri canlı olarak görüp, daha rahat kavramamızı sağladığı için bence çok faydalı.” (Ö-15).

“Bence gerekli. Özellikle matematik, fizik gibi sayısal derslerde teknoloji kullanmanın daha da gerekli olduğunu düşünüyorum.” (Ö-13).

“Kesinlikle teknolojiyi seçerim. Çünkü daha zevkli. Zaman teknolojiyle çok çabuk geçiyor, sıkılmıyorum, daha eğlenceli.” (Ö-15).

Öğrencilerin konuşmalarından alınan kesitlerden de görüldüğü üzere, uygulanan öğretimin öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığı, görselleştirme, canlandırma vb. birçok açıdan faydalı ve gerekli olduğu, dersi eğlenceli hale getirdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, bazı öğrencilerin derslerde teknolojiden destek alınarak hazırlanmış materyallerin kullanımının ve özellikle sayısal derslerde teknoloji kullanımının önemli olduğunu belirttikleri dikkat çekmiştir. Bu durum bazı öğrencilerin anlamakta zorlandıkları sayısal derslerde teknolojinin sunduğu görselleştirme gibi imkânlarla ve bu imkânlarla oluşturulan materyallere gereksinim duyduklarını göstermektedir. “İlgi çekici” alt teması ise üç öğrenci tarafından kullanılarak en çok değinilen temalardan biri olmuştur. Örneğin, Ö-15 kurmuş olduğu *“Programlardaki sürgülerle oynayarak cisimlerin görünümünün nasıl değiştiğini görebildik. Bu, çok ilgi çekiciydi.”* cümlesiyle konu hakkındaki fikirlerini ifade etmiştir. “Şaşırtıcı”, “Yenilikçi” ve “Verimli” alt temaları ise sadece birer öğrenci tarafından kullanılarak en az kullanılan temalar olarak göze çarpmıştır. Öğrencilerin bu üç temaya ilişkin düşüncelerinden örnekler aşağıda listelenmiştir.

“Derste mesela prizmaların tabanındaki çokgenin kenar sayısı büyüdükçe silindire benzediğini, piramitlerin tabanındaki çokgenin kenar sayısı büyüdükçe koniye benzediğini görmüştük. Bunlar beni şaşırttı.” (Ö-13).

“Artık kağıt-kalem biraz eski kalıyor. Teknoloji çağındayız. Her şey dijital. Dersi bu şekilde teknoloji ile işlemek yenilikçi bir şey. Günümüze ayak uyduran bir şey. Yenilikler her zaman önde gelmeli.” (Ö-15).

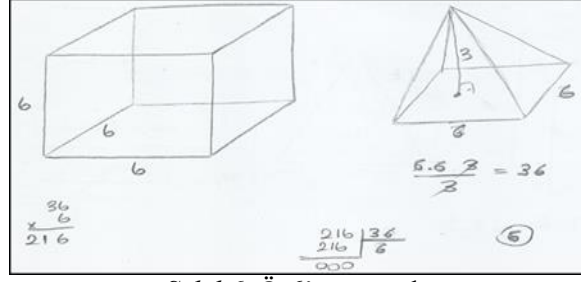
“...öğrenci kafasında hayal edemediğinde bilgisayarda görmek daha verimli.” (Ö-4).

Öte yandan Şekil 5’te hiçbir öğrencinin sunulan öğretime olumsuz tepki vermediği dikkat çekmektedir. Olumsuz tepkiyi ölçmek amacıyla, öğrencilere verilen öğretimin dezavantajları sorulmuştur. Örneğin, görüşme yapılan öğrencilerden Ö-11’in bu soruya verdiği cevap şu şekildedir: *“Ben bir dezavantajını görmedim. Bence vakit kaybı olmuyor. Hem etkinlikler gördük, hem bolca soru çözdük, hem zihnimiz gelişti.”* Ayrıca tüm öğrenciler, sınıf içerisinde geçen konuşmalarda önceki matematik öğretmenlerinin kullandıkları tek teknolojik aracın akıllı tahta olduğunu ve bu aracı sadece soru çözme amaçlı kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak, her öğrenci uygulanan öğretime olumlu yaklaşmış ve olumsuz herhangi bir durumdan bahsetmemiştir. Bunun üzerine çalışma kapsamında kullanılan etkinlikler oluşturulurken öğrencilerde teknoloji kullanımına yönelik olumlu tepki oluşturmanın amaçlandığı göz önüne alındığında, bu amaca ulaşıldığı ortaya çıkmaktadır.

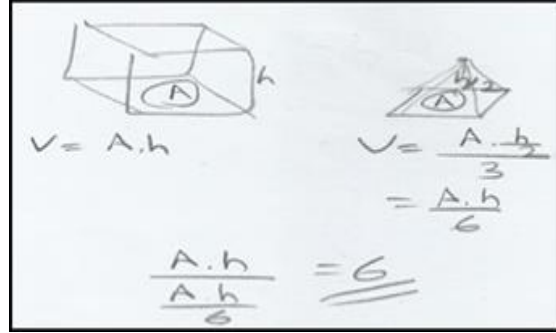
Öğrenme aşaması

Bu bölümde, öğrencilerin ÖDS I–II ve görüşme sorularında yer alan, KEDM’nin öğrenme aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevaplardan ve gözlem notlarından elde edilen bulgular yer almaktadır. Yöntem bölümünde bahsedildiği gibi, ÖDS I’deki on bir tane sorunun dördü KEDM’nin öğrenme aşamasına yöneliktir. Öğrenme aşamasını değerlendirmek için ÖDS I kapsamında öğrencilere sorulan bu dört sorudan biri *“Herhangi bir küpün içine hem alan ölçüsü hem de şekil olarak tüm özellikleri ile aynı tabana fakat küpün yüksekliğinin yarı yüksekliğine sahip kaç tane kare dik piramit sığar?”* sorusudur. Bulguların sunulmasında bu sorunun tercih edilme sebebi, öğrencilerin soruya cevaplarının diğer sorulara göre daha çeşitli olmasıdır.



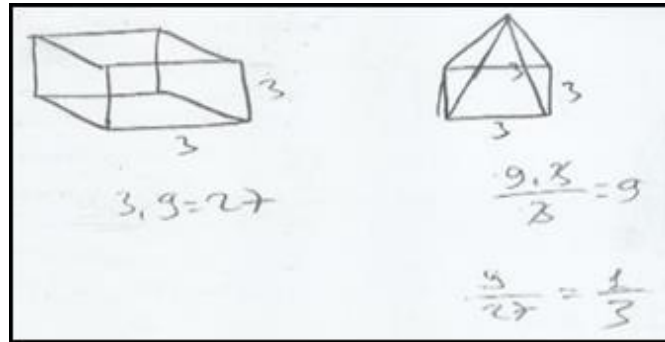
Şekil 6. Ö-6'nın cevabı

Öğrencilerin cevapları incelendiğinde, Şekil 6'da, Ö-6'nın, herhangi bir küp ve küp ile aynı taban fakat küpün yüksekliğinin yarı yüksekliğine sahip kare dik piramid çizdiği, çizdiği şekillere sayısal değerler verdiği, bu sayısal değerlerden yararlanarak küpün ve kare dik piramidin hacimlerini hesapladığı ve bu hacimleri oranlayarak sonucu 6 bulduğu düşünülmektedir. Ö-6 haricindeki on bir öğrenci de soruyu benzer yaklaşımla çözmüşlerdir ve aynı sonuca ulaşmışlardır. Bu öğrencilerin doğru matematiksel yaklaşımlarda buldukları ve doğru sayısal sonuca ulaştıkları görülmektedir. Farklı bir yöntem kullanan Ö-1'in bu soruya verdiği cevap Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Ö-1'in cevabı

Şekil 7'de, Ö-1'in, herhangi bir küp ve küp ile aynı taban fakat küpün yüksekliğinin yarı yüksekliğine sahip kare dik piramid çizdiği, bunların hacimlerini hesapladığı ve bu hacimleri oranlayarak sonucu 6 bulduğu sanılmaktadır. Burada Ö-1'in aynı tabana sahip küp ve kare dik piramidin taban alanlarının aynı olacağını belirttiği ve soruyu bundan yararlanarak çözdüğü düşünülmektedir. Ö-14 de soruyu benzer yaklaşımla çözmüş ve aynı sonuca ulaşmıştır. Bu öğrencilerin doğru matematiksel yaklaşımlarda buldukları ve doğru sayısal sonuca ulaştıkları görülmektedir.



Şekil 8. Ö-8'in cevabı

Soruyu başka yöntemle çözen Ö-8'in bu soruya verdiği cevap ise Şekil 8'de gösterilmiştir. Ö-8'in, herhangi bir küp ve küp ile aynı taban ve aynı yüksekliğe sahip kare dik piramit çizdiği, çizdiği şekillere sayısal değerler verdiği, bunların hacimlerini hesapladığı ve bu hacimleri oranlayarak sonucu $1/3$ bulduğu düşünülmektedir. Fakat soruda herhangi bir küpün içine aynı tabana fakat küpün yüksekliğinin yarı yüksekliğine sahip kaç tane kare dik piramit sığacağı sorulmuştur. Ayrıca Ö-8'in, kare dik piramidin hacmini küpün hacmine bölerek de hata yaptığı görülmektedir. Herhangi bir küpün içine aynı tabana fakat küpün yüksekliğinin yarı yüksekliğine sahip kaç tane kare dik piramit sığacağını bulmak için küpün hacminin, kare dik piramidin hacmine oranlanması gerekmektedir. Ö-11 de soruyu benzer yaklaşımla çözmüş ve aynı sonuca ulaşmıştır. Bu öğrencilerin doğru matematiksel yaklaşımlarda buldukları fakat çözümlerinde bazı hatalar olduğu görülmektedir.

Yöntem kısmında da belirtildiği üzere ÖDS II'deki yirmi sorunun on tanesi öğrenme aşamasına yöneliktir. Bu sorulardan biri ise "Bir ayrıtının uzunluğu 8 dm olan bir küpün ayrıtları %25 oranında artırılırsa, küpün yüzey alanı kaç dm^2 artar?" sorusudur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara bakıldığında, Ö-1'in cevabı Şekil 9'da gösterilmiştir.

$$\frac{8 \cdot 25}{100} = 2 \rightarrow 6 \cdot 8^2 = 6 \cdot 8^2 = 384$$

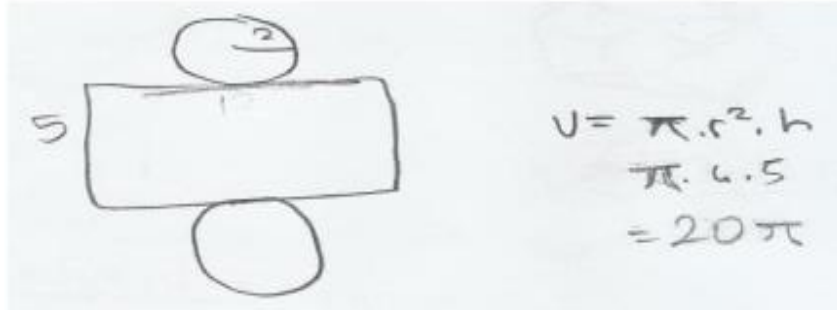
$$8 + 2 = 10 \rightarrow 6 \cdot 10^2 = 6 \cdot 10^2 = 600$$

$$\begin{array}{r} 600 \\ -384 \\ \hline 216 \end{array}$$

Şekil 9. Ö-1'in cevabı

Şekil 9'da Ö-1'in, bir ayrıtının uzunluğu 8 dm olan küpün ayrıtları %25 oranında artırıldığında, yeni ayrıt uzunluğunun 10 dm olacağını bulduğu, sonra bir ayrıtı 8 dm ve 10 dm olan iki küpün yüzey alanlarını hesapladığı ve hesaplamış olduğu yüzey alanı değerlerinin farkını bulduğu düşünülmektedir. Ö-1'in bu yaklaşımının ve bulduğu sonucun doğru olduğu görülmektedir. ÖDS II'nin uygulandığı on dokuz öğrenci içerisinde, Ö-1 dışındaki on altı öğrenci, benzer yaklaşımda bulunarak soruyu çözmüştür. Bu öğrencilerin küpün yüzey alanı formülünü kavradıkları ve uygulayabildikleri dikkat çekmektedir. Bir öğrenci, bir ayrıtının uzunluğu 8 dm olan bir küpün ayrıtları %25 oranında artırıldığında, küpün yeni ayrıt uzunluğunun 10 dm olacağını bulmuştur. Küpün yüzey alanının formülünü yazmıştır fakat yüzey alanlarını hesaplamamıştır. Bu öğrencinin soruya yönelik doğru bir matematiksel yaklaşımda bulunduğu, fakat sonucu bulamadığı görülmektedir. Bir öğrenci ise sorulan soruya cevap vermemiştir.

ÖDS II'deki öğrenme aşamasına yönelik diğer bir soru da "Yüksekliği 5 cm, yarıçapı 2 cm olan silindir şeklindeki bir kap su ile doldurulacaktır. Kap ne kadar su alır?" sorusudur. Ö-3'ün bu soruya verdiği cevap Şekil 10'da gösterilmiştir. Şekil 10'da Ö-3'ün, yüksekliği 5 cm, yarıçapı 2 cm olan silindirin açılımını çizdiği ve bu silindirin hacmini hesapladığı düşünülmektedir. Diğer on sekiz öğrenci de, Ö-3'e benzer yaklaşımda bulunarak soruyu çözmüştür ve aynı sonuca ulaşmıştır. Tüm öğrencilerin sorulan soruya yönelik yaklaşımlarının doğru bir matematiksel yaklaşım olduğu ve öğrencilerin doğru sonuca ulaştıkları görülmektedir. Tüm öğrencilerin dik silindirin hacim formülünü kavradıkları ve soruda uygulayabildikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca tüm öğrencilerin dik silindiri veya dik silindirin açılımını doğru şekilde çizebildikleri görülmüştür.



Şekil 10. Ö-3'ün cevabı

Öğrencilerin ÖDS I ve II'deki öğrenme aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevapların benzer şekilde değerlendirilmesi sonucunda Tablo 6 ortaya çıkmıştır. Tablo 6'da, Ö-1, Ö-2, ..., Ö-16 öğrenme aşamasına dayalı olarak çözmüş oldukları on dört sorunun çoğunu doğru veya kısmen doğru yanıtlamışlardır. Öte yandan, Ö-17, öğrenme aşamasına yönelik çözdüğü on sorunun neredeyse tamamına doğru cevap vermiştir. Ö-18 ve Ö-19'un ise öğrenme aşamasına ilişkin çözmüş oldukları on sorunun tamamını doğru cevapladıkları dikkat çekmektedir. Bu bilgiler ışığında, ÖDS I'in ve ÖDS II'nin uygulandığı tüm öğrencilerin öğrenme aşamasına yönelik sorularda iyi bir performans sergilediği görülmektedir.

Tablo 6

Öğrencilerin ÖDS I ve II'deki Öğrenme Aşamasına Yönelik Sorulara Verdikleri Cevapların Değerlendirilmesi

	ÖDS I (4 Soru)	ÖDS II (10 Soru)	Toplam
Ö-1	4 doğru	9 doğru, 1 yanlış	13 doğru, 1 yanlış
Ö-2	4 doğru	10 doğru	14 doğru
Ö-3	4 doğru	10 doğru	14 doğru
Ö-4	4 doğru	10 doğru	14 doğru
Ö-5	4 doğru	9 doğru, 1 kısmen doğru	13 doğru, 1 kısmen doğru
Ö-6	4 doğru	9 doğru, 1 kısmen doğru	13 doğru, 1 kısmen doğru
Ö-7	4 doğru	10 doğru	14 doğru
Ö-8	2 doğru, 2 kısmen doğru	10 doğru	12 doğru, 2 kısmen doğru
Ö-9	3 doğru, 1 kısmen doğru	6 doğru, 1 yanlış, 2 kısmen doğru, 1 boş	9 doğru, 3 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş
Ö-10	4 doğru	7 doğru, 1 yanlış, 2 boş	11 doğru, 1 yanlış, 2 boş
Ö-11	1 doğru, 3 kısmen doğru	9 doğru, 1 yanlış	10 doğru, 3 kısmen doğru, 1 yanlış
Ö-12	4 doğru	10 doğru	14 doğru
Ö-13	3 doğru, 1 kısmen doğru	9 doğru, 1 kısmen doğru	12 doğru, 2 kısmen doğru
Ö-14	2 doğru, 2 kısmen doğru	10 doğru	12 doğru, 2 kısmen doğru
Ö-15	3 doğru, 1 kısmen doğru	9 doğru, 1 kısmen doğru	12 doğru, 2 kısmen doğru
Ö-16	3 doğru, 1 kısmen doğru	9 doğru, 1 boş	12 doğru, 1 kısmen doğru, 1 boş
Ö-17		9 doğru, 1 boş	9 doğru, 1 boş
Ö-18		10 doğru	10 doğru
Ö-19		10 doğru	10 doğru

Beş öğrencinin görüşme sorularındaki öğrenme aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevapların ve gözlem notlarının analizi sonucunda “Daha iyi anlama-algılama”, “Canlandırma”, “Görselleştirme”, “Rahat yapabilme”, “Farklı görünimleri görebilme”, “Şekilleri tahmin etme”,

“Çözüm stratejisi geliştirme”, “3 boyutlu düşünme becerisi”, “Akıl yürütme”, “Pratik-hızlı yapabilme”, “Kalıcılık”, “Bakış açısını geliştirme”, “Zihin açma-zihin geliştirme”, “Somutlaştırma”, “Anlama kapasitesini arttırma” ve “2. boyuttan 3.boyuta aktarma” olmak üzere on altı tema belirlenmiştir. Bu temalardan “Daha iyi anlama-algılama”, “Canlandırma”, “Görselleştirme”, “Rahat yapabilme”, “Farklı görünümüleri görebilme” ve “Şekilleri tahmin edebilme” temalarının tüm öğrenciler tarafından kullanıldığı dikkat çekmiştir. Öğrencilerin söz konusu temalar ile ilgili söylemlerinden bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

“Şekilleri 2 boyutta görmek algılayamamama sebep oluyordu. Teknoloji ile 3 boyutta görünce algılayabildim...Problemleri daha kolay algılayıp, çizmemi ve çözmemi sağladığını düşünüyorum.” (Ö-13).

“Katı cisimlerin teknolojiyle öğretimi geometrik şekillerin açık-kapalı hallerini, döndürülmüş hallerini, farklı açılardan görünümünü zihnimde canlandırmamı sağladı.” (Ö-4).

“...Aynı şekilde tüm piramitleri, silindir ve koniyi de gördük. Sürgülerle oynayarak şekilleri değiştirdik. Tabanları değiştirdik. Açılımlarına baktık...İlk başta sorularda zorlanmıştım. Soruların görsellerini tahtadan gördükçe soruları yapabilme durumum arttı. Çünkü öğretmenin anlatması bir yere kadar oluyor. Sorularda oluşacak şekilleri görsel olarak görmek çok işe yarıyor.” (Ö-15).

“Döndürünce ya da başka bir yerden bakınca nasıl görüneceklerini tahmin edebiliyorum.” (Ö-13).

Öğrenci söylemlerinden de görüldüğü gibi, öğrencilerin hepsi kendi öğrenmelerini değerlendirirken uygulanan öğretim ile katı cisimlerin çeşitli açılardan görünümünü akıllarında canlandırmalarının, açık-kapalı hallerini ve problemlerde oluşacak şekilleri tahmin etmelerinin kolaylaştığını ve böylece konuyu daha etkili öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bu temaları dört öğrenci tarafından kullanılan “Çözüm stratejisi geliştirme” ve üç öğrenci tarafından kullanılan “Akıl yürütme” temaları izlemiştir. Bu temalar ile ilgili öğrenci görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir:

“Problemleri görsel olarak görmek, zamanla problemde verilenleri gözümde canlandırmama fayda etti. Böylece problemleri daha iyi anlamamızı ve çözerken yapmamız gerekenleri belirlememizi sağlıyor.” (Ö-8).

“Etkinliklerin teknoloji destekli çözümlerini görmenizin diğer soruları çözmemde etkili olumlu yönde oldu. Çünkü soru çözerken görsel hafızamı kullanırım. Bir önceki soruda yaptıklarımızdan hareketle diğer sorularda ne yapmam gerektiğini akıl etmeye başladım. Başlangıçta sorularda baya zorlanmıştım, yavaş yavaş yapabilmeye başladım.” (Ö-4).

Yukarıda da görüldüğü üzere, öğrencilerin çoğunun teknolojinin katı cisimleri görselleştirme imkanı sunması sebebiyle soru çözümlerinde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği konusunda kendilerine yardımcı olduğunu belirttikleri dikkat çekmiştir. Öğrenciler tarafından en az kullanılan temalar ise “Anlama kapasitesini arttırma” ve “2. boyuttan 3. boyuta aktarma” temalarıdır. Bu temalardan sadece birer öğrenci tarafından kullanılmış olup, kullanan öğrencilerin ifadeleri şöyledir:

“...Hatta okullarda da özellikle bu konu için teknoloji içeren materyaller kullanılarak öğretim yapılmalı. Çünkü şekilleri iki boyuttan üç boyuta aktarmaya yardımcı olduğunu düşünüyorum.” (Ö-8).

“Bence insanın zihnini geliştirdiği için soruları anlama kapasitesini arttırıyor.” (Ö-13).

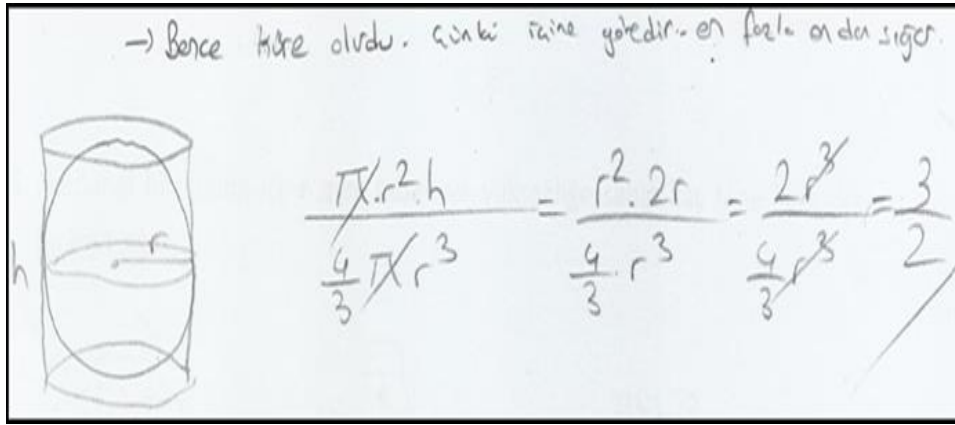
Bu ifadelerde Ö-8’in teknoloji kullanımının özellikle katı cisimler gibi üç boyutlu düşünme becerisi gerektiren bir konuda kullanımının özellikle önemli olduğunu belirtmesi göze çarpmaktadır. Tüm bunlar dışında yapılan görüşmelerde öğrencilerden bazılarının öğretimin üç

boyutlu düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirdiğini, konuya ait işlemlerin daha hızlı ve pratik yapılmasını sağladığını ifade ettikleri görülmüştür.

Sonuç olarak, Tablo 6'da belirtildiği üzere öğrencilerin tamamının ÖDS I ve ÖDS II'deki öğrenme aşamasına yönelik sorularda iyi bir performans sergilemesi ve yapılan görüşmeler ile sınıf içi gözlemlerde her öğrencinin kendi öğrenme durumlarını değerlendirirken olumlu ifadeler kullanmaları birlikte düşünüldüğünde, tüm öğrencilerin KEDM'nin öğrenme aşamasındaki koşulları sağladıkları sonucuna varılmıştır.

Davranış aşaması

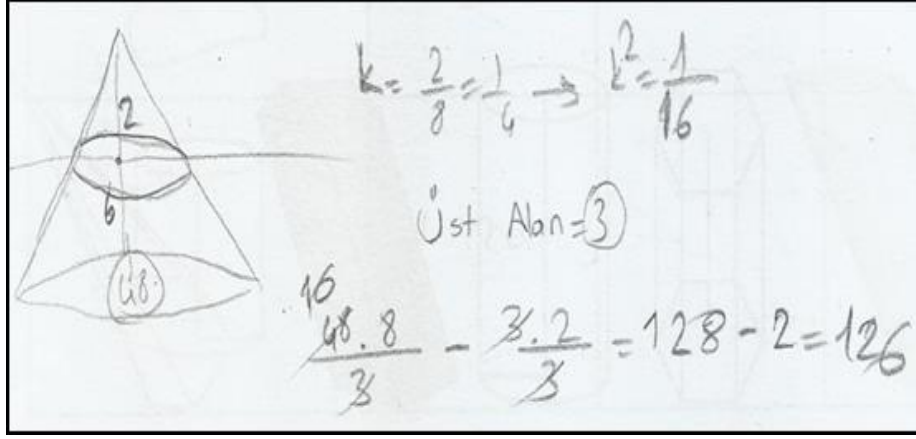
Bu bölümde öğrencilerin ÖDS I ve II ile görüşme sorularındaki davranış aşamasına yönelik sorulara verdikleri cevaplardan ve gözlem notlarından ulaşılan bulgular bulunmaktadır. ÖDS I'de sorulan on bir sorunun yedisi davranış aşamasına yöneliktir. Bu sorulardan biri “Bir silindirin içine en az boşluk kalacak şekilde silindirden farklı bir cisim yerleştirilmek istenirse bu cisim ne olur? Bu iki cismin hacimlerinin oranını bulunuz.” sorusudur. Ö-3'ün bu soruya verdiği cevap Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. Ö-3'ün cevabı

Şekil 11'de Ö-3'ün, silindirin içine en az boşluk kalacak şekilde yerleştirilen cismin bir küre olacağını düşündüğü, bu dik silindirin hacmi ile kürenin hacimlerini hesapladığı ve bu hacimleri oranlayarak sonucu bulduğu düşünülmektedir. Ö-3 dışındaki on bir öğrenci de, benzer yaklaşımda bulunarak soruyu çözmüşlerdir. Bu öğrencilerin doğru matematiksel yaklaşımlarda buldukları ve doğru sonuca ulaştıkları görülmektedir. İki öğrenci soruya cevap vermemiş, iki öğrenci ise sadece çizim yapmıştır.

ÖDS II'de sorulan yirmi sorudan on tanesi ise davranış aşamasına yönelik olup, bu on soru içerisinde öğrencilerin zorlandıkları ve farklı cevaplar verdikleri sorulardan biri ise şöyledir: “Taban alanı 48 cm^2 ve yüksekliği 8 cm olan bir dik dairesel koni tepe noktasının 2 cm aşağısından tabana paralel bir düzlemlle kesildiğinde oluşan kesik koninin hacmini bulunuz. Çözümünüzü açıklayınız (Yılmaz, 2015).” Ö-1'in soruya verdiği cevap ise Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Ö-1'in cevabı

Şekil 12'de öğrencinin sorulan soruyu görselleştirdiği ve daha sonra sorulan soru için benzerlik oranını ve benzerlik oranının karesini bulduğu ve bulmuş olduğu benzerlik oranının karesinden faydalanarak kesik koninin üst tabanının alanını hesapladığı düşünülmektedir. Buradan hareketle Ö-1, koninin hacim formülünden yararlanarak hesapladığı büyük koninin hacminden, üstte oluşan küçük koninin hacmini çıkartarak sonucu bulmuştur. Ö-1 dışında yedi öğrenci benzer bir yaklaşımda bulunmuşlar ve aynı sonuca ulaşmışlardır. Bu öğrencilerin tamamı soruya yönelik doğru matematiksel yaklaşımlarda bulunmuşlar, doğru sonuca ulaşmışlardır. Dört öğrenci soruyu boş bırakmıştır. Dört öğrenci, oluşan kesik koninin sadece şeklini çizmiştir. Soru ile ilgili herhangi bir sayısal hesaplama yapmamıştır. Ö-6'nın ise oluşacak kesik koninin şeklini çizdiği ve koninin hacim formülünden yararlanarak hesapladığı büyük koninin hacminden, üstte oluşan küçük koninin hacminin çıkartılacağını belirttiği düşünülmektedir. Fakat Ö-6, benzerlik oranının karesini kullanmadığı için bu kesik koninin üst taban alanını hesaplayamadığı varsayılmaktadır. İki öğrenci de, Ö-6'ya benzer yaklaşımla soruyu cevaplandırmıştır. Bu öğrencilerin soruya yönelik matematiksel yaklaşımlarının doğru olduğu görülmektedir fakat bu öğrenciler sorunun cevabını bulmamışlar yani soruyu kısmen doğru yapmışlardır.

Öğrencilerin ÖDS I ve II'deki davranış aşamasına yönelik sorulan tüm sorulara verdikleri cevapların benzer şekilde değerlendirilmesi ile Tablo 7 oluşturulmuştur. Tablo 7'den de görülebileceği gibi ÖDS I ve ÖDS II'nin uygulandığı tüm öğrenciler davranış aşamasına yönelik cevapladıkları soruların çoğunu doğru veya kısmen doğru yanıtlamışlardır. Bu sebeple tüm öğrencilerin söz konusu testlerde iyi bir performans gösterdikleri dikkat çekmektedir.

Tablo 7

Öğrencilerin ÖDS I ve II'deki Davranış Aşamasına Yönelik Sorulara Verdikleri Cevapların Değerlendirilmesi

	ÖDS I (7 Soru)	ÖDS II (10 Soru)	Toplam
Ö-1	6 doğru, 1 kısmen doğru	8 doğru, 2 yanlış	14 doğru, 1 kısmen doğru, 2 yanlış
Ö-2	6 doğru, 1 kısmen doğru	6 doğru, 2 kısmen doğru, 2 yanlış	12 doğru, 3 kısmen doğru, 2 yanlış
Ö-3	6 doğru, 1 kısmen doğru	8 doğru, 1 kısmen doğru, 1 yanlış	14 doğru, 2 kısmen doğru, 1 yanlış
Ö-4	6 doğru, 1 kısmen doğru	7 doğru, 2 yanlış, 1 kısmen doğru	13 doğru, 2 kısmen doğru, 2 yanlış
Ö-5	4 doğru, 3 kısmen doğru	8 doğru, 1 kısmen doğru, 1 boş	12 doğru, 4 kısmen doğru, 1 boş

Tablo 7 (devamı)

Ö-6	5 doğru, 2 kısmen doğru	5 doğru, 3 kısmen doğru, 2 yanlış	10 doğru, 5 kısmen doğru, 2 yanlış
Ö-7	5 doğru, 2 kısmen doğru	8 doğru, 1 kısmen doğru, 1 yanlış	13 doğru, 3 kısmen doğru, 1 yanlış
Ö-8	4 doğru, 2 kısmen doğru, 1 boş	5 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış	9 doğru, 6 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş
Ö-9	5 doğru, 2 kısmen doğru	5 doğru, 2 yanlış, 2 kısmen doğru, 1 boş	10 doğru, 4 kısmen doğru, 2 yanlış, 1 boş
Ö-10	4 doğru, 2 kısmen doğru, 1 boş	6 doğru, 2 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş	10 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış, 2 boş
Ö-11	5 doğru, 2 kısmen doğru	5 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış	10 doğru, 6 kısmen doğru, 1 yanlış
Ö-12	4 doğru, 2 kısmen doğru, 1 yanlış	5 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış	9 doğru, 6 kısmen doğru, 2 yanlış
Ö-13	4 doğru, 1 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş	7 doğru, 1 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş	11 doğru, 2 kısmen doğru, 2 yanlış, 2 boş
Ö-14	3 doğru, 3 kısmen doğru, 1 boş	6 doğru, 3 kısmen doğru, 1 yanlış	9 doğru, 6 kısmen doğru, 1 yanlış, 1 boş
Ö-15	3 doğru, 3 kısmen doğru, 1 boş	8 doğru, 2 kısmen doğru	11 doğru, 5 kısmen doğru, 1 boş
Ö-16	4 doğru, 3 kısmen doğru	6 doğru, 3 kısmen doğru, 1 boş	10 doğru, 6 kısmen doğru, 1 boş
Ö-17		8 doğru, 1 yanlış, 1 boş	8 doğru, 1 yanlış, 1 boş
Ö-18		5 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış	5 doğru, 4 kısmen doğru, 1 yanlış
Ö-19		8 doğru, 1 yanlış, 1 boş	8 doğru, 1 yanlış, 1 boş

Araştırma kapsamında, beş öğrencinin davranış aşamasına yönelik görüşme sorularına verdikleri cevapların ve gözlem notlarının değerlendirilmesi sonucunda “Teknolojiyi kullanma isteği”, “Teknolojiyi kullanma aşaması/süreci”, “Teknolojiyi kullanma amacı”, “Diğer matematik/geometri konularındaki teknoloji kullanımı” ve “Teknoloji kullanımının etkililiği” olmak üzere beş tema belirlenmiştir. “Teknolojiyi Kullanma İsteği” temasında tüm öğrenciler, ilerleyen zamanlarda katı cisimler ile ilgili bir soru/problem/etkinlik gördüklerinde çeşitli sebeplerden dolayı teknolojiden destek alarak çözmek isteyeceklerini belirtmişlerdir. Ö-4, Ö-8, Ö-13 ve Ö-15 teknoloji destekli öğretimin farklı ve zevkli olması sebebiyle ileride kullanmak isteyeceklerini belirtmişlerdir. Ö-8 ve Ö-13, teknolojinin ilgi çektiğini, algılaması zor şeyleri görselleştirdiğini ve dersin daha rahat anlaşılmasına yardımcı olduğunu düşündüğü için ileride teknolojiden destek almak isteyeceğini açıklamalarına eklerlerken; Ö-8 teknoloji kullanımını faydalı olduğunu düşündüğü ve beğendiği için ileride teknolojiden destek almak isteyeceğini eklemiştir. Tüm bu bilgilerden hareketle, öğrencilerin daha çok (dört öğrenci) teknolojinin farklı ve zevkli olmasından dolayı, en az ise (bir öğrenci) faydalı olması sebebiyle teknolojiyi ileride kullanacaklarını belirttikleri dikkat çekmiştir. Bu tema ilgili öğrenci görüşleri şöyledir:

“İlerde teknolojiden destek almak isterim. Çünkü farklı, zevkli.” (Ö-4).

“Teknoloji ilgi çekiyor, algılaması zor şeyleri görselleştiriyor ve dersin daha rahat anlaşılmasına yardımcı oluyor. Bu sebeple hep kullanılmasını isterim.” (Ö-8).

“Teknolojiyi kullanma aşaması/süreci” temasında Ö-4 ve Ö-8, teknolojiyi soru/problem/etkinliklerin çözümünün her aşamasında kullanmaya ihtiyaç duyacaklarını ifade etmişlerdir. Ö-4, Ö-8 ve Ö-13, soruyu kafalarında canlandıramadıklarında, soruda oluşacak şekilleri tahmin edemediklerinde teknoloji kullanmaya ihtiyaç duyacaklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca Ö-4, soruda ne yapacağını, nasıl bir yol izleyeceğini algılayamadığında teknolojiyi kullanabileceğini belirtmiştir. Ö-4, Ö-11, Ö-13 ve Ö-15, soru/problem/etkinliklere dair yaptıkları

çözümleri kontrol etme aşamasında teknolojiyi kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Ö-8, Ö-11 ve Ö-13, soruyu anlamadıklarında anlamak için teknolojiden yararlanabileceklerini söylerlerken; Ö-8 ve Ö-15, hacim, yüzey alanı, yanal alan gibi işlemleri yapma aşamasında teknolojiyi kullanabileceklerini söylemişlerdir. Bu bilgiler ışığında, öğrencilerin en çok (dört öğrenci) soruda nasıl bir çözüm yolu izleyeceklerini düşünemediklerinde ve çözümlerini kontrol etmede, en az ise (iki öğrenci) alan, hakim, uzunluk gibi ölçümler yapmada teknolojiyi kullanacaklarını belirttikleri göze çarpmaktadır. Ö-13'ün bu tema ile ilgili fikirleri şu şekildedir:

“Soruyu kafamda canlandıramadığımda, soruda oluşacak şekilleri tahmin edemediğimde, soruyu anlamadığımda ve kontrol ederken kullanırım mesela.” (Ö-13).

“Teknolojiyi kullanma amacı” temasında, Ö-4, Ö-11, Ö-13 ve Ö-15, dersi, sorulan soruları ya da problemleri görsel hale getirmek amacıyla teknolojiden yararlanabileceklerini belirtirlerken; Ö-8 ve Ö-15, dersi somutlaştırmak amacıyla teknolojiden yararlanılabileceğini belirtmiştir. Ö-13 dersi daha iyi anlamak için, Ö-4 ve Ö-15 ise dersin zihinlerinde canlanmasını sağlamak için teknoloji kullanmanın gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Ö-15, hem öğretmenlere hem de öğrencilere kolaylık sağlamak ve insanın kendini geliştirmesini ve çağa ayak uydurmasını desteklemek için teknolojiden yararlanılabileceğini söylemiştir. Burada, öğrencilerin en çok görselleştirme amacıyla (dört öğrenci), en az ise (bire öğrenci) soruyu daha iyi kavramak, kolaylaştırmak ve çağa ayak uydurmak amacıyla teknolojiyi kullandıklarını belirttikleri görülmektedir. Ö-15'in konu ile ilgili söylemleri şöyledir:

“Soruları görselleştirmek için ve dersin zihnimde canlanmasını sağlamak için kullanırım. Başka hem öğretmenlere hemde öğrencilere kolaylık sağlamak ve çağa ayak uydurmasını desteklemek için kullanılır.” (Ö-15).

“Diğer matematik/geometri konularındaki teknoloji kullanımı” temasına ait öğrenci görüşlerinden bazıları ise aşağıda verilmiştir. Verilen öğrenci cevaplarından da görüldüğü gibi, öğrencilerin çoğu teknolojinin daha çok geometri derslerinde kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Öğrencilerin çoğuna göre cebirde teknoloji kullanmaktansa geometride teknoloji kullanmak daha faydalıdır. Bu durumun okullarımızdaki ders işleniş tarzlarından kaynaklandığı düşünülmektedir

“Olabilir aslında ama bence cebire göre geometri konularında daha etkili olur. Çünkü geometri konularında görsellik var, boyut kavramı var, kafamızda canlandırmamız gerekiyor. O yüzden daha gerekli. Mesela polinomda ya da fonksiyonda bana hiç görsel bir şey varmış gibi gelmiyor. Bu belki de öğretmenlerin ders işleyiş tarzından kaynaklanıyordur.” (Ö-4).

“Evet, isterim. Bence matematik zor bir ders. O yüzden somutlaştırılması gerekiyor. Tüm matematik konularında teknoloji kullanılması iyi olur. Özellikle geometri konularında kullanılması şart. Çünkü geometri çok görsellik içeriyor. Teknoloji sayesinde görselleştirmiş oluyoruz, daha kolay algılayabiliyoruz.” (Ö-13).

“Teknoloji kullanımının etkililiği” temasında da tüm öğrenciler, teknoloji destekli öğretimin normal öğretime göre daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ö-4, Ö-8, Ö-11 ve Ö-13, teknoloji ile ders işlemenin dersi zevkli hale getireceğini, matematiği sevdirebileceğini ve onların ilgilerini çekeceğini ifade etmiştir. Ö-4, teknoloji ile ders işlemenin matematiği iyi olmayan, matematiği zor anlayan öğrenciler için daha etkili olacağını eklerken; Ö-8, teknoloji ile ders işlemenin bakış açılarını genişlettiğini zihinlerinde hayal edemedikleri şeyleri hayal etmelerine yardımcı olduğunu, öğretmenlerin anlatmakta ya da açıklamakta zorluk çektiği şeyleri teknolojiyi kullanarak daha rahat aktarabildiklerini eklemiştir. Ö-11, teknoloji ile ders işlemenin derste işlenenleri görselleştirdiğini, böylece derste işlenenleri zihinlerinde daha rahat canlandırabildiklerini ve soruları daha rahat çözmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Ö-13, teknolojinin konu anlatımlarında kullanılmasının zihinlerini geliştirdiğini, konular arası ilişkileri ya da genellemeleri görmelerini sağladığını ifade etmiştir. Ö-15, derslerde teknoloji

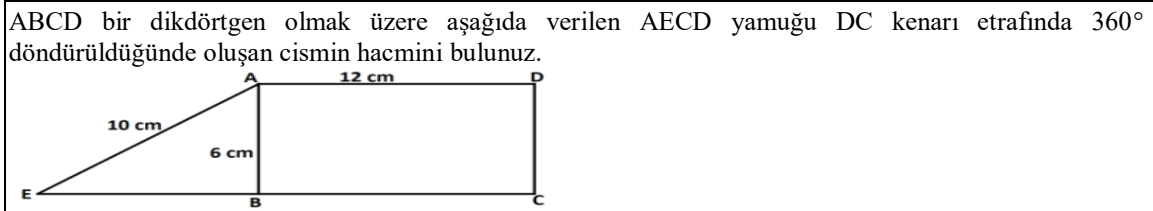
kullanılmasının matematiği somutlaştırdığını, gözle görülecek hale getirdiğini, bunun da dersin akıllarında kalmasını, dersi ezberlemelerini ve unutmamalarını sağladığını söylemiştir. Bu bilgilerden hareketle öğrencilerin en çok teknoloji destekli öğretimin ilgi çekici olduğunu ve geleneksel öğretimden iyi olduğunu belirttikleri dikkat çekmiştir. Örneğin bu temaya ilişkin Ö-11'in ifadeleri şu şekildedir.

"Teknoloji ile ders işlemek dersi zevkli hale getiriyor, matematiği sevdireyor ve ilgi çekiyor. Ayrıca, teknoloji ile ders işlemek derste işlenenleri görselleştiriyor, böylece derste işlenenleri zihinde daha rahat canlandırabilmeyi ve soruları daha rahat çözmeyi sağlıyor. Bence bu bakımlardan etkili." (Ö-11).

Sonuç olarak, öğrencilerin tamamının ÖDS I ve ÖDS II'deki davranış aşamasına yönelik sorularda iyi bir performans sergilemesi ve yapılan görüşmeler ile sınıf içi gözlemlerde her öğrencinin uygulanan öğretimden öğrendiklerini uygulama yani davranış kazanma durumlarını değerlendirirken olumlu sözler kullanması birlikte ele alındığında, tüm öğrencilerin KEDM'nin davranış aşamasındaki koşulları sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

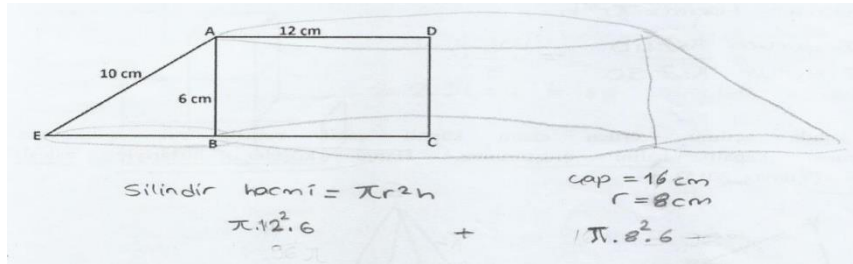
Sonuç aşaması

Bu bölümde öğrencilerin ÖDS III'te yer alan sorulara ve görüşme sorularındaki sonuç aşamasında yönelik sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sunulmuştur. Çalışma kapsamında ÖDS III'te sorulan sorulardan biri Şekil 4'te verilmiştir. On üç öğrencinin sorulan soruya doğru cevap verdikleri görülmüştür. Bu öğrencilerin üst üste kaç küp olacağından yola çıkarak, verilen şeklin sağdan görünüşünü belirledikleri, soruya yönelik doğru yaklaşımlarda buldukları düşünülmektedir. Altı öğrencinin, soruya yanlış cevap verdiği yani yanlış çizim yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bu öğrencilerin küplerin üst üste olması sebebiyle zorlandığı sanılmaktadır. Bir öğrenci, sorulan soruya cevap vermemiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin çoğunun bir cismin farklı açılardan görünüşlerini doğru şekilde hayal edebildikleri düşünülmektedir. ÖDS III'te yer alan bir diğer soru ise Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13. ÖDS III 10. soru

Bu sorunun sorulması ile öğrencilerin akıl yürütme becerisi gerektiren bir problemde doğru çözüm stratejileri izleyip izleyemedikleri, dik silindir ve dik koninin hacim formüllerini kavrayıp kavramadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Ö-5'in bu soruya verdiği cevap Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14. Ö-5'in cevabı

Şekil 14'te Ö-5'in, verilen yamuğun [DC] kenarı etrafında 360° derece döndürülmesi ile oluşan şekli çizdiği, çizdiği bu şeklin hacmini, silindir ve koninin hacim formülünden yararlanarak hesapladığı düşünülmektedir. Ö-1, Ö-17 ve Ö-20 de Ö-5'e benzer yaklaşımla soruyu çözmüşlerdir ve aynı sonucu bulmuşlardır. Bu öğrencilerin soruya yönelik doğru matematiksel yaklaşımda buldukları ve doğru sayısal sonuca ulaştıkları görülmektedir. Bu öğrencilerin dik silindir ve dik koninin hacim formülünü kavradıkları ve uygulayabildikleri düşünülmektedir. Ö-2'nin, Ö-5'e benzer yaklaşımla, verilen yamuğun [EC] kenarı etrafında 360° derece döndürülmesi ile oluşan şekli çizdiği, çizdiği bu şeklin hacmini, silindir ve koninin hacim formülünden yararlanarak hesapladığı düşünülmektedir. Fakat soruda verilen yamuğun [EC] kenarı etrafında değil [DC] kenarı etrafında 360° derece döndürülmesi ile oluşan şeklin hacmi sorulmaktadır. Dolayısıyla Ö-2'nin çözümünün hatalı olduğu fakat Ö-2'nin soruya yönelik doğru matematiksel yaklaşımlarda bulunduğu dikkat çekmektedir. Burada öğrencinin soruyu dikkatli okumadığı düşünülmektedir. Ö-3, Ö-4, Ö-6, Ö-7, Ö-8, Ö-9, Ö-10, Ö-11, Ö-12, Ö-14, Ö-15, Ö-16 ve Ö-19, sorulan soruya cevap vermemişlerdir. Ö-13 ve Ö-18, soruda verilen şeklin [DC] kenarı etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cismin sadece şeklini çizmişlerdir, soruya yönelik herhangi bir sayısal hesaplama yapmamışlardır. Öğrencilerin ÖDS III'teki tüm sorulara yanıtları ise Tablo 8'de özetlenmiştir.

Tablo 8'de görüldüğü gibi, on öğrenci sonuç aşamasına yönelik çözmüş oldukları yirmi iki sorudan çoğunu doğru veya kısmen doğru olarak cevaplamaları sebebiyle iyi performans sergilemişlerdir. Beş öğrenci yirmi iki sorudan yaklaşık yarısını doğru cevapladıkları için orta bir performans sergilemişlerdir. Beş öğrenci ise yirmi iki sorunun yarısından azını doğru veya kısmen doğru olarak cevapladıklarından düşük bir performans sergilemişlerdir. Görüşme yapılan beş öğrencinin sonuç aşamasına yönelik cevaplarının değerlendirilmesi sonucunda ise “Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretiminin kazandırdıkları”, “Katı cisimlerle ilgili soruları/problemleri/etkinlikleri çözebilme oranı”, “Katı cisimlerle ilgili sorulardaki çözüm stratejileri”, “Sürecin olumlu yönleri” ve “Sürecin olumsuz yönleri” olmak üzere altı tema belirlenmiştir.

Tablo 8

Öğrencilerin ÖDS III'deki Sonuç Aşamasına Yönelik Sorulara Verdikleri Cevapların Değerlendirilmesi

Öğrenciler	Son Test II (22 Soru)
Ö-1	17 doğru, 3 yanlış, 1 kısmen doğru, 1 boş
Ö-2	9 doğru, 3 yanlış, 2 kısmen doğru, 8 boş
Ö-3	9 doğru, 1 yanlış, 2 kısmen doğru, 10 boş
Ö-4	10 doğru, 4 yanlış, 3 kısmen doğru, 5 boş
Ö-5	17 doğru, 1 yanlış, 2 kısmen doğru, 2 boş
Ö-6	6 doğru, 4 yanlış, 2 kısmen doğru, 10 boş
Ö-7	11 doğru, 2 yanlış, 2 kısmen doğru, 7 boş
Ö-8	9 doğru, 3 yanlış, 5 kısmen doğru, 5 boş
Ö-9	6 doğru, 3 yanlış, 2 kısmen doğru, 11 boş
Ö-10	9 doğru, 5 yanlış, 5 kısmen doğru, 3 boş
Ö-11	5 doğru, 3 yanlış, 4 kısmen doğru, 10 boş
Ö-12	7 doğru, 2 yanlış, 4 kısmen doğru, 9 boş
Ö-13	14 doğru, 2 yanlış, 3 kısmen doğru, 3 boş
Ö-14	8 doğru, 2 yanlış, 1 kısmen doğru, 11 boş
Ö-15	15 doğru, 2 yanlış, 1 kısmen doğru, 4 boş
Ö-16	2 doğru, 3 yanlış, 3 kısmen doğru, 14 boş
Ö-17	13 doğru, 1 yanlış, 2 kısmen doğru, 6 boş
Ö-18	11 doğru, 5 yanlış, 3 kısmen doğru, 3 boş
Ö-19	17 doğru, 1 yanlış, 4 boş
Ö-20	13 doğru, 1 yanlış, 2 kısmen doğru, 6 boş

“Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretiminin kazandırdıkları” temasında, tüm öğrenciler katı cisimlerin teknoloji destekli öğretiminin kendilerinde olumlu etki yarattığını belirtmişlerdir. Ö-4, Ö-8, Ö-13 ve Ö-15, katı cisimlerin teknolojiden destek alınarak işlenmesinin konuyu daha kolay ve daha iyi öğrenmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Ö-8, katı cisimlerin boyut kavramını içeren, görselliklerle dolu bir konu olduğunu, teknoloji sayesinde iki boyutta görmeye alıştıkları şeyleri üçüncü boyutta görebildiklerini belirtmiştir. Ö-8, Ö-11 ve Ö-15, şekillerin farklı açılardan görünümünü, açık ve kapalı hallerini, döndürülmüş hallerini artık daha rahat hayal edebildiklerini ve üç boyutlu düşünme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Ö-13 ve Ö-15, katı cisimlerin algılanması zor bir konu olduğunu, bu sebeple de, teknoloji destekli öğretimin bu konuda daha iyi olduğunu, konunun akılda kalıcı olmasını sağladığını ve bakış açılarını geliştirdiğini söylemişlerdir. Tüm öğrencilerin katı cisimlerin teknoloji destekli öğretiminin kendilerine çeşitli olumlu şeyler kattığını belirttikleri dikkat çekmektedir. Burada öğrencilerin en çok (dört öğrenci) uygulanan öğretimin daha kolay ve iyi öğrenmeyi sağlama, en az da (iki öğrenci) kalıcı öğrenme ve bakış açısını geliştirme etkilerinden bahsettikleri göze çarmaktadır. Ö-8’in bu tema ile ilgili düşünceleri şöyledir:

“Katı cisimlerin teknolojiden destek alınarak işlenmesi konuyu daha kolay ve daha iyi öğrenmeyi sağlıyor. Katı cisimler boyut kavramını içeren, görselliklerle dolu bir konu. Bu teknoloji sayesinde 2 boyutta görmeye alıştığımız şeyleri 3. boyutta görebildik. Katı cisimlerin ne demek olduğunu, kaç boyutlu olduğunu ve bunun nedenlerini öğrendik...Ayrıca şekillerin farklı görünümünü açık hallerini, döndürünce nasıl bi şekil olacağını 3 boyutlu olarak hayal edebiliyorum.” (Ö-8).

“Katı cisimlerle ilgili soruları/problemleri/etkinlikleri çözebilme oranı” temasında Ö-4, Ö-13 ve Ö-15 soruların bazılarını yapabileceklerini, bazılarını yapamayacaklarını, formüllü, zor, karmaşık işlem gerektiren sorularda zorlandıklarını ve bu soruları çözemediklerini ama açılım soruları, döndürme soruları, farklı bakış açı sorularını ve formüle dayalı basit soruları yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Ö-8 ve Ö-11, katı cisimlerle ilgili soruların/problemlerin/ etkinliklerin çoğunu yapabileceklerini belirtmişlerdir. Ö-13, hacim sorularında zorlanabileceğini ifade ederken; Ö-15, hiç şekil verilmeyen, karmaşık problem tipindeki sorularda şekil çizmede ya da formülleri kullanmada zorluk yaşayabileceğini ifade etmiştir. Ö-8 ve Ö-11’in, katı cisimlerle ilgili soruları/problemleri/ etkinlikleri çözme konusunda kendilerine daha çok güvendikleri dikkat çekmektedir. Örneğin Ö-4’ün ifadeleri şöyledir:

“Soruları %50 oranında çözebilirim. Mesela zor, karmaşık işlem gerektiren sorularda zorlanıyorum ama açılım soruları, döndürme soruları, farklı bakış açı sorularını ve formüle dayalı basit soruları yapabilirim.” (Ö-4).

“Katı cisimlerle ilgili sorulardaki çözüm stratejileri” temasında, tüm öğrenciler verilen teknoloji destekli öğretimden sonra katı cisimler ile ilgili anlayamadıkları bir soru ile karşılaştıklarında, teknolojiyi kullanarak soruyu anlamaya çalışacaklarını, soru ile ilgili şekil çizeceklerini, soruda verilenleri şekle yerleştireceklerini, soruyu nasıl çözebileceklerine karar vereceklerini ve programlardaki hacim, alan gibi özelliklerden yararlanarak sorunun çözümüne ulaşacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Ö-4, soruyu çözdükten sonra teknolojiden destek alarak çözümünü kontrol edebileceğini söylemiştir. Ö-13 ve Ö-15, soruyu anlamışlarsa ya da çok basit bir soruysa teknolojiyi kullanmaya ihtiyaç duymayacaklarını ifade etmişlerdir. Burada tüm öğrencilerin katı cisimler ile ilgili bir soru gördüklerinde teknolojiyi kullanmaya olumlu yaklaştıkları dikkat çekmektedir. Örneğin Ö-13’ün bu tema ilgili görüşleri şu şekildedir:

“Soruyu anlamışsam ya da çok basit bir soruysa teknolojiyi kullanmaya ihtiyaç duymam. Ama anlayamadığım bir soruysa teknolojiyi kullanarak soruyu anlamaya çalışırım, soru ile ilgili şekil çizerim, soruda verilenleri şekle yerleştiririm soruyu nasıl çözebileceğime karar veririm ve programdaki hacim, alan gibi özelliklerden yararlanırım.” (Ö-13).

“Sürecin olumlu yönleri” temasında, öğrencilerin tümünün konunun işleniş sürecini çeşitli yönlerden olumlu buldukları görülmektedir. Ö-4 ve Ö-8, teknoloji kullanmanın derse olan ilgilerini arttırdığını, eğitim sisteminde genellikle bu tarz dersler işlenmediğini, bu sebeple dersin teknoloji ile birlikte işlenmesini farklı bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Ö-4, derste kullanılan materyallerin anlaşılır, güzel ve ilgi çekici olduğunu da açıklamasına eklerken; Ö-8 de konunun işleniş sürecinin insanın bakış açısını geliştirdiğini, zihnini açtığını, şekilleri zihinde daha rahat canlandırmayı sağladığını eklemiştir. Ö-11, dersin teknoloji destekli işlenmesinin konuyu daha iyi anlamasını sağladığını ve akıl yürütme becerisini geliştirdiğini ifade etmiştir. Ö-13, konunun işleniş sürecinin soru çözümünü yavaşlatması dışında hiçbir olumsuz yönü olmadığını belirtirken; Ö-15, dersi görselliklerle süslemenin, sürgüler kullanarak birçok şey görmenin çok güzel olduğunu belirtmiştir.

“Sürecin olumsuz yönleri” temasında ise Ö-11 ve Ö-13, konunun işleniş sürecinin olumsuz yönü olarak, normal öğretime göre daha az örnek çözüldüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca Ö-13, teknolojinin soru çözümünü yavaşlattığını söylemiştir. Ö-15’in ifadeleri ise şöyledir:

“Bence konunun temelini aldık, Bolca da soru çözdük. Bu olumluydu. Ama bu konunun son ünite olması, devamsızlıklar olması, sıcak havaların gelmesiyle dikkatimizin dağılması, sınavların bitmesi gibi şeyler olmasaydı daha da olumlu olacağını düşünüyorum.” (Ö-15).

Ayrıca, görüşme yapılan öğrencilerden dördü derslerde teknoloji kullanılmasını fakat derslerde teknolojiyi kullanırken dersin tamamen teknoloji ile işlenmemesi, teknolojiden ara ara destek alınarak işlenmesi gerektiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu öğrenciler, teknoloji destekli öğretim yapılırken kendi önlerinde de bilgisayar veya tablet olmasının ve öğretmenle birlikte şekilleri oluşturup, incelemelerinin daha etkili olacağını belirtmişlerdir. Söz konusu öğrenci görüşlerinden bazıları ise aşağıda verilmiştir:

“...Öğretmenler dersi teknoloji ile desteklemeli, tamamen teknoloji ile işlememeli. Hem kâğıt-kalem hem teknoloji kullanılmalı. Bir de herkesin önünde tabletler olsa kendimiz yapıp, oynasak daha etkili olur.” (Ö-13).

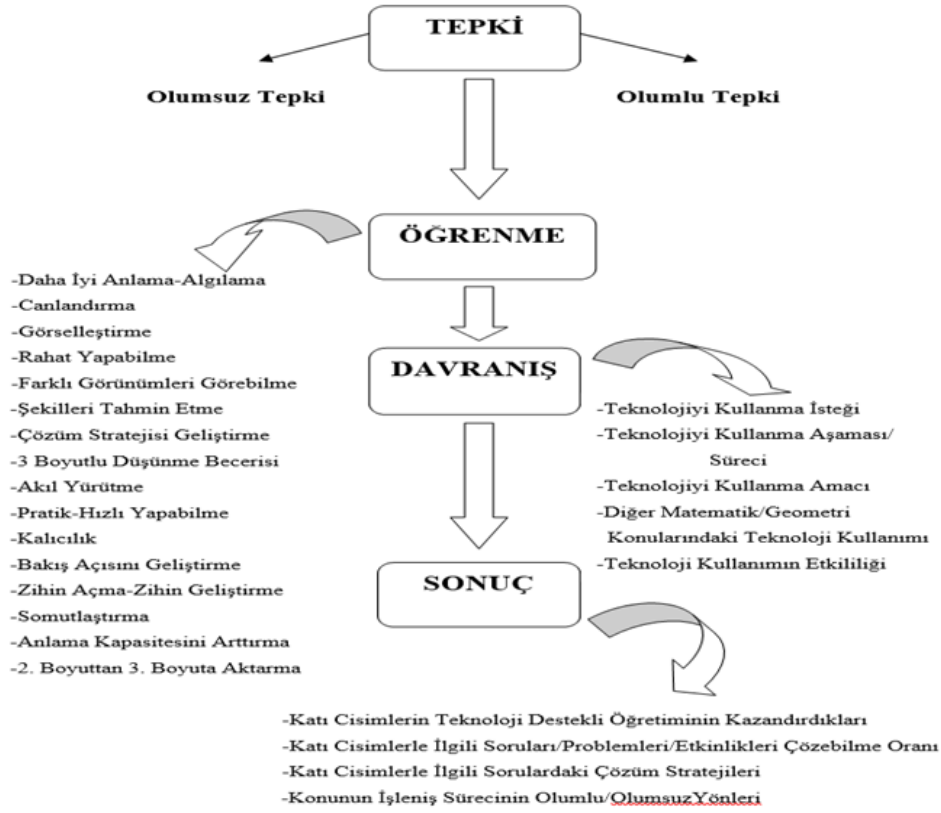
“Biz daha önce dersi hiç bu şekilde programlar kullanarak işlememiştik. O yüzden daha iyisini hayal edemiyorum. Belki çok daha güzel matematik programları da vardır ama biz bilmiyoruz. Bu programlar bizlere öğretilmeli. Ama bence teknolojiyi sınıfta öğretmen kullanmalı, dersin temelini oturtmak için sık sık teknolojiden yararlanmalı. Ama tüm dersi teknolojiden işlememeli. Çünkü kâğıt-kalem hesabı da yapmamız gerekiyor, ilerde üniversite sınavına gireceğiz. Bence her öğrencide bilgisayar olması ve bu etkinlikleri öğretmenle birlikte yapmamız ara sıra olmalı, her zaman olması sıkıntı olur.” (Ö-15).

Sonuç olarak, on beş öğrencinin ÖDS III’te iyi veya orta bir performans sergilemiş olmaları ve yapılan görüşmeler ile sınıf içerisinde olumlu ifadeler kullandıkları göz önüne alındığında bu on beş öğrencinin sonuç aşamasındaki koşulları sağladıkları sonucuna ulaşılmaktadır. Ö-11’in ÖDS III’te düşük bir performans sergilediği fakat yapılan görüşmelerde olumlu ifadeler kullanması birlikte düşünüldüğünde sonuç aşamasındaki koşulları kısmen sağladığına ulaşılmıştır. Öte yandan dört öğrencinin ise ÖDS III’te oldukça düşük performans göstermeleri ve bu öğrencilerin süreç ile ilgili sınıf içerisinde herhangi bir yorum yapmamaları nedeniyle sonuç aşamasındaki koşulları sağlayamadıkları belirlenmiştir.

Özet

Şekil 15’te öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, KEDM’nin aşamalarına yönelik ortaya çıkan temaların genel şablonu verilmiştir. Yapılan görüşmelerde tüm öğrencilerin uygulanan öğretime olumlu tepki verdikleri görülmüştür. Öte yandan öğrencilerin tamamının öğrenme ve davranış aşamasına yönelik testlerde iyi bir performans sergilemeleri ve yapılan görüşmelerde bu aşamalar ile ilgili sorulara olumlu cevaplar vermeleri sebebiyle öğrenme ile davranış aşamasındaki koşulları sağladıklarına ulaşılmıştır. Sonuç aşamasına gelindiğinde ise, öğrencilerin

bu aşamaya yönelik testlerdeki performansları ve görüşme sorularına verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde on beş öğrencinin sonuç aşamasındaki koşulları sağladıkları, bir öğrencinin kısmen sağladığı, dört öğrencinin ise sağlayamadığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 15. Öğretim modelinin KEDM'ye göre incelenmesi

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, 10. sınıf öğrencilerinin katı cisimler konusunu öğrenmelerine yönelik GeoGebra ile Cabri 3D dinamik matematik-geometri yazılımları, sanal manipulatifler ve video temelli uygulamalar kullanılarak tasarlanan bir öğretim sürecinin etkililiği incelenmiştir. Elde edilen bulgular KEDM çerçevesinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın, farklı teknolojik araçların birbirine entegre edilerek kullanımının öğrencilerin katı cisim konusunu öğrenmeleri üzerindeki çok yönlü etkilerini araştırmak için bir rehber olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, yaşadığımız teknoloji çağındaki gelişmelere ayak uydurmak, günümüzdeki teknolojik fırsatlardan eğitim-öğretim alanında faydalanmak adına uygulanan öğretimin önemli olduğu görüşü savunulmaktadır. Öte yandan, katı cisimler gibi üç boyutlu geometriye dahil olan bir konuda, öğrencilere bu cisimleri üç boyutta farklı açılardan görebilme, hareket ettirebilme ve bu cisimlerin açık-kapalı hallerini inceleyebilme fırsatı vermesi açısından da uygulanan öğretimin değerli olduğu düşünülmektedir.

Öte yandan, öğrencilerin çoğunun matematik derslerinin teknolojik araçlar kullanılarak işlenmesi ile konuyu daha iyi ve daha kolay öğrendiklerini ifade etmeleri bu düşüncüyü desteklemektedir. Bu sonuç Akhimi ve Mahmudi (2015), Awortwe, Nyatsikor ve Sarfo (2019) ve Dalby ve Swan'ın (2019) çalışmalarında ortaya koydukları sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin katı cisimler konusunun teknolojiden destek alınarak öğretilmesinin üç boyutlu düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirdiğini belirtmeleri de bu düşüncüyü destekleyen bulgular arasındadır. Benzer sonuçlara Uysal (2013) ile Yıldız, Baltacı ve Aktümen'in (2012) çalışmalarında da rastlanmıştır. Öte yandan Hartatiana, Darhim ve Nurlaelah (2018), Hikmah, Rezeki ve Toma (2019) ile Karadağ ve McDougall'ın (2009) çalışmalarında olduğu gibi

öğrencilerin uygulanan öğretimin konunun görselleştirilmesini ve somutlaştırılmasını sağladığını ve cisimleri akıllarında daha rahat canlandırmalarına yardımcı olduğunu ifade etmeleri, öğretimin sağladığı görsel imkânların öğrenciler için önemli bir unsur olduğunu göstermektedir. Dockendorff ve Solar (2018) da benzer biçimde teknolojinin sunduğu görsel fırsatların, derslerin verimli geçmesini ve öğrencilerin etkili öğrenmelerini desteklediğini vurgulamışlardır.

Uysal (2013) ve Wilson ve Grigorian (2019) gibi teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını inceleyen birçok çalışmada teknolojik araçların kullanımının öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığı, öğrenciler için faydalı ve gerekli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmada da öğrencilerin katı cisimlerin teknoloji desteği ile işlenmesinin dersi zevkli hale getirdiğini, ilgilerini arttırdığını, faydalı bulduklarını ve derslerin bu şekilde işlenmesi gerektiğini düşündüklerini ifade etmeleri bu sonuçları desteklemektedir.

Araştırma sonucunda tüm öğrencilerin KEDM'nin tepki aşamasındaki koşulları sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuçlara Üstündağ ve Yalın (2014) ve Kandemir'in (2015) çalışmalarında da rastlanmaktadır. Üstündağ ve Yalın (2014), işbirlikçi internet temelli öğrenme ortamını KEDM'ye göre değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenmeyi, davranışı ve sonuçları değerlendirmenin, öğrenilenlerin uygulamaya geçirilmesi ve öğrenci davranışlarındaki gelişme açısından daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Kandemir (2015) ise, sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımına yönelik algılarını ve bilgilerini KEDM bağlamında incelediği çalışmasında, öğretmenlerin teknoloji algılarının pozitif olarak tepki aşamasında kaldığına; öğrenme, davranış ve sonuç aşamalarında ise benzer pozitif bir yaklaşımın olmadığına ulaşılmıştır.

Çalışma sonucunda tüm öğrencilerin KEDM'nin öğrenme ve davranış aşamalarındaki koşulları da sağladıkları belirlenmiştir. Üstündağ ve Yalın (2014) çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Fakat bu sonucun, Kandemir'in (2015) çalışmasında ulaşılan sonuçlardan farklı olduğu dikkat çekmektedir. Bu durumun verilen öğretimin öğrencilerin öğrenmelerini arttırdığını ve öğrencilerde çeşitli davranış gelişimleri sağladığını gösterdiği düşünülmektedir. Yapılan araştırmada öğrencilerden KEDM'nin öğrenme ve davranış aşamalarında yer alan sorulardan bazılarını önce kâğıt-kalem ile çözmeleri daha sonra da bu soruların teknoloji destekli çözümlerini incelemeleri ve bu iki farklı çözüm yolunu kıyaslamaları istenmiştir. Birçok çalışmaya benzer olarak pek çok öğrencinin teknoloji sayesinde konuları daha iyi kavradıklarını, birbiriyle ilişkilendirdiklerini, boyut kavramını zihinlerinde netleştirdiklerini, üç boyutlu cisimleri zihinlerinde daha rahat canlandırdıklarını belirtmeleri teknolojik araçların öğretimde kullanımının geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir (Uysal, 2013; Yıldız, Baltacı ve Aktümen, 2012).

Bulgular ışığında öğrencilerin tamamının teknolojiyi derslerde kullanmaya istekli oldukları ortaya çıkmıştır. Li'nin (2007) çalışması bu bulgu ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerden bazılarının teknolojinin soru, problem ya da etkinliklerin her aşamasında kullanılabileceğini, bazılarının ise soruları anlamak ve çözümlerini kontrol etmek için kullanılabileceğini düşündükleri saptanmıştır. Öğrencilerin soru veya etkinlikleri görsel hale getirmek, konuyu daha iyi algılamak, çağa ayak uydurmak, cisimleri zihinlerinde canlandırmak amacıyla teknolojiyi kullanmak istedikleri belirlenmiştir. Çalışmadan çıkarılan diğer bir sonuç, görüşme yapılan öğrencilerin neredeyse tamamının başka matematik-geometri konularında da teknoloji kullanılması gerektiğini düşündükleridir. Fakat bu öğrencilerin geometri konularında teknolojinin daha gerekli ve faydalı olduğunu fikrini savundukları görülmüştür. Bu durumun geometrinin daha fazla görsellik gerektiren bir konu olduğunun düşünülmesinden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Öte yandan, öğrencilerin bir soru ya da problemi çözerken önce soruyu anlamaya çalışmayı, daha sonra teknoloji yardımıyla şekil çizmeyi, verilenleri şekle yerleştirmeyi ve sonra da formüllerden yararlanmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin çözümlerini kontrol ederken de teknoloji kullanmak istedikleri, bazı öğrencilerin de çok kolay sorularda teknolojiye ihtiyaç

duymadıkları saptanmıştır. Tüm öğrencilerin verilen öğretimi olumlu buldukları fakat bazı öğrencilerin teknoloji destekli öğretimin fazla zaman aldığı ve dolayısıyla daha az örnek çözümlerine sebep olduğunu düşündükleri dikkat çekicidir. Öğrencilerden gelen bu tarz eleştiriler doğrultusunda, hazırlanan ders planlarında teknolojinin birçok farklı olanağı kullanılarak düzenlemelere ve değişikliklere gidilebilir. Çalışma kapsamında bazı öğrencilerin KEDM'nin sonuç aşamasındaki koşulları sağladıkları; bazı öğrencilerin kısmen sağladıkları; bazı öğrencilerin ise sağlayamadıkları ortaya çıkmıştır. Burada tüm öğrencilerin sonuç aşamasına gelemedikleri de dikkat çekmektedir. Bu sonuç Kandemir'in (2015) çalışması ile paralellik gösterirken; Üstündağ ve Yalın'ın (2014) çalışması ile çelişki göstermektedir.

Genel olarak bakıldığında, bu çalışmada teknoloji kullanımının öğrenciler üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde, matematiğin farklı konularında teknoloji kullanımının öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Böylece farklı çalışmaların bulguları kıyaslanarak, matematik derslerinde teknolojik araçların kullanımının etkileri hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilebilir. Bu çerçevede, matematik öğretimi ve öğreniminde teknoloji kullanımı ile ilgili gelecekteki çalışmaların, bu tür uygulamaların ideal süresine ve öğrencilerin öğrenmelerine yönelik uzun vadeli kazanımlara odaklanması gerektiği düşünülmektedir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'nun 26.10.2017 tarih ve 11/12 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Akgül, A. (2014). *Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Akhirni, A., & Mahmudi, A. (2015). Pengaruh pemanfaatan Cabri 3D dan GeoGebra pada pembelajaran geometri ditinjau dari hasil belajar dan motivasi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun III*, 3(2), 91-100.
- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwairi, A. M. (2019). The effect of using mobile applications (GeoGebra and Sketchpad) on the students' achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523-533.
- Alliger, G. M., & Janak, E. A. (1989). Kirkpatrick's levels of training criteria: Thirty years later. *Personnel Psychology*, 4(2), 331-342.
- Aluko, R., & Shonubi, O. K. (2014). Going beyond Kirkpatrick's Training Evaluation Model: The role of work place factors in distance learning transfer. *Africa Education Review*, 11(4), 638-657. doi: 10.1080/18146627.2014.935007
- Awortwe, P. K., Nyatsikor, M. K., & Sarfo, D. O. (2019). Impact of using autograph software as a tool in teaching and learning of quadratic functions on gender performance. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 38(2), 97-114.
- Bako, M. (2003). Different projecting methods in teaching spatial geometry. *European Research in Mathematics Education III*, 7, 1-9.
- Cooley, S. J., Burns, V. E., & Cumming, J. (2016). Using outdoor adventure education to develop students' group work skills: A quantitative exploration of reaction and learning. *Journal of Experiential Education*, 39(4), 329-354. doi: 10.1177/1053825916668899
- Cömert, B. (2015). *Kirkpatrick'in eğitim değerlendirme modeline göre orta düzey liderlik hizmet içi eğitiminin etkinliğinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kara Harp Okulu, Ankara.
- Creswell J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4. baskı). Los Angeles, CA: Sage Publications.

- Çakıroğlu, Ü. ve Baki, A. (2016). Ortaöğretim matematik dersinde öğrenme nesnelere kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi: Deneysel bir çalışma. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 134-153.
- Chang, K. E., Wu, L. J., Lai, S. C., & Sung, Y. T. (2016). Using mobile devices to enhance the interactive learning for spatial geometry. *Interactive Learning Environments*, 24(4), 916-934.
- Dalby, D., & Swan, M. (2019). Using digital technology to enhance formative assessment in mathematics classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 832-845.
- Dikovic, L. (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 191-203.
- Dockendorff, M., & Solar, H. (2018). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: The case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 66-84. doi:10.1080/0020739X.2017.1341060
- Duchastel, P., Fleury, M., & Provost, G. (1988). Rôles cognitifs de l'image dans l'apprentissage scolaire. *Bulletin de Psychologie*, 41(386), 667-671.
- Durmuş, S., & Karakırık, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: A theoretical framework. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 117-123.
- Furner, J. M., & Marinac, C. A. (2007). Geometry sketching software for elementary children: easy as 1, 2, 3. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 83-91.
- Gülburnu, M. (2013). *8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan Cabri 3D'nin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Güneş, H. (2016). *Analitik geometri öğretiminde Cabri 3D kullanımının öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve görüşlerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Hagen, B. J. (2002, March). *Lights, camera, interaction: Presentation programs and the interactive visual experience*. Paper presented at the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, Nashville, TN.
- Hartatiana, H., Darhim, D. ve Nurlaelah, E. (2018). Improving junior high school students' spatial reasoning ability through model eliciting activities with Cabri 3D. *International Education Studies*, 11(1), 148-154.
- Hidayah, I., Dwijanto, D. ve Istiandaru, A. (2018). Manipulatives and question series for elementary school mathematics teaching on solid geometry. *International Journal of Instruction*, 11(3), 649-662.
- Hikmah, R., Rezeki, S., & Tama, B. J. (2019). Penggunaan Cabri 3D terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. *Susunan Artikel Pendidikan*, 4(2), 163-170.
- Hwang, W.Y., Su, J. H., Huang, Y. M., & Dong, J. J. (2009). A study of multi-representation of geometry problem solving with virtual manipulatives and whiteboard system. *Journal of Educational Technology*, 12(3), 229-247.
- Kandemir, M. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin teknoloji özyeterliliklerinin belirlenmesi ile teknolojiye yönelik tutumlarının Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modeline göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Karadag, Z., & McDougall, D. (2009). Dynamic worksheets: visual learning with the guidance of Polya. *Mathematics, Statistics, Operation Research Connections*, 9(2), 13-16.
- Kaufman, R., & Keller, J. M. (1994). Levels of evaluation: Beyond Kirkpatrick. *Human Resource Development*, 5(4), 371-380.
- Kaya, M., Günay, R. ve Damgacı, F. M. (2015). Kirkpatrick dört düzey eğitim değerlendirme modeli. *Uluslararası Eğitim Bilimleri*, 2(5), 89-97.
- Kepeçoğlu, İ. (2018). Dinamik geometri yazılımının 3 boyutlu geometrik şekil çizim becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 6(10), 98-106.

- Kirkpatrick, D. L. (1959). Techniques for evaluating training programs. *Journal of ASTD*, 11, 1–13.
- Kirkpatrick, D. L. (1976). Evaluation of training. In R. L. Craig (Ed.), *Training and development handbook: A guide to human resource development* (pp. 35-61). New York: McGraw Hill.
- Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating training programs: The four levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Kirkpatrick, D. L. (2006). Seven keys to unlock the four levels of evaluation. *Performance Improvement*, 45(7), 5-8.
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels*. California: Berrett-Koehler Publishers.
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2009). *Transferring learning to behaviour: Using the four levels to improve performance*. California: Berrett-Koehler Publishers.
- Kirkpatrick Partners. (2020, 18 Şubat). *The Kirkpatrick Methodology-A brief history*. Retrieved from <http://www.kirkpatrickpartners.com/OurPhilosophy/TheKirkpatrickModel>
- Li, Q. (2007). Student and teacher views about technology: A tale of two cities? *Journal of Research on Technology in Education*, 39(4), 377-397.
- Lin, H. C. K., Chen, M. C., & Chang, C. K. (2015). Assessing the effectiveness of learning solid geometry by using an augmented reality-assisted learning system. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 1-12. doi: 10.1080/10494820.2013.817435
- Lobo da Costa, N. M., de Carvalho, M. C. P., & Campos, T. M. M. (2017). Mediation of technological resources in lessons on polyhedra: Analysis of two teaching actions. In G. Aldon, F. Hitt, L. Bazzini ve U. Gellert (Eds.), *Mathematics and Technology* (pp. 31-55). New York: Springer.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaöğretim matematik (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Ortaöğretim matematik (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4, 35-50.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Okumuş, S., & Hollebrands, K. (2016, November). *High school students' forming 3D objects using technological and non-technological tools*. Paper presented at the 38th Annual Conference of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Tucson, USA.
- Opletalov á, A. (2018). Evaluation of teacher education with a focus on its effectiveness. *Journal of Education and Training Studies*, 6(11a), 164-171. doi:10.11114/jets.v6i11a.3813
- Özdemir, S. M. (2009). Eğitimde program değerlendirme ve Türkiye’de eğitim programlarını değerlendirme çalışmalarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 126-149.
- Paoletti, T., Monahan, C., & Vishnubhotla, M. (2017). Designing GeoGebra applets to maximize student engagement. *Mathematics Teacher*, 110(8), 628-630.
- Paull, M., Whitsed, C., & Girardi, A. (2016). Applying the Kirkpatrick model: Evaluating an Interaction for Learning Framework curriculum intervention. *Issues in Educational Research*, 26(3), 490-507.
- Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2008). Cognitive styles, dynamic geometry and measurement performance. *Educational Studies in Mathematics*, 70, 5-26.
- Poon, K. K. (2018) Learning fraction comparison by using a dynamic mathematics software – GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(3), 469-479. doi: 10.1080/0020739X.2017.1404649

- Priatna, N. (2017, Eylül). Students' spatial ability through open-ended approach aided by Cabri 3D. *Journal of Physics Conference Series*, 895(1), 012065. doi:10.1088/1742-6596/895/1/012065
- Proslova, L. (2010). Adaptation of Kirkpatrick's Four Level Model of training criteria to assessment of learning outcomes and program evaluation in higher education. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 22, 215-225.
- Reio, T. G., Rocco, T. S., Smith, D. H., & Chang, E. (2017). A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 29, 35-53. doi:10.1002/nha3.20178
- Robin, R. B. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
- Satzangi, R., & Miller, B. (2017). The case for adopting virtual manipulatives in mathematics education for students with disabilities. *Journal Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 61(4), 303-310.
- Slobodsky, P., Ocheretovy, A., Roiz, E., & Shtarkman, A. (2018). Using the universal math environment Math-XPress for teaching and assessment of math courses. *Mathematics in Computer Science*, 13, 259-272. doi: 10.1007/s11786-018-0368-y
- Sinclair, N., & Yerushalmy, M. (2016). Digital technology in mathematics teaching and learning: A decade focused on theorising and teaching. In A. Gutiérrez, G. C. Leder ve P. Boero (Eds.), *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 235-174). Rotterdam: Sense Publishers.
- Sung, Y. T., Shih, P. C., & Chang, K. E. (2015). The effects of 3D-representation instruction on composite-solid surface-area learning for elementary school students. *Instructional Science*, 43(1), 115-145. doi: 10.1007/s11251-014-9331
- Tomaschko, M., & Hohenwarter, M. (2019). Augmented reality in mathematics education: The case of GeoGebra AR. In Theodosia Prodromou (Ed.), *augmented reality in educational settings* (pp. 325-346). The Netherlands: Brill Sense. doi: 10.1163/9789004408845_014
- Turğut, M. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uysal, Y. (2013). *İlköğretim 6. sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üstündağ, M. T. ve Yalın, H. İ. (2014). İş birliği internet temelli öğrenme ortamının Kirkpatrick Değerlendirme Modeline göre değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2), 79-98.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, A., Baltacı, S. ve Aktümen, M. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dinamik matematik yazılımı ile üç boyutlu cisim problemlerini çözme süreçleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 591-604.
- Yılmaz, E. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının katı cisimler ile ilgili kavram tanımı ve kavram imajlarının fenomenografik yaklaşımla incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kayseri Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Yin, R. (2018). *Case study research: Design and methods* (6th ed). London: Sage.

Extended Abstract

Introduction

Many standards, curriculums and existing researches in mathematics education illuminate the opportunities of the use of technology in learning and teaching mathematics (Lobo da Costa, de Carvalho, & Campos, 2017). Particularly, these existing documents focus on how that technology-supported mathematics instruction can facilitate students' learning as well as develop

their skills related to mathematical thinking and problem-solving. Therefore, it is thought that the effectiveness of using technology in mathematics education should be analyzed and evaluated to make various arrangements (Özdemir, 2009). One of the most practical models for this evaluation is the Kirkpatrick Education Evaluation Model (Alliger & Janak, 1989; Kaya, Günay, & Damgacı, 2015), which consists of four stages: (1) Reaction, (2) learning, (3) behavior and (4) result (Kirkpatrick, 1959, 1976, 1994, 2006; Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006). The first stage reaction is related to the degree in which participants respond positively to the learning event. The second stage learning is related to the extent to which the participants gain the intended knowledge, skills and attitudes. The third stage behavior is related to the extent to which participants have learned and what they learned during their education. The last stage result is related to the extent to which the intended results appear in the participants (Kirkpatrick Partners, 2020). From this point of view, the aim of this study isto evaluate a technology-supported instruction process designed for the subject of solids in the 10th-grade mathematics curriculum according to the Kirkpatrick Education Evaluation Model. In addition as the second goal, the effect of technology-supported instruction on the development of students' existing knowledge about solids were examined. Particularly, there is no study in the field of mathematics education related to the Kirkpatrick Education Evaluation Model, so it is thought that using this model to evaluate the technology-supported instruction of solids could extend the existing literature in terms of the selected subject and model.

Method

The study was designed using the case study method (Yin, 2018). The participants of the study consisted of 20 10th-grade students who were at a public high school in Turkey. Within the scope of the study, eight hours technology-supported lesson plans for teaching the subject of solids were designed by the researchers in collaboration with the mathematics teacher of the class. While implementing these lesson plans, students were educated using various activities that were designed in GeoGebra and Cabri 3D software. Additionally, educational videos were used and educational games were played from websites which consist of virtual manipulative applications. The study's data consisted of the observation notes, the responses given by the students to the interview questions and open-ended and multiple-choice questions about the subject of solids. During the technology-supported instruction, the students were evaluated using the tests labeled as Measurement and Evaluation Questionnaire I-II tests which were applied immediately after the instruction. After the tests were applied, one-to-one semi-structured interviews were conducted with five volunteer students. Approximately three months after the instruction, all the students were given a test which included similar questions given in the instruction process. This test aimed to measure the persistence of students' learning of the concept. The descriptive analysis and content analysis methods were used to analyze the collected data. The analysis of the data was done independently by the two researchers, the themes and codes were compared.

Result and Discussion

As a result of the study, it was found that the given instruction was effective in all students' learning of the subject of solids in some ways. It is also appeared that all students had positive thoughts about using technology for their learning of the subject of solids. Some of the students stated that they learned the subject of solids better and easier, developed three-dimensional thinking skills, and visualized the subject with the help of technology-supported instruction process easily. In addition, they indicated that the instruction of solids with technology increased their interest as well as it was more enjoyable for them. However, some of the students pointed out that technology-supported instruction took a lot of time, which caused the decreasing the number of the example solution. At the end of the study, it was determined that all students performed well in the questions related to the learning and behavioral stages of the model. The results of the study illuminated that all students provided the Kirkpatrick Education Evaluation Model's reaction, learning and behavioral stages; however some students were not able to provide evidence regarding the final stage of the model. The findings of the study show that the

technology-supported instruction has a positive effect on the students' learning of the subject of solids. Therefore, it is thought that the design of technology-supported learning environments by following similar methods for teaching other subjects in mathematics teaching can strengthen students' learning of mathematics.

EK 1: Görüşme Soruları

Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modelinin Tepki Aşamasına Yönelik Sorular

1. Daha önce matematik derslerinizde teknoloji destekli öğretim gördünüz mü? Teknoloji destekli materyaller ile gerçekleştirilen öğretim sizde nasıl bir etki uyandırdı? Açıklar mısınız?
2. Matematik dersi işlenirken teknolojiyi kullanmak derse olan ilginizi nasıl etkiledi? Açıklar mısınız?
3. Matematik derslerinde teknolojiden destek almak sizce gerekli mi? Neden?
4. Katı cisimlerin teknoloji ile öğretimini nasıl buldunuz? Sizde nasıl bir etki oluşturdu?
5. Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretimünün sizin için avantajları ne oldu?
6. Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretimünün sizin için dezavantajları ne oldu?
7. Silindir, prizma, piramit, koni, silindir, küre gibi cisimleri iki boyutlu düzlemde farklı olarak üçüncü boyutta görmek etkili oldu mu? Nasıl?
8. Kağıt kalem kullanarak çözdüğünüz sorular ile teknoloji destekli olarak çözdüğünüz soruları karşılaştırdığınızda hangi yöntemi seçerdiniz?
9. Etkinlikleri teknoloji destekli olarak çözmek ile kağıt kalem ile çözmek arasında ne gibi farklılıklar ortaya çıktı?

Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modelinin Öğrenme Aşamasına Yönelik Sorular

10. Katı cisimlerin teknoloji ile öğretimi, geometrik şekillerin açık ve kapalı hallerini, döndürülmüş hallerini, farklı açılardan görünümünü zihninizde daha rahat canlandırmanızı ve öğrenmenizi sağladı mı? Açıklar mısınız?
11. Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretimi problemlerin etkili bir şekilde çözülmesine katkı sağladı mı? Nasıl?
12. Etkinliklerin teknoloji destekli çözümlerini görmeyen ileren soruları çözenizde etkisi nasıl oldu? Şekillerin boyutlarını belirlemede, şekilleri hayal etmede veya algılamada etkileri nasıl oldu?

Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modelinin Davranış Aşamasına Yönelik Sorular

13. İlerleyen zamanlarda katı cisimler ile ilgili bir soru/problem/etkinlik gördüğünüzde teknolojiden destek alarak çözmek ister misiniz?
14. Teknolojiyi bu soru/problem/etkinliklerin çözümünün hangi aşamasında kullanmaya ihtiyaç duyarsınız?
15. Diğer matematik konularının da teknoloji destekli öğretilmesini ister misiniz? Neden?
16. Teknoloji destekli öğretimin normal öğretime göre daha etkili veya etkisiz olduğunu düşünüyor musunuz?

Kirkpatrick Eğitim Değerlendirme Modelinin Sonuç Aşamasına Yönelik Sorular

17. Diğer konular ile karşılaştırdığınızda katı cisimler konusunu daha kolay ya da daha zor öğrendiğinizi söyleyebilir misiniz? Katı cisimlerin teknoloji destekli öğretilmesinin konuyu anlamanızda ve öğrenmenizde etkisi nasıldır?
18. Katı cisimler konusunda karşınıza çıkan soruları/problemleri/etkinlikleri çözebilir misiniz? Hangi oranda çözebilirsiniz?
19. Katı cisimler konusunda karşınıza çıkan bir soruyu çözerken nasıl bir strateji izlersiniz? Detaylı anlatır mısınız?
20. Bu konunun işlenişi hakkında varsa önerileriniz nelerdir?
21. Bu konunun işleniş sürecinin ve içeriğinin sizin için olumlu olumsuz yönleri nelerdir?

Matematik Başarısının Geometriye Yönelik Tutum ve Geometri İnancı ile İlişkisinin İncelenmesi

Investigation of the Relationship between Mathematics Achievement, Geometry Attitudes, and Beliefs towards Geometry

Aziz İLHAN*, Muharrem GEMCİOĞLU**, Serdal POÇAN***

Öz: Özellikle matematiğin önemli bir alt öğrenme alanı olarak ifade edilen geometri son dönemlerde öğrenci merkezli öğrenme sürecine destek olmakta, somut nesnelerin soyut hale getirilmesinde ciddi manada kolaylık sağlamaktadır. Dolayısıyla matematik öğrenme alanına ve geometri alt öğrenme alanına dönük tutum ve inançlar öğretim süreçleri doğrultusunda değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometri tutumu ve inancının matematik başarıları üzerinde olan etkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi amaçlanmıştır. Geometri tutumu ve inancının matematik başarıları üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkiler araştırılan bir diğer konudur. Çalışma nicel yöntemli, tarama modeliyle tasarlanmıştır. Araştırma 493 (258 kız ve 235 erkek) ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu”, “Geometri Tutum Ölçeği” ve “Geometri İnanç Ölçeği” uygulanmıştır. Verilerin analizinde korelasyon analizi ve yapısal eşitlik modeli kullanılmış, bulgular sonucunda ortaokul öğrencilerinin geometri tutum ve inançları ile matematik başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, geometri tutum ve inancının matematik başarıları üzerinde doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri bulunmak üzere anlamlı birer yordayıcısı olduğu da bulunmuştur. Bu doğrultuda öğretim süreçlerinde kullanılan öğretim programları hazırlanırken geometri tutumu ve inancını artıran etkinliklerin yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geometri tutumu, geometri inancı, matematik başarıları, ortaokul öğrencileri, matematik eğitimi, yapısal eşitlik modeli.

Abstract: Especially expressed as an important sub-learning field of mathematics, geometry has recently been supporting the student-centered learning process and has provided serious convenience in making concrete objects abstract. Therefore, attitudes and beliefs towards mathematics learning field and geometry sub-learning field vary according to teaching processes. In this study, it is aimed to investigate the effect of geometry attitude and belief on middle school students' mathematics achievements by structural equation model. The direct and indirect effects of the geometry attitude and belief on the mathematics achievement are another subject that has been investigated. The study was designed with a quantitative method, survey method. The research was conducted with 493 (258 girls and 235 boys) secondary school students. “Personal Information Form”, “Geometry Attitude Scale” and “Geometry Belief Scale” were used as data collection tools. Correlation analysis and structural equation models were used for the analysis of the data. As a result of the findings, it was determined that there was a positive correlation between middle school students' geometry attitudes and beliefs, mathematics achievement. In addition, it was found that geometry attitudes and beliefs were significant predictors of direct, indirect and total effects on mathematics achievement. In this direction, it was suggested to make activities that increase the attitude and belief in geometry while preparing the teaching programs used in teaching processes.

Keywords: Geometry attitude, geometry belief, mathematics achievement, secondary school students, mathematics education, structural equation model.

*Dr. Öğretim Üyesi, Munzur Üniversitesi, Çemişgezek Meslek Yüksekokulu, Tunceli-Türkiye, ORCID: 0000-0001-7049-5756, e-posta: ailhan@munzur.edu.tr

**Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Ayser Çalık Ortaokulu, Kahramanmaraş-Türkiye, ORCID: 0000-0001-6875-0500, e-posta: mgemci@gmail.com

***Dr. Öğretim Üyesi, Bingöl Üniversitesi, Genç Meslek Yüksekokulu, Bingöl-Türkiye, ORCID: 0000-0001-6901-0889, e-posta: spocan@bingol.edu.tr

Giriş

Matematiğin alt öğrenme alanları analiz edildiğinde uluslararası alan yazında benimsenmiş ve daha somut verileri içeren geometri öğrenme alanı, matematiğin diğer öğrenme alanlarıyla yakından ilişkilidir. Nitekim cebirsel denklemler geometrik şekillerle çözülebilmekte, bazı istatistiksel işlemlerde geometri kullanılmakta veya aritmetik yaparken bile geometriden faydalanılmaktadır. Geometriyi anlamının temelinde çevremizde olan nesnelere hissetme sezgisi olan uzamsal duygusunun gelişimi yatmaktadır (Cantürk-Günhan ve Başer, 2007). Geometri kelimesi Türk Dil Kurumu (TDK, 2019) tarafından nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleriyle ilişkilerini, ölçümlerini, özelliklerini inceleyen matematik dalı ya da hendese şeklinde tanımlanmıştır. Bu kavram matematiğin ilk ortaya çıkışından bu yana içinde bulunmuş, basit hesap işlemlerinden ileri düzey matematik işlemlerine kadar gerek algılama gerek çözüm süreçlerinde aktif bir şekilde rol almıştır. Dolayısıyla matematik öğrenme alanının alt öğrenme alanı olarak evrenselleşen geometri öğretim programlarında ve günlük yaşamımızda önemli bir noktaya yerleşmiştir (MEB, 2018).

Türkiye’de ilköğretimde verilen matematik eğitimi, çevremizde bulunan ve sıklıkla kullanılan geometrik şekillerin kavranması ve bu şekiller ile hesaplamalar yapılarak bilgi ve becerilerin edinilmesi ile ilgili amaçları kapsamaktadır (Baykul, 2014). Dolayısıyla ilköğretimden itibaren verilen matematik eğitimi özünde geometri alt öğrenme alanıyla ilişkilidir. Geometri, çevremizdeki dünyanın anlaşılmasında, problemlerin analiz edilip çözmelerini kolaylaştırmada, soyut sembollerin resimsel olarak temsil edilmesinde ve okul matematiği ile günlük yaşam arasında köprü kurulmasına yardımcı olma noktasında önemli bir yere sahiptir (Struchens, Harris ve Martin, 2001). Özellikle matematiğin önemli bir alt öğrenme alanı olarak ifade edilen geometri son dönemlerde öğrenci merkezli öğrenme sürecine destek olmakta, somut nesnelere soyut hale getirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Bu kolaylık sayesinde hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin matematik öğretim sürecine olan tutumları ve inançları değişmektedir. Dolayısıyla matematik öğrenme alanına ve geometri alt öğrenme alanına dönük tutum ve inançlar öğretim süreçleri doğrultusunda değişkenlik göstermektedir.

Eğitimin birçok kademesinde öğrencilerin en çok korktukları derslerin başında matematiğin geldiği ifade edilmektedir (Taşdemir, 2008). Ayrıca Türkiye’de öğrencilerin geometri başarıları matematiğin diğer alanlarına göre daha düşüktür (Duatpe-Paksu ve Ubuz, 2009). Bununla bağlantılı olarak geometriye yönelik olumlu tutumun geliştirilmesi de önem taşımaktadır (Özdişçi ve Katrancı, 2019). Geometri dersi, öğrencilerin görselleştirme, eleştirel ve sezgisel düşünme, problem çözme, akıl yürütme ve ispat becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Jones, 2002). Bu beceriler sayesinde öğrenciler veya öğretmenler matematik ve geometri öğrenme sürecine ilişkin olumlu inançlara ve bu doğrultuda pozitif tutumlara sahip olabilirler. Matematiğe veya geometriye yönelik inanç ve tutumların değişmesi matematiğe ilişkin korkuların veya duyguların değişmesine ve dolayısıyla bu durumdan başarının da etkilenmesine sebep olabilir.

Öğrenme ortamlarında gerçekleşen doğal bir süreç olan eğitimde önemli yer tutan tutum ve inanç kavramları birbirinden farklı kavramlardır (Permana, Sabirin ve Feladi, 2016; Pajares, 1992). Tutum, bir kimse, nesne ya da durumla ilgili oldukça organize ve sürekli olan inanç ve duygular olarak ifade edilmiştir. Bu inanç ve duygular bireyin nesne veya duruma karşı belirli bir biçimde davranmasına yol açmaktadır (Cüceloğlu, 1999). Öncül (2000) ise tutumu belirli kişilere, nesnelere, olaylara ya da kurumlara her zaman aynı türden (olumlu, olumsuz veya yansız) davranmamıza yol açan sürekli ve değişmez bir inanç, duygu ve eğilim olarak tanımlamıştır. Bindak (2004), bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimi olarak tanımladığı tutumun zihinsel, duygusal ve davranışsal olmak üzere üç bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Bu bakış açısından yola çıkarak Bindak (2004), geometriye yönelik tutumu, bireyin; geometriye, geometri konuları ile ilgili faaliyetlere, geometri öğretmenlerine ve geometrinin öğrenciler üzerindeki kişisel etkilerine yönelik düşünce, duygu ve davranışlarını içeren bir eğilim olarak tarif etmektedir.

Tutumların kaynağı olan inançlar, bireyin davranışlarını kavramsallaştıran ve şekillendiren anlayışı ve hissi olarak tanımlanmıştır (Schoenfeld 1992). Thompson (1992), kişinin anlayışının bir parçası olarak tanımladığı inancı, bilgiyi, anlayışı, tercihleri ve görüşleri içeren bireyin zihinsel yapısı olarak ele almıştır. Belli bir duruma karşı tepki olarak görülen inanç kavramı, bireylerin duygusal alanları ile ilgili olup, bireyin deneyimlerine göre şekillenebilmekte tutum görüş ve algılar ile ifade edilmektedir. Bununla birlikte inanç ve bilgi arasındaki ilişki, inancın bilişsel alan ile de ilgili olabileceği ifade edilmiştir. Kişinin psikolojik gücü ile ilişkili olan inanç, bir şeye inanabilme düzeyini de etkileyebilmektedir (Purnomo, 2017; Purnomo, Suryadi ve Darwis, 2016). Bilgi nesnel gerçeği dayalı iken inanç değerlendirme ve karara dayanmaktadır (Pajares, 1992). Tek başına bilgi, öğretmenlerin başlangıçta matematiği öğrendikleri yollardan farklı bir şekilde öğretmeyi seçmeleri için yeterli olmayabilir; inançlar da önemli rol oynamaktadır (Ambrose, 2004; Kajander, 2007).

Öğrenmenin doğası hakkındaki inançlar akademik öğrenme ile bağlantılıdır (Schommer-Aikins, Duell ve Hutter, 2005). Öğrencilerin matematik ile meşgul olmalarından önce ve sonraki inançlar toplumda var olan inançlarından etkilenmektedir. Bu inançların etkisinde öğrencinin matematikle ilgili edindiği bilgiler, matematikte yaşadığı deneyimler, matematiğe ne kadar ihtiyaç duyduğunu hissetmesi ve ona yönelik motivasyon durumu gibi duyuşsal faktörlerle beraber öğrencinin matematikle ilgili davranışı oluşmaktadır (Kandemir ve Gür, 2011). Öğrencilerin problemleri çözmek için derslerinden elde ettikleri matematiksel bilgiyi kullanamamalarının sebebi matematiksel bilgiyi yanlış anlama ya da unutmaya bağlanmamış, matematik dersinin yararlı olmayacağına yönelik inanç eksikliğinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sahip oldukları inanç ve tutumların, matematik anlayışlarını ve matematik problemlerini çözme yeteneklerini sınırlandırdığı ifade edilmiştir (Yang, 2012).

Geometri tutumu ile ilgili yapılan yurt içindeki çalışmalarda genellikle ölçek geliştirme çalışmalarının ön planda olduğu ve deneysel çalışmaların da beraberinde yapıldığı görülmektedir (Bindak, 2004; Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı, 2002; Duatepe-Paksu ve Ubuz, 2009; Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz, 2016; Özdişçi ve Katrancı, 2019; Taşdemir, 2008). Geometri inancı ile ilgili yurtiçinde yapılan çalışmalarda ise Kandemir ve Gür (2011) ortaöğretim öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarını araştırmış, Ünlü ve Ertekin (2018) ortaokul öğrencileri için geometriye yönelik inanç ölçeği geliştirmiştir. Yurt dışındaki geometri tutumu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ise Ruffell, Mason ve Allen (1998)'in matematik tutumunu değerlendirdiği, Utley (2007) tarafından geometri tutumunun inşası ve güvenilirliği irdelendiği, Yang'ın (2012) ilköğretim öğretmen adaylarının matematik tutumlarını analiz ettiği görülmektedir. Yine Ambrose (2004) ilköğretim öğretmen adaylarının matematik öğretiminde inançlarının nasıl inşa edildiğini incelemiştir. Kajander (2007) ilköğretim öğretmen adaylarının matematik öğretiminde inançlarıyla beraber anlama düzeylerini araştırmıştır. Pajares (1992) öğretmenlerin eğitim araştırmaları ile ilgili inançlarını irdelemiştir. Purnomo (2017) matematik inanç ölçeği geliştirmiştir. Purnomo, Suryadi ve Darwis (2016) ilköğretim öğretmen adaylarının matematik öğretimindeki inançlarını analiz etmiştir. Schommer-Aikins, Duell ve Hutter (2005) matematikte problem çözme inançlarını araştırmıştır. Thompson (1992) öğretmenlerin matematikteki kavramlar ile ilgili inançlarını analiz etmiştir. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik inanç ve tutumlarının matematik başarıları ile olan ilişkisinin yapısal eşitlik modeliyle incelendiği, geometriye yönelik inanç ve tutumun matematik başarıları ile arasındaki korelasyonel ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamış olması araştırmanın özgün yönünü güçlendirmekte, önemini artırmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometri tutumu ve inancının matematik başarıları ile olan ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin geometri tutum ve inançları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile Yapısal Eşitlik Modeli tercih edilmiştir. Yapısal Eşitlik Modeli var olan özellikleri sebebiyle farklı bilim dallarında uygulanabilen kullanışlı ve güçlü istatistik yöntemlerinden birisi olarak ifade edilmektedir. Yapısal Eşitlik Modeli aynı zamanda eğitimsel ve

sosyolojik problemlerin çözümünde yoğun bir şekilde tercih edilmektedir (Keskin, 1998). İki veya ikiden fazla değişkenin birbirini etkileyen değişimleri araştırıldığında, değişiklikler arasında benzerlik veya yakınlık varsa dağılımların ilgili oldukları durumlar arasında bir ilişkinin bulunduğunu ifade etmek mümkündür. Bu durumda incelenen değişkenler arasındaki ilişki genellikle bir sebep-sonuç ilişkisi olarak ifade edilmektedir (Kocakaya, 2008). İki değişkenin birlikte değişimini açıklayan korelasyon değeri, değişkenler dışındaki olası diğer değişkenlerin etkisini de göstermektedir. Bu gibi durumlarda ortaya çıkan karmaşık nedensel sistemi çözümleyebilmek için ilgilenilen değişkenleri eş zamanlı etkilediği var sayılan olası değişkenlerin etkisini ortaya çıkarmak gerekmektedir. Korelasyon analizi ile bu tür nedensel bir sistemin açıklanması mümkün olmadığından bu tarz ilişkileri içeren değişkenler arasındaki durumları açıklayabilmek ve yorumlayabilmek için Yapısal Eşitlik Modelinin bir uygulaması olan ilişkiyel tarama modeline başvurulmaktadır (Karadağ, Baloğlu ve Küçük, 2010). Bu doğrultuda araştırmada Yapısal Eşitlik Modelinin ilişkiyel tarama modeli tercih edilmiştir.

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ildeki ortaokullar arasından elverişli örnekleme yöntemiyle seçilmiş bir ortaokulda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 258'si (%52,33) kız, 235'i (%47,67) erkektir. Elverişli örnekleme yöntemi zaman ve işgücü açısından ekonomiklik ve kullanışlılık anlamında kolaylık sağlayan bir yöntem olarak benimsenmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Bununla birlikte örneklemin 123'si (%24,95) 5. sınıf, 122'si (%24,75) 6. sınıf, 121'si (%24,54) 7. sınıf ve 127'si (%25,76) 8. sınıf öğrencisidir. Çalışmada örneklem grubu oluşturulurken dağılımın etik olması açısından cinsiyet ve sınıf değişkenlerine ilişkin sayıların birbirine yakın olması göz önünde bulundurulmuştur.

Veri toplama araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak ortaokul öğrencilerine araştırmacılar tarafından geliştirilmiş "Kişisel Bilgi Formu", Ünlü ve Ertekin (2018) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği" ve Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı (2002) tarafından geliştirilen "Geometri Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Bu ölçeklere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, sınıf ve matematik başarı puanları [Bu bilgi alınırken araştırmacılar tarafından öğrencilerin e-okul bilgileri sınıf öğretmenleri aracılığıyla kontrol edilmiş, her bir ortalama teyit edilerek öğrencilerin matematik başarı puanları (0-44), (45-54), (55-69), (70-84) ve (85-100) şeklinde beş kategoriye ayrılmıştır] demografik bilgilerini içeren dört adet sorudan oluşmaktadır. Form alanında uzman üç matematik eğitmeni ve bir Türk dili uzmanı görüşüne sunulmuş ve elde edilen dönütler doğrultusunda nihai form oluşturulmuştur.

Ünlü ve Ertekin (2018) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği" beşli likert tipinde on altı maddeden oluşan 3 faktörlü bir yapıdadır. Ölçeğin "önem", "doğa" ve "öğretim" şeklinde üç adet alt boyutu mevcuttur. Araştırma kapsamında yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin bu alt boyutları doğrulanmıştır. Ölçeğe ait Cronbach alfa ilgili araştırmacılar tarafından 0,76 olarak hesaplanmış, bu çalışma için güvenilirlik katsayısı 0,71 olarak belirlenmiştir.

Bulut, Ekici, İşeri ve Helvacı (2002) tarafından geliştirilen "Geometri Tutum Ölçeği" beşli likert tipinde 10 tanesi olumlu, 7 tanesi olumsuz toplamda 17 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin "hoşlanma", "yarar" ve "kaygı" şeklinde üç adet alt boyutu mevcuttur. Araştırma kapsamında yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin bu alt boyutları doğrulanmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ilgili araştırmacılar tarafından 0,92 olarak belirlenmiş, bu çalışma için güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin analizi

Araştırmada veri analizi öncesi ilk işlem olarak veriler düzenlenmiştir. Bu aşamada verilerin yapılacak analiz için uygun olup olmadığı incelenmiştir ve uygun olmayan veriler için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bununla birlikte çalışmada kayıp ve aykırı değer analizlerinin gerçekleştirilmesi ve verilerin doğrulanması işlemleri sırasıyla yapılmıştır. Çalışmada ölçeklerin kayıp değerlerinin miktarını belirlemek için maddelerin frekans dağılımı analiz edilmiştir. Frekans dağılımına göre, kayıp değerlerin düşük miktarda (tüm verilerin yaklaşık %2'si) olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda düşük miktarda kayıp değerler analizi için alan yazında önerilen ortalama atama tekniği kullanılarak kayıp değerlere ortalama değer olan ve bazen seçeneğine denk gelen 3 değeri atanmıştır. Çalışmada uç değer olarak adlandırılan ve normal değerlerin dışında değerlere sahip verilerin tespiti ve analizi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen puanlar için gerçekleştirilen frekans dağılımı, histogramlar ve grafiklerinin incelenmesi sonucunda geometri tutum ölçeğinde iki, geometriye yönelik inanç ölçeğinde bir uygulamanın uç değerlere sahip olduğu tespit edilmiş ve bu ölçekler veri setinden çıkartılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, olası değerler dışında kalan herhangi bir kategorik veya sürekli değişkenin veri setinde yer almadığı tespit edilmiştir. Verilerin doğrulanması işlemi de gerçekleştirildikten sonra analizler için veri setinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Böylece verilerin analizi işlemine geçilmiş öncelikle ölçeklerin bütününe, alt boyutlarına, ve matematik başarısına ilişkin korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Korelasyon işlemi sonrası yol katsayılarıyla beraber doğrudan, dolaylı ve toplam etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada son olarak x^2/sd , RMSEA, GFI, AGFI, RMSR, SRMSR, CFI, NNFI değerleri hesaplanmış ve ana ve alt boyutlara ilişkin yapısal eşitlik modeli değerleri doğrulanmıştır.

Bilimsel çalışmalarda normallik durumu, hataların bağımsızlığı, çoklu bağıntılılık korelasyon-regresyon analizi öncesinde kontrol edilmesi gereken varsayımlardır (Field, 2009; Tabachnick ve Fidell, 2013). Tablo 1'de değişkenler arasında yüksek düzeyde korelasyon (0,90'dan büyük) olmadığı için çoklu-bağıntılılık sorunu bulunmadığı anlaşılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Korelasyon tablosuyla beraber çoklu bağıntılılık sayıtsını test etmek amacıyla VIF (Variance Inflation Factor) ve tolerans puanları değerlendirilmiştir. Field (2009) çalışmasında tolerans değerinin 0,2'den büyük; VIF değerinin ise 4'ten küçük olmasının çoklu bağlantılılık varsayımının sağlanması için gerekli olduğunu ifade etmektedir. Mertler ve Vanatta (2002) ise çoklu bağlantılılık varsayımının sağlanması için tolerans değerinin 0,1'den büyük; VIF değerinin ise 10'dan küçük olması gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan korelasyon analizinde tolerans ve VIF değerleri kontrol edilmiş ve çoklu bağlantılılık sorunun olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada VIF değeri 1,73 çıkmıştır. Bağımlı değişkenlere ait normallik varsayımı, histogram grafiği ve Q-Q grafiği değerlendirilerek incelenmiştir. Histogram grafiğine ait eğrinin normal eğimde ve Q-Q grafiğinin eğiminin 45 derece olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda normallik varsayımının sağlandığını söylenebilir. Ayrıca araştırmada hataların bağımsızlığı varsayımını değerlendirmek için Durbin Watson değeri hesaplanmış ve 1,69 olarak bulunmuştur. Bu değer 1 ile 3 arasında olma koşulunu sağlamaktadır (Field, 2009). Dolayısıyla, korelasyon analizi için varsayımlar sağlanmaktadır.

Bulgular

Çalışmada öncelikle değişkenler arasındaki korelasyonel ilişkiler analiz edilmiştir. Bu doğrultuda değişkenler arasındaki korelasyon matrisi oluşturulmuş, elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

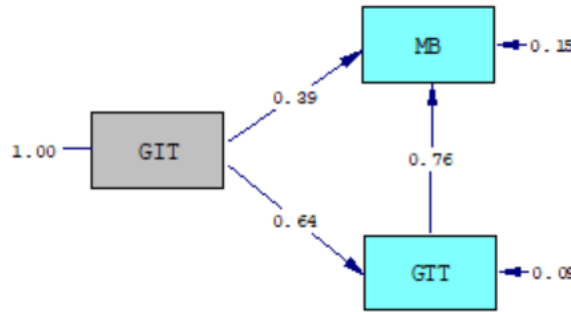
Tablo 1

Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi

Değişken	GIT	GTT	GTY	GTK	GTH	GDII	GOgII	GOnII	MB
GIT	-								
GTT	0,68*	-							
GTY	0,58*	0,82*	-						
GTK	0,57*	0,78*	0,50*	-					
GTH	0,64*	0,97*	0,70*	0,73*	-				
GDII	0,72*	0,54*	0,51*	0,39*	0,51*	-			
GOgII	0,76*	0,48*	0,41*	0,40*	0,46*	0,28*	-		
GOnII	0,75*	0,48*	0,35*	0,48*	0,45*	0,25*	0,46*	-	
MB	0,53*	0,70*	0,60*	0,55*	0,68*	0,42*	0,39*	0,35*	-

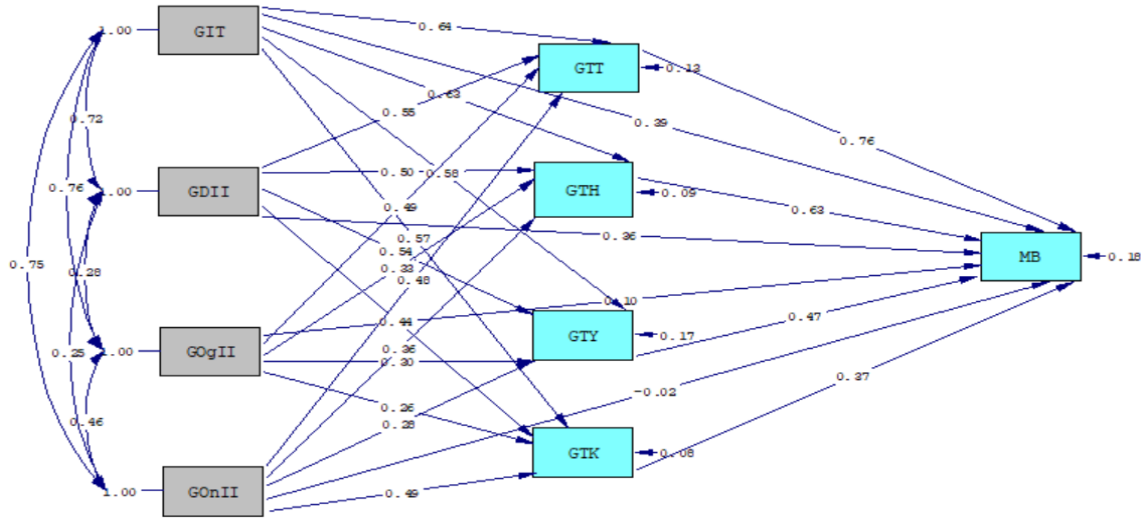
Not. GIT: Geometri İnancı Toplam, GTT: Geometri Tutumu Toplam, GTY: Geometri Tutumunun Yarar Altboyutu, GTK: Geometri Tutumunun Kaygı Alt Boyutu, GTH: Geometri Tutumunun Hoşlanma Altboyutu, GDII: Geometri Doğasına İlişkin İnançlar Altboyutu, GOgII: Geometri Öğretimine İlişkin İnançlar Altboyutu, GOnII: Geometrinin Önemine İlişkin İnançlar Altboyutu, MB: Matematik Başarı * $p < 0,01$ ve $p < 0,05$).

Tablo 1 incelendiğinde değişkenler arasındaki ilişkilerin $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ değeri için pozitif yönde ve anlamlı olduğu görülmektedir. GIT ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde en yüksek ilişkinin GIT ile GOgII arasında olduğu ($r = 0,76$, $p < 0,01$) görülmektedir. GTT ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde en yüksek ilişkinin GTT ile GTH arasında olduğu ($r = 0,97$, $p < 0,01$) görülmektedir. Ayrıca GIT ile GTT arasında yüksek düzeyde ($r = 0,68$, $p < 0,01$), GIT ile matematik başarıları arasında orta düzeyde ($r = 0,53$, $p < 0,01$) ve GTT ile matematik başarıları arasında yüksek düzeyde ($r = 0,70$, $p < 0,01$) bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada korelasyon analizi yapıldıktan sonra ana ve alt boyutlara ilişkin etki büyüklüğü değerleri incelenmiş, elde edilen yol katsayıları ve standartlaştırılmış regresyon değerleri Şekil 1 ve 2’de verilmiştir.



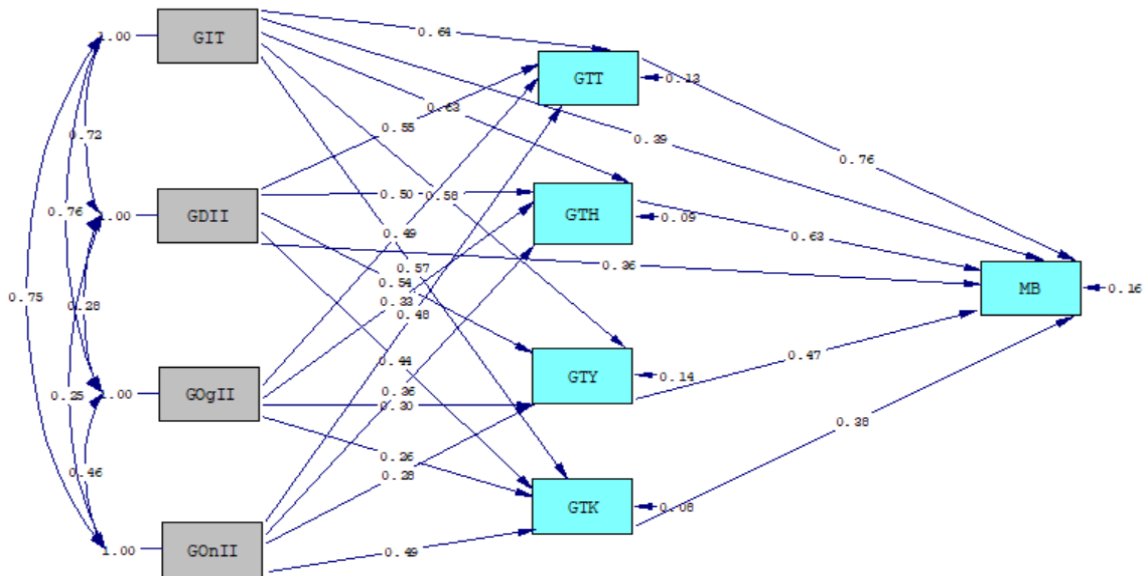
Şekil 1. Ana modelin standartlaştırılmış yol katsayıları

Suhr ve Shay (2009), yapısal eşitlik modelindeki katsayıların değeri için 0,10’dan küçükse zayıf düzeyde, 0,10 - 0,50 arasında ise orta düzeyde ve 0,50’ten büyükse güçlü düzeyde bir etkinin var olduğunu söylemiştir. Şekil 1 incelendiğinde GTT’nin bütünü ile MB arasında ($\beta_1 = 0,76$, $p = 0,00$) ve GIT ile arasında ($\beta_1 = 0,64$, $p = 0,00$) yüksek düzeyde, GIT ile MB arasında ($\beta_1 = 0,39$, $p = 0,00$) orta düzeyde anlamlı bir etkinin bulunduğu belirlenmiştir. Bununla beraber ana modeldeki değişkenler arasındaki t değerleri $p < 0,01$ için [GTT-MB ($\beta_1 = 0,76$, $p = 0,00$); GTT-GIT ($\beta_1 = 0,64$, $p = 0,00$); GIT-MB ($\beta_1 = 0,39$, $p = 0,00$) anlamlı bulunmuştur.



Şekil 2. Alt boyutlara ait modelin standartlaştırılmış yol katsayıları

Şekil 2 incelendiğinde GonII ile MB [$\beta_1 = 0,01$, $p = 0,12$] ve GogII ile MB [$\beta_1 = -0,02$, $p = 0,10$] arasında $p < 0,01$ için anlamsız etki olduğu, diğer tüm boyutlar arasında [GIT-GTT ($\beta_1 = 0,64$, $p = 0,00$); GIT-GTH ($\beta_1 = 0,63$, $p = 0,00$); GIT-GTY ($\beta_1 = 0,58$, $p = 0,00$); GIT-GTK ($\beta_1 = 0,57$, $p = 0,00$); GIT-MB ($\beta_1 = 0,39$, $p = 0,00$); GDII-GTT ($\beta_1 = 0,55$, $p = 0,00$); GDII-GTH ($\beta_1 = 0,50$, $p = 0,00$); GDII-GTY ($\beta_1 = 0,54$, $p = 0,00$); GDII-GTK ($\beta_1 = 0,44$, $p = 0,00$); GDII-MB ($\beta_1 = 0,36$, $p = 0,00$); GOgII-GTT ($\beta_1 = 0,49$, $p = 0,00$); GOgII-GTH ($\beta_1 = 0,33$, $p = 0,00$); GOgII-GTY ($\beta_1 = 0,30$, $p = 0,00$); GOgII-GTK ($\beta_1 = 0,26$, $p = 0,00$); GOnII-GTT ($\beta_1 = 0,48$, $p = 0,00$); GOnII-GTH ($\beta_1 = 0,36$, $p = 0,00$); GOnII-GTY ($\beta_1 = 0,28$, $p = 0,00$); GOnII-GTK ($\beta_1 = 0,49$, $p = 0,00$); GTT-MB ($\beta_1 = 0,76$, $p = 0,00$); GTH-MB ($\beta_1 = 0,63$, $p = 0,00$); GTY-MB ($\beta_1 = 0,47$, $p = 0,00$); GTK-MB ($\beta_1 = 0,37$, $p = 0,00$) pozitif yönde ve anlamlı etki olduğu görülmüştür. Bu nedenle GonII-MB ve GogII-MB yol analizleri kaldırılmış ve model bulunan bu yeni değerlere göre tekrar düzenlenmiştir. Oluşturulan yeni model Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Oluşturulan yeni modelin standartlaştırılmış yol katsayıları

Şekil 3'e göre GIT-GTT ($\beta_1 = 0,64$); GIT-GTH ($\beta_1 = 0,63$); GIT-GTY ($\beta_1 = 0,58$); GIT-GTK ($\beta_1 = 0,57$); GDII-GTT ($\beta_1 = 0,55$); GDII-GTH ($\beta_1 = 0,50$); GDII-GTY ($\beta_1 = 0,54$); GTT-MB ($\beta_1 = 0,76$); GTH-MB ($\beta_1 = 0,63$) arasında orta düzeyde, GIT-MB ($\beta_1 = 0,39$); GDII-GTK ($\beta_1 = 0,44$);

GDII-MB ($\beta_1 = 0,36$); GOgII-GTT ($\beta_1 = 0,49$); GOgII-GTH ($\beta_1 = 0,33$); GOgII-GTY ($\beta_1 = 0,30$); GOgII-GTK ($\beta_1 = 0,26$); GOnII-GTT ($\beta_1 = 0,48$); GOnII-GTH ($\beta_1 = 0,36$); GOnII-GTY ($\beta_1 = 0,28$); GOnII-GTK ($\beta_1 = 0,49$); GTY-MB ($\beta_1 = 0,47$); GTK-MB ($\beta_1 = 0,37$) arasında yüksek düzeyde bir etki mevcuttur. Değişkenler üzerindeki etkilerin anlamlılığı araştırıldıktan sonra dış değişkenlerin iç değişkenler üzerindeki doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri araştırılmıştır. Tablo 2 ve Tablo 3'te dış değişken olan GIT ve alt boyutlarının iç değişkenler olan GTT ve matematik başarısı üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri gösterilmiştir.

Tablo 2

Dış Değişkenlerin GTT Üzerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Değişken	Doğrudan Etki (β_1)	Dolaylı Etki (β_2)	Toplam Etki ^a	Standart Hata	Kritik Oran (t)
GDII	0,55	-	0,55	0,03	8,75*
GOgII	0,49	-	0,49	0,03	7,30*
GOnII	0,48	-	0,48	0,05	8,26*
GIT	0,64	-	0,64	0,03	12,27*

Not: ^aToplam Etki = Doğrudan Etki + Dolaylı Etki, * $p < 0,01$.

Tablo 2'de verilen yapısal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre bütün alt boyutlar GTT'yi doğrudan pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Özellikle GDII alt boyutunun GTT üzerinde doğrudan pozitif yönlü önemli bir etkisi ($\beta_1 = 0,55$, $p < 0,01$) bulunmaktadır. Ayrıca GDII ve alt boyutlarının GTT ile arasında bir aracı değişken bulunmadığı için dolaylı etkileri de mevcut değildir. GTT üzerindeki toplam etkiler incelendiğinde GTT için GIT kaynaklarının oldukça önemli olduğu görülmektedir. Çalışmada dış değişkenlerin MB üzerindeki etkileri düzenlenen modele göre araştırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Dış Değişkenlerin MB Üzerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Değişken	Doğrudan Etki (β_1)	Dolaylı Etki (β_2)	Toplam Etki ^a	Standart Hata	Kritik Oran (t)
GDII	0,36	0,23	0,59	0,08	2,17*
GOgII	-	-	-	-	-
GOnII	-	-	-	-	-
GIT	0,39	0,30	0,69	0,11	3,23*

Not: ^aToplam Etki = Doğrudan Etki + Dolaylı Etki, * $p < 0,01$.

Tablo 3'te GDII ($\beta_1 = 0,36$, $p < 0,01$) alt boyutunun MB üzerinde doğrudan pozitif yönde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Alt boyutların toplam etki değerlerine bakıldığında ise pozitif yönde etkilerinin bulunduğu görülmektedir.

Alt boyutlar ele alındığında, GDII alt boyutunun %36'sı doğrudan %23'ü dolaylı olmak üzere toplam %59 oranla MB üzerinde yüksek bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. GIT'nin bütününe bakıldığında ise MB üzerinde toplam %69'luk pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen dolaylı etkilerin anlamlılık düzeyini değerlendirmek için bootstrap analiz tercih edilmiştir. Burada dolaylı etkinin tahmininin %95 ortalama dolaylı etkiyle (0,012 - 0,026) 0'ı içerip içermediği analiz edilmiştir. Shrout ve Bolger (2002)'e göre 0'ı içermiyorsa o dolaylı etkinin anlamlı olduğu ifade edilmektedir. Dolaylı etkilere ait analiz bulguları Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4

Dolaylı Etkiye Ait Bootstrapping Analizi Sonuçları

Bağımsız değişken	Aracı değişken	Bağımlı değişken	β standardize edilmiş dolaylı etki	B ortalama dolaylı etki	Ortalamanın standart hatası	%95 güven aralığıyla dolaylı etki
GDII	GT	MB	0,21	0,22	0,0029	0,012---0,026
GOgII	GT	MB	0,24	0,12	0,0033	0,012---0,026
GOnII	GT	MB	0,26	0,13	0,0031	0,012---0,026
GIT	GT	MB	0,11	0,20	0,0036	0,012---0,026

Tablo 4 incelendiğinde çalışmada test edilen modelin verilere uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. GIT ve alt boyutlarının MB'yi etkilediği ve GTT ve alt boyutlarının bu ilişkide aracı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çalışmada doğrudan ve dolaylı etki büyüklüğü değerleri incelendikten sonra ana ve alt boyutlara ait modellerin uyum indeksi değerleri araştırılmış, elde edilen bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Ana ve Alt Modele İlişkin Uyum İndeksi Değerleri

Uyum Ölçüsü	Kabul Edilebilir Uyum	İyi Uyum	Uyum İndeksi Ana / Alt Model	Uyum İndeksi Ana / Alt Model
χ^2 / df	2-3	0-2	0,76 / 0,76	İyi/İyi
RMSEA	0,05-0,08	0-0,05	0,05 / 0,04	Kabul/İyi
GFI	0,90-0,95	0,95-1,00	0,93 / 0,92	Kabul/Kabul
AGFI	0,85-0,90	0,90-1,00	0,96 / 0,90	İyi/Kabul
RMSR	0-0,05	0-0,05	0,28 / 0,29	İyi/İyi
SRMSR	0-0,05	0-0,05	0,01 / 0,01	İyi/İyi
CFI	0,95-0,97	0,97-1,00	0,96 / 0,95	Kabul/Kabul
NNFI	0,90-0,95	0,95-1,00	0,97 / 0,98	İyi/İyi

Tablo 5'te χ^2/df değerinin ana ve alt model için 0,76 olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre ana ve alt modelin iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Ana ve alt model için RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) değeri (0,05 - 0,04) olup bu değerler 0,05'den küçük veya eşit olduğundan ana ve alt modelin kabul ve iyi düzeyde uyum gösterdiğini söylemek mümkündür. GFI (Goodness-of-Fit Index) değerleri (0,93 - 0,92) incelendiğinde ana model için elde edilen değer kabul düzeyinde, alt model için elde edilen değer kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) değerleri (0,96 - 0,90) analiz edildiğinde ana model için elde edilen değer iyi düzeyde, alt model için elde edilen değer kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir. RMSR (Root Mean Square Residual) değerleri (0,28 - 0,29) olup bu değerler 0'a yakın olduğundan dolayı hem ana modelin hem de alt modelin iyi uyum gösterdiği ifade edilebilir. SRMSR (Standardized Root Mean Square Residual) değeri ana ve alt model için 0,01 olup bu değerlerin 0'a yaklaşması sebebiyle ana ve alt modelin iyi bir uyum gösterdiği söylenebilir. CFI (Comparative Fit Index) değerleri (0,96 - 0,95) ana ve alt modelde kabul edilebilir düzeydedir. NNFI (Non-Normed Fit Index) değerleri ana 0,97 ve alt model için 0,98 olarak hesaplanmıştır. Bu model uyum iyiliği indeksleri istatistikleri ana ve alt modelin kabul edilebilir ve iyi seviyede olduklarını ortaya koymaktadır (Byrne, 2010; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Hu ve Bentler, 1995; Kline, 2015; Meydan ve Şeşen, 2011; Schumacker ve Lomax, 2004; Seçer, 2013; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2013). Kurgulanan modeller uyum indeksi değerleri neticesinde doğrulanmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematik öğretiminde inançlar ve tutumlar önemli görülmekte başarı üzerine etkileri bilim insanları tarafından araştırılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada matematiğin önemli bir öğrenme alanı olan geometri öğrenme alanına ilişkin inanç ve tutumların başarıyla olan ilişkisi ve başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada ilk olarak öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri analiz edilmiştir. Analizler sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiler $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ için pozitif yönde ve anlamlı çıkmıştır. GIT ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde en yüksek ilişkinin GIT ile GOgII arasında olduğu tespit edilmiştir. GTT ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde en yüksek ilişkinin GTT ile GTH arasında olduğu elde edilen bir diğer sonuçtur. Ayrıca GIT ile GTT arasında yüksek düzeyde, GIT ile matematik başarısı arasında orta düzeyde ve GTT ile matematik başarısı arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçların sebepleri olarak öğrencilerin geometri tutumları ve inançlarının matematik başarıları ile olan ilişkilerinin kuvvetli olması olarak görülebilir. Geometri öğrenme alanına ilişkin tutumlar ve inançlar matematik başarısı üzerinde etkili olmuş olabilir. Ayrıca geometrik olan tutum ve inanç matematiğe olan bağlılığı ve başarıyı etkilemiş olabilir. Bunun bir diğer sebebi olarak başarıya olan inanç ve bu inançların tutumlara ve davranışlara yansımaları olarak görülebilir. Alanyazın incelendiğinde araştırmanın bu bulgusuyla örtüşen veya benzerlik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Er (2019) ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ile başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlemiştir. Taşdemir (2008) çalışmasında matematik dersine yönelik olumlu tutumun dersteki başarıyı olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Kaba, Boğazlıyan ve Daymaz (2016) çalışmalarında öğrencilerin geometride karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için öncelikle bu derse yönelik olumlu tutuma sahip olmaları gerektiği ifade etmektedirler. Özcan (2020) çalışmasında öğretmen adaylarının matematik tutum puanları ile geometri tutum puanları arasında orta düzeyde ve pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi olduğunu ifade etmiştir. Grootenboer ve Hemmings (2007) çalışmalarında matematiğin duygusal görüşleri ile matematiksel başarı arasında bir korelasyonel ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Uzun (2019) ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleriyle geometriye yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki tespit etmiştir.

Çalışmada korelasyon analizi yapıldıktan sonra ana ve alt boyutlara ilişkin etki büyüklüğü değerleri analiz edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde GTT'nin bütünü ile MB ve GIT arasında yüksek düzeyde, GIT ile MB arasında orta düzeyde bir etkinin bulunduğu belirlenmiştir. Alt boyutlara ilişkin model incelendiğinde GonII-MB ve GogII-MB arasında $p < 0,01$ için anlamsız etki olduğu belirlenmiş, yol analizleri kaldırılmış ve yol analizleri yeniden hesaplanarak model tekrar düzenlenmiştir. Sonuçlara göre GIT-GTT, GIT-GTH, GIT-GTY, GIT-GTK, GDII-GTT, GDII-GTH, GDII-GTY, GTT-MB ve GTH-MB arasında orta düzeyde, GIT-MB, GDII-GTK, GDII-MB, GOgII-GTT, GOgII-GTH, GOgII-GTY, GOgII-GTK, GOnII-GTT, GOnII-GTH, GOnII-GTY, GOnII-GTK, GTY-MB ve GTK-MB arasında yüksek düzeyde bir etki mevcuttur. Yapısal regresyon modeli analiz sonuçlarına göre GIT'nin bütün alt boyutları GTT'yi doğrudan pozitif yönde ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Özellikle GDII alt boyutunun GTT üzerinde doğrudan pozitif yönlü önemli bir etkisi bulunmaktadır. GTT üzerindeki toplam etkiler incelendiğinde bütün alt boyutların ve GIT kaynaklarının oldukça önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca GDII alt boyutununve GIT'nin MB üzerinde doğrudan ve dolaylı yönde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu alt boyutlaberaber GIT'nin MB üzerindeki toplam etki değerlerine bakıldığında ise pozitif yönde anlamlı etkilerinin bulunduğu görülmektedir. Bu sonuçların sebepleri öğrencilerin geometri öğrenme alanına ilişkin tutumlarıyla beraber inançlarının başarıları üzerindeki etkisi olarak görülebilir. Geometrinin doğasına, öğretimine ve önemine ilişkin inançlar geometri tutumlarını etkilemiş ve bu sonucun matematik başarısı üzerinde etkisi olmuş olabilir. Nitekim geometriye yönelik inanç ve tutum arasındaki ilişki neticesinde başarının bu iki kavramdan etkilendiğini ifade etmek mümkündür. Alanyazın incelendiğinde araştırmanın bu bulgusuyla örtüşen veya benzerlik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Ai (2002) çalışmasında öğrencilerin matematik dersine yönelik bakış açıları ile matematik performanslarının birbirleri ile bağlantılı olduğunu ifade etmiştir. Grootenboer ve Hemmings (2007) tarafından duyusal faktörler ile matematikte öğrenme

arasındaki ilişkinin basit, doğrusal ve tek yönlü olmadığını aksine karmaşık olduğu ifade edilmiştir. Sevgi ve Gürtaş (2020) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz yeterlilikleri arasında orta düzey bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Schoenfeld (1985; aktaran, Yang, 2012, s.195) çalışmasında öğrencilerin sahip oldukları inanç ve tutumların matematik anlayışlarını ve matematik problemlerini çözme yeteneklerini etkilediğini ifade etmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde ileride bu alanda çalışacak araştırmacılara şu önerilerde bulunulabilir:

1. Araştırmada geometri inancı, tutumu ve matematik başarısı arasında önemli bir korelasyonel ilişki bulunmuştur. Bu doğrultuda öğretim süreçlerinde kullanılan öğretim programları hazırlanırken geometri tutumu ve inancını artırıcı etkinlik örnekleri hazırlanabilir.

2. Çalışmada geometri inancı, tutumu ve matematik başarısı arasında önemli etkiler bulunmuştur. Bu doğrultuda hâlihazırda bulunan öğretmenler aracılığıyla öğrenim gören öğrencilere geometrinin öğretimine dönük inançlar ve tutumları olumlu yönde etkileyebilecek etkinliklerin uygulanması önerilebilir.

3. Araştırmada geometri inancının geometri tutumu ve matematik başarısı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler elde edilmiştir. Bu sonuç göz önünde bulundurularak bu ve benzeri çalışmalar seminer dönemlerinde matematik öğretmenleri tarafından incelenerek, öğretim süreçlerinde uygulamaya dönük bilgilenmeleri sağlanabilir.

4. Araştırma kapsamında geometri inanç ve tutumunun matematik başarısıyla olan ilişkisi incelenmiştir. Matematikğin diğer öğrenme alanlarındaki inanç ve tutumlarla beraber geometri öğrenme alanına ilişkin inançlar ve tutumların matematik başarısı ile olan ilişkileri daha kapsamlı yol analizleriyle beraber değerlendirilebilir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 12.03.2020 tarih ve E.5826 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Ai, X. (2002). Gender differences in growth in mathematics achievement: Three-level longitudinal and multilevel analyses of individual, home, and school influences. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(1), 1-22.
- Ambrose, R. (2004). Initiating change in prospective elementary school teachers' orientations to mathematics teaching by building on beliefs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 91-119.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda matematik öğretimi* (12. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bindak, R. (2004). *Geometri tutum ölçeği güvenilirlik ve geçerlik çalışması ve bir uygulama*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bulut, S., Ekici, S., İşeri A. İ. ve Helvacı, E. (2002). Geometriye yönelik bir tutum ölçeği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 27(125), 3-7.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with Amos: Basic concepts, applications, and programming*. (2nd ed.). New York: Routledge.
- Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 68-76.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı* (9. baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Duatepe-Paksu, A., & Ubuz, B. (2009). Effects of drama-based geometry instruction on student achievement, attitudes, and thinking levels. *The Journal of Educational Research*, 102(4), 272-286.

- Er, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin van Hiele geometri düşünme düzeylerinin ve geometriye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd Ed.). London: Sage.
- Grootenboer, P., & Hemmings, B. (2007). Mathematics performance and the role played by affective and background factors. *Mathematics Education Research Journal*, 19(3), 3-20.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1995). Evaluating model fit. In R. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76-99). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In L., Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp. 121-139). London: Routledge.
- Kaba, Y., Boğazlıyan, D. ve Daymaz, B. (2016). Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ve öz-yeterlikleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 11(52), 335-350.
- Kajander, A. (2007). Unpacking mathematics for teaching: A study of preservice elementary teachers' evolving mathematical understandings and beliefs. *Journal of Teaching and Learning*, 5(1), 33-54.
- Kandemir, M. A. ve Gür, H. (2011). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarını belirlemeye yönelik matematik inanç ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6(2), 1490-1511.
- Karadağ, E., Baloğlu, N. ve Küçük, E. (2010). Yönetici denetimi algısının öğretmenlerin mesleki motivasyon düzeyine etkisi: Bir path analizi çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 417-437.
- Keskin, S. (1998). *Path (iz) katsayıları ve path analizi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Guilford Publications.
- Kocakaya, S. (2008). *Lise öğrencilerinin fizik dersindeki başarılarını etkileyen etmenler arasındaki ilişkilerin path analizi tekniği ile incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Mertler, C. A., & Vannatta, R. A. (2002). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation* (2nd ed.). Los Angeles, CA: Pyrczak.
- Meydan, C. H. ve Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%20C4%B0K%20C3%96%20C4%9ERET%20C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Öncül, R. (2000). *Eğitim ve eğitim bilimleri sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Özcan, B. N. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve geometriye karşı tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 926-939.
- Özdişçi, S. ve Katrancı, Y. (2019). Ortaokul düzeyinde geometriye yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1563-1573.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Permana, R., Sabirin, F., & Feladi, V. (2016). Effect of self efficacy and prior knowledge on students' skills. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 1(2), 76-81.
- Purnomo, Y. W. (2017). A scale for measuring teachers' mathematics-related beliefs: A validity and reliability study. *International Journal of Instruction*, 10(2), 23-38.
- Purnomo, Y. W., Suryadi, D., & Darwis, S. (2016). Examining pre-service elementary school teacher beliefs and instructional practices in mathematics class. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(4), 629-642.

- Ruffell, M., Mason, J., & Allen, B. (1998). Studying attitude to mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 35(1), 1-18.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Psychology Press.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sevgi, S. ve Gürtaş, K. (2020). Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz yeterliliklerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 416-455.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), 422-445.
- Struchens, M. E., Harris, K. A., & Martin, W.G. (2001). Assessing geometric and measurement understanding using manipulatives. *Mathematics Teaching in Middle School*, 6(7), 402-405.
- Suhr, D., & Shay, M. (2009). *Guidelines for reliability, confirmatory and exploratory factor analysis*. Proceedings of Western Users of SAS Software Conference, USA. Retrieved from <https://www.lexjansen.com/wuss/2009/anl/ANL-SuhrShay.pdf>
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Taşdemir, C. (2008). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre belirlenmesi: Bitlis ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 185-201.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Türk Dil Kurumu [TDK] (2019, 12 Kasım). *Türk dil kurumu sözlüğü*. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Utlely, J. (2007). Construction and validity of geometry attitude scales. *School Science and Mathematics*, 107(3), 89-93.
- Uzun, Z. B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve geometriye yönelik tutumları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ünlü, M. ve Ertekin, E. (2018). Ortaokul öğrencileri için geometriye yönelik inanç ölçeği geliştirme çalışması. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 39-48.
- Yang, K. J. (2012). How do elementary preservice teachers form beliefs and attitudes toward geometry learning? Implications for teacher preparation programs. *Journal of Research in Mathematics Education*, 1(2), 194-213.

Extended Abstract

Introduction

Geometry, which has an important place in mathematics, is described as a systematic way to depict and define our world embodying geometry. Understanding geometry lies in the development of its spatial feeling which is the intuition to feel objects around us (Cantürk-Günhan & Başer, 2007). The mathematics education given in primary education in our country covers the objectives related to understanding the geometrical shapes that are used around us and to obtain knowledge and skills by making calculations with these shapes (Baykul, 2014). Therefore, mathematics education given since primary education is essentially related to the geometry sub-learning area. Geometry has an important place in understanding the world around us, analyzing and solving problems, pictorial representation of abstract symbols, and bridging the gap between school mathematics and everyday life (Struchens, Harris, & Martin, 2001). In our country, students' geometry achievements are lower than other fields of mathematics (Duatepe-Paksu & Ubuz, 2009). In connection with this, it is also important to develop a positive attitude towards geometry (Özdişçi & Katrancı, 2019). Geometry lesson can help students develop visualization, critical and intuitive thinking, problem solving, reasoning and proof skills (Jones, 2002). Thanks to these skills, students or teachers can have positive beliefs and positive attitudes towards the learning of mathematics and geometry. Changing beliefs and attitudes towards mathematics or geometry can cause changes in fears or emotions related to mathematics and success to be affected. Therefore, the attitudes and beliefs in the mathematics or geometry teaching process should be taken into consideration while investigating success. In the study, it was aimed to examine the relationship of secondary school students' geometry attitude and belief with their mathematics achievement with the structural equation model.

Method

In the study, the Structural Equation Model was preferred to determine the relationship between the geometry attitudes and beliefs of middle school students and their mathematics achievement. The Structural Equation Model is expressed as one of the useful and powerful statistical methods that can be applied in different disciplines due to its existing features. The structural Equation Model is also preferred extensively in the solution of educational and sociological problems (Keskin, 1998). Accordingly, the relational screening model of the Structural Equation Model has been preferred in the study.

The population of the study is middle school students who are studying at a secondary school in Turkey's Mediterranean region. In the study, "Personal Information Form" developed by researchers, "Belief in Geometry Scale" developed by Ünlü and Ertekin (2018) and "Geometry Attitude Scale" developed by Bulut, Ekici, İşeri and Helvacı (2002) have been applied to the secondary school students as data collection tools.

Result and Discussion

In the study, the relationship of middle school students' attitude and belief in geometry with their mathematics achievement was examined using the structural equation model. In the research, first of all, the correlation relations between the variables were analyzed. As a result of the analyzes, the relationships between the variables were positive and significant for $p < .01$ and $p < .05$.

When the relations between GBT (Geometry Belief Total) and its sub-dimensions were examined, it was determined that the highest relationship was between GBT and GTgII (Beliefs Related to Teaching Geometry). When the relations between GAT (Geometry Attitude Total) and its sub-dimensions were examined, it was another result that the highest relationship was between GAT and GAE (Geometry Attitude Enjoying). In addition, a high level of correlation was found between GBT and GAT, a medium level between GBT and mathematics achievement, and a high level of

relationship between GAT and mathematics achievement. The reasons for these results can be the strong relationship of students' geometry attitudes and beliefs with their mathematics achievement. Attitudes and beliefs in the field of learning geometry may have had an impact on mathematics achievement. In addition, geometrical attitudes and beliefs may have affected loyalty and success in mathematics. Kaba, Boğazlıyan and Daymaz (2016) state that students should have a positive attitude towards this course in order to overcome the difficulties they face in geometry and to be successful. In the study, after the correlation analysis, the effect size values for the main and sub-dimensions were analyzed. When the results were analyzed, it was determined that there was a high level of effect between GAT and MS (Math Success) and GBT, and a medium level effect between GBT and MS. When the model related to the sub-dimensions was examined, it was determined that there was a meaningless effect for Goni and MS and AGA (Anxiety subscale of Geometry Attitude) and MS for $p < 0.01$. For this reason, GInII (Beliefs Concerning the Importance of Geometry)-MS and AGA -MS road analyzes were removed, and the road analyzes were recalculated and rearranged according to these new values. According to the results, it was seen that there was a positive effect between the sub-dimensions of GBT. These values which were in the range of 0.10-0.50 indicated a moderate effect among the sub-dimensions. There was a moderate effect between GNII (beliefs related to the Nature of Geometry) and GAE, between GNII and MS, between GTgII and GAE, between GTgII and BGA (Benefit Geometry Attitude), between GTgII and MS, between GInII and GAE, between GInII and BGA, and between BGA and MS. There was also a high level of influence between GNII and AGA, between GTgII and AGA, between GInII and AGA, and between GAE and MS. According to the structural regression model analysis results, all sub-dimensions of GBT directly affected GAT positively and significantly. Especially, GNII sub-dimension had a direct positive impact on GAT.

Ortaöğretim Biyoloji, Fizik, Kimya ve Fen Bilimleri Derslerine Ait Öğretim Programlarının Marzano Taksonomisine Göre Analizi

Analysis of Secondary School Biology, Physics, Chemistry and Science Courses Curricula according to Marzano Taxonomy

Kübra ÇELİKKAYA*, Özlem OKTAY**, Ayşegül YAZAR***, Samih
BAYRAKÇEKEN****, Nurtaç CANPOLAT*****

Öz: Öğretimin kalitesine, eğitimin en önemli yönlerinden biri olan zengin ve derin bir müfredatla yön verilir. Bu programların yol haritaları olan kazanımların değerlendirilmesinde ise bilişsel sınıflandırmalar, yani taksonomiler kullanılmaktadır. Taksonomiler, öğretim programlarının hedeflerine ulaşmak için oluşturulan kazanımların anlaşılmasına yardımcı olur. Çalışma kapsamında bu taksonomilerden biri olan Marzano taksonomisi ele alınmıştır. Araştırmada; 2018 biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri dersleri öğretim programları kazanımlarının, Marzano'nun yeni taksonomisine göre incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada, nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Taksonominin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre toplam 731 kazanımın betimsel içerik analizi yapılmıştır. Çalışma verileri, frekans ve yüzdelik değerler hesaplanarak tablolaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, hiçbir disiplin alanında taksonominin bilgi boyutuna dahil edilen psikomotor alanına ait herhangi bir kazanım bulunmamıştır. Kazanımlar her disiplin alanında, bilgi boyutunda sadece bilgi ve zihinsel işlemler alanlarına dağılmıştır. Bilişsel boyutta ise, alma ve kavrama alanına giren kazanım sayısı oldukça fazladır. Üst düzey becerileri içeren analiz ve bilgiyi kullanma alanlarına giren kazanımlar ise daha az sayıda yer almakta veya hiç bulunmamaktadır. Çalışma sonuçlarının öğretmenler, kitap yazarları ve öğretim programı geliştiricilerine fikir vermesi beklenmektedir. Marzano'nun yeni taksonomisinin birçok farklı disiplinde öğretim programlarını değerlendirmede uygulanabilir olması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Marzano taksonomisi, biyoloji, fizik, kimya, fen bilimleri, öğretim programları.

Abstract: The quality of teaching is guided by a rich and deep curriculum, one of the most important aspects of education. Cognitive classifications, namely taxonomies, are used to evaluate objectives as the road maps of these programs. Taxonomies help understand the objectives, which are created to achieve the goals of the curricula. As one of these taxonomies, Marzano taxonomy, is discussed in the study. The objectives of 2018 biology, physics, chemistry and science curriculum programs were examined according to the new taxonomy of Marzano. Document analysis, one of the qualitative research methods, was conducted. Descriptive content analysis of 731 objectives was performed with respect to the domains of knowledge and cognitive system of the taxonomy. Data were tabulated by calculating frequency and percentage values. Based on the analysis, there were no any objectives in the procedures of psychomotor in any discipline. Objectives are only distributed in the information and mental procedures in each discipline. In the cognitive process, the number of objectives in the area of retrieval and comprehension is quite high. The objectives that fall into the areas of analysis and knowledge utilization involving high-level skills, are fewer numbers or none at all. The findings of the study are expected to give insight to educators, book writers and curriculum developers. It should be ensured that the new taxonomy of Marzano is applicable in evaluating curriculums in many different disciplines.

Keywords: Marzano taxonomy, biology, physics, chemistry, science, curricula.

*Bilim Uzmanı, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum-Türkiye, ORCID: 0000-0003-3740-5119 e-posta: kubraacelikaya@hotmail.com

**Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum-Türkiye, ORCID: 0000-0002-0207-1211, e-posta: oktayozlm@gmail.com

***Yüksek Lisans Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum-Türkiye, ORCID: 0000-0001-5316-0954, e-posta: aysglllyzr@gmail.com

****Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum-Türkiye, ORCID: 0000-0001-8777-6714, e-posta: samih@atauni.edu.tr

*****Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum-Türkiye, ORCID: 0000-0002-0295-4823, e-posta: nurtac@atauni.edu.tr

Giriş

Ülkelerin gelişmesinde eğitimin rolü oldukça büyüktür. İyi bir eğitim sayesinde; düşünen, araştıran, sorgulayan, çözüm üretebilen ve öz güveni yüksek bireyler yetiştirmek mümkündür. Kaliteli bir eğitim, hızla değişen ve gelişen dünyada yeniliklere kolay uyum sağlayabilen nitelikli insan gücüne sahip toplumlar meydana getirir. (Demir, Gacanoğlu ve Nakiboğlu, 2017). Eğitimin en önemli ve baskın bileşenlerinden biri ise öğretim programlarıdır (Deveci, 2018). Öğretim programları, bireyin bir amaca ulaşmasında gerekli olan ve yaşadığı çevrenin beklentilerini karşılayacak kazanımları içeren yol haritalarıdır (Doğan ve Burak, 2018). Bir öğretim programı ister ulusal, ister uluslararası düzeyde olsun dört ana öğeden oluşur: içerik; kazanım, öğrenme-öğretme süreci, ölçme-değerlendirme. İçerik ögesi, program içinde kazanımlara özgü konuların toplamıdır. Kazanım ögesinde, bireyin sahip olması istenen davranışlar yer alır. Öğrenme-öğretme süreci, hedeflere ulaşmada hangi yöntem/metot/strateji/teknik kullanılacağını belirtir. Ölçme-değerlendirme ise kazanımların ne kadarına ulaşıldığının kontrolünü yapar ve verilen eğitime yönelik geri bildirim almayı sağlar (Demirel, 2000). Bu öğelerin hepsinin sistematik, uygulanabilir biçimde, bilimsel verilere ve yaklaşımlara dayalı olması, öğretim programının etkili olup olmayacağına karar vermektedir. Öğretim programının başarılı bir şekilde amacına uygun hizmet edebilmesi için bahsedilen dört öğenin birbiriyle ilişkili olması gerekir.

Kazanımlar öğrenmeye yön vererek öğretimin değerlendirilmesini şekillendiren, öğretimin yapılma süreçlerini içeren ve süreç bitiminde öğrenime dair edinilen çıktıları belirleyen bir kılavuzdur. Öğretim programları hazırlanırken, kazanımların programın konu içeriğiyle uyumlu ve programları değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanması gerekir (Anderson ve Krathwohl, 2001; Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017). Kazanımlar, öğrencileri sadece ezberlemeye yönlendirmemeli, onları bilgiye ulaşan ve bilgiyi araştıran bireyler olarak yetiştirmelidir (Amer, 2006). Özellikle soyut konular ve anlaşılması zor günlük olaylar barındıran fen programlarında, öğretim hedeflerinin kavramsal anlama ve anladığını anlamlandırmaya yönelik olması beklenmektedir. Kazanımların bilişsel yönden ele alınması bu anlamda önemlidir (Çelikkaya, 2019). Programları oluşturan kazanımların konu ve beceri olarak hangi hedefleri geliştirmeyi beklediğini gösteren bir sınıflamaya, yani taksonomiye ise ayrıca ihtiyaç duyulmaktadır. Kazanımları detaylı olarak sınıflama ve kendi içinde aşamalı olarak gruplandırma, eğitimde belirlenen sürecin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi açısından önem arz etmektedir (Ayvacı, Alev ve Yıldız, 2015). Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarla ilgili kazanımlar, her bir alanın içerisinde hiyerarşik olarak sınıflandırılmaktadır. Bu yapı, kazanımların taksonomisi (sınıflandırılması) şeklinde adlandırılmaktadır (Özdemir, Altıok ve Baki, 2015).

Taksonomi, genel olarak eğitim sürecinde kazandırılmak istenilen davranışların birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı olarak bilinenden bilinmeyene, kolaydan zora, yakından uzağa, somuttan soyuta, basitten karmaşığa doğru dizilmesine denir (Sönmez, 2015). Hem eğitimde istedik amaçların planlı ve somut olarak ortaya konulup programların etkin bir şekilde hazırlanması, hem de nitelikli bir eğitim öğretimin gerçekleştirilebilmesi açısından taksonomiler önemli yol göstericilerdir (Demir, 2015). Eğitimciler, taksonomiler sayesinde hedeflenen davranışların taksonomilerin hangi basamağında olduğunu bilir, böylelikle derslerini daha somut ve gözlemlenebilir şekilde tasarlar. Derslerde sınav sorusu hazırlarken ve öğrencileri değerlendirmede taksonomiler oldukça kullanışlıdır.

Programların hazırlanması ve değerlendirilmesinde kullanılan taksonomilerden biri de Marzano'nun yeni taksonomisi. Bu taksonominin kullanımı, değişik bilgi türlerinin programlarda yer almasını ve bu bilgilerin özel şekillerde işlenmesini sağlama hususunda oldukça faydalıdır. Böylece, öğretim programlarının zenginleşmesine katkı sağlar. Bu taksonomide psikomotor işlemler, bilişsel alanda bir bilgi çeşididir. Psikomotor beceriler de zihinde depolanır ve bu işlem seviyesine ulaşmada izlenen yollar, zihinsel işlemlere ulaşmadakilerle benzerdir (Marzano, 2001). Marzano'nun taksonomisi, Bloom taksonomisindeki basamaklara benzerlikler gösterse de alt basamaklar açısından birtakım farklılıklar yer almaktadır. Ayrıca Marzano'nun

taksonomisi, programların değerlendirme süreçlerini tasarlamak için bir çerçeve oluşturmaktadır (Marzano ve Kendall, 2007). Bu özelliklerinden dolayı bu çalışmada; ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri derslerine ait öğretim programları kazanımlarının değerlendirilmesinde Marzano'nun yeni taksonomisi kullanılmıştır.

Marzano'nun taksonomisi

Tanınmış bir eğitimci olan Robert J. Marzano, 2000 yılında eğitim amaçlarının sınıflandırılması için yeni bir taksonomi önermiştir. Bu taksonomi, son derece yaygın olarak kullanılan Bloom taksonomisinin ve ayrıca program standartlarına dayalı öğretimin temellendirilmesindeki yetersizlikleri gidermek için geliştirilmiştir. Marzano'nun düşünme becerileri taksonomisi, öğrencilerin düşünme süreçlerini etkileyen birçok boyutu kapsamakta ve öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme konusunda öğretmenlere destek olacak araştırma esaslı bir teori sunmaktadır. Böylece Marzano'nun taksonomisinin, Bloom taksonomisine göre biraz daha iyi işlev gördüğü söylenebilir. Marzano'nun taksonomisinin en son beyin temelli öğrenme alanyazınına dayalı olarak bütünleşik tam bir öğrenme teorisi sunduğu ise ayrıca ifade edilmektedir (Marzano ve Kendall, 2007). Marzano'nun düşünme becerileri taksonomisi, öğrencilerin düşünce sürecini etkileyen temel yönleri kapsar. Marzano taksonomisinin derslerin planlanmasında ve program geliştirme çalışmalarında kullanımının, çeşitli üst düzey bilgi ve becerilerin kazandırılması açısından iyi bir çerçeve sağladığı söylenebilir (Marzano ve Kendall, 2007). Marzano'nun ilk taksonomisi beş boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar aşağıdaki gibidir:

- 1- Öğrenme ile ilgili olumlu tutumlar ve algılamalar,
- 2- Bilginin kazanılması ve bütünleştirilmesi,
- 3- Bilginin genişletilerek işlenmesi,
- 4- Bilginin anlamlı olarak kullanılması,
- 5- Aklın üretken alışkanlıkları (Marzano vd., 1997).

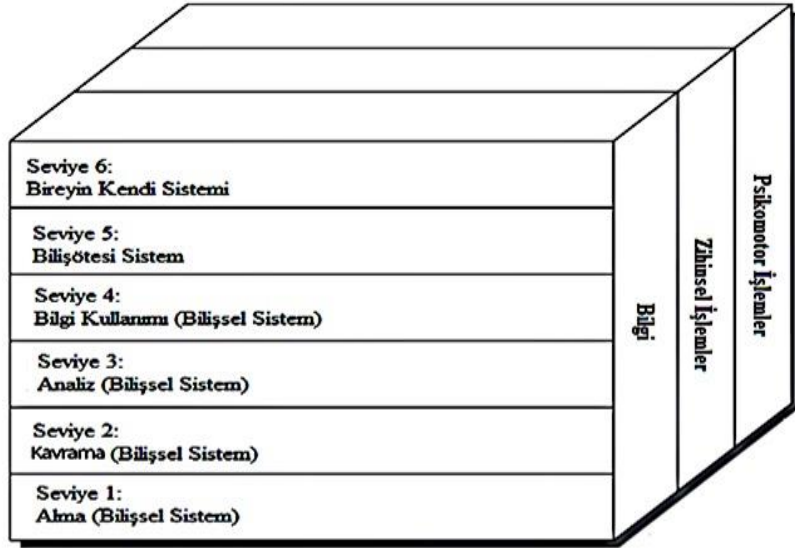
Marzano sonradan bu taksonomiyi geliştirerek yeni bir taksonomi ortaya koymuştur (Marzano, 2001). Marzano yeni taksonomisinde adeta Bloom'un eksikliklerini tamamlayıcı nitelikte öneriler ortaya koymaktadır (Irvine, 2017; Timofte ve Siminiciuc, 2018). Marzano'nun yeni taksonomisi başlıca iki boyut içermektedir. Bu boyutlardan birincisi, "bilginin alanları", ikincisi ise "süreç düzeyleri" olarak isimlendirilmiştir (Marzano ve Kendall, 2007).

Taksonomide bilginin alanları, üç temel alanı kapsamaktadır. Bu alanlar bilgi, zihinsel işlemler ve psikomotor işlemlerdir. Marzano her bir bilgi alanı için alt basamaklar ortaya koyarak oldukça ayrıntılı bir sınıflama yapmıştır. Genel olarak öğretimde belirleyici faktörlerden biri olan bilgi alanına önemli vurgular yapılmaktadır (Viji ve Benedict, 2017). Bu alan son derece önemli olup, ilgilenilen bir konu hakkında yeterli düzeyde bilginin bulunmaması durumunda öğrenme sürecinin arzu edilen kapasiteye ulaşabilmesi noktasında diğer sistemlerin yeterli olamayacağını söyler. Bu açıdan düşünme süreci besleyicisinin bilgi alanı olduğu açıktır. Bu alan kavramları sınıflandırarak, daha az çaba ve daha fazla bilgi kazanmaya izin veren prensipler ve genellemeler gibi organize edicileri içermektedir. Zihinsel işlemler, basitten oldukça karmaşık işlemlere kadar çok fazla değişkenlik gösterebilir (Marzano ve Kendall, 2007). Psikomotor beceriler ise bedensel ya da el becerileri denilen alanı kapsamaktadır.

Marzano, yeni taksonomisindeki süreç düzeylerini üç temel sistem olarak birbirinden ayırmıştır. Bu sistemler aşağıdaki gibidir (Marzano ve Kendall, 2007):

- 1-Bireyin kendi sistemi
- 2-Bilişötesi sistem
- 3-Bilişsel sistem
 - Bilgiyi kullanma
 - Analiz
 - Kavrama
 - Alma

Bu boyutta yer alan bilişsel sistem; alma, kavrama, analiz ve bilgiyi kullanma şeklinde dört kategoriden oluşmaktadır. Bilişsel sistem içerisinde yer alan bu dört kategori arasında hiyerarşik bir ilişki bulunmaktadır (Toledo ve Dubas, 2016). Burada alma, uzun süreli hafızada saklanan bilgilerin basitçe geri çağırılması ile ilgilidir. Kavrama, hatırlamaya göre daha yüksek düzey olup, bilgileri uygun kategorilere koymak ve hangi bilgilerin hatırlanmasının önemli olduğunu bilme ile ilgilidir. Analiz, eşleştirme, sınıflama, hata analizi, genelleme ve belirtme gibi bilişsel süreçleri içerir ve yeni durumlarda bu süreçleri kullanan öğrenci, yeni bir bakış açısı geliştirir. Bilgiyi kullanma ise bilişsel sistemin son seviyesidir. Bu seviye karar verme, problem çözme ve deneysel araştırmayı içerir. İnsanlar belirli bir görevi başarmak istediklerinde bu süreçleri kullanırlar. Süreç boyutundaki bir diğer sistem bilişötesi sistemdir. Bu sistem kendi öğrenmemiz üzerine düşünmemiz ile ilgilidir. Bu düşüncelerimiz, bilişsel alandaki öğrenme yaklaşımımızı düzenler. Yani bu sistem, yeni bilgiyi kavrayabilme ve öğrenebilmenin en iyi stratejilerini bilmemize yardımcı olur. Süreç boyutunda ayrıca bireyin kendi sistemi yer almaktadır. Bireyin kendi sistemi, bir görevi gerçekleştirme motivasyonunu ya da dürtüsünü yönlendiren tutum, inanç ve duyguları içermektedir. Kişi bu sistemi kullanarak bir işi yapmaya ya da yapmamaya karar verir (Viji ve Benedict, 2017). Aşağıda verilen Şekil 1’de Marzano taksonomisinin bir özeti yer almaktadır.



Şekil 1. Marzano taksonomisindeki işleme seviyeleri (Marzano ve Kendall, 2007)

Araştırmanın amacı

Bu çalışmada ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri dersleri öğretim programında yer alan kazanımların, Marzano taksonomisindeki bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Buradan hareketle bu çalışmanın temel problemi, “*Biyoloji, Fizik, Kimya ve Fen Bilimleri derslerine ait öğretim programlarındaki kazanımların Marzano’nun yeni taksonomisi ile uyum düzeyi nedir?*” olarak belirlenmiştir. Bu probleme dayalı olarak araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

- 1- Ortaöğretim *Biyoloji Dersi Öğretim Programı* kazanımlarının, Marzano’nun yeni taksonomisinde bilgi ve bilişsel süreç boyutlarındaki dağılımı nasıldır?
- 2- Ortaöğretim *Fizik Dersi Öğretim Programı* kazanımlarının, Marzano’nun yeni taksonomisinde bilgi ve bilişsel süreç boyutlarındaki dağılımı nasıldır?
- 3- Ortaöğretim *Kimya Dersi Öğretim Programı* kazanımlarının, Marzano’nun yeni taksonomisinde bilgi ve bilişsel süreç boyutlarındaki dağılımı nasıldır?
- 4- *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) kazanımlarının Marzano’nun yeni taksonomisinde bilgi ve bilişsel süreç boyutlarındaki dağılımı nasıldır?

Araştırmanın önemi

Bir eğitimin nitelikli olabilmesi için, öğretimde hedeflerin gerçekleştirilmesine yardımcı olacak kazanımların etkili bir şekilde sınıflandırılması gerekmektedir. Bu sayede programın, iyi yönleri veya eksiklikleri açık bir şekilde ortaya konur. Öğretim programlarıyla öğrenciye sunulan bilişsel düzey ile ölçme-değerlendirme düzeyinin birbirlerine paralel olup olmadığı, programın hedeflere ulaşip ulaşmadığı (Yüksel, Ayten ve Hayırsever, 2019) yine kazanımların sınıflandırması neticesinde fikir verir. Taksonomiler ile ortaya konulan farklı seviyelerdeki becerilerin kazandırılması açısından, öğretim programlarının yeterli olup olmadığının bilinmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Bundan dolayı elde edilen bulgular, yapılacak olan program revizyonları açısından bir dönüt niteliği taşıyacaktır. Böylelikle, programların analizini yapacak kişilere çeşitli veriler sağlanması, öğretmenlerin daha verimli ve etkili bir öğretim gerçekleştirmesi, ayrıca öğretim bitiminde öğretmenlerin öğretimi iyi bir biçimde değerlendirmelerine ışık tutması sağlanabilir. Özellikle yeni uygulamaya konulan programların uygulayıcıları açısından aynı şekilde anlaşılması ve ortak bir dil olarak kabul görmesi gerekir. Bu anlamda da 2018 yılında MEB tarafından güncellenen fen grubu programlarındaki kazanımların incelenmesi, programların değerlendirilebilmesi için bir veri sağlayacaktır. Bilindiği üzere öğrenciler fen grubu derslerini daha karmaşık bulup, derse yönelik olumsuz tutum içinde olabilmektedirler (Koca ve Şen, 2006). Kazanımların belirli bir taksonomik yaklaşıma göre incelenmesi yoluyla fen derslerinin şekillenmesi, öğrencinin fen derslerine olan yaklaşımlarını dolaylı olarak etkileyebilir.

Bloom taksonomisiyle ilgili ulusal alanyazın incelendiğinde, uluslararası alana benzer şekilde oldukça fazla çalışmanın yapıldığı ve alanda kabul gördüğü (Arı, 2013) görülmektedir. Çalışmaların bir kısmı, eğitim öğretim süreci boyunca sorulan soruların Bloom taksonomisine uygunluğunu, bir kısmı da öğretim programlarındaki kazanımların taksonomiye göre incelenmesini içermektedir. (Avşar ve Mete, 2018; Ayvacı ve Şahin, 2009; Büyükalın ve Baysal, 2019; Cangüven, Öz, Binzet ve Avcı, 2017; Eke, 2015; Eroğlu ve Kuzu, 2014; Gökler, Aypay ve Arı, 2012; Karagöl, 2020; Karip, 2019; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Zorluoğlu, Olgun ve Kızılaslan, 2020; Zorluoğlu, Güven ve Korkmaz, 2017). Son yıllarda ise uluslararası çalışmalarda Marzano taksonomisini ele alan çalışmalar artmaktadır (Asmi, Wonorahardjo ve Widarti, 2019; Dubas ve Toledo, 2016; Insani, Pratiwi ve Muhardjito, 2019; Nakyam, Kwangsawad ve Sriampai, 2013; Rasyidi ve Winarso, 2020). Ulusal alanyazında Marzano taksonomisinin kullanıldığı bir tez çalışması (Çelikkaya, 2019) ve bir makale (Karadağ ve Kaya, 2017) bulunmaktadır. Karadağ ve Kaya (2017) tarafından yapılan çalışmada Marzano taksonomisine göre ilkökul programlarındaki kazanımlar ele alınırken, Çelikkaya (2019) tarafından yapılan çalışmada ise 2018 ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımları Marzano taksonomisi ele alarak değerlendirmiştir. Geniş bir kapsam oluşturularak ulusal boyutta ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri derslerine (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) ait öğretim programlarında yer alan kazanımların tümünün Marzano'nun taksonomisine göre incelendiği herhangi bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Oysaki farklı taksonomilerin kullanılması ve uygulama alanlarının geliştirilmesi önerilmektedir (Yüksel, 2007). Bu sayede, taksonomilerin güçlü ve zayıf tarafları ortaya çıkar, kullanılabilirlikleri irdelenir ve taksonomilere olan farkındalık artar. Bu çalışma ile seçilen öğretim programlarında yer alan kazanımların Marzano taksonomisine uygunluğu belirlenerek, kazanımların boyut karşılaştırmaları ile alanyazındaki boşluğun doldurulacağı ve öğretim programlarının değerlendirilmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Böylelikle, mevcut programların analizlerini yapacak kişilere birtakım veriler sağlanması hedeflenmektedir.

Yöntem

Bu araştırma için nitel araştırma desenlerinden olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, veri toplama yöntemi olarak kullanılmasının yanında, bir analiz biçimi olarak da kullanılabilir (O'leary, 2004). Bu analiz, hedeflenen araştırma amacına göre seçilen olgu ve olaylara yönelik bilgilerin bulunduğu yazılı kaynakların sistematik bir şekilde değerlendirilmesidir (Bowen, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmada çalışmanın amacına bağlı olarak, 2017 yılı itibarıyla yayınlanan ve 2018 yılında güncellenerek uygulanmaya konulan

ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri derslerine (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) ait öğretim programları kazanımları incelenmiştir. Öğretim programlarındaki toplam 731 kazanım çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri toplama ve süreci

2018 yılında güncellenerek uygulanmaya konulan ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri dersleri (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programları kazanımları Marzano'nun yeni taksonomisi kullanılarak incelenmiştir. Veri kaynağı olarak biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri derslerine ait öğretim programları kullanılmıştır. Bu programlara Mili Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) öğretim programlarını izleme ve değerlendirme sistemi (<http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>) üzerinden doğrudan ulaşılmıştır. Öncelikle, araştırmacılar ortak bir fikir birliğine varmak amacıyla bir araya gelmişler, rastgele bir öğretim programı (kimya) ve bir ünite seçerek (9. sınıf kimya bilimi ünitesi) beraberce kodlama yapmışlardır. Sonrasında üç araştırmacı öğretim programları kazanımlarını paylaşarak ayrı ayrı çözümlenmiş ve bireysel farklılıklar oluştuğunda bir araya gelerek, ortak bir fikir birliğine ulaşmışlardır. Diğer iki araştırmacı ise her alandan rastgele seçim yaparak, kodlamalar için son kontrolleri yapmışlardır. Kazanımların taksonomideki yeri, bilgi boyutunda üç kategoride (bilgi, zihinsel işlemler, psikomotor işlemler) ve bilişsel boyutta dört kategoride (alma, kavrama, analiz, bilgiyi kullanma) belirlenmiştir. Aşağıda verilen Tablo 1'de Marzano'nun yeni taksonomisine göre bilgi ve bilişsel boyut alanlarına ait kodlanan kazanımlardan bazı örnekler verilmiştir.

Tablo 1

Marzano Taksonomisinin Bilgi ve Bilişsel Boyut Alanları ve Örnek Kazanımlar

Bilgi Boyutu	
Bilgi	11.1.8.1. Tork kavramını açıklar. (<i>Fizik</i>)
Zihinsel işlemler	5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler. (<i>Fen Bilimleri</i>)
Psikomotor işlemler	-
Bilişsel Boyut	
Alma	12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanıır. (<i>Kimya</i>)
Kavrama	6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir. (<i>Fen Bilimleri</i>)
Analiz	10.2.1.2. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü sorgular. (<i>Biyoloji</i>)
Bilgiyi kullanma	8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. (<i>Fen Bilimleri</i>)

Verilerin analizi

Araştırmadaki veriler, nitel araştırma yöntemlerinin analiz basamaklarından biri olan betimsel içerik analizi yardımıyla incelenmiştir. Betimsel analiz, toplanan ya da var olan nitel verinin araştırma soruları çerçevesinde belirlenen kodlar ve temalar altında toplanarak anlamlı hale getirilmesine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada araştırma sorularından oluşturulan çerçeve ile veriler belirli temalar altında düzenlenmiştir. Araştırmanın amacına hizmet eden veriler, belirlenen temalara yerleştirilirken, amaca hizmet etmeyenler temaların dışında kalmıştır. Her bir ders için öğretim programlarının kazanımları, sınıf seviyesi ve üniteler bazında detaylı olarak incelenmiş ve kazanımlar Marzano taksonomisinin bilişsel ve bilgi boyutlarına göre frekans ve yüzdelik değerler verilerek tablolştırılmıştır.

Geçerlik ve güvenilirlik

Bu çalışmada geçerlik ve güvenilirlik için aşağıda ifade edilen adımlar uygulanmıştır. Nitel çalışmalar için geçerlik, araştırılan olay ve olgunun araştırmacı tarafından olduğu gibi ve tarafsız olarak yansıtılması demektir (Kirk ve Miller, 1986). Araştırmanın iç geçerliği noktasında, şu

noktalar dikkate alınmıştır: Bulguların kendi içinde anlamlı ve tutarlılığı, ortaya çıkan kavramların anlamlı bir bütünlük içermesi, yapılan genellemelerin çalışma sonucuna götüreceği verilerle tutarlılığı (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu sorular doğrultusunda öğretim programlarındaki kazanımların Marzano'nun taksonomisindeki bilgi ve bilişsel boyutlarıyla ne kadar örtüştüğü incelenmiştir. Elde edilen son bulgular, iki eğitim uzmanı (program geliştirme ve ölçme-değerlendirme) ile paylaşılarak onların görüşleri alınmıştır. Ek olarak, çalışmaya katılan araştırmacılardan biri ilgili konu alanında yüksek lisans yapmış bir bilim uzmanı, diğer ikisi bu konuda yüksek lisans çalışması yaptırmış akademisyenlerden oluşmaktadır. Çalışma grubu kimya, fen bilimleri ve fizik alanında uzman araştırmacıdır. Kazanımları kodlayan üç araştırmacı arasındaki kodlayıcı uyum değeri (Fleiss'in kappa değeri) hesaplanmış ve 0,79 olarak bulunmuştur. Fleiss kappa değeri sınıflamasına göre bu değer (0,75 ve üzeri) kodlayıcılar arasında mükemmel bir uyum olduğunu göstermektedir (Fleiss, 1971).

Çalışmanın güvenilirlik sağlama boyutunda, elde edilen bulguların uygunluğuna, benzer ortamlarda sonuçların genellenebilirliğine ve verilerin nesnel bir şekilde toplanarak sonuçların ortaya konulmasına bakılmıştır. Nitel bir araştırmada güvenilirlik için elde edilen verilerin kapsamlı bir şekilde raporlanması ve araştırmacının bulgulara ulaşırken izlediği yolları ayrıntılı olarak vermesi önemli bir ölçüttür (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda elde edilen veriler detaylı bir şekilde tablolaştırılmıştır.

Bulgular

Yapılan analizlere dayanarak elde edilen sonuçlar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 2

2018 Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların Marzano Taksonomisinin Bilgi ve Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

Sınıf	Ünite	Bilgi						Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel işlemler		Psikomotor işlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
9	1	3	27,27	-	-	-	-	1	9,09	2	18,18	-	-	-	-
	2	2	18,18	1	9,09	-	-	1	9,09	1	9,09	1	9,09	-	-
	3	5	45,45	-	-	-	-	3	27,27	2	18,18	-	-	-	-
	TOPLAM	10	90,90	1	9,09	-	-	5	45,45	5	45,45	1	9,09	-	-
10	1	-	-	5	29,41	-	-	-	-	5	29,41	-	-	-	-
	2	1	5,88	1	5,88	-	-	-	-	1	5,88	1	5,88	-	-
	3	6	35,29	4	23,53	-	-	-	-	7	41,17	3	17,65	-	-
	TOPLAM	7	41,17	10	58,82	-	-	-	-	13	76,46	4	23,53	-	-
11	1	18	52,94	11	32,35	-	-	-	-	21	61,76	8	23,53	-	-
	2	5	14,70	-	-	-	-	-	-	4	11,76	1	2,94	-	-
	TOPLAM	23	67,64	11	32,35	-	-	-	-	25	73,52	9	26,47	-	-
	1	4	13,79	4	13,79	-	-	4	13,79	3	10,34	1	3,45	-	-
12	2	-	-	8	27,59	-	-	-	-	4	13,79	3	10,34	1	3,45
	3	2	6,90	9	31,03	-	-	-	-	8	27,59	-	-	3	10,34
	4	2	6,90	-	-	-	-	-	-	2	6,90	-	-	-	-
	TOPLAM	8	27,59	21	72,41	-	-	4	13,79	17	58,62	4	13,79	4	13,79

9. Sınıf-1: Yaşam bilimi biyoloji, 2: Hücre 3: Canlılar dünyası

10. Sınıf-1: Hücre bölünmeleri, 2: Kalıtımın genel ilkeleri 3: Ekosistem ekolojisi ve güncel çevre sorunları

11. Sınıf-1: İnsan fizyolojisi, 2: Komünite ve popülasyon ekolojisi

12. Sınıf-1: Genden proteine, 2: Canlılarda enerji dönüşümleri, 3: Bitki biyolojisi, 4: Canlılar ve çevre

Ortaöğretim biyoloji dersi 9. sınıf programında toplam 11 kazanım yer almaktadır. Tablo 2'ye göre bu 11 kazanımdan %90,90'ı (10 kazanım) bilgi basamağında, %9,09'u (1 kazanım) zihinsel işlemler basamağında bulunmaktadır. Psikomotor bilgi kapsamında herhangi bir kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise, 11 kazanımdan %45,45'i (5 kazanım) alma, %45,45'i (5 kazanım) kavrama ve %9,09'u (1 kazanım) analiz basamağında bulunurken, bilgiyi kullanma basamağında herhangi bir kazanım yer almamaktadır.

Tablo 2'deki analiz sonuçlarına göre, 10. sınıf biyoloji dersi öğretim programındaki 17 kazanımdan bilgi boyutunda %41,17'si (7 kazanım) bilgi, %58,82'si (10 kazanım) zihinsel işlemler basamağında. Psikomotor bilgi boyutunda herhangi bir kazanım bulunmamıştır. Bilişsel süreç boyutunda ise, 17 kazanımdan %76,46'sı (13 kazanım) kavrama, %23,53'ü (4 kazanım) analiz basamağında yer almaktadır. Alma ve bilgiyi kullanma basamağında ise kazanım tespit edilememiştir.

11. sınıf biyoloji dersi öğretim programındaki toplam 34 kazanımdan bilgi boyutunda %67,64'ü (23 kazanım) bilgi basamağında, %32,35'i (11 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor işlemler basamağında herhangi bir kazanım tespit edilememiştir. Bilişsel süreç boyutunda %73,52'si (25 kazanım) kavrama, %26,47'si (9 kazanım) analiz düzeyinde bulunmaktadır. Alma ve bilgiyi kullanma düzeyinde ise kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 2'de görüldüğü gibi biyoloji dersi 12. sınıf öğretim programındaki 29 kazanım bilgi boyutunda incelendiğinde %27,59'u (8 kazanım) bilgi basamağında yer alırken, %72,41'i (21 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer almaktadır. Psikomotor bilgi düzeyinde ise kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda incelendiğinde ise bu 29 kazanımdan %13,79'u (4 kazanım) alma, %58,62'si (17 kazanım) kavrama, %13,79'u (4 kazanım) analiz ve yine aynı oranda (%13,79) bilgiyi kullanma basamağında kazanım bulunmaktadır.

Bulgulara sınıf düzeyinde bakıldığında, biyoloji öğretim programında bilginin alanlarındaki bilgi boyutunda kazanım oranı en fazla 9. sınıftır. Daha sonra sırasıyla 11. sınıf, 10. sınıf ve 12. sınıf gelmektedir. Zihinsel işlemler boyutunda ise 12. sınıf, en fazla oran ile birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 10. sınıf, sonrasında ise 11. ve 9. sınıflar bulunmaktadır. Psikomotor işlemlere ait hiçbir sınıf seviyesinde kazanım yoktur. Bilişsel sistem bakımından ise alma düzeyinde 10. ve 11. sınıflarda kazanım bulunmazken, 9. sınıfta kazanım oranı en fazladır. Kavrama ve analiz düzeylerine en yoğun 11. sınıflarda rastlanmaktadır. 10. sınıf kavrama düzeyinde, 9. sınıf ise analiz düzeyinde en az kazanım yoğunluğa sahip sınıf seviyeleridir. Bilgiyi kullanma boyutunda ise 9, 10 ve 11. sınıf seviyelerinde bir kazanım bulunmamıştır.

9. sınıf fizik dersi öğretim programında toplam 44 kazanım yer almaktadır. Tablo 3'e göre bu 44 kazanımdan bilgi boyutunda %31,82'si (14 kazanım) bilgi basamağında, %68,19'u (30 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor bilgi kapsamında kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise %25,01'i (11 kazanım) alma, %54,55'i (24 kazanım) kavrama, %15,91'i (7 kazanım) analiz basamağında ve %4,55'i (2 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında bulunmaktadır.

10. sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan 39 kazanımdan bilgi boyutunda kazanımların %35,90'ı (14 kazanım) bilgi, %64,11'i (25 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer almaktadır. Psikomotor bilgi boyutunda ise herhangi bir kazanım bulunmamıştır. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımların %28,21'i (11 kazanım) alma, %53,84'ü (21 kazanım) kavrama, %12,81'i (5 kazanım) analiz ve %5,12'si (2 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3

2018 Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların Marzano Taksonomisinin Bilgi ve Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

Sınıf	Ünite	Bilgi						Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel işlemler		Psikomotor işlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
9	1	4	9,09	-	-	-	-	2	4,55	2	4,55	-	-	-	-
	2	2	4,55	2	4,55	-	-	1	2,27	3	6,82	-	-	-	-
	3	3	6,82	8	18,18	-	-	2	4,55	8	18,18	1	2,27	-	-
	4	1	2,27	7	15,91	-	-	2	4,55	4	9,09	2	4,55	-	-
	5	3	6,82	10	22,73	-	-	3	6,82	4	9,09	4	9,09	2	4,55
	6	1	2,27	3	6,82	-	-	1	2,27	3	6,82	-	-	-	-
TOPLAM		14	31,82	30	68,19	-	-	11	25,01	24	54,55	7	15,91	2	4,55
10	1	2	5,13	7	17,95	-	-	2	5,13	4	10,26	3	7,69	-	-
	2	-	-	4	10,26	-	-	-	-	3	7,69	-	-	1	2,56
	3	7	17,95	5	12,82	-	-	4	10,26	6	15,38	1	2,56	1	2,56
	4	5	12,82	9	23,08	-	-	5	12,82	8	20,51	1	2,56	-	-
	TOPLAM		14	35,90	25	64,11	-	-	11	28,21	21	53,84	5	12,81	2
11	1	6	9,68	27	43,55	-	-	16	25,81	13	20,97	3	4,84	1	1,61
	2	7	11,29	22	35,48	-	-	12	19,35	11	17,74	6	9,68	-	-
	TOPLAM		13	20,97	49	79,03	-	-	28	45,16	24	38,71	9	14,52	1
12	1	6	8,82	9	13,24	-	-	7	10,29	5	7,35	3	4,41	-	-
	2	-	-	5	7,35	-	-	2	2,94	1	1,47	2	2,94	-	-
	3	-	-	8	11,76	-	-	-	-	7	10,29	1	1,47	-	-
	4	1	1,47	10	14,71	-	-	1	1,47	10	14,71	-	-	-	-
	5	3	4,41	12	17,65	-	-	4	5,88	10	14,71	1	1,47	-	-
	6	9	13,24	5	7,35	-	-	4	5,88	8	11,76	1	1,47	1	1,47
TOPLAM		19	27,94	49	72,06	-	-	18	26,46	41	60,29	8	11,76	1	1,47

Not. 9. Sınıf-1: Fizik bilimine giriş, 2: Madde ve özellikleri, 3: Hareket ve kuvvet, 4: Enerji, 5: Isı 10. Sınıf-1: Elektrik ve Manyetizma, 2: Basınç ve kaldırma kuvveti, 3: Dalgalar, 4: Optik

11. Sınıf-1: Kuvvet ve hareket, 2: Elektrik ve Manyetizma

12. Sınıf-1: Çembersel hareket, 2: Basit harmonik hareket, 3: Dalga mekaniği, 4: Atom fiziğine giriş ve radyoaktivite, 5: Modern fizik, 6: Modern fiziğin teknolojiadaki uygulamaları

Tablo 3'te görüldüğü üzere 11. sınıftaki toplam 62 kazanımdan bilgi boyutunda %20,97'si (13 kazanım) bilgi, %79,03'ü (49 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor işlemler basamağında herhangi bir kazanım tespit edilmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımların %45,16'sı (28 kazanım) alma, %38,71'i (24 kazanım) kavrama, %14,52'si (9 kazanım) analiz ve %1,61'i (1 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında yer almaktadır.

Tablo 3'e göre toplamda 68 kazanımı olan 12. sınıf programı bilgi boyutunda incelendiğinde, %27,94'ü (19 kazanım) bilgi basamağında, %72,06'sı (49 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer almaktadır. Psikomotor bilgi düzeyinde ise kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise bu 68 kazanımdan %26,46'sı (18 kazanım) alma, %60,29'u (41 kazanım) kavrama, %11,76'sı (8 kazanım) analiz ve %1,47'si (1 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında tespit edilmiştir.

Bulgulara sınıf düzeyinde bakıldığında, fizik öğretim programında bilginin alanlarındaki bilgi boyutunda kazanım oranı en fazla 10. sınıftadır. Daha sonra sırasıyla 9. sınıf, 12. sınıf ve 11. sınıf gelmektedir. Zihinsel işlemler boyutunda ise 11. sınıf en fazla oran ile birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 12. sınıf, sonrasında ise 9. ve 10. sınıflar bulunmaktadır. Psikomotor işlemlere ait hiçbir sınıf seviyesinde kazanım yoktur. Bilişsel sistem bakımından ise alma

düzeyinde 11. sınıfta kazanım oranı en fazladır. Kavrama ve analiz düzeylerine en yoğun olarak sırasıyla 12. ve 9. sınıflarda rastlanmaktadır. 11. sınıf kavrama düzeyinde, 12. sınıf ise analiz düzeyinde en az kazanım yoğunluğuna sahip sınıf seviyeleridir. Bilgiyi kullanma boyutunda ise oran en fazla 10. sınıftadır.

Tablo 4

2018 Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların Marzano Taksonomisinin Bilgi ve Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

Sınıf	Ünite	Bilgi						Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel işlemler		Psikomotor işlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
9	1	5	13,16	2	5,26	-	-	4	10,53	3	7,89	-	-	-	-
	2	-	-	5	13,16	-	-	1	2,63	3	7,89	1	2,63	-	-
	3	1	2,63	10	26,32	-	-	5	13,16	6	15,79	-	-	-	-
	4	3	7,89	7	18,42	-	-	4	10,53	4	10,53	2	5,26	-	-
	5	2	5,26	3	7,89	-	-	1	2,63	1	2,63	1	2,63	2	5,26
TOPLAM		11	28,94	27	71,05	-	-	15	39,48	17	44,73	4	10,52	2	5,26
10	1	2	8,70	2	8,70	-	-	1	4,35	2	8,70	1	4,35	-	-
	2	-	-	5	21,74	-	-	-	-	2	8,70	3	13,04	-	-
	3	-	-	7	30,43	-	-	-	-	4	17,39	3	13,04	-	-
	4	1	4,35	6	26,09	-	-	-	-	5	21,74	1	4,35	1	4,35
TOPLAM		3	13,05	20	86,96	-	-	1	4,35	13	56,53	8	34,78	1	4,35
11	1	-	-	5	14,29	-	-	-	-	4	11,43	1	2,86	-	-
	2	1	2,86	5	14,29	-	-	1	2,86	4	11,43	1	2,86	-	-
	3	2	5,71	4	11,43	-	-	-	-	6	17,14	-	-	-	-
	4	-	-	4	11,43	-	-	-	-	4	11,43	-	-	-	-
	5	-	-	3	8,57	-	-	-	-	3	8,57	-	-	-	-
	6	-	-	11	31,43	-	-	-	-	10	28,57	1	2,86	-	-
TOPLAM		3	8,57	32	91,44	-	-	1	2,86	31	88,57	3	8,58	-	-
12	1	1	3,23	8	25,81	-	-	2	6,45	5	16,13	2	6,45	-	-
	2	-	-	6	19,35	-	-	3	9,68	2	6,45	1	3,23	-	-
	3	-	-	11	35,48	-	-	2	6,45	9	29,03	-	-	-	-
	4	3	9,68	2	6,45	-	-	1	3,23	-	-	4	12,90	-	-
TOPLAM		4	12,91	27	87,09	-	-	8	25,81	16	51,61	7	22,58	-	-

9. Sınıf-1: Kimya bilimi, 2: Atom ve periyodik system, 3: Kimyasal türler arası etkileşimler, 4: Maddenin halleri, 5: Doğa ve kimya

10. Sınıf-1: Kimyanın temel kanunları ve kimyasal hesaplamalar, 2: Karışımlar, 3: Asitler, bazlar ve tuzlar 4: Kimya her yerde

11. Sınıf-1: Modern atom teorisi, 2: Gazlar, 3: Sıvı çözeltiler ve çözünürlük, 4: Kimyasal tepkimelerde enerji, 5: Kimyasal tepkimelerde hız, 6: Kimyasal tepkimelerde denge

12. Sınıf-1: Kimya ve elektrik, 2: Karbon kimyasına giriş, 3: Organik bileşikler, 4: Enerji kaynakları ve bilimsel gelişmeler

Tablo 4'te görüldüğü gibi, 9. sınıf kimya dersi öğretim programındaki 38 kazanıma bilgi boyutu altında bakıldığında, %28,94'ü (11 kazanım) bilgi boyutunda, %71,05'i (27 kazanım) zihinsel işlemler boyutunda olup, psikomotor işlemlere ait bir kazanım saptanmamıştır. Bilişsel süreç boyutu açısından incelendiğinde, %39,48'i (15 kazanım) alma, %44,73'ü (17 kazanım) kavrama, %10,52'si (4 kazanım) analiz ve %5,26'sı (2 kazanım) bilgiyi kullanma boyutlarından oluşmaktadır.

10. sınıf kimya programında yer alan 23 kazanımdan, %13,05'i (3 kazanım) bilgi, %86,96'sı (20 kazanım) zihinsel işlemler boyutundan oluşmaktadır. Psikomotor işlemler boyutunda ise herhangi bir kazanım bulunamamıştır. Bilişsel süreç boyutunda ise %4,35'i (1 kazanım) alma, %56,53'ü

(13 kazanım) kavrama, %34,78'i (8 kazanım) analiz ve %4,35'i (1 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında yer almaktadır.

Tablo 4 dikkate alındığında, bilgi boyutu dağılımı analizine göre 11. sınıf kazanımlarının %8,57'sini (3 kazanım) bilgi basamağında, %91,44'ü (32 kazanım) zihinsel işlemler basamağında bulunmaktadır. Psikomotor işlemlerde herhangi bir kazanımın yer almadığı görülmektedir. Bilişsel boyut açısından incelendiğinde ise, toplam 35 kazanımın %2,86'sı (1 kazanım) alma, %88,57'si (31 kazanım) kavrama, %8,58'i (3 kazanım) analiz basamağında yer almaktadır. Bilgiyi kullanma basamağına giren bir kazanım ise tespit edilmemiştir.

12. sınıf kimya programındaki 31 kazanımın bilgi boyutundaki dağılımına bakıldığı zaman, %12,91'i (4 kazanım) bilgi basamağını kapsarken, %87,09'u (27 kazanım) zihinsel işlemler basamağını içermektedir. Psikomotor işlemlere giren bir kazanım yoktur. 12. sınıf kimya dersi öğretim programında bulunan toplam 31 kazanımın %25,81'i (8 kazanım) alma, %51,61'i (16 kazanım) kavrama, %22,58'i (7 kazanım) analiz basamağında bulunmaktadır. Bilgiyi kullanma basamağında herhangi bir kazanım ise tespit edilmemiştir.

Bulgulara sınıf düzeyinde bakıldığında, kimya öğretim programında bilginin alanlarındaki bilgi boyutunda kazanım oranı en fazla 9. sınıftadır. Daha sonra sırasıyla 10. sınıf, 12. sınıf ve 11. sınıf gelmektedir. Zihinsel işlemler boyutunda ise 11. sınıf en fazla oran ile birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 12. sınıf, sonrasında ise 10. ve 9. sınıflar bulunmaktadır. Psikomotor işlemlere ait hiçbir sınıf seviyesinde kazanım yoktur. Bilişsel sistem bakımından ise alma düzeyinde 9. sınıfta kazanım oranı en fazladır. Kavrama ve analiz düzeylerine ait kazanımlara en yoğun sırasıyla 12. ve 10. sınıflarda rastlanmaktadır. 9. sınıf kavrama düzeyinde, 11. sınıf ise analiz düzeyinde en az kazanım yoğunluğuna sahip sınıf seviyeleridir. Bilgiyi kullanma boyutunda ise 9. ve 10. sınıf seviyelerinde kazanım bulunurken, 11. ve 12. sınıf seviyelerinde ise bir kazanım bulunamamıştır.

4. sınıfta yer alan 43 kazanımın bilgi boyutunda %65,12'si (28 kazanım) bilgi, %34,90'u (15 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor bilgi boyutunda kazanım bulunmamıştır. Bilişsel süreç boyutundaki analiz sonuçlarına göre ise kazanımların %34,90'ı (15 kazanım) alma, %65,12'si (28 kazanım) kavrama basamağında yer almaktadır. Analiz ve bilgiyi kullanma basamağında herhangi bir kazanım bulunmamıştır.

Tablo 5'teki verilere göre 5. sınıf seviyesindeki 36 kazanımdan, %47,23'ü (17 kazanım) bilgi basamağında, %52,78'i (19 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor bilgi kapsamında kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımların %16,68'i (6 kazanım) alma, %55,56'sı (20 kazanım) kavrama, %19,45'i (7 kazanım) analiz ve %8,34'ü (3 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında yer almaktadır.

Yapılan analiz sonuçlarına göre 6. sınıf seviyesindeki 59 kazanımdan, bilgi boyutunda %32,16'sı (19 kazanım) bilgi, %67,74'ü (40 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer alırken, psikomotor bilgi boyutunda kazanım bulunmamıştır. Bilişsel süreç boyutlarına göre ise kazanımların %20,31'i (12 kazanım) alma, %67,75'i (40 kazanım) kavrama, %8,46'sı (5 kazanım) analiz ve %3,38'i (2 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında bulunduğu tespit edilmiştir.

Ortaöğretim Biyoloji, Fizik, Kimya ve Fen Bilimleri Derslerine Ait Öğretim Programlarının
Marzano Taksonomisine Göre Analizi

Tablo 5.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Kazanımların Marzano Taksonomisinin Bilgi ve Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımı

Sınıf	Ünite	Bilgi						Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel İşlemler		Psikomotor İşlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
3	1	3	8,33	2	5,56	-	-	2	5,56	3	8,33	-	-	-	-
	2	3	8,33	-	-	-	-	2	5,56	1	2,78	-	-	-	-
	3	1	2,78	3	8,33	-	-	-	-	4	11,11	-	-	-	-
	4	4	11,11	-	-	-	-	1	2,78	3	8,33	-	-	-	-
	5	7	19,44	1	2,78	-	-	6	16,67	2	5,56	-	-	-	-
	6	5	13,89	3	8,33	-	-	4	11,11	4	11,11	-	-	-	-
	7	4	11,11	-	-	-	-	2	5,56	2	5,56	-	-	-	-
	TOPLAM	27	74,99	9	25,00	-	-	17	47,24	19	52,78	-	-	-	-
4	1	5	11,63	-	-	-	-	5	11,63	-	-	-	-	-	-
	2	3	6,98	3	6,98	-	-	1	2,33	5	11,63	-	-	-	-
	3	1	2,33	4	9,30	-	-	1	2,33	4	9,30	-	-	-	-
	4	7	16,28	3	6,98	-	-	5	11,63	5	11,63	-	-	-	-
	5	8	18,60	4	9,30	-	-	2	4,65	10	23,26	-	-	-	-
	6	2	4,65	-	-	-	-	-	-	2	4,65	-	-	-	-
	7	2	4,65	1	2,33	-	-	1	2,33	2	4,65	-	-	-	-
	TOPLAM	28	65,12	15	34,90	-	-	15	34,90	28	65,12	-	-	-	-
5	1	4	11,11	3	8,33	-	-	2	5,56	5	13,89	-	-	-	-
	2	1	2,78	-	-	-	-	-	-	1	2,78	-	-	-	-
	3	1	2,78	4	11,11	-	-	1	2,78	3	8,33	-	-	1	2,78
	4	1	2,78	5	13,89	-	-	-	-	2	5,56	2	5,56	2	5,56
	5	1	2,78	5	13,89	-	-	1	2,78	4	11,11	1	2,78	-	-
	6	8	22,22	-	-	-	-	1	2,78	4	11,11	3	8,33	-	-
	7	1	2,78	2	5,56	-	-	1	2,78	1	2,78	1	2,78	-	-
	TOPLAM	17	47,23	19	52,78	-	-	6	16,68	20	55,56	7	19,45	3	8,34
6	1	1	1,69	4	6,77	-	-	-	-	5	8,47	-	-	-	-
	2	5	8,47	6	10,16	-	-	3	5,08	8	13,55	-	-	-	-
	3	1	1,69	4	6,77	-	-	1	1,69	4	6,77	-	-	-	-
	4	5	8,47	8	13,55	-	-	3	5,08	6	10,16	4	6,77	-	-
	5	1	1,69	8	13,55	-	-	4	6,77	4	6,77	-	-	1	1,69
	6	4	6,77	7	11,86	-	-	-	-	10	16,95	-	-	1	1,69
	7	2	3,38	3	5,08	-	-	1	1,69	3	5,08	1	1,69	-	-
	TOPLAM	19	32,16	40	67,74	-	-	12	20,31	40	67,75	5	8,46	2	3,38
7	1	5	7,57	5	7,57	-	-	5	7,57	5	7,57	-	-	-	-
	2	4	6,06	4	6,06	-	-	2	3,03	6	9,09	-	-	-	-
	3	3	4,55	5	7,57	-	-	1	1,52	6	9,09	-	-	1	1,52
	4	7	10,60	8	12,12	-	-	5	7,57	8	12,12	-	-	2	3,03
	5	1	1,52	11	16,67	-	-	1	1,52	7	10,60	3	4,55	1	1,52
	6	-	-	7	10,60	-	-	-	-	5	7,57	1	1,52	1	1,52
	7	1	1,52	5	7,58	-	-	1	1,52	3	4,55	1	1,52	1	1,52
	TOPLAM	21	31,82	45	68,17	-	-	15	22,73	40	60,59	5	7,59	6	9,11

Tablo 5 (devamı)

Sınıf	Ünite	Bilgi						Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel işlemler		Psikomotor işlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
3	1	3	8,33	2	5,56	-	-	2	5,56	3	8,33	-	-	-	-
	2	3	8,33	-	-	-	-	2	5,56	1	2,78	-	-	-	-
	3	1	2,78	3	8,33	-	-	-	-	4	11,11	-	-	-	-
	4	4	11,11	-	-	-	-	1	2,78	3	8,33	-	-	-	-
	5	7	19,44	1	2,78	-	-	6	16,67	2	5,56	-	-	-	-
	6	5	13,89	3	8,33	-	-	4	11,11	4	11,11	-	-	-	-
	7	4	11,11	-	-	-	-	2	5,56	2	5,56	-	-	-	-
	TOPLAM	27	74,99	9	25,00	-	-	17	47,24	19	52,78	-	-	-	-
4	1	5	11,63	-	-	-	-	5	11,63	-	-	-	-	-	-
	2	3	6,98	3	6,98	-	-	1	2,33	5	11,63	-	-	-	-
	3	1	2,33	4	9,30	-	-	1	2,33	4	9,30	-	-	-	-
	4	7	16,28	3	6,98	-	-	5	11,63	5	11,63	-	-	-	-
	5	8	18,60	4	9,30	-	-	2	4,65	1	2,33	-	-	-	-
	6	2	4,65	-	-	-	-	-	-	2	4,65	-	-	-	-
	7	2	4,65	1	2,33	-	-	1	2,33	2	4,65	-	-	-	-
	TOPLAM	28	65,12	15	34,90	-	-	15	34,90	28	65,12	-	-	-	-
5	1	4	11,11	3	8,33	-	-	2	5,56	5	13,89	-	-	-	-
	2	1	2,78	-	-	-	-	-	-	1	2,78	-	-	-	-
	3	1	2,78	4	11,11	-	-	1	2,78	3	8,33	-	-	1	2,78
	4	1	2,78	5	13,89	-	-	-	-	2	5,56	2	5,56	2	5,56
	5	1	2,78	5	13,89	-	-	1	2,78	4	11,11	1	2,78	-	-
	6	8	22,22	-	-	-	-	1	2,78	4	11,11	3	8,33	-	-
	7	1	2,78	2	5,56	-	-	1	2,78	1	2,78	1	2,78	-	-
	TOPLAM	17	47,23	19	52,78	-	-	6	16,68	20	55,56	7	19,45	3	8,34
6	1	1	1,69	4	6,77	-	-	-	-	5	8,47	-	-	-	-
	2	5	8,47	6	10,16	-	-	3	5,08	8	13,55	-	-	-	-
	3	1	1,69	4	6,77	-	-	1	1,69	4	6,77	-	-	-	-
	4	5	8,47	8	13,55	-	-	3	5,08	6	10,16	4	6,77	-	-
	5	1	1,69	8	13,55	-	-	4	6,77	4	6,77	-	-	1	1,69
	6	4	6,77	7	11,86	-	-	-	-	1	1,69	-	-	1	1,69
	7	2	3,38	3	5,08	-	-	1	1,69	3	5,08	1	1,69	-	-
	TOPLAM	19	32,16	40	67,74	-	-	12	20,31	40	67,75	5	8,46	2	3,38
7	1	5	7,57	5	7,57	-	-	5	7,57	5	7,57	-	-	-	-
	2	4	6,06	4	6,06	-	-	2	3,03	6	9,09	-	-	-	-
	3	3	4,55	5	7,57	-	-	1	1,52	6	9,09	-	-	1	1,52
	4	7	10,60	8	12,12	-	-	5	7,57	8	12,12	-	-	2	3,03
	5	1	1,52	11	16,67	-	-	1	1,52	7	10,60	3	4,55	1	1,52
	6	-	-	7	10,60	-	-	-	-	5	7,57	1	1,52	1	1,52
	7	1	1,52	5	7,58	-	-	1	1,52	3	4,55	1	1,52	1	1,52
	TOPLAM	21	31,82	45	68,17	-	-	15	22,73	40	60,59	5	7,59	6	9,11

Tablo 5 (devamı)

Sınıf	Ünite	Bilgi								Bilişsel							
		Bilgi		Zihinsel işlemler		Psikomotor işlemler		Alma		Kavrama		Analiz		Bilgiyi kullanma			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
8	1	2	3,33	1	1,67	-	-	2	3,33	1	1,67	-	-	-	-		
	2	5	8,33	8	13,33	-	-	2	3,33	10	16,67	1	1,67	-	-		
	3	-	-	3	5,00	-	-	-	-	3	5,00	-	-	-	-		
	4	9	15,00	8	13,33	-	-	4	6,67	11	18,33	2	3,33	-	-		
	5	-	-	2	3,33	-	-	-	-	1	1,67	-	-	1	1,67		
	6	6	10,00	6	10,00	-	-	-	-	9	15,00	-	-	3	5,00		
	7	3	5,00	7	11,67	-	-	1	1,67	9	15,00	-	-	-	-		
TOPLAM		25	41,66	35	58,33	-	-	9	15,00	44	73,34	3	5,00	4	6,67		

3. Sınıf-1: Gezegenimizi tanıyalım, 2: Beş duyumuz, 3: Kuvveti tanıyalım, 4: Maddeyi tanıyalım, 5: Çevremizdeki ışık ve sesler, 6: Canlılar dünyasına yolculuk, 7: Elektrikli araçlar

4. Sınıf-1: Yer kabuğu ve Dünya'mızın hareketleri, 2: Besinlerimiz, 3: Kuvvetin etkileri, 4: Maddenin özellikleri, 5: Aydınlatma ve ses teknolojileri, 6: İnsan ve çevre, 7: Basit elektrik devreleri

5. Sınıf-1: Güneş, Dünya ve Ay, 2: Canlılar dünyası, 3: Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme, 4: Madde ve değişim, 5: Işığın yayılması, 6: İnsan ve çevre, 7: Elektrik devre elemanları

6. Sınıf-1: Güneş sistemi ve tutulmalar, 2: Vücudumuzdaki sistemler, 3: Kuvvet ve hareket, 4: Madde ve ısı, 5: Ses ve özellikleri, 6: Vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı, 7: Elektrik iletimi

7. Sınıf-1: Güneş sistemi ve ötesi, 2: Hücre ve bölünmeler, 3: Kuvvet ve enerji, 4: Saf madde ve karışımlar, 5: Işığın madde ile etkileşimi, 6: Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme, 7: Elektrik devreleri

8. Sınıf-1: Mevsimler ve iklim, 2: DNA ve genetik kod, 3: Basınç, 4: Madde ve endüstri, 5: Basit makineler, 6: Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi, 7: Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi

8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında toplam 61 kazanım bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında Marzano taksonomisinin sadece bilgi ve bilişsel boyutları dikkate alındığından, 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına benzer olarak bir kazanım duyuşsal boyuta dâhil olduğu için inceleme 60 kazanım üzerinden yapılmıştır. Çıkarılan kazanım “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/Canlılar ve Yaşam” ünitesinin “Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.” kazanımına aittir. Tablo 5'e göre kazanımların %41,66'sı (25 kazanım) bilgi basamağında, %58,33'ü (35 kazanım) zihinsel işlemler basamağında yer almaktadır. Psikomotor bilgi düzeyinde ise kazanım belirlenmemiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise bu 60 kazanımdan %15,00'i (9 kazanım) alma, %73,34'ü (44 kazanım) kavrama, %5,00'i (3 kazanım) analiz ve %6,67'si (4 kazanım) bilgiyi kullanma basamağında yer almaktadır.

Bulgulara sınıf düzeyinde bakıldığında, fen bilimleri dersi öğretim programında bilginin alanlarındaki bilgi boyutunda kazanım oranı en fazla 3. sınıftadır. Daha sonra sırasıyla 4. sınıf, 5. sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf gelmektedir. Zihinsel işlemler boyutunda ise 7. sınıf, en fazla oran ile birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 6. sınıf, sonrasında ise 8. 5. 4. ve 3. sınıflar bulunmaktadır. Psikomotor işlemlere ait hiçbir sınıf seviyesinde kazanım yoktur. Bilişsel sistem bakımından ise alma düzeyinde 3. sınıfta kazanım oranı en fazladır. Kavrama ve analiz düzeylerine en yoğun sırasıyla 8. sınıf ve 5. sınıflarda rastlanmaktadır. 3. ve 4. sınıflar seviyesinde analiz düzeyinde bir kazanım yoktur. 3. sınıf kavrama düzeyinde, 8. sınıf ise analiz düzeyinde en az kazanım yoğunluğa sahip sınıf seviyeleridir. Bilgiyi kullanma boyutunda ise 7. sınıf en fazla kazanıma sahiptir. 3. ve 4. sınıf seviyelerinde bu boyutta bir kazanım bulunamamıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Kazanımların bilişsel sınıflandırılmasının önemi göz önüne alınarak, bu çalışma dahilinde Marzano tarafından önerilen son taksonomiye göre ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri derslerine ait öğretim programlarındaki kazanımlar incelenmiştir. Araştırma kapsamında taksonominin sadece bilgi ve bilişsel süreç boyutları ele alınmıştır.

Ortaöğretim biyoloji dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programında toplam 12 ünite dahilinde 91 kazanım analiz edilmiştir. Bu kazanımların Marzano taksonomisinin bilgi boyutuna göre dağılımına bakıldığı zaman, 9. ve 11. sınıf seviyelerinde kazanımların en fazla bilgi basamağında (%90,90, %67,64), 10. ve 12. sınıf seviyelerinde ise en fazla zihinsel işlemler basamağında (%58,82, %72,41) bulunduğu tespit edilmiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımlar 9. sınıf seviyesinde en fazla alma (%45,45) ve kavrama basamağında (%45,45) yer almıştır. Kavrama basamağı olarak en fazla oran 11. sınıfta (%73,52), sonra ise sırasıyla 12. (%58,62) ve 10. sınıfta (%41,17) gözlenmiştir.

Ortaöğretim fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programında toplam 18 ünite 213 kazanım incelenmiştir. Bu kazanımların Marzano taksonomisinin bilgi boyutuna göre dağılımına bakıldığı zaman, 9, 10, 11 ve 12. sınıf seviyelerinde en fazla zihinsel işlemler basamağında (%68,19, %64,11, %79,03, %72,06) kazanımların olduğu tespit edilmiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise 9. 10. ve 12. sınıf seviyelerinde en fazla kavrama basamağında (%54,55, %53,84, %60,29), 11. sınıf seviyesinde ise en fazla alma basamağında (%45,16) kazanım olduğu bulunmuştur.

Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programında 19 ünite içeriğinde toplam 127 kazanım dikkate alınmıştır. Bu kazanımların Marzano taksonomisinin bilgi boyutuna göre dağılımına bakıldığı zaman, 9, 10, 11 ve 12. sınıf seviyelerinde en fazla zihinsel işlemler basamağında (%71,05, %86,96, %91,44, %87,09) kazanım bulunmuştur. Bilişsel süreç boyutunda ise 9, 10, 11 ve 12. sınıf seviyelerinde en fazla kavrama basamağında (%44,73, %56,53, %88,57, %51,61) kazanım bulunduğu tespit edilmiştir. 2018 ortaöğretim kimya dersinin Bloom taksonomisine göre analiz edildiği bir çalışmada, bilişsel alanın alt basamaklarına (bilgi, kavrama) giren kazanımların daha fazla olduğu ve sınıf bazında homojenlik göstermediği görülmüştür. Ek olarak, bu çalışmadaki sonuçla benzer olarak bütün sınıf düzeylerinde en fazla kavrama basamağında kazanım saptanmıştır (Ayyıldız, Aydın ve Nakiboğlu, 2019).

Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında 42 ünite içerisinde toplam 300 kazanım değerlendirilmiştir. Bu kazanımların Marzano taksonomisinin bilgi boyutuna göre dağılımına bakıldığı zaman, 3. ve 4. sınıf seviyelerinde en fazla bilgi basamağında (%74,99, %65,12), 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde ise en fazla zihinsel işlemler basamağında (%52,78, %67,74, %68,17, %58,33) kazanıma rastlanmıştır. Bilişsel süreç boyutunda ise, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde en fazla kavrama basamağında (%52,78, %65,12, %55,56, %67,75, %60,59, %73,34) kazanıma rastlandığı tespit edilmiştir. Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre 2017 fen taslak programlarının incelendiği çalışmada da (Cangüven, Öz, Binzet ve Avcı, 2017) bilişsel alan basamaklarının alt düzeyini ölçen kazanımların, üst düzeydekilere göre daha fazla olduğu ve tüm sınıf seviyelerinde anlama basamağındaki kazanımların fazlalık gösterdiği bulunmuştur. 2013 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarını inceleyen bir başka çalışma sonuçları da benzerlik göstererek, bilişsel süreç boyutunda en fazla anlama, en az değerlendirme basamağında kazanım olduğunu tespit etmiştir (Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017).

Marzano taksonomisinin önemli özelliklerinden biri, psikomotor becerileri bilişsel alan içinde incelemesidir. Bir bilgi çeşidi olarak görülen bu alan, kazandırılması gereken bedensel veya el becerileri üzerine yoğunlaşır. Yapılan çalışma sonuçlarına bakıldığında, hiçbir disiplin alanında Marzano taksonomisindeki bilgi boyutu içindeki psikomotor alanına giren bir kazanım tespit edilmemiştir. Öğrencinin öğrenmesinde psikomotor boyutun bilişsel boyut ile birlikte kullanılması önemlidir (Ornstein ve Hunkins, 2014; Tuğrul, 2002). Ek olarak, incelenen kazanımlar, her disiplin alanında bilgi boyutunda daha çok bilgi ve zihinsel işlemler alanlarına dağılmıştır. Bilişsel boyutta ise, alma ve kavrama alanına giren kazanım sayısı fazladır. Biyoloji disiplninde 9, 10, ve 11. sınıflarda bilgiyi kullanma alanına giren kazanım gözlenmemiştir. Fizik disiplninde, her sınıf seviyesinde bilişsel boyutta analiz ve bilgiyi kullanma alanlarında az sayıda da olsa kazanım mevcuttur. Kimya disiplninde ise, 11. ve 12. sınıflarda en üst düzey olan bilgiyi

kullanma alanına ait kazanım bulunmamıştır. Fen bilimleri öğretim programında 3. ve 4. sınıflarda, daha üst düzey olan analiz ve bilgiyi kullanma alanlarına ait kazanımlara rastlanmamıştır. Üst düzey becerileri (eşleştirme, hata analizi, karar verme, problem çözme vb.) içeren analiz ve bilgiyi kullanma alanlarına giren kazanımlar, incelenen tüm programlar içinde oldukça az yer almakta veya hiç bulunmamaktadır. Bu durum, Büyükanal ve Yıldırım (2019) tarafından Türkçe dersi öğretim programlarının Bloom taksonomisine göre incelendiği çalışma sonuçları ile benzerdir. İlave olarak bulunan bu sonuç, fen bilimleri dersi programının SOLO taksonomisine göre incelendiği araştırmada bulunan sonuçla uyumluluk göstermektedir (Dönmez ve Zorluoğlu, 2020). Oysaki üst düzey ve üst biliş ölçeği kazanımlar, öğrenende güven oluşturarak kalıcı öğrenmenin temelini oluşturmaktadır (Bümen, 2006; Crowe, Dirks ve Wenderoth, 2008). Anlamlı öğrenme için üst düzey kazanımların yer alması ayrıca gerekmektedir (Eroğlu ve Kuzu, 2014; Mayer, 2002; MEB, 2018). Sınıf düzeyine paralel olarak kazanımların bilişsel düzeyinin artırılması sağlanmalıdır (Anderson ve Krathwohl, 2010; Strimel, Scott, Kim ve Zhang, 2018). Tüm incelenen derslere ait öğretim programları göz önüne alındığında, kazanım düzeyinin homojen bir dağılım göstermediği bulunmuştur. Hâlbuki öğrenmenin etkisi açısından sınıf düzeylerine uygun kazanımların yazılması gerekmektedir (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Yapılan çalışma bulgularının eğitimci ve kitap yazarları tarafından incelenerek mevcut programların analiz edilmesi ve program geliştiricilere ileriki öğretim programı çalışmaları için fikir vermesi önerilmektedir. Programların farklı boyut ve açılardan sık sık değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Değerlendirme süreçlerine bu programları uygulayıcıların da dahil edilmesi yoluna gidilebilir.

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de program geliştirme çalışmalarında önemli bir örnek olan ve altyapı oluşturan Bloom'un bilişsel alan taksonomisi ile ilgili çalışmaların sayısının fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu sınıflandırmalar dışında daha az tercih edilen Stahl ve Murphy (1981), Solo (Biggs ve Collis, 1982), Hauenstein (1998), Marzano (2001), Norman Webb (2002), Dettmer (2006) gibi taksonomilerin birçok farklı disiplinde kullanılması ve öğretim programlarını değerlendirmede test edilebilir olması sağlanabilir. Bu sayede geliştirilen taksonomilerin uygulanabilirliği araştırılmış ve daha ayrıntılı izlenerek kullanılabilirliği tartışılmış olur (Yüksel, 2007). Daha geniş ölçekte değerlendirme yapmak adına Marzano taksonomisine göre ülkemizdeki fen programlarının, farklı ülkelerin programları ile karşılaştırılması yapılabilir. Bu çalışma, Marzano taksonomisinin bilgi alanları ve bilişsel işlemler boyutları ile sınırlandırılmıştır. Taksonominin öz-sistem ve metabilişsel sistem boyutları dikkate alınarak araştırmaların boyutu genişletilebilir. Yine Marzano taksonomisi kullanılarak ders kitaplarının (Karadağ ve Kaya, 2017), etkinliklerin, ölçme değerlendirme boyutunda hazırlanan soruların değerlendirilmesinin yapılması verilecek öneriler arasındadır.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu araştırmada kullanılan veriler doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Bu nedenle araştırma, etik kurul kararından muafır.

Kaynaklar

- Aer, A. (2006). Reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 213-230.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Anderson, L. W. ve Krathwohl, D. R. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* [A taxonomy for learning, teaching, and assessing] (Çev. D. A. Özçelik). Ankara: Pegem A.

- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, Solo, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Asmi, S. O., Wonorahardjo, S., & Widarti, H. R. (2019). The application of problem based learning assisted by blended learning in atomic spectroscopy material on cognitive learning outcomes and students' self system based on Marzano Taxonomy. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 4(1), 88-99. doi: 10.5281/zenodo.3236775
- Avşar, G. ve Mete, F. (2018). Türkçe öğretim programlarında kullanılan fiillerin yenilenmiş bloom taksonomisine göre sınıflandırılması. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6, 75-87.
- Ayvacı, H. Ş. ve Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.
- Ayvacı, H. Ş., Alev, N. ve Yıldız, M. (2015). Öğrenme kazanımlarının tasarlanma sürecine ilişkin lisansüstü öğrencilerinin zihinsel modellerini belirlemeye yönelik bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1013-1030.
- Ayyıldız, Y., Aydın, A. ve Nakiboğlu, C. (2019). 2018 yılı ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımlarının original ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 340-376. doi: 10.21764/mauefd.540854
- Biggs, J. B., & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic Press.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research*, 9, 27-40. doi: 10.3316/QRJ0902027
- Bümen, N. T. (2006). A revision of the Bloom's taxonomy: A turning point in curriculum development. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14.
- Büyükalın, F. S., & Baysal, S. B. (2019). Analysis of social studies curriculum objectives according to revised Bloom Taxonomy. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 20(1), 234-253. doi: 10.17679/inuefd.435796
- Büyükalın, F. S. ve Yıldırım N. (2019). Ortaokul Türkçe dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş bloom taksonomisine göre analizi. *Elementary Education Online*, 18(4), 1550-1573.
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G. ve Avcı, G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 fen bilimleri taslak programının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2, 62-80.
- Çelikkaya, (2019). *2018 Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının kazanımlarının yeni Marzano taksonomisi ile değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir (Tez No: 600371).
- Crowe, A., Dirks, C., & Wenderoth, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's taxonomy to enhance student learning in biology. *CBE Life Sciences Education*, 7, 368-381.
- Demir, P. (2015). *Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre 2005 yılı sosyal bilgiler öğretim programında yer alan kazanımlar ve seviye belirleme sınav soruları*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir (Tez No: 396923).
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A.
- Demir, E., Gacanoğlu, Ş. ve Nakiboğlu, C. (2017). 2013 kimya dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri doğrultusunda 2017 kimya dersi öğretim programının değerlendirilmesi. *Journal of the Turkish Chemical Society Dergisi*, 2(2), 135-184.
- Dettmer, P. (2006). New Blooms in established fields: Four domains of learning and doing. *Roepers Review*, 28(2), 70-78.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye'de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825. doi: 10.17860/mersinefd.342260

- Doğan, Y. ve Burak, D. (2018). 4. sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(23), 34-56. doi: 10.29329/mjer.2018.138.3
- Dönmez, H. ve Zorluoğlu, S. L. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programı 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 85-95. doi: 10.18026/cbayarsos.547938
- Dubas, J. M. ve Toledo, S. A. (2016). Taking higher order thinking seriously: Using Marzano's taxonomy in the economics classroom. *International Review of Economics Education*, 21, 12-20. doi: 10.1016/j.iree.2015.10.005
- Eke, C. (2015). Dalgalar ünitesindeki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 346-353.
- Eroğlu, D. ve Kuzu, T. S. (2014). Türkçe ders kitaplarındaki dilbilgisi kazanımlarının ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Başkent University Journal of Education*, 1(1), 72-80.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 7, 378-382.
- Gökler, Z. S., Aypay, A. ve Arı, A. (2012). İlköğretim İngilizce dersi hedefleri kazanımları SBS soruları ve yazılı sınav sorularının yeni Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 1(2), 114-133.
- Hauenstein, A. D. (1998). *A conceptual framework for educational objectives*. Lanham, Maryland: University Press of America, Inc.
- Insani, M. D., Pratiwi, N., & Muhardjito, M. (2019). Higher-order thinking skills based on Marzano taxonomy in basic biology I course. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 521-528. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.10171>
- Irvine, J. (2017). A comparison of revised Bloom and Marzano's new taxonomy of learning. *Research in Higher Education Journal*, 3, 1-16.
- Karagöl, E. (2020). Current Turkish education programs according to renewed Bloom taxonomy. *Journal of Language Education and Research*, 6(1), 56-71. doi: 10.31464/jlere.666641
- Karadağ, R. ve Kaya, Ş. (2017). Marzano taksonomisine göre ilköğretim programlarındaki kazanımların değerlendirilmesi: Bir durum çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(2), 220-250. doi: 10.5578/keg.33169
- Karip, F. (2019). İlkokul görsel sanatlar dersi kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 8(3), 1929-1948.
- Kirk, J., & Miller, M. L. (1986). *Reliability and validity in qualitative research*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Koca, S. A. ve Şen, A. İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. California: Corwin Press.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Arredondo, D. E., Blackburn, G. J., Brandt, R. S., Moffett, C. A., Paynter, D. E., Pollock, J. E., & Whisler, J. S. (1997). *Dimensions of learning teacher's manual (2nd ed.)*. Aurora, CO: McREL.
- Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory Into Practice*, 41(4), 226-232.
- MEB (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Nakyam, J., Kwangsawad, T., & Sriampai, P. (2013). The development of foreign language substance group curriculum based on Marzano's taxonomy. *Educational Research and Reviews*, 8(14), 1109-1116. doi: 10.5897/ERR2012.195
- Ornstein, A. C. ve Hunkins, F. P. (2014). *Eğitim programı: temeller, ilkeler ve sorunlar* (Çev. Komisyon). Ankara: Eğitim Yayınevi.

- Rasyidi, D. A. ve Winarso, W. (2020). The proportion of cognitive aspects of question in mathematics textbook based on Marzano's taxonomy: An Indonesian case in implementing new curriculum. *EduMa: Mathematics Education Learning and Teaching*, 9(2), 79-89.
- Webb, N. L. (2002). *Alignment study in language arts, mathematics, science, and social studies of state standards and assessments for four states*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- O'leary, Z. (2004). *The essential guide to doing research*. London: Sage Publications Ltd.
- Özdemir, M.S., Altıok, S. ve Baki, N. (2015). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre sosyal bilgiler öğretim programı kazanımlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 363-375.
- Sönmez, V. (2015). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stahl, R. J., & Murphy, G. T. (1981). *The domain of cognition: An alternative Bloom's cognitive domain within the framework of an information processing model*. ERIC Documents Reproduction Service No: ED 208 511.
- Strimel, G. J., Bartholomew, S., R. B., Kim, E., & Zhang, L. (2018). An investigation of engineering design cognition and achievement in primary school. *Journal for STEM education research*, 1(1-2), 173-201.
- Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.
- Timofte, R. S., & Siminiciuc, L. (2018). Utilisation of rasch model for the analysis of an instrument developed by mapping items to cognitive levels of Marzano taxonomy. *Acta Didactica Napocensia*, 11(2), 71-78.
- Toledo, S., & Dubas, J. M. (2016). Encouraging higher-order thinking in general chemistry by scaffolding student learning using Marzano's taxonomy. *Journal of Chemical Education*, 93, 64-69.
- Tuğrul, B. (2002). Bloom'un taksonomik süreçlerine etkileşimli taksonomi açısından bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 267-274.
- Viji, V., & Benedict, K. Y. (2017). Conceptualization, theory and practice of Marzano's taxonomy in science teaching: An objective portrayal by the investigator. *International Journal of Research Culture Society*, 1(8), 193-200.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-509.
- Yüksel Ayten, M. ve Hayırsever, F. (2019). Ortaöğretim programlarının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 290-323. doi: 10.17860/mersinefd.569193
- Zorluoğlu, L. S., Güven, Ç. ve Korkmaz, Z. S. (2017). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz örneği: 2017 taslak ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. *Mediterranean Journal of Humanities*, 7(2), 467-479.
- Zorluoğlu, L. S., Olgun, M. ve Kızılaslan, A. (2020). Content analysis of researches on the revised Bloom taxonomy related to the science in Turkey. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 23-32.
- Zorluoğlu, L. S., Şahintürk, A. ve Bağrıyanık, E. K. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-15.

Extended Abstract

Introduction

The quality of teaching is guided by a rich and deep curriculum, one of the most important aspects of education. Cognitive classifications, namely taxonomies, are used to evaluate educational objectives as the road maps of these programs. Taxonomies help understand the educational objectives, which are created to achieve goals of the curricula in educational systems. As one of these taxonomies, Marzano's new taxonomy, is discussed in the scope of the current study. The

new taxonomy of Marzano includes two main domains. The first of these domains is related to the domains of knowledge and it covers three basic areas. These areas are information, mental and psychomotor procedures. The other domain is cognitive system includes processes that cover retrieval, comprehension, analysis, and knowledge utilization. The purpose of the study is to examine the educational objectives of 2018 biology, physics, chemistry and science curriculum programs according to the new taxonomy of Marzano. Based on this purpose, the research questions of the study are as follows:

1. How is the distribution of secondary *biology curriculum* objectives in the dimensions of knowledge and cognitive processes in Marzano's new taxonomy?
2. How is the distribution of secondary *physics curriculum* objectives in the dimensions of knowledge and cognitive processes in Marzano's new taxonomy?
3. How is the distribution of secondary *chemistry curriculum* objectives in the dimensions of knowledge and cognitive processes in Marzano's new taxonomy?
4. How is the distribution of *science curriculum (Primary and Middle (3th, 4th 5th, 6th, 7th, and 8th) schools* objectives in the dimensions of knowledge and cognitive processes in Marzano's new taxonomy?

Method

Document analysis, one of the qualitative research methods, was conducted in the study. Secondary school biology, physics, chemistry and science (3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, and 8th grades) curricula, which were published in 2017 and then updated and implemented in 2018, were investigated for the study. Descriptive content analysis of 731 educational objectives was performed with respect to the domains of knowledge and cognitive system of the Marzano's new taxonomy. The educational objectives of the curriculum for each discipline were examined in detail on the basis of grade levels and units. Data were tabulated by calculating frequency and percentage values. The latest findings were shared with two education experts and their opinions were obtained to make an agreement on the coding process. The working group consists of researchers specialized in chemistry, science and physics disciplines. Inter-rater reliability value (kappa value of Fleiss) was calculated among the three researchers who coded the educational objectives and 0.79 was found.

Result and Discussion

In the secondary school biology discipline, 91 educational objectives were analyzed within a total of 12 units. In the 9th and 11th grade levels, educational objectives were located in the information area as one of the knowledge domains at most (90.90%, 67,64%). In addition, it was found that the number of educational objectives entered into mental procedures is higher at the 10th and 12th grades (58.82%, 72,41%). In the cognitive system domain, the highest level was seen in retrieval and comprehension level at the 9th grade (45.45%), whereas educational objectives were found most in the comprehension level at the 10, 11, and 12th grades (41.17%, 73.52%, 58.62%). In the secondary education physics course, total 213 educational objectives in 18 units were examined. It was determined that the most mental procedures were in the 9th, 10th, 11th, and 12th grade educational objectives (68,19%, 64.11%, 79.03%, 72.06%). In the cognitive system domain, the highest level was seen in comprehension level at the 9th, 10th, and 12th grades (54.55%, 53,84%, 60.29%). Educational objectives in the 11th grade level were identified most in retrieval level (45.16%). In the secondary chemistry course, a total of 127 educational objectives were taken into account in 19 units. The number of educational objectives was determined most in the mental procedure at the 9th, 10th, 11th, and 12th grades (71.05%, 86.96%, 91.44%, 87.09%). The highest level was observed in comprehension level as one of cognitive procedures at the 9th, 10th, 11th, and 12th grades (44.73%, 56.53%, 88.57%, 51.61%). In the science curriculum (3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, and 8th grades) a total of 300 educational objectives in 42 units were evaluated. The highest level was found in information at the 3rd and 4th grade objectives (74.99%, 65.12%). On the other hand, there were more educational objectives classified in mental procedures at the 5th, 6th, 7th, and 8th grades (52,78%, 67.74%, 68,17%, 58.33%). In the cognitive system dimension, there have been more educational objectives found in comprehension level in all grades (52.78%, 65.12%, 55.56%, 67.75%, 60.59%, 73.34%).

Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerine Yönelik Bir Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi Geliştirme Çalışması*

Scientific Inquiry Skills Test Development Study towards Secondary School 7th and 8th Grade Students

Bariş ÖZDEN**, Nilgün YENİCE***

Öz: Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemeye yönelik çoktan seçmeli bir test geliştirmek olarak belirlenmiştir. Çalışma, tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Testin geliştirilme sürecinde Wenning (2007) tarafından ileri sürülen bilimsel sorgulama becerileri ile fen bilimleri dersi öğretim programında (2018) yer alan sorgulama becerilerinin eşleştirilmesi ile belirlenen beceriler temel alınarak, bu becerilere yönelik toplam 30 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir test oluşturulmuştur. Testin kapsam ve yapı geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeleri yapılan test, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiş bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 120 7. sınıf ve 130 8. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 250 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrası elde edilen veriler, MS Excel ve istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, madde ayırt edicilik değeri 0,20’den düşük olan sekiz maddenin testten çıkarılmasıyla toplam 22 maddeden oluşan “*Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi (BSBT)*” elde edilmiştir. BSBT’nin ortalama güçlüğünün orta düzeyde ($p = 0,48$), ayırt edicilik düzeyinin ise çok iyi ($r_{jx} = 0,55$) olduğu tespit edilmiştir. Yapılan KR-20 güvenilirlik analizi sonucunda ise testin güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular ışığında, Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi’nin öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemede kullanılabilecek düzeyde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel sorgulama becerileri, ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri, çoktan seçmeli test, test geliştirme

Abstract: The aim of this study was to develop a multiple choice test determining the scientific inquiry skills of secondary school 7th and 8th grade students. The study was carried out using the scanning model. In the development process of the test, a multiple choice test consisting of a total of 30 items was formed based on the matching of the inquiry skills presented by Wenning (2007) and the inquiry skills included in the curriculum of science course (2018). Expert views were consulted for the content and construct validity of the test. The test, which was corrected according to expert opinions, was applied to a total of 250 students, 120 7th grade and 130 8th grade students studying at a public school which was selected with the appropriate sampling method. The data obtained after the application were analyzed using MS Excel and statistical package program. In the consequence of analysis, eight items whose item discrimination value was less than .20 were excluded from the test, and “*Scientific Inquiry Skills Test (SIST)*” consisting of a total of 22 items was obtained. The mean difficulty of SIST was moderate ($p = .48$), and the level of discrimination was very good ($r_{jx} = .55$). As a result of the KR-20 reliability analysis, the reliability coefficient of the test was found to be .82. In the light of the findings, it can be said that the Scientific Inquiry Skills Test is a valid and reliable measurement tool that can be used to determine the students' scientific inquiry skills.

Keywords: Scientific inquiry skills, secondary school 7th and 8th grade students, a multiple choice test, test development

Giriş

Günümüz toplumlarının fen eğitimiyle öğrencilere kazandırmayı amaçladığı becerilerden biri de bilimsel sorgulama becerileridir. Nitekim Türkiye’de de Milli Eğitim Bakanlığı, 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde öğrencilerin sahip olmaları gereken yeterlik ve becerilere ilişkin bir çerçeve belirlemiştir. Bu çerçevede belirlenen yeterlik ve becerilerden biri “*Bilim ve Teknoloji*

*Bu çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi’nde Nisan 2019 tarihinde tamamlanan ve birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği doktora tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

**Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Afyonkarahisar-Türkiye, ORCID:0000-0002-2049-6766,e-posta:barisozdn@gmail.com

*** Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Aydın-Türkiye, ORCID: 0000-0002-7935-3110, e-posta: nyenice@gmail.com

Yeterli”dir. Bu yeterlilik altında öğrencilerin “*Bilimsel sorgulama yapabilme ve doğal hayatı algılama, anlama*” özelliklerine sahip olması beklenmektedir (Cansoy, 2018). Ayrıca sözü edilen yeterliklerin öğrencilere kazandırılmasında öğretim programının temel alınması gerektiği vurgulanmıştır (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2017). Dolayısıyla 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesinde bilimsel sorgulama becerilerinin oldukça büyük önem taşıdığı söylenebilir.

Fen eğitiminde büyük bir öneme sahip olan bilimsel sorgulama kavramı ilgili alan yazın içerisinde çeşitli tanımlar mevcuttur (Wenning, 2007). National Science Education Standards (1992) bilimsel sorgulamayı, çoğunlukla hipotezleri test etme süreci, problem çözme uygulamalarını gerçekleştirme ve model oluşturma gibi zihinsel etkinliklerin yer aldığı bir kavram olarak açıklamıştır. Crawford (2007) tarafından bilimsel sorgulama, sadece soru sormak olmamakla birlikte; bilim insanlarının ve öğrencilerin dünya hakkında soru sordukları ve olguları inceledikleri birbiri ile ilişki süreçlerin tümü olarak tanımlanmıştır. Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları bilimsel sorgulamayı; bilim insanlarının yaşamlarındaki çalışmalarının bir yansıması ve yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri delillere dayalı açıklamalarda bulunması olarak ifade etmiştir (NRC, 1996). Lee, Hart, Cuevas ve Enders (2004) bilimsel sorgulamayı, düşünme becerilerini ve deney yapma sürecini kullanarak olguları araştırma olarak ifade etmişlerdir. Lederman (2009) tarafından bilimsel sorgulama, bilimsel bilgiyi geliştirmede eleştirel düşünme, yaratıcılık ve geleneksel fen içeriğini bilimsel süreç becerileri ile birleştirme olarak tanımlanmıştır. Karasar (2010) ise bilimsel sorgulamayı, planlı ve sistemli bir bilimsel araştırma süreci olarak açıklamıştır. Ayrıca, bilimsel sorgulama, bir bilim insanının bilimsel bilgi üretme sürecindeki düşünme biçimidir. Aynı zamanda bu süreçte gerçekleştirdiği sorgulamalardır. Bir bilim insanı da bilimsel süreç becerileri doğrultusunda sorgulamalarını gerçekleştirir. Dolayısıyla, öğrencinin sahip olması gereken sorgulama becerileri de bir bilim insanının sorgulama becerileri, yani klasik anlamdaki bilimsel süreçleri olarak ifade edilebilir (Harlen, 2014).

Alan yazında Lederman ve diğerleri (2014) öğrencilerin bilimsel sorgulamanın sekiz bileşenine ilişkin bilgileri anlaması gerektiğini belirtmişlerdir. Wenning (2007) tarafından dokuz aşamadan oluştuğu ifade edilen bilimsel sorgulama becerileri aşamalar halinde aşağıda verilmiştir:

- Araştırılacak bir problem belirleme
- Tümevarım kullanarak, mantık ve kanıt içeren bir hipotez veya model oluşturma
- Tümdengelim kullanarak, hipotez veya modelden bir tahmin yapma
- Tahminini test etmek için deneysel işlemler tasarlama
- Hipotez veya modeli test etmek için bilimsel bir deney, gözlem veya simülasyon yapma
- Verileri toplama, organize etme ve doğru ve kusursuz bir şekilde verileri analiz etme
- Sonuçlarını desteklemek ve sayısal verilere ulaşmak için sayısal ve istatistiksel yöntemleri kullanma
- Beklenmedik sonuçları açıklama
- Mevcut teknolojiyi kullanarak, bir araştırmanın sonuçlarını aralarında profesyonel ve teknik uzmanlarında olduğu dinleyici grubuna savunma, sergileme ve sunma

Fen bilimleri dersi öğretim programının (2018) öğrencilere kazandırmayı amaçladığı alana özgü becerilerden biri de “bilimsel süreç becerileri”dir. Programda söz edilen bilimsel süreç becerileri bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları “gözlem yapma, hipotez kurma, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” gibi becerileri içermektedir (MEB, 2018).

Bilimsel süreç becerileri, temel ve bütünlük (üst düzey) beceriler şeklinde sınıflandırılmakla birlikte; üst düzey becerilerin kazanılması için temel becerilerin öncelikli olarak kazanılması gerekmektedir. Aynı zamanda sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin sahip olması gereken

bilimsel süreç becerilerinin derinleştiği görülmektedir (Çepni ve Çil, 2009). Myers, Washburn ve Dyer (2004) fenin temelinde bilimsel süreç becerilerinin yer aldığını ve bu becerilerin öğrencilerin sorgulama ve araştırma sonuçlarına ulaşmada büyük rol oynadığını ifade etmekle birlikte; bu becerilerin öğrencilere fen eğitimi yoluyla kazandırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Germann (1989), öğrencilerin kazanması gereken en önemli özelliklerden birinin bilimsel süreç becerileri olduğunu ifade etmiştir. Ancak ilgili alan yazın incelediğinde; ülkemizdeki ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin düşük düzeyde olduğu görülmekle birlikte; bu öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin neden düşük düzeyde olduğunun detaylı bir şekilde araştırılması gereken önemli konulardan biridir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirleyebilecek ölçeklerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması bir gereklilik olduğu söylenebilir. Nitekim, Türkiye’de 2000’li yıllardan sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik çeşitli tarzda (çoktan seçmeli, açık uçlu ve iki aşamalı) hazırlanmış veri toplama araçlarının geliştirildiği görülmektedir (Aydoğdu ve Ergin, 2012). Örneğin Şardağ ve Kocakulah (2016) ortaokul 8. sınıf öğrencilerine yönelik programdan bağımsız, günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problem durumlarını temel alan ve karma sorulardan oluşan bir “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” geliştirmişlerdir. Karatay ve Doğan (2016) çalışmalarında 7.sınıf öğrencileri için fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirmişlerdir. Sözü edilen tüm bu veri toplama araçları incelendiğinde, ölçeklerin 2013 fen bilimleri öğretim programına bağlı olarak hazırlanması, ortaokulda okuyan belli sınıf düzeylerindeki öğrencileri hedef alarak geliştirilmesi ve programda ifade edilen bazı temel ve bütünlük becerileri dikkate alarak hazırlanması gibi özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Buna karşın alan yazında öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçmeye yönelik iki ve beceri algılarını ölçmeye yönelik ise geliştirilen bir ölçek bulunmaktadır. Bu ölçekler, Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği”, Karademir ve Saracaloğlu (2013) tarafından geliştirilen “Sorgulama Becerileri Ölçeği” ve Şenler (2014) tarafından Türkçe’ye uyarlaması yapılan “Fen Öğrenme Becerileri Ölçeği”dir. Bu bağlamda alan yazında temel ve bütünlük becerilerin yanı sıra öğrencilerin sorgulama becerilerini ölçmeye yönelik test şeklinde bir ölçme aracının olmaması, sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin kazanması gereken sorgulama becerilerinin daha üst düzeyde yer alması, 2017 yılında uygulamaya konulan fen bilimleri öğretim programındaki becerileri temel alması ve testin hem ünite bağımlı hem de üniteden bağımsız sorular içermesi gibi özelliklerden dolayı bu çalışmada geliştirilecek olan bilimsel sorgulama becerileri testinin önemli olduğu ve alan yazındaki bir boşluğu dolduracağı düşünülebilir. Lee, Hart, Cuevas ve Enders (2004)’ne göre bilimsel sorgulama, üst düzey düşünme becerileri ya da deney yoluyla doğal olguları araştırmayı içermektedir. Nitekim araştırma kapsamında Wenning (2007) tarafından ifade edilen beceriler üst düzey düşünme becerileridir. Bu nedenle araştırma kapsamında geliştirilen bilimsel sorgulama becerileri testinin (BSBT) alan yazındaki bilimsel süreç becerileri testlerinden farklılık gösterdiği düşünülebilir. Buradan hareketle; bu çalışmanın amacı ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemeye yönelik geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış çoktan seçmeli bir test geliştirmek olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. BSBT’nin uzman görüşlerine göre kapsam geçerliği var mıdır?
2. BSBT’nin yapı geçerliğinin belirlenmesi için yapılan madde analizi sonucu testin her bir sorusunun madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi değerleri nedir?
3. BSBT’nin (KR-20) güvenirlik katsayısı nedir?

Yöntem

Araştırma modeli

Bu araştırma, tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarama modelinde planlanan araştırmalar, var olan bir durumu, araştırmacı veya herhangi başka bir etkenin müdahalesi olmaksızın olduğu gibi ortaya koymayı amaçlamaktadır (Karasar, 2018). Çalışmada tarama

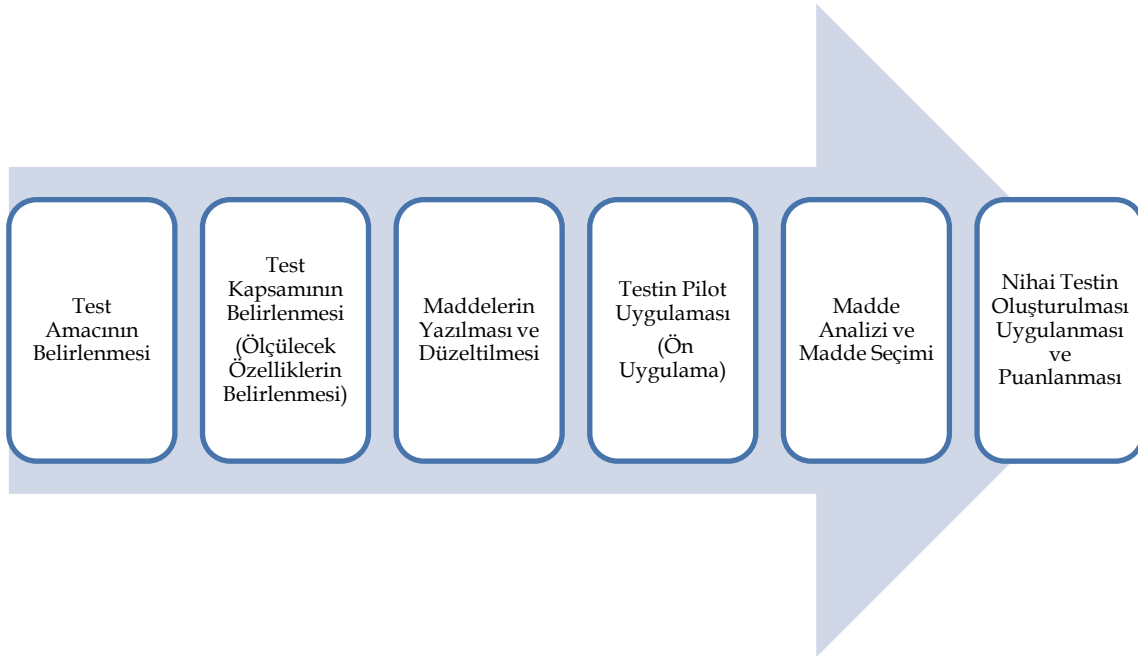
modelinin kullanılmasının nedeni olarak, modelin verileri yansız ve kolay toplamaya olanak sağlaması verilebilir.

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 120 öğrenci 7. sınıf ve 130 öğrenci 8. sınıf olmak üzere toplam 250 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama yapılan okul uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi; zaman, para ve işgücü bakımından bazı sınırlılıkların olması sebebiyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir kesimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018).

Veri toplama aracının geliştirilme süreci

Bu araştırmada öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçebilmek amacıyla araştırmacılar tarafından “*Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi (BSBT)*” geliştirilmiştir. Test geliştirilirken ilgili alan yazındaki çok sayıda çalışma incelenmiş ve Güler (2015) tarafından ileri sürülen aşağıdaki işlem basamakları takip edilmiştir:



Şekil 1. Test geliştirme basamakları (Güler, 2015).

Testin amacının belirlenmesi

Bu çalışmada geliştirilen testin amacı, öğrencilerin sahip oldukları bilimsel sorgulama becerilerini belirlemektir. İlgili alan yazın incelendiğinde; öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçmeye yönelik veri toplama araçlarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Şenler, 2014). Bu bağlamda yapılan çalışmalarda geliştirilen veya uyarlanan veri toplama araçlarının hepsinin ölçek şeklinde olmasından dolayı, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçmeye yönelik bir test geliştirilmesinin gereklilik olduğu geliştirilen testin alan yazına katkı getireceği söylenebilir.

Test kapsamının belirlenmesi (ölçülecek özelliklerin belirlenmesi)

Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi (BSBT) ile ölçülecek olan beceriler belirlenirken; Wenning (2007) tarafından ileri sürülen “*Bilimsel Sorgulama Becerileri*” temel alınmıştır. Öncelikle sözü edilen bilimsel sorgulama becerileri araştırmacılar tarafından Türkçe’ye çevrilerek listelenmiştir.

Daha sonra listelenen bu beceriler, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan bilimsel süreç becerileri ile eşleştirilmiştir. Bu işlem sonrası, bilimsel sorgulama becerileri testi ile ölçülmesi hedeflenen beceriler belirlenmiştir. BSBT ile ölçülmesi hedeflenen beceriler aşağıda sunulmuştur:

- Bilimsel araştırma sorusu belirleme
- Mantık ve kanıt içeren bir hipotez kurma
- Hipotez veya modele dayanarak tahmin yapma
- Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme
- Deney tasarlama ve deneysel tasarım geliştirme
- Kontrollü bir deney veya gözlem yapma/araştırma yapma
- Uygun araştırma yöntemlerine başvurma
- Nitel/nicel veya öznel/nesnel verileri karşılaştırma
- Veri analiz etme ve yorumlama
- Bir modelden veya kanıtlardan uygun sonuçlar çıkarma/çıkarım yapma
- Beklenmedik sonuçlar ile ilgilenme (deneysel hata kaynakları, kontrol edilemeyen koşullar vs.)
- Bilimsel araştırma sonuçlarını sunma, savunma ve raporlama

Öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini ölçebilmek için, test kapsamında çoktan seçmeli soru tipi kullanılmıştır. Çoktan seçmeli testler, aynı anda çok sayıda kişiye uygulanabilmesi, güvenilirlik ve kapsam geçerliklerinin yüksek olması; şans başarısı yüksek olsa da cevaplanma süresinin kısa olması, puanlanmasının kolay olması ve puanlayıcı yanlılığına kapalı olması gibi özelliklere sahip olmasından dolayı bu çalışmada tercih edilmiştir (Güler, 2015; Turgut ve Baykul, 2010).

Maddelerin yazılması ve düzeltilmesi

Bilimsel Sorgulama Becerileri testindeki maddelerin yazılma aşamasında, öncelikle ilgili alan yazındaki çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra yukarıda sözü edilen becerileri ölçebilecek tarzda 30 maddeden oluşan taslak bir form oluşturulmuştur. Daha öncede belirtildiği gibi bilimsel sorgulama becerileri, Wenning (2007) tarafından ileri sürülen beceriler ile fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan sorgulama becerilerinin eşleştirilmesi ile ortaya konulan becerilerdir. Bu nedenle taslak form oluşturulurken, öncelikle Wenning (2007) tarafından geliştirilen “*Bilimsel Sorgulama Okuryazarlığı Testi*” araştırmacılar tarafından izin alınarak Türkçe’ye çevrilmiş ve çevrilen maddelerden ölçülmesi hedeflenen beceriler ile ilgili olan maddeler (madde 2, 6, 7, 13, 17) bir dil uzmanına kontrol ettirilerek BSBT kapsamına alınmıştır. Daha sonra ölçülmesi hedeflenen beceriler temel alınarak, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) ile uyumlu olacak şekilde diğer maddeler yazılmış ve taslak form oluşturulmuştur.

Ayrıca, hazırlanan soruların bilişsel düzeyin hangi basamağında yer aldığını göstermek için ise Krathwohl taksonomisi temel alınarak taslak formun belirtke tablosu hazırlanmıştır. Oluşturulan taslak formdaki becerilerin ölçtüğü soru numaraları ve soruların hangi bilişsel düzeyi temsil ettiğine ilişkin belirtke tablosu Tablo 2’de verilmiştir.

Taslak formun oluşturulmasının ardından; pilot uygulama öncesi testin cevaplanma süresini ve testte yer alan ifadelerin anlaşılabilirliğini için taslak form, uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen 11 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan görüşmeler sonrası öğrencilerin verdikleri öneriler dikkate alınarak taslak form üzerinde bazı değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Bu işlem sırasında; bazı sorular testten çıkarılmış, bazı soruların şıklarında değişiklikler yapılmış ve çıkarılan soruların ölçmeyi hedeflediği becerileri ölçen yeni sorular yazılmıştır. Son olarak, 30 maddeden oluşan bir test elde edilmiştir.

Testin pilot uygulaması (ön uygulama)

Araştırmacılar tarafından hazırlanan testin pilot uygulaması toplam 250 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama öncesi öğrencilere araştırmacı tarafından testin amacı ve içeriği ile ilgili kısa bir bilgi verilmiştir. Öğrenciler, testi bir ders saati (40 dakika) sürede yanıtlayabilmişlerdir.

Madde analizi ve madde seçimi

Testin uygulanması sonucu öğrencilerin yanıtları araştırmacılar tarafından aşağıdaki ölçütlere göre puanlanmıştır. Bu ölçütler:

- Soruyu doğru cevaplayanlar 1 puan,
- Soruyu yanlış cevaplayanlar 0 puan,
- Soruya birden fazla cevap işaretleyenler 0 puan,
- Soruyu cevaplamayıp boş bırakmış olanlar 0 puan şeklindedir.

Araştırmacılar tarafından öğrencilerin test maddelerine vermiş oldukları yanıtlar puanlanarak test puanları oluşturulduktan sonra test kapsamına hangi maddelerin alınacağını belirlemek için testin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca testin güvenilirliğini belirlemek için Kuder Richardson (KR-20) güvenilirlik hesaplama yönteminden yararlanılmıştır. Kuder-Richardson 20 (KR-20) yöntemi, bir test maddesine verilen cevaplar 1 ve 0 şeklinde puanlandığında ve test maddelerinin güçlük katsayılarının eşit olmadığı durumlarda kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2008). BSBT'nin madde analizine ve güvenilirliğine ilişkin gerçekleştirilen işlemler bulgular bölümünde ayrı başlıklar altında detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde geliştirilen BSBT'nin geçerlik ve güvenilirlik analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

BSBT'nin kapsam geçerliğine ilişkin bulgular

Alan yazında testin kapsam geçerliğini incelemeye kullanılan mantıksal yöntemlerden biri alanında uzman kişilerin görüşlerinin alınmasıdır (Büyüköztürk vd., 2008). Geçerlik, maddelerin teste ölçülmek istenen beceriyi ölçme durumu, ölçümlerin ölçüt olarak alınan başka puanlarla karşılaştırılması olarak tanımlanmıştır (Baykul, 2010). Bir testin geçerliği, uygulamanın amacına, uygulamanın yapıldığı koşullara, uygulamanın yapıldığı gruba ve puanlamaya, yani sonuçların doğru yorumlanması ile ilişkilidir. Dolayısıyla, BSBT'nin kapsam geçerliliğini belirlemek için fen eğitimi alanında uzman dört, eğitim programları ve öğretimi alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar test maddelerini anlaşılabilirlik, amaca hizmet edebilme, sınıf seviyelerine ve kültürel uygunluk açısından incelemişler, her bir maddenin ölçme derecesini 1 ile 4 puan arasında değerlendirerek görüşlerini bildirmişlerdir.

Uzmanlardan gelen görüşler sonucunda testin kapsam geçerliği için belirlenmesinde Davis (1992) tekniği kullanılmıştır. Davis (1992) tekniği uzman görüşlerini (a) "Uygun", (b) "Madde hafifçe gözden geçirilmeli", (c) "Madde ciddi olarak gözden geçirilmeli" ve (d) "Madde uygun değil" şeklinde dörtlü derecelendirmektedir. Bu teknikte (a) ve (b) seçeneğini işaretleyen uzmanların sayısı toplam uzman sayısına bölünerek maddeye ilişkin "kapsam geçerlik indeksi (KGI)" elde edilmektedir ve bu değer 0,80 değeri ölçüt olarak kabul edilmektedir (Yurdugül 2005). BSBT'nin Davis (1992) tekniğine göre kapsam geçerliği çalışması sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, beş uzman öğretim üyesinden gelen görüşler doğrultusunda maddelerin KGI değerlerinin 0,80 ile 1 arasında değiştiği görülmektedir. Test kapsamındaki tüm maddelerin KGI değerleri ölçüt olarak belirlenen 0,80 değerine eşit veya üzerinde olduğu için test kapsamından herhangi bir madde çıkarılmamıştır. Bu bağlamda BSBT'nin kapsam geçerliğine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca BSBT testi, dilbilgisi açısından uygunluğu için bir Türkçe öğretmenine incelenmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler dikkate alınarak test üzerinde bazı maddelerde önerilen düzeltmeler yapılarak, teste pilot uygulama öncesi son hali verilmiştir.

Tablo 1

BSBT'nin Davis Tekniğine Göre Kapsam Geçerliği Çalışması

Soru Numarası	Uzmanlardan (a+b) Diyenlerin Toplamı	Uzman Katılımcı Toplamı	KGI
1	4	5	0,80
2	4	5	0,80
3	5	5	1
4	5	5	1
5	4	5	0,80
6	5	5	1
7	5	5	1
8	5	5	1
9	5	5	1
10	4	5	0,80
11	5	5	1
12	4	5	0,80
13	4	5	0,80
14	5	5	1
15	5	5	1
16	5	5	1
17	5	5	1
18	5	5	1
19	4	5	0,80
20	4	5	0,80
21	5	5	1
22	5	5	1
23	5	5	1
24	5	5	1
25	5	5	1
26	4	5	0,80
27	5	5	1
28	5	5	1
29	5	5	1
30	5	5	1

Kapsam geçerliğini belirleme yollarından bir diğeri de belirtke tablosu hazırlamaktır (Kan, 2018). Bu bağlamda uzman görüşlerinden sonra son hali verilen bilimsel sorgulama becerileri testi ile ölçülen beceriler ve bu becerilerin testte ölçüldüğü madde numaraları Tablo 2’de sunulan belirtke tablosu ile gösterilmiştir.

BSBT'nin yapı geçerliğine ilişkin bulgular

Bir testin veya ölçme aracının, o araçla ölçülmesi hedeflenen kuramsal yapıyı ortaya koyabilme derecesi yapı geçerliği olarak ifade edilebilir (Baykul, 2010). BSBT'nin yapı geçerliğinin belirlenmesinde madde analizleri gerçekleştirilmiştir (Akbulut ve Çepni, 2013; Elbay, 2020; Turgut, 1992). BSBT'nin yapı geçerliğine yönelik yapılan madde analizi sonuçları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

BSBT'nin madde analizine ilişkin bulgular

BSBT'nin madde analizi MS Excel ve istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Madde analizi için öncelikle öğrencilerin test maddelerine vermiş oldukları yanıtlar, puanlama kriterleri dikkate alınarak test puanları hesaplanmıştır. Daha sonra hesaplanan öğrenci test puanları en yüksek puandan en düşüğe doğru sıralanarak, ilk 68 kişi üst grup, son 68 kişi de alt grup olarak belirlenmiştir.

Tablo 2

Taslak Form Belirtke Tablosu (Krathwohl Taksonomisi'ne göre) ve Becerilerin Testte Ölçüldüğü Madde Numaraları

BECERİLER	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma	Soru Numaraları
Bilimsel Araştırma Sorusu Belirleme	-	2	-	-	-	-	26, 30
Mantık ve Kanıt İçeren Bir Hipotez Kurma	-	-	-	2	-	-	23, 27
Hipotez veya Modele Dayanarak Tahmin Yapma	-	1	-	-	1	-	8, 10
Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme	-	-	-	3	-	-	3, 14, 16
Deney Tasarlama ve Deneysel Tasarım Geliştirme	1	3	-	-	-	-	1, 4, 11, 15
Kontrollü Bir Deney veya Gözlem Yapma/Araştırma Yapma	-	-	-	1	1	-	19, 21
Uygun Araştırma Yöntemlerine Başvurma	-	-	-	-	2	-	17, 28
Nitel/Nicel veya Öznel/Nesnel Verileri Karşılaştırma	-	2	-	-	-	-	24, 29
Veri Analiz Etme ve Yorumlama	-	3	-	-	-	-	12, 13, 18
Bir Modelden veya Kanıtlardan Uygun Sonuçlar Çıkarma/Çıkarım Yapma	-	2	-	-	2	-	2, 5, 7, 22
Beklenmedik Sonuçlar İle İlgilenme (Deneysel Hata Kaynakları, Kontrol Edilemeyen Koşullar Vs.)	-	1	-	1	-	-	6, 20
Bilimsel Araştırma Sonuçlarını Sunma, Savunma ve Raporlama	-	2	-	-	-	-	9, 25
Toplam	1	16	-	7	6	-	

Madde analizlerinde sıklıkla kullanılan iki istatistik “madde güçlük değeri” ve “madde ayırt edicilik değeri”dir. Bunlardan biri, her bir maddenin testin ölçtüğü kabul edilen özelliği ne derece temsil ettiğinin derecesini veren madde ayırt edicilik değeri, diğeri her bir maddenin zorluk derecesini ve uygun güçlük düzeyine sahip olup olmadığını gösteren madde güçlük değeridir (Tekindal, 2009). Bu bağlamda, testteki her bir maddenin ayırt edicilik değeri (r_{jx}) ve madde güçlük değeri (p_j) hesaplanmıştır. Testteki her bir maddenin hesaplanan madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri (Özçelik, 2010; Sözbilir, 2017) tarafından kabul edilen ölçütler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3
BSBT’de Yer Alan Maddelerin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Soru Numarası	nD _ü	nD _a	p _j	r _{jx}	Sonuç
1	62	54	0,85	0,12	Çıkarılmalı
2	36	24	0,44	0,18	Çıkarılmalı
3	45	23	0,50	0,32	İyi
4	27	17	0,32	0,15	Çıkarılmalı
5	44	7	0,38	0,54	Çok iyi
6	12	13	0,18	-0,01	Çıkarılmalı
7	57	20	0,57	0,54	Çok İyi
8	67	22	0,65	0,66	Çok İyi
9	60	20	0,59	0,59	Çok İyi
10	34	12	0,34	0,32	İyi
11	55	10	0,48	0,66	Çok İyi
12	19	13	0,24	0,09	Çıkarılmalı
13	20	11	0,23	0,13	Çıkarılmalı
14	23	17	0,29	0,09	Çıkarılmalı
15	36	9	0,33	0,40	Çok İyi
16	45	11	0,41	0,50	Çok İyi
17	51	14	0,48	0,54	Çok İyi
18	57	20	0,57	0,54	Çok İyi
19	49	16	0,48	0,49	Çok İyi
20	54	26	0,59	0,41	Çok İyi
21	56	15	0,52	0,60	Çok İyi
22	59	15	0,54	0,65	Çok İyi
23	59	10	0,51	0,72	Çok İyi
24	32	11	0,32	0,31	İyi
25	49	13	0,46	0,53	Çok İyi
26	51	9	0,44	0,62	Çok İyi
27	54	11	0,48	0,63	Çok İyi
28	48	12	0,44	0,53	Çok İyi
29	41	8	0,36	0,49	Çok İyi
30	53	4	0,42	0,72	Çok İyi
Ortalama			0,44	0,43	

Tablo 3’te görüldüğü gibi madde ayırt edicilik değeri 0,20’nin altında olan 7 madde (madde 1, madde 2, madde 4, madde 6 madde 12, madde 13 ve madde 14) testten çıkarılmıştır. Ayrıca, testteki her bir maddenin madde-toplam korelasyonu değerleri incelenmiş ve madde-toplam korelasyon değeri 0,20’den düşük olan 24. madde de testten çıkarılmıştır. Diğer maddeler ise teste herhangi bir değişiklik yapılmadan alınmıştır. Ayrıca testten sekiz maddenin çıkarılmasıyla testin kapsam geçerliğinin bir zarar görmediği belirlenmiştir. Çıkarılan maddeler sonrası 22 maddeden oluşan bilimsel sorgulama becerileri testindeki her bir maddenin ölçtüğü beceri, madde güçlük ve ayırt edicilik değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Bilimsel Sorgulama Becerileri Testindeki Maddelerin Ölçtüğü Beceri, Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Ölçülen Beceriler	Testteki Soru Numaraları	pj	rj _x
Bilimsel Araştırma Sorusu Belirleme	5	0,44	0,62
	20	0,42	0,72
Mantık ve Kanıt İçeren Bir Hipotez Kurma	18	0,51	0,72
	21	0,48	0,63
Hipotez veya Modele Dayanarak Tahmin Yapma	4	0,65	0,66
	6	0,34	0,32
Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme	1	0,50	0,32
	8	0,41	0,50
Deney Tasarlama ve Deneysel Tasarım Geliştirme	7	0,48	0,66
	9	0,33	0,40
Kontrollü Bir Deney veya Gözlem Yapma/Araştırma Yapma	12	0,49	0,48
	14	0,52	0,60
Uygun Araştırma Yöntemlerine Başvurma	10	0,48	0,54
	15	0,44	0,53
Nitel/Nicel veya Öznel/Nesnel Verileri Karşılaştırma	19	0,36	0,49
Veri Analiz Etme ve Yorumlama	11	0,57	0,54
Bir Modelden veya Kanıtlardan Uygun Sonuçlar Çıkarma/Çıkarım Yapma	2	0,38	0,54
	3	0,57	0,54
	17	0,54	0,65
Beklenmedik Sonuçlar İle İlgilenme (Deneysel Hata Kaynakları, Kontrol Edilemeyen Koşullar vs.)	13	0,59	0,41
Bilimsel Araştırma Sonuçlarını Sunma, Savunma ve Raporlama	16	0,59	0,59
	22	0,46	0,53
Ortalama		0,48	0,55

Tablo 4 incelendiğinde testte yer alan maddelerin güçlük değerlerinin 0,33 ile 0,65 arasında değiştiği görülmektedir. Ayrıca testin ortalama güçlük değeri 0,48 olarak tespit edilmiştir. Nitekim başarı testlerinde ortalama güçlük değerinin 0,50 olması gerektiği dikkate alındığında (Sözbilir, 2017) BSBT'nin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir.

Testte yer alan maddelerin ayırt edicilik değerlerinin 0,32 ile 0,72 arasında değiştiği görülmektedir. Ayrıca testin ortalama ayırt edicilik değeri 0,55 olarak tespit edilmiştir. Özçelik (2010) ve Sözbilir (2017) tarafından kabul edilen ölçütler dikkate alındığında, BSBT'nin ayırt edicilik gücünün çok iyi düzeyde olduğu söylenebilir. BSBT'ye ilişkin betimsel istatistikler Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5 incelendiğinde, testin ortalaması 10,07 olarak belirlenmiştir. Testten alınan puanların en düşüğü 1, en yükseği ise 21'dir. Testin ortanca değeri 9, mod'u 7 ve standart sapması 4,93 olarak tespit edilmiştir.

BSBT'nin güvenilirliğine ilişkin bulgular

Çalışma kapsamında bilimsel sorgulama becerileri testinin güvenilirliğinin hesaplanmasında KR-20 güvenilirlik hesaplama yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan hesaplama sonrası 22 maddeden oluşan BSBT'nin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak belirlenmiştir. Yapılan madde ve güvenilirlik analizi sonuçları dikkate alındığında, araştırmada geliştirilen BSBT'nin geçerli ve güvenilir bir test olduğu ifade edilebilir.

Tablo 5

Bilimsel Sorgulama Becerileri Testine İlişkin Betimsel İstatistikler

N	Ortalama	Medyan	Mod	SS	Varyans	Min	Max	Basıklık katsayısı	Çarpıklık katsayısı
250	10,07	9,00	7,00	4,93	24,27	1,00	21,00	-0,717	0,338

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin fen derslerinde kullandıkları bilimsel sorgulama becerilerini belirlemeye yönelik çoktan seçmeli bir test geliştirmenin amaçlandığı bu çalışmada Güler (2015) tarafından ileri sürülen testin amacının ve kapsamının belirlenmesi, maddelerin yazılması ve düzeltilmesi, testin pilot uygulaması (ön uygulama), madde analizi ve madde seçimi ve nihai testin oluşturulması, uygulanması ve puanlanması adımları izlenerek test geliştirilmiştir. İlgili alan yazın incelendiğinde de benzer adımlar izlenerek çoktan seçmeli testlerin geliştirildiği tespit edilmiştir (Bingöl ve Halisdemir, 2017; İdin ve Aydoğdu, 2016; İlhan ve Hoşgören, 2017; Kocagül Sağlam ve Ünal Çoban, 2018; Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018; Şardağ ve Kocakulah, 2016).

Araştırma kapsamında geliştirilen bilimsel sorgulama becerileri testinin kapsam geçerliğini belirlemede uzman görüşünden yararlanılmıştır. Nitekim testin geçerliğini belirlemede alanında uzman kişilerin görüşlerinin alınması alan yazında sıklıkla başvurulan bir yöntemdir (Çalık ve Ayas, 2003). Bu nedenle BSBT'nin kapsam geçerliliğini belirlemek için fen eğitimi alanında uzman dört, eğitim programları ve öğretimi alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca BSBT testi, dilbilgisi açısından uygunluğu için bir Türkçe öğretmenine incelenmiştir. İlgili alan yazın incelendiğinde çoktan seçmeli testlerin kapsam geçerliğinin sağlanmasında uzman görüşünden yararlanılan çalışmalara rastlanılmıştır (Alkan Dilbaz, Özgelen ve Yanpar Yelken, 2015; Demirci ve Özmen, 2012; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; İlhan ve Hoşgören, 2017; Karatay ve Doğan, 2016; Karşlı ve Ayas, 2013; Kocagül Sağlam ve Ünal Çoban, 2018; Koçak ve Önen, 2012). Aynı zamanda testlerin yapı geçerliğinin belirlenmesinde madde analizlerinin gerçekleştirildiği çalışmalarda alan yazında mevcuttur (Akbulut ve Çepni, 2013; Elbay, 2020; Turgut, 1992). Dolayısıyla, mevcut çalışmada kullanılan kapsam ve yapı geçerliğini belirleme yöntemlerinin alan yazındaki çalışmalarda kullanılan yöntemlerle benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Bir testin veya ölçme aracının, o araçla ölçülmesi hedeflenen kuramsal yapıyı ortaya koyabilme derecesi yapı geçerliği olarak ifade edilebilir (Baykul, 2010). BSBT'nin yapı geçerliğinin belirlenmesinde madde analizleri gerçekleştirilmiştir (Akbulut ve Çepni, 2013; Elbay, 2020; Turgut, 1992). Madde analizlerinde sıklıkla kullanılan iki istatistik "madde güçlük değeri" ve "madde ayırt edicilik değeri"dir. Bunlardan biri, her bir maddenin testin ölçtüğü kabul edilen özelliği ne derece temsil ettiğinin derecesini veren madde ayırt edicilik değeri, diğeri her bir maddenin zorluk derecesini ve uygun güçlük düzeyine sahip olup olmadığını gösteren madde güçlük değeridir. Madde güçlük değeri, 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Madde güçlük değeri 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır, 0'a yaklaştıkça madde zorlaşır. Madde ayırt edicilik değeri ise, -1 ile 1 arasında değer almaktadır. Madde ayırt edicilik değeri 0'a yaklaştıkça maddenin ayırt ediciliği düşmekte, 1'e yaklaştıkça maddenin ayırt ediciliği artmaktadır (Tekindal, 2009). BSBT'de yer alan maddelerin güçlük değerlerinin 0,33 ile 0,65 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca testin ortalama güçlük değeri 0,48 olarak tespit edilmiştir. Nitekim başarı testlerinde ortalama güçlük değerinin 0,50 olması gerektiği dikkate alındığında (Sözbilir, 2017) BSBT'nin orta güçlükte bir test olduğu söylenebilir. Ayrıca BSBT'de yer alan maddelerin ayırt edicilik değerlerinin 0,32 ile 0,72 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca testin ortalama ayırt edicilik değeri 0,55 olarak tespit edilmiştir. Özçelik (2010) ve Sözbilir (2017) tarafından kabul edilen

ölçütler dikkate alındığında, BSBT'nin ayırt edicilik gücünün çok iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

BSBT'nin güvenilirlik hesaplamasında Kuder Richardson (KR-20) güvenilirlik hesaplama yönteminden yararlanılmıştır. Kuder-Richardson 20 (KR-20) yöntemi, bir test maddesine verilen cevaplar 1 ve 0 şeklinde puanlandığında ve test maddelerinin güçlük katsayılarının eşit olmadığı durumlarda kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2008). BSBT için yapılan güvenilirlik analizi sonucu testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0,70'in üzerinde olmasından dolayı BSBT'nin güvenilirliğinin kabul edilebilir güvenilirlik düzeyinde olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2010). İlgili alan yazın incelendiğinde de test geliştirme çalışmalarında testin güvenilirliğinin belirlenmesinde KR-20 güvenilirlik analizinin kullanıldığı görülmektedir (Alkan Dilbaz vd., 2015; Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur, 2012; Bingöl ve Halisdemir, 2017; İlhan ve Hoşgören, 2017; Karatay ve Doğan, 2016; Kocagül Sağlam ve Ünal Çoban, 2018; Şardağ ve Kocakulah, 2016). Dolayısıyla, mevcut çalışmada kullanılan güvenilirlik hesaplama yönteminin alan yazındaki çalışmalarda kullanılan yöntemlerle benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Sonuç olarak geliştirilen ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik 22 maddeden oluşan bilimsel sorgulama becerileri testinin (Ek 1), KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak belirlenmiştir. Ayrıca testte yer alan maddelerin ortalama güçlük değeri 0,48, ortalama ayırt edicilik değeri ise 0,55 olarak hesaplanmıştır. Testin puanlanmasında temel alınan kriterler dikkate alındığında, testten alınabilecek en düşük puan 0 iken; en yüksek puan 22'dir. Testin uygulanma süresi ise bir ders saati (40 dakika) olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler sonucunda, güvenilirliği yüksek, orta güçlükte ve ayırt ediciliği çok iyi olan bir bilimsel sorgulama becerileri testi elde edilmiştir. Dolayısıyla geliştirilen testin öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilir. Öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemeye yönelik alan yazın incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik çoktan seçmeli veri toplama araçlarının geliştirildiği çalışmalara rastlanılmıştır (Alkan Dilbaz vd., 2015; Aydoğdu vd., 2012; Aydoğdu, 2009; Karatay ve Doğan, 2016; Öztürk, Tezel ve Acat, 2010; Şardağ ve Kocakulah, 2016; Tatar, 2006).

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında aşağıda yer alan öneriler sunulmuştur:

- Geliştirilen BSBT'nin ölçmeyi amaçladığı beceriler açısından alan yazında var olan diğer testlerden farklılaşmasından dolayı ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerilerini belirlemeye yönelik yapılacak çalışmalar için alan yazındaki bir boşluğu doldurmada önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle, BSBT'nin ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sınıf içerisinde sergilediği bilimsel sorgulama becerilerinin belirlenmesinde öğretmenler tarafından kullanılması önerilebilir.
- Geliştirilen BSBT'de yer alan becerilere yönelik maddelerle, öğrencilerin her bir beceriye ait maddelerden aldıkları ortalama puanlar detaylı bir şekilde incelenerek, öğrencilerin eksik oldukları beceriler belirlenebilir ve bu eksikliklerin nedenlerine yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Geliştirilen BSBT'de yer alan beceriler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalar tasarlanabilir.
- Geliştirilen BSBT'nin 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin yanı sıra, teste yeni sorular eklenerek veya testte var olan sorular çıkarılarak, farklı sınıf düzeylerinde de uygulanabilirliği araştırılabilir.

Katkısı Olanlar

Bu araştırma EĞF-17009 No'lu proje kapsamında Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu'nun 04.09.2018 tarih ve 2018/08 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Akbulut H. İ. ve Çepni S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir: İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Aldan Karademir, Ç. ve Saracaloğlu, A. S. (2013). Sorgulama becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Asya Öğretim Dergisi (Asian Journal of Instruction)*, 1(2), 56-65.
- Alkan Dilbaz, G., Özgelen, S. ve Yanpar Yelken, T. (2015). Araştırma becerileri testinin (ABT) geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 305-332.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2012). Fen ve teknoloji dersi "kuvvet ve hareket" ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *E-International Journal of Educational Research*, 3(1), 49-62.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., & Buldur, S. (2012). The science process skills scale development for elementary school students. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Balım, A. G., ve Taşköyan, N. (2007). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği'nin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 58-63.
- Baykul Y. (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bingöl, A. ve Halisdemir, N. (2017). Üniversite öğrencilerinin temel bilgi teknolojileri dersine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *International Journal of Social Science*, 54, 541-554.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Veri analizi el kitabı* (12. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642.
- Çalık, M. ve Ayas, A. (2003). Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 1-17.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı: İlköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Davis L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.
- Demirci, Ö. ve Özmen, H. (2012). Zenginleştirilmiş bir öğretim materyalinin öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili anlamalarına etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-17.
- Demircioğlu G. (2007). *Geçerlik ve güvenirlik, E. Karip (Ed.) Ölçme ve değerlendirme* (ss. 52-78) Ankara: Pegem Akademi.
- Elbay, S. (2020). T.C. İnkılâp tarihi ve Atatürkçülük dersi bilgi testi: Geliştirme, güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Uluslararası Eğitim Spektrumu Dergisi*, 2(2), 124-139.
- Germann, P. J. (1989). Directed-inquiry approach to learning science process skills: treatment effects and aptitude-treatment interactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(3), 237-250.

- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Güler, N. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (8.Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in Primary Science Education (IPSE)*, 1, 5-19.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- İdin, Ş. ve Aydoğdu, C. (2016). Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14-33.
- İlhan, N. ve Hoşgören, G. (2017). Fen bilimleri dersine yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirilmesi: asit baz konusu. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 87-110.
- Kan, A. (2018). Ölçmenin temel kavramları. Hakan Atılğan (Ed.) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (ss.19-42). Ankara: Anı Yayınları.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karatay, R. ve Doğan, F. (2016). Ortaokul 7. Sınıf fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 1-8.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Kocagül Sağlam, M. ve Ünal Çoban, G. (2018). Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarına yönelik akıl yürütme becerileri testi'nin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 17(3), 1496-1510.
- Koçak, C. ve Önen, A. S. (2012). Günlük yaşam kimyası tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 318-329.
- Lederman, J. S., Lederman, N. G., Bartos, S. A., Bartels, S. L., Meyer, A. A., & Schwartz, R. S. (2014). Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry: The views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 65-83.
- Lee, O., Hart, J. E., Cuevas, P., & Enders, C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1021-1043.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Myers, B. E., Washburn, S. G., & Dyer, J. E. (2004). Assessing agriculture teachers' capacity for teaching science integrated process skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54(1), 74-85.
- National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. Washington: National Academy Press.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu (4. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, N., Tezel, Ö., & Acat, M. B. (2010). Science process skills levels of primary school seventh grade students in science and technology lesson. *Turkish Science Education (TUSED)*, 7(3), 15-28.
- Sözbilir, M. (2017, 20 Eylül). *Madde analizi ve test geliştirme*. <http://olcmevedegerlendirme.wordpress.com/about/> adresinden edinilmiştir.
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H. ve Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 124-138.

- Şardağ, M. ve Kocakulah, A. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerine yönelik bir bilimsel süreç becerileri testi geliştirme çalışması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-32.
- Şenler, B. (2014). Fen öğrenme becerisi ölçeği'nin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 393-407.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2017, 10 Ekim). *Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine*. http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasiprogram.pdf adresinden edinilmiştir.
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekindal, S. (2009). *Okullarda ölçme ve değerlendirme yöntemleri* (2.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Turgut, M. F., ve Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Wenning, C. J. (2007). Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4(2), 21-24.
- Yurdugül, H. (2005, Eylül). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulan sözlü bildiri, Denizli, Türkiye.

Extended Abstract

Introduction

One of the skills that today's societies aim to provide students with science education is scientific inquiry skills. The concept of scientific inquiry, which has a great importance in science education, has various definitions in the relevant literature (Wenning, 2007). According to one of these definitions, scientific inquiry is a way of thinking of a scientist in the process of producing scientific knowledge. At the same time, it is the inquiries performing in this process. A scientist performs inquiry in line with his scientific process skills. Therefore, the questioning skills of the students who are educated to be scientists can be expressed as the scientific processes in the classical sense (Harlen, 2014).

Although scientific process skills are classified as basic and integrated (high level) skills; In order to acquire higher level skills, basic skills must be acquired first. Germann (1989) states that one of the most important features that students should acquire is scientific process skills. However, when studies on scientific process skills are examined; it is observed that the scientific process skill levels of primary school students in our country are low. In this context, it can be said that it is necessary to carry out studies to develop scales that can determine the scientific process skills of secondary school students.

In Turkey, it is seen that after 2000s, data collection tools prepared in various styles (multiple choice, open-ended and two-stage) have been developed to measure students' scientific process skills (Aydoğdu, & Ergin, 2012; Aydoğdu, Tatar, Yıldız, & Buldur, 2012; Hazır & Türkmen, 2008; Öztürk, Tezel, & Acat, 2010). When all of these data collection tools are examined, it can be said that the scales are prepared with specific characteristics. These "preparation of scales based on a unit in the 2013 science curriculum, adapting the developed scales to Turkish, developing scales targeting all students studying at secondary school and preparation of scales by

taking into account some of the basic and integrated skills in the program”. In addition, three scales developed to measure the scientific inquiry skills of teachers, prospective teachers and students have been found in the literature. However, it is seen that these three measurement tools are not in the form of tests for measuring students’ inquiry skills. Therefore, it can be considered that the scientific inquiry skills test developed in this study is important and fills a gap in the literature. Thus, the aim of this study is to develop a multiple choice test determining the scientific inquiry skills of secondary school 7th and 8th grade students.

Method

The research was carried out using the scanning model. Study group of the research consisted of 120 7th grade and 130 8th grade students studying at a public school which was selected with the appropriate sampling method. In this study, a 30-item “Scientific Inquiry Skills Test (SIST)” draft form was prepared by the researchers in order to measure the scientific inquiry skills of the students. The draft form was applied to a total of 250 students. Then, the students’ responses to the items in this form were scored as “1” if they were correct, “0” if they were false or empty. After the total test scores of the students were formed by the researchers, item difficulty and discrimination values were calculated to determine which items would be included in the content of the test. In addition, Kuder Richardson (KR-20) reliability calculation method was utilized to determine the reliability of the test.

Result and Discussion

In order to determine the content and construct validity of SIST, the views of four experts in the field of science education and one expert in the field of education programs and teaching were consulted. In addition, the SIST test was examined by a Turkish teacher for grammatical appropriateness. Corrections were made on the test in accordance with the opinions and suggestions received.

MS Excel and SPSS statistical program were used for item analysis of SIST. For item analysis, students’ test scores were calculated based on test scoring criteria. Then, the student test scores calculated were ranked from highest to lowest. Following the ranking, 27 % lower (n = 68) and upper (n =68) groups were formed. “Item difficulty value” and “Item discrimination value” were taken into consideration for item selection. After the analysis, seven items whose item discrimination value was less than .20 were excluded from the test. In addition, item-total correlation values of each item in the test were examined, and one item whose item-total correlation value was less than .20 was excluded from the test. Then, a final test consisting of 22 items was obtained. The mean difficulty of the items in the final test was calculated as .48, and the mean discrimination was .55. As a result of the KR-20 reliability analysis, the reliability coefficient of the test was found to be .82.

As a result of analysis, a test with high reliability, moderate difficulty and very good discrimination for measuring the students’ scientific inquiry skills was developed. When literature was examined, it was seen that the test development steps were similar to the steps in other test development studies. Expert view was used to determine the content and construct validity of the scientific inquiry skills test developed within the scope of the research. When literature was examined, it was seen that expert view was used to provide the content and construct validity of multiple choice tests. Kuder Richardson (KR-20) reliability analysis was used in the reliability calculation of SIST. When literature was examined, it was seen that KR-20 reliability analysis was used to determine the reliability of the test in test development studies. As a consequence, it is thought that SIST, which is valid and reliable, will play an important role in filling a gap in the literature for studies to be conducted to determine the scientific inquiry skills of middle school students. Thus, it can be suggested that SIST should be used by teachers in determining the scientific inquiry skills of secondary school 7th and 8th grade students in the classroom.

EK 1: Bilimsel Sorgulama Becerileri Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin "Bilimsel Sorgulama Becerilerinizi" ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen her soruyu dikkatlice okuduktan sonra kendinize uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Soruları cevaplarırken içten olmanızı ve tüm soruları cevaplamamanızı rica ederim.

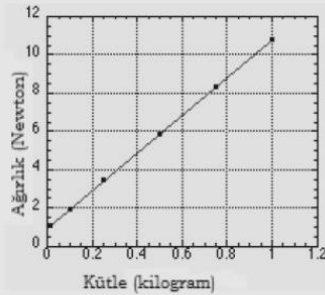
Vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

1. Bir grup öğrenci, bir gübreyi diğer gübre ile karşılaştırarak hangisinin diğerinden daha etkili olduğunu görmek istiyor. Öğrenciler aralarında 3 metre mesafe bulunan iki alan üzerine soya fasulyelerini ekiyor. Alan 1, X markalı gübre uygulanan açık bir alandır; Alan 2 ise, Y marka gübre uygulanan bir orman tarafından çevrili alandır.

Eğer varsa, bir grup öğrencinin gerçekleştirdiği bu deneysel tasarımdaki **en büyük problem** nedir?

- A) Hiçbir problem yoktur; deneysel tasarım gübrelere test etmek için uygundur.
 B) Tasarım, deneyin sonucunu etkileyebilecek olan önemli değişkenlerin kontrolünü sağlamada başarısızdır.
 C) Alanlar, gübrelere birbirini kirlitebilecek düzeyde çok yakındır.
 D) X markalı gübre sprej olarak uygulanırsa, Y markalı gübre ile karışıp gübre kirlenmesi meydana gelebilir.

2.



Bir öğrenci, üretici firma tarafından tabanına kütle miktarları damgalanan nesnelerin birkaçının ağırlıklarını belirlemek için bir dinamometre kullanıyor. Öğrenci yaptığı ölçümler sonucu elde ettiği verileri grafiğe aktardıktan ve en uygun doğruyu bulduktan sonra şöyle bir çıkarımda bulunuyor: "Bir nesnenin kütlesi 0 kilogram olduğunda, ağırlığı 1 Newton olacaktır."

Öğrencinin yaptığı bu çıkarıma katılıyor musunuz? Neden?

- A) Evet, çünkü veri bu çıkarımı destekliyor.
 B) Evet, öğrenci yeni bir şey keşfetmiştir.
 C) Hayır, veri aralığının dışında çıkarımlar yapmak yanlıştır.
 D) Hayır, bu çıkarım fiziksel olarak imkânsızdır.

3. Sabit süratle giden bir araç, eşit zaman aralıklarında eşit mesafede yollar almaktadır. Bu ilişki şu şekilde gösterilebilir: $\frac{\text{Alınan yol}}{\text{Zaman}} = \text{Sürat}$

Aşağıdaki durumlardan hangisi bu ilişki kullanılarak gösterilebilir?

- A) Alınan yol arttıkça, zaman artar.
 B) Alınan yol arttıkça, zaman sabit kalır.
 C) Alınan yol azaldıkça, zaman artar.
 D) Alınan yol azaldıkça, zaman sabit kalır.

4. Tahsin, belli bir yükseklikten bıraktığı topun yere çarptıktan sonra zıpladığı yükseklikleri aşağıdaki tabloya kaydediyor. Ancak Tahsin, 60 cm ve 80 cm'den bıraktığı topların zıpladığı yükseklikleri tabloya kaydetmeyi unutuyor ve yaptığı ilk iki ölçümü dikkate alarak unuttuğu değerleri tahmin ederek tabloya kaydetmeyi düşünüyor.

Topun Bırakıldığı Yükseklik (cm)	Topun Zıpladığı Yükseklik (cm)
20	4
40	8
60	-
80	-

Buna göre Tahsin'in tabloya kaydetmeyi unuttuğu değerler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Top 60 cm yükseklikten bırakıldığında, zıpladığı yükseklik 8 cm'den az olacaktır.
 B) Top 80 cm yükseklikten bırakıldığında, zıpladığı yükseklik 8 cm'den az olacaktır.
 C) Top 80 cm yükseklikten bırakıldığında, zıpladığı yükseklik 8 cm'den fazla olacaktır.
 D) Top 60 cm yükseklikten bırakıldığında, 4 cm ile 8 cm arasında bir yüksekliğe zıplayacaktır.

5. Bir fen bilimleri öğretmeni yaptığı etkinlikte oldukça benzer mavi ve kırmızı boyalı topları, un dolu özdeş kaplara aynı yükseklikten aynı anda serbest bırakıyor. Toplar aynı anda yere geliyor ve topların un dolu özdeş kapların zemininde oluşturduğu şekiller inceleniyor. Şekiller incelendiğinde, iki topun farklı derinliklerde çukurlar oluşturduğu gözlemleniyor. Öğretmen defalarca etkinliği tekrarlıyor ve aynı sonuçlara ulaşıyor. Bu duruma öğrenciler çok şaşırıyorlar ve bu durumun nasıl gerçekleştiğini bilmek istiyorlar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu bilimsel etkinliğin başlatılmasında kullanılmak için **en iyi soru** olurdu?

- A) Kırmızı ve mavi topların yere değme süreleri oluşan şekiller üzerinde etkili midir?
 B) Topların rengi oluşan şekiller üzerinde etkili midir?
 C) Kırmızı ve mavi topların ağırlıkları oluşan şekiller üzerinde etkili midir?
 D) Kırmızı ve mavi topların serbest bırakıldıkları yükseklik oluşan şekiller üzerinde etkili midir?

6. Bir jeolog dünya küresine dikkatlice bakıyor ve Güney Amerika'nın doğu kıyıları Afrika'nın batı kıyıları içerisine neredeyse mükemmel bir şekilde yerleşecekmiş gibi gördüğünü fark ediyor. Ayrıca jeolog Afrika'nın batı kıyısındaki çıkıntının Amerika'nın güneyindeki Meksika Körfezi içerisine uygun bir şekilde yerleşecekmiş gibi gördüğünü ifade ediyor. Gözlemlerine dayanarak jeolog Amerika ve Afrika'nın milyonlarca yıl önce birbiri ile bağlantılı olduğunu iddia ediyor.

Aşağıdaki bilimsel kanıtlardan hangisi jeolog'un bu iddiasını desteklemek için kullanılabilir?

- A) Afrika'da şu anda yaşayan bitkiler ve hayvanlar, Amerika'nın karşılık gelen bölgelerinde şu anda yaşayan canlılar ile aynı olmalıdır.
- B) Afrika'da şu anda yaşayan insanların ırkları, Amerika'nın karşılık gelen bölgelerinde şu anda yaşayan ırklar ile aynı olmalıdır.
- C) Afrika'daki kaya türleri ve oluşumlar, Amerika'nın karşılık gelen bölgelerindeki kaya türleri ve oluşumları ile aynı olmalıdır.
- D) Eğer biz Afrika ve Amerika'nın milyonlarca yıl önce bir arada olduğuna inanıyorsak, yukarıdakilerin hepsi doğru olmalıdır.

7. Bir öğrenci çimlenmeyi etkileyen çok değişkenli (su miktarı, oksijen seviyesi ve sıcaklık) bir deney düzenleğinde, su ile çimlenme arasındaki ilişkiyi belirlemek istiyor.

Öğrenci tarafından en iyi sonuç alacak şekilde deney düzeni nasıl kurulabilir?

- A) Deney düzeni kurulamaz; çünkü deney düzeninde çok fazla değişken vardır.
- B) Oksijen seviyesi ve sıcaklık gibi diğer değişkenler sabit tutulurken, su miktarı değiştirilerek çimlenmede meydana gelen değişiklikler gözlemlenebilir.
- C) Oksijen ve su miktarı gibi diğer değişkenler sabit tutulurken, sıcaklık değiştirilerek çimlenmede meydana gelen değişiklikler gözlemlenebilir.
- D) Su miktarı ve sıcaklık gibi diğer değişkenler sabit tutulurken, oksijen seviyesi değiştirilip çimlenmede meydana gelen değişiklikler gözlemlenebilir.

8. Fen Bilimleri dersinde iş ve enerji konusunu öğrenen Emirhan, bir cismin yaptığı işi etkileyen faktörlerden birini araştırmaya karar veriyor. Bunun için özdeş iki adet tahta takozla aynı uzunluktaki iki adet ipi bağlayıp tahta takozlara aynı yönde eşit kuvvet uygulayarak birini 1m, diğerini 3m sürükleyerek ilerletiyor.

Buna göre, Emirhan yaptığı araştırmasında bağımsız değişken olarak aşağıdakilerden hangisini belirlemiştir?

- A) Tahta takozların aldıkları yolu
- B) Tahta takozlara uygulanan kuvveti
- C) İpin tahta takozlara bağlanma noktasını
- D) Tahta takozların hareket yönünü

9. Barış Öğretmen, dersinde yaptığı bir etkinlikte süratin kinetik enerji üzerindeki etkisini araştırmak istiyor. Bunun için özdeş eğik düzlem tahtalarını ve ders kitaplarını kullanarak biri 4 kitap yüksekliğinde, diğeri 2 kitap yüksekliğinde iki ayrı düzenek kuruyor. Bu düzeneklerden iki farklı oyuncak arabayı serbest bırakıp zemin üzerinde gittikleri mesafeyi ölçerek arabaların süratleri ile kinetik enerjileri arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışıyor. Fakat Barış Öğretmen, yaptığı etkinlikte bir türlü istediği sonuca ulaşamıyor ve etkinlik tasarımında bir hata yaptığını fark ediyor.

Buna göre, Barış Öğretmen yaptığı etkinlikte istediği sonuca ulaşmak için etkinlik tasarımını en iyi şekilde nasıl geliştirebilir?

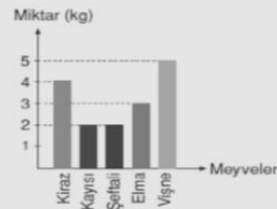
- A) Kurulan düzeneklerde arabaları serbest bırakmak yerine, belli bir süratle bırakmalıdır.
- B) Kurulan düzeneklerde eşit sayıda kitap kullanılmalıdır.
- C) Kurulan düzeneklerde farklı oyuncak arabalar yerine, özdeş oyuncak arabaları serbest bırakmalıdır.
- D) Kurulan düzeneklerde eşit sayıda kitap kullanarak, düzeneklerden özdeş oyuncak arabaları serbest bırakmalıdır.

10. Bir gün Nurdan ve arkadaşı, pide yemek için daha önceden hiç gitmedikleri bir lokantaya giderler. Ezgi ve arkadaşı, pidelerinden bir parça yediklerinde pidenin çok lezzetli olduğunu söylerler. Bunun üzerine, pidenin bu kadar lezzetli olmasının nedenini araştırmaya karar verirler.

Nurdan ve arkadaşının, araştıracakları soruya cevap bulmada kullanabilecekleri en uygun yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Lokantada çalışanlara anket uygulama
- B) Yemek tarifi kitaplarından pide yapımını okuma
- C) Pideyi yapan usta ile görüşme yapma
- D) Farklı tada sahip pideleri internette araştırma

11.



Ayşe, annesinin verdiği listeye göre manavdan belli miktarlarda kiraz, kayısı, şeftali, elma ve vişne meyvelerinden almıştır. Yukarıdaki grafik, Ayşe'nin manavdan aldığı meyvelerin miktarlarını göstermektedir.

Buna göre, yukarıda verilen grafiğe dayanarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Ayşe, miktar olarak en fazla kiraz almıştır.
- B) Ayşe, toplamda 15 kg meyve almıştır.
- C) Ayşe, miktar olarak en az şeftali almıştır.
- D) Ayşe'nin aldığı kiraz miktarı, kayısı ve şeftali miktarlarının toplamına eşittir.

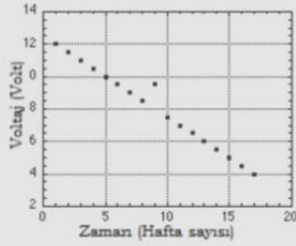
12. Basınç, birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Basınç çeşitlerinden katı basıncı ise, cisimlerin ağırlıklarından dolayı temas ettikleri yüzeye uyguladıkları kuvvet olarak ifade edilir. Yani, katı basıncı cismin ağırlığına ve yüzey alanına bağlıdır. Bir grup öğrenci de yüzey alanının cismin yere yaptığı basıncı nasıl etkilediğini görmek istiyor ve kontrollü deneyde kullanmak üzere aşağıdaki materyallerin yer aldığı bir liste hazırlıyor.

Cisim	Ağırlık (Newton)	Yüzey Alanı (m ²)	Madde cinsi
X	30	0,1	Bakır
Y	60	0,4	Alüminyum
Z	30	0,4	Bakır
T	50	0,1	Alüminyum

Bir grup öğrenci yaptıkları kontrollü deneyde yüzey alanının cismin yere yaptığı basıncı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını görmek için deneylerinde hangi cisimleri kullanmalıdırlar? Neden?

- A) X ve T, çünkü kontrollü deney için madde cinslerinin aynı olması gerekmektedir.
- B) Y ve Z, çünkü kontrollü deney için yüzey alanlarının aynı olması gerekmektedir.
- C) X ve Z, çünkü kontrollü deney için ağırlıkların aynı olması gerekmektedir.
- D) Hiçbir kombinasyon çalışmayacaktır; çünkü deney için uygun materyaller seçilmemiştir.

13.

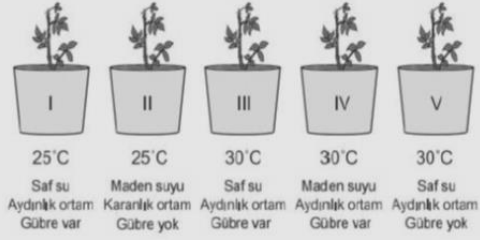


Gizem, kendisinin yaptığı bir deneyde kullandığı pilin geriliminin 17 hafta boyunca nasıl değiştiği hakkında veri topluyor. Deney sırasında kullanılan malzemelerde hiçbir arıza olmamış ve deney basamaklarında hiçbir değişiklik yapılmamıştır. 17 haftalık veri seti, grafik üzerinde işaretlenmiştir. Veriler kaydedilirken 9. haftada pilin gerilimin beklenenden çok yüksek olduğu bir "sıçrama" görüntülenmiştir.

Öğrenci tarafından yapılan deneyde kaydedilen verilerde 9. haftadaki "sıçrama" en iyi nasıl açıklanabilir?

- A) Gizem, 9. haftadaki veri alma veya kaydetme sürecinde yanlışlık yapmış olabilir.
- B) Gizem, 9. haftadaki gözlemi arkadaşına yaptırmış olabilir.
- C) 9. haftada deneyde kullanılan malzemelerde bir arıza meydana gelmiş olabilir.
- D) Bu deneydeki sıçrama hiçbir şekilde açıklanamaz.

14. Caner, fen bilimleri dersinde sıcaklığın bitki gelişimi üzerine etkisini araştırmak istiyor. Bunun için Caner kontrollü deney düzeneği kurmaya karar veriyor ve beş özdeş saksı bitkisi hazırlıyor.



Caner, sıcaklığın bitki gelişimi üzerine olan etkisini belirlemek için yaptığı kontrollü deneyinde hazırladığı özdeş saksı bitkilerinden hangi ikisini kullanmalıdır? Neden?

- A) III ve IV, çünkü kontrollü deney için besin maddelerinin farklı olması gerekmektedir.
- B) III ve V, çünkü kontrollü deney için gübre konulma durumunun farklı olması gerekmektedir.
- C) I ve III, çünkü kontrollü deney için sıcaklıkların farklı olması gerekmektedir.
- D) Hazırladığı saksı bitkileri kullanılamaz; çünkü deney için uygun değişkenler seçilmemiştir.

15. Gizem Öğretmen, bir araştırma ödevi için sınıfı üç gruba ayırmış ve her bir gruba bir araştırma konusu vermiştir:

- Grup: Yenilenebilir enerji kaynakları nelerdir?
- Grup: Yenilenemez enerji kaynaklarının çevreye zararları nelerdir?
- Grup: Yaşadığınız çevredeki insanların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik görüşleri nelerdir?

Grupların araştırma konuları dikkate alındığında, her grubun araştırma sorusuna cevap bulmak için aşağıdaki veri toplama yöntemlerinden hangisini kullanması en uygun olur?

	1. Grup	2. Grup	3. Grup
A)	Kaynak Tarama	Gözlem	Deney
B)	Anket	Deney	Görüşme
C)	Gözlem	Görüşme	Deney
D)	Kaynak Tarama	Kaynak Tarama	Görüşme

16. "Görme olayı nasıl gerçekleşir?" sorusunu araştıran Yasin, yaptığı incelemeler sonrası elde ettiği bulguları arkadaşları ile paylaşmak istiyor. Buna göre Yasin elde ettiği bulguları arkadaşları ile aşağıdakilerden hangisini kullanarak paylaşamaz?

- A) Görme olayını model üzerinde göstererek
- B) Görme olayının nasıl meydana geldiği ile ilgili yazdıklarını okuyarak
- C) Slâyt gösterisi hazırlayarak arkadaşlarına sunum yaparak
- D) Görme olayının nasıl gerçekleştiğini anlatan bir internet sitesi önererek

17. Alışveriş yapan bir kişi portakal satın almak için bir manava gider. Hangi tür portakalın tatlı olduğunu bilmediği için, tabloda verilen sonuçlardaki gibi üç tür portakal satın alır:

Renk	Büyüklik	Tatlılık	Fiyat (TL)
Koyu renk	Orta	Biraz tatlı	5
Normal	Küçük	Çok tatlı	2
Açık renk	Büyük	Tatsız	3

Tablodaki verilere dayanarak, aşağıdakilerden hangisi bu portakalların tatlılığı hakkında ulaşılabilecek doğru bir çıkarım olabilir?

- A) Portakalın rengi ne kadar koyu ise, o kadar tatlıdır.
B) Portakal ne kadar büyük ise, o kadar tatlıdır.
C) Portakal ne kadar pahalı ise, o kadar tatlıdır.
D) Portakal ne kadar küçük ise, o kadar tatlıdır.

18.



Sultan, ampulün parlaklığını etkileyen değişkenleri araştırdığı etkinlik için hazırladığı devrede yukarıda gösterilen iletkenleri kullanmıştır.

Buna göre Sultan, aşağıda verilenlerden hangisini araştırdığı etkinliğinde araştırma hipotezi olarak belirlemiştir?

- A) İletkenin dik kesit alanı ile ampul parlaklığı arasında bir ilişki vardır.
B) İletkenin cinsi ile ampul parlaklığı arasında bir ilişki vardır.
C) İletkenin uzunluğu ile ampul parlaklığı arasında bir ilişki vardır.
D) Pilin gücü ile ampul parlaklığı arasında bir ilişki vardır.

19. Biri burnu tıkalı olan, diğeri burnu tıkalı olmayan iki kişi, sevdikleri yemek pişerken aynı mutfakta tutulmuşlardır. Ayrıca iki kişi, yemekte hangi malzemelerin kullanıldığını görmüşlerdir. Burnu tıkalı olmayan kişi yemekten bir kaşık aldığı anda yemeğin çok lezzetli olduğunu söylemiştir. Burnu tıkalı olan kişi ise aynı yemekten bir kaşık aldığı anda yemeğin lezzetsiz olduğunu ifade etmiştir.

Aşağıdaki sonuçlardan hangisi iki kişinin aynı yemek hakkındaki hislerini uygun bir şekilde açıklamaktadır? Neden?

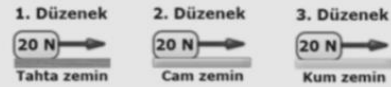
- A) Yemek lezzetlidir; fakat burnu tıkalı olan kişide yemek tükürükte çözünmediği için lezzetsiz gelmiştir.
B) Yemek lezzetli değildir; fakat burnu tıkalı olmayan kişi çok aç olduğu için yemeği lezzetli bulmuştur.
C) Yemek lezzetlidir; fakat burnu tıkalı olan kişi yemeğin kokusunu alamadığı için yemeği lezzetsiz bulmuştur.
D) Yemek lezzetli değildir; fakat burnu tıkalı olmayan kişi yemeğin kokusu hoş geldiği için yemeği lezzetli bulmuştur.

20. Saruhan ve Özgür, fen bilimleri dersinde bir etkinlik tasarlıyorlar. Bu etkinlikte özdeş kaplara eşit miktarda A ve B sıvılarından koyup, kapları özdeş ısıtıcılarla ısıtmaya başlıyorlar. Ayrıca, ısıtma sürecinde kaplardaki sıvıların sıcaklıklarını özdeş termometreler ile ölçüyorlar. 10 dk sonra A kabındaki sıvının sıcaklığının 78°C 'ye ulaştığını ve kaynamaya başladığını; B kabındaki sıvının ise 15 dk sonunda sıcaklığının 100°C 'ye ulaştığını ve kaynamaya başladığını gözlemliyorlar. Aynı deneyi defalarca yapan Saruhan ve Özgür, aynı sonuçlara ulaşıyorlar ve bu durumun nedenini araştırmaya karar veriyorlar.

Sizce, iki arkadaşın bu bilimsel etkinliğe başlamadan önce araştırma sorusu olarak aşağıdakilerden hangisini belirlemesi en uygun olur?

- A) Sıvıların kaynama sıcaklığı, sıvı miktarı ile ilişkili midir?
B) Sıvıların kaynama sıcaklığı, sıvı cinsi ile ilişkili midir?
C) Sıvıların kaynama sıcaklığı, ısıtıcı gücü ile ilişkili midir?
D) Sıvıların kaynama sıcaklığı, kabın şekli ile ilişkili midir?

21.



Rabia, fen bilimleri dersindeki araştırma ödevi için özdeş cisimler (tahta, cam ve kum zeminlerde) ile yukarıda verilen şekildeki düzenekleri hazırlıyor.

Buna göre Rabia, araştırma ödevi için aşağıda verilenlerden hangisini araştırmasının hipotezi olarak belirlemiştir?

- A) Yüzeyin cinsi ile sürtünme kuvveti arasında bir ilişki vardır.
B) Cismin ağırlığı ile sürtünme kuvveti arasında bir ilişki vardır.
C) Yüzeyin alanı ile sürtünme kuvveti arasında bir ilişki vardır.
D) Yer çekimi kuvveti ile sürtünme kuvveti arasında bir ilişki vardır.

22. 6. sınıfta öğrenim görmekte olan Ömer, fen bilimleri dersinde "Dünya'nın katmanları nelerdir?" konusu ile ilgili bir proje görevi alıyor. Belli süre içerisinde bilimsel araştırma basamaklarına uygun olarak projesini hazırlıyor ve hazırladığı projesini sınıfına başarılı bir şekilde sunmak istiyor.

Ömer'in, sınıfında başarılı bir sunum gerçekleştirmek için aşağıdakilerden hangisini kullanması uygun olmaz?

- A) Dünya'nın katmanlarını gösteren maket hazırlayarak sunmalı
B) Dünya'nın katmanlarını gösteren animasyon izlettirecek sunmalı
C) Dünya'nın katmanlarını gösteren poster hazırlayarak sunmalı
D) Dünya'nın katmanları ile ilgili ulaştığı bilgileri sınıfta okuyarak sunmalı

BAŞARILAR ☺

Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*

Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers: A Study of Validity and Reliability

Sedef SÜER**, Behçet ORAL***

Öz: Bu çalışmada öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarını belirlemeye yönelik bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan taslak ölçek Diyarbakır ili merkez ilçelerine bağlı ilkokullarda görev yapan toplam 463 sınıf öğretmenine uygulanmış ve toplanan veriler üzerinde geçerlik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda toplam varyansın %36'sını açıkladığı ve 46 maddelik tek boyuttan oluştuğu belirlenen “Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği” doğrulayıcı faktör analizi ile sınanmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı ise 0,95 olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler neticesinde öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulama düzeylerini tespit etmek amacıyla kullanılabilir ve güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilikçi pedagoji, öğretmen, ölçek geliştirme.

Abstract: The aim of this study is to develop a scale to determine teachers' innovative pedagogical practices. For this purpose, a draft scale was designed and applied to 463 primary school teachers working in primary schools in Diyarbakır. Then, the validity and reliability analyses were performed on the data obtained. As a result of the analyses, the “Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers” consisting of 46 items with a single dimension and explaining 36% of the total variance was confirmed with CFA. The Cronbach alpha internal consistency coefficient of the scale was found to be .95. As a result, a reliable and valid Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers was developed to determine teachers' innovative pedagogical practices.

Keywords: Innovative pedagogy, teacher, scale development.

Giriş

Küreselleşme, çağımız ülkeleri arasında bir yandan rekabete yol açarken, bir yandan da bu ülkelerin işbirliği içinde çalışmalarını gerekli kılmıştır. Bugün az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelere yetişme amacı güderken, gelişmiş ülkeler ise belirli teknolojilere yön vererek ileri bir teknolojiyi ve güçlü bir ekonomiye sahip olmak için çaba sarf etmektedir. Sürdürülebilir ve gelişmiş bir ekonomi de yenilikçi bir anlayışı gerekli kılmaktadır (Vikas, 2012). Çünkü artan ve hızla ilerleyen bir sistemde becerikli ve donanımlı bir işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu işgücünün sağlanabilmesi de ancak çağa ayak uydurabilen bir eğitim anlayışıyla mümkün olabilmektedir (Dawe, 2004).

Küresel ekonomide eğitimle işbirliği içinde olan bir yenilik süreci bugünün dünyasının olmazsa olmazları olarak kabul edildiğinden eğitimde yenileşme kuramı bilimsel pedagojinin yeni bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır (Stukalenko, Zhakhina, Kukubaeva, Smagulova ve Kazhibaeva, 2016). Eğitimde yenilik, standart uygulamalardan kaçınıp eşit veya daha az zaman ve kaynak kullanımıyla öğrencilerde daha büyük öğrenme ürünleri oluşturmayı hedefleyen bir anlayıştır (Redding, Twyman ve Murphy, 2013). Yenilik kuramı, eğitim sistemindeki yenilikçi süreçlerle ilgilenmektedir. Yenilikçi süreçler ise yenilikçi öğrenme etkinlikleri, yenilikler ve yenilikçi öğrenme ortamları aracılığıyla ortaya çıkmaktadır (Stukalenko vd., 2016).

*Bu çalışma, Dicle Üniversitesi'nde Haziran 2019 tarihinde tamamlanan ve birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği doktora tezinden üretilmiştir.

**Dr. Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır-Türkiye, ORCID: 0000-0002-1833-9286, e-posta: sedefsuer@gmail.com

***Prof. Dr., Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır-Türkiye, ORCID: 0000-0002-6885-1683, e-posta: oralbehcet@gmail.com

Eğitim ortamında iki tür yenilik olgusundan söz edilmektedir. Bunlar Yeniliğin Öğrenilmesi (Innovation Learning) ve Pedagojik Yenilik Kuramı (Pedagogical Innovation Theory) olarak ifade edilmektedir. Yeniliğin öğrenimi, eğitsel süreçlerdeki bilinçli, hedef odaklı ve bilimsel bulgulara dayanan etkinlikler sonucunda oluşturulan özel bir bilgi yapılandırma yöntemi olarak ifade edilirken, Pedagojik yenilik kuramı, eğitim sisteminin veya sistemin karakteristik özellikleri, yasaları, yönetmelikleri, öğrenme paradigma ve modelleri gibi belirli kısımlarının yeniden yapılandırılması, düzenlenmesi, geliştirilmesi veya değiştirilmesini kapsamaktadır (Stukalenko vd., 2016).

Pedagojik yenilik kuramı ve yeniliğin öğrenilmesi kavramlarının yanı sıra çok sık rastlanılan diğer bir kavram ise yenilikçi pedagoji kavramıdır. Bu kavrama ilişkin mutlak bir tanım vermek kolay olmasa da yenilikçi pedagoji sınıf içinde mümkün olan tüm teknolojinin öğrenme ve öğretme süreci ve yaklaşımları içerisinde farklı şekillerde kullanılmasını vurgular (Salmon, 2005). Böylelikle öğrenme öğretme ortamında alternatif uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayarak (Edwards ve Bone, 2012) öğrenci merkezli eğitim anlayışının uygulanmasına yardımcı olur. Yenilikçi pedagojide teknoloji kullanımı önemli bir unsur olmasına rağmen eğitimdeki yenilik teknolojik cihazların kullanımında ibaret değildir (Redding, Twyman ve Murphy, 2013). Eğitimde yenilik, mevcut eğitsel amaçlara ulaşmak veya eğitsel problemleri çözmek için keşfedilen veya icat edilen bir yeniliğin eğitsel ortamda bir fikir, yöntem veya materyal olarak kullanılmasıdır (Rusdiana, 2014). Bununla birlikte günümüz okullarındaki öğrenciler, teknolojiyi ileri düzeyde kullanma becerisine sahip iken, yaratıcı ve ikna edici iletişim kurma ve analiz etme, sentez ve değerlendirme yapma becerilerini kullanarak teknolojiyi kullanma konularında yeterli donanıma sahip değildir (Williamson, 2011). Bu açıdan bakıldığında, yenilikçi pedagojinin sınıf içindeki öğrencilere mevcut teknolojiler aracılığıyla söz konusu becerileri kazandırmayı hedeflediği, bu yönüyle de geleneksel teknoloji destekli öğretimden farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Eğitim sistemine dahil olan öğrenci özellikleri incelendiğinde eğitimciler ve eğitim yorumcuları bir önceki nesilden farklı yeni bir neslin eğitim sistemine girdiğini ifade etmektedir. Dijital yerliler veya internet nesli olarak adlandırılan bu kuşağın tüm yaşamları boyunca teknolojiyle iç içe oldukları için (McCrindle ve Wolfinger, 2009) geleneksel eğitimin hazırlıksız olduğu karmaşık teknik beceriler ve öğrenme tercihlerine sahip oldukları belirtilmektedir. Bu yüzden geleneksel eğitimin bu kuşağın ihtiyaçlarına cevap vermede yetersiz kaldığı iddia edilmektedir (Karadoğan, 2019; Kavalcı ve Ünal, 2016).

Öğrenci profilinin değişmesi, yeni teknolojilerin etkisi ve iş dünyasının değişen talepleri, okullarda verilen eğitim ve öğretimi de etkilemektedir (Katitia, 2015; Bennett, Maton ve Kervin, 2008). Benimsenen eğitim anlayışına paralel olarak okullarda verilen eğitimin gerçek yaşam koşullarını desteklemesi ve yenilikçi becerileri geliştirmesi gerekmektedir (Jirasatjanukul ve Jeerungsuwan, 2018). Bu durum öğretmenlere sınıf ortamında yenilikçi pedagojiye yönelik uygulamalar yaparak öğrencilerde yenilikçi beceriler geliştirme sorumluluğu yüklemektedir. Çünkü öğretmenler toplumun ihtiyaç duyduğu bilgi, beceri ve niteliklere sahip bireyler yetiştirmede kilit rol oynamaktadır (Prachagool, Nuangchalerm, Subramaniam ve Dostál, 2016; Karataş, 2020). Öğretmenlerin yenilikçi uygulamalarını konu alan çalışmalar incelendiğinde, ilgili alanyazında öğretmenlerin yenilikçilik düzeylerinin Hurth, Joseph ve Cook (1977) tarafından geliştirilmiş, bireyleri bir yeniliğe tepki verme veya benimseme durumuna göre sınıflayan “Bireysel Yenilikçilik Ölçeği”nin kullanıldığı görülmektedir. Bu ölçek, bireysel yenilikçiliği ölçmeyi amaçlasa da öğretmenlerin eğitim ortamındaki yenilikçi uygulamaları konusunda bir veri sağlayamamaktadır. Ayrıca yurt içi alanyazında Kocasaraç ve Karataş (2018) tarafından geliştirilmiş 53 madde ve 4 faktörden oluşan “Yenilikçi Öğretmen Özellikleri Ölçeği” ile Altıntaş-Yüksel ve Gelişli (2018) tarafından geliştirilen 52 madde ve 3 faktörden oluşan ‘Sınıf Öğretmenlerinin Mesleki Yenilikçilik Ölçeği’ bulunmaktadır. Yenilikçi pedagoji kapsamında değerlendirildiğinde yenilikçi öğretmen, yenilikçi pedagojinin bir kolunu oluştururken sınıf içindeki yenilikçi öğrenme ve öğretim uygulamaları ise diğer kolunu oluşturmaktadır (What is

Innovative Pedagogy, 2011). Bu bağlamda düşünüldüğünde öğretmenlerin sınıf içindeki yenilikçi öğretim uygulamalarını konu alan bir ölçeğe rastlanılmadığından bu çalışmada öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarını konu alan ve bu uygulamaları ne sıklıkta kullandıklarını belirleyebilecek bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın çalışma grubu, ölçme aracının geliştirilmesi ve verilerin analizinde kullanılan tekniklere ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Araştırma modeli

Öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarına ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılacak bir ölçme aracının geliştirilmesini amaçlayan bu çalışmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modeli, belirli bir sayıda bir değişkenin sıklığını dağılımını veya ilişkisini kendi doğal ortamında ölçmek için kullanılan bilimsel bir araştırma modelidir (Wiersma, 1995).

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı Diyarbakır ili merkez ilçelerine bağlı ilkokullarda görev yapan toplam 463 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde, pedagoji kavramı çocukları eğitme sanatı veya bilimi anlamında kullanıldığından (Knowles, 1970; Akyüz, 1991; Beetham ve Sharpe, 2013), küçük yaştaki çocuklarla öğretim ortamında daha fazla zaman geçiren sınıf öğretmenleri tercih edilmiştir. Ayrıca veri toplamak için sınırlı zamanın olması, ekonomik yönünden avantaj sağlaması, kolay ulaşılabilirlik ve geri dönüş oranı fazla olacağı düşüncesiyle çalışma grubu olarak Diyarbakır ilinin dört merkez ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenleri belirlenmiştir. Tablo 1’de çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin betimsel özelliklerine ilişkin dağılımı verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmaya Katılan Sınıf Öğretmenlerinin Betimsel Özelliklerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Kadın	Erkek	Toplam
<i>N</i>	210	253	463
<i>%</i>	45,4	54,6	100

Eğitim Düzeyi	Önlisans	Lisans	Lisansüstü	Toplam
<i>N</i>	24	402	37	463
<i>%</i>	5,2	86,8	8	100

Kıdem	1-5 yıl	6-10 yıl	11-15 yıl	16-20 yıl	21 yıl ve üzeri	Toplam
<i>N</i>	85	85	89	99	105	463
<i>%</i>	18,4	18,4	19,2	21,4	22,7	100

Araştırmanın çalışma grubu incelendiğinde, katılımcı sınıf öğretmenlerinin % 45’inin (N = 210) kadın, % 54’ünün (N = 253) erkek olduğu ve yine sınıf öğretmenlerinin yaklaşık % 87 (N = 402) ile büyük çoğunluğunun lisans mezunu oldukları saptanmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdem dağılımına bakıldığında dengeli bir dağılım gözlenmekle birlikte sınıf öğretmenlerinin yaklaşık % 23’ünün (N = 105) 21 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahipken %18’inin ise (N = 85) 1 ile 5 yıl arası mesleki tecrübeye sahip olduğu görülmektedir.

Ölçek geliştirme işlemleri

Çalışmada öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarını ölçebilecek bir ölçme aracı geliştirebilmek amacıyla öncelikle alan yazın incelemesi yapılmıştır. Yurt içi ve yurt dışı alanyazında benzer nitelikte bir ölçeğe rastlanılmadığından “bireysel yenilikçilik”, “yenilikçi davranışlar” ve “yenilikçi pedagoji” kavramları üzerindeki bilimsel araştırmalar (Hughes, 2005;

Kılıçer ve Odabaşı, 2010; Konokman, Yokuş ve Yelken, 2016; Çimen ve Yücel, 2017; Kocasaraç ve Karataş, 2018) incelenmiştir. Alanyazın incelenmesi sonucunda 50 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan yenilikçi pedagoji uygulamalarına ilişkin 50 madde ve 10 sorudan oluşan kişisel bilgi formu, Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2013) tarafından oluşturulan uzman değerlendirme formuna aktarılmış ve farklı üniversitelerde görev yapan iki ölçme ve değerlendirme, üç eğitim yönetimi, iki dil eğitimi ve dört eğitim programları ve öğretim alanında çalışan 11 uzmanın incelemesine sunulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler neticesinde her bir maddeye ilişkin uygunluk düzeyi hesaplanmış ve bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Veri Toplama Aracında Yer Alan Maddelerin Uygunluk Oranları

Maddeler	Uygun %	Uygun Değil %	Maddeler	Uygun %	Uygun Değil %
m1	81,8	18,2	m26	100	0
m2	81,8	18,2	m27	81,8	18,2
m3	90,9	9,1	m28	90,9	9,1
m4	72,7	27,3	m29	81,8	18,2
m5	90,9	9,1	m30	81,8	18,2
m6	90,9	9,1	m31	81,8	18,2
m7	100	0	m32	90,9	9,1
m8	81,8	18,2	m33	81,8	18,2
m9	90,9	9,1	m34	100	0
m10	100	0	m35	90,9	9,1
m11	81,8	18,2	m36	81,8	18,2
m12	90,9	9,1	m37	100	0
m13	100	0	m38	100	0
m14	100	0	m39	100	0
m15	72,7	27,3	m40	81,8	18,2
m16	63,6	36,4	m41	90,9	9,1
m17	90,9	9,1	m42	90,9	9,1
m18	90,9	9,1	m43	90,9	9,1
m19	90,9	9,1	m44	90,9	9,1
m20	90,9	9,1	m45	100	0
m21	81,8	18,2	m46	81,8	18,2
m22	81,8	18,2	m47	100	0
m23	90,9	9,1	m48	90,9	9,1
m24	100	0	m49	100	0
m25	63,6	36,4	m50	90,9	9,1

Büyüköztürk ve diğerleri (2013), uzmanlardan gelen dönütler neticesinde her bir madde için uyuma düzeyinin ayrı ayrı hesaplanması ve ölçeğe alınacak maddelerin %90-100 arasında uyuma düzeyine sahip olması gerektiğini belirtirken, %70-80 uyuma düzeyi gösteren maddeler içinse gelen eleştiriler doğrultusunda düzeltmeler yapılarak ölçekte tutulması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Gelen dönütler neticesinde ölçekten iki madde çıkarılıp (m16 ve m25) yeni bir madde yazılmıştır. Ölçekte yer alan sekiz madde ifade açısından uzmanların verdiği öneriler ışığında yeniden yazılmış ve 18 maddede ise sözcük bazında düzeltmelere gidilmiştir. Uzman görüşleri neticesinde 49 maddeden oluşan ölçek beşli Likert şeklinde “her zaman”, “sıklıkla”, “ara sıra”, “nadiren”, “asla” şeklinde derecelendirilmiştir.

Verilerin toplanması

Deneme formu, 2017-2018 eğitim öğretim yılı Diyarbakır ili merkez ilçelerine bağlı ilkokullarda görev yapan sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde ölçme aracı formları araştırmacıların gözetiminde okullara bırakılmıştır. Ancak araştırmada katılımcı gönüllülüğü esas

aldığından, sınıf öğretmenleri tarafından tamamlanmış olan 471 adet form elde edilmiştir. Elde edilen 471 form ön incelemeye tabii tutulmuş ve eksik doldurulduğu tespit edilen sekiz adet form çalışma kapsamının dışında tutulmuştur. Sınıf öğretmenlerinden elde edilen toplam 463 adet form numaralandırılıp veri dosyasına aktarılmış ve güvenilirlik geçerlik çalışmaları yapılmıştır.

Verilerin analizi

Deneme formu aracılığıyla elde edilen veriler ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için kullanılmıştır. Uygulama neticesinde elde edilen veri seti öncelikle seçkisiz olarak ikiye ayrılmış yarısında açımlayıcı faktör analizi diğer yarısında ise doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yeni bir ölçek geliştirme sürecinde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi için geniş bir örneklem büyüklüğüne ulaşip elde edilen örneklem yarısında açımlayıcı ve diğer yarısında doğrulayıcı faktör analizi yapmak tercih edilen ve önerilen bir yöntem olarak kabul görmektedir (Worthington ve Whittaker, 2006). Bu durumda açımlayıcı faktör analizi için veri setindeki ilk 232, doğrulayıcı faktör analizi için sonraki 231 sınıf öğretmeninden elde edilen veriler kullanılmıştır.

Faktör analizi için gerekli örneklem büyüklüğüne ilişkin alanyazın incelendiğinde bu konuda farklı görüşlerin olduğu görülmektedir (Pallant, 2005). Örneğin Tabachnick ve Fidell (2001) faktör analizi için örneklem büyüklüğünün en az 150, Büyüköztürk (2002) ise güçlü ve net faktörlerin bulunması ve değişken sayısının fazla olması durumunda 100 ile 200 arasında bir örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu belirtmiştir. Bu görüşlerden hareketle faktör analizi için kullanılan örneklem büyüklüğünün (N = 232) güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarının yapılabilmesi için uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde ölçeğin geçerlik, güvenilirlik ve madde analizlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Geçerliğe ilişkin bulgular

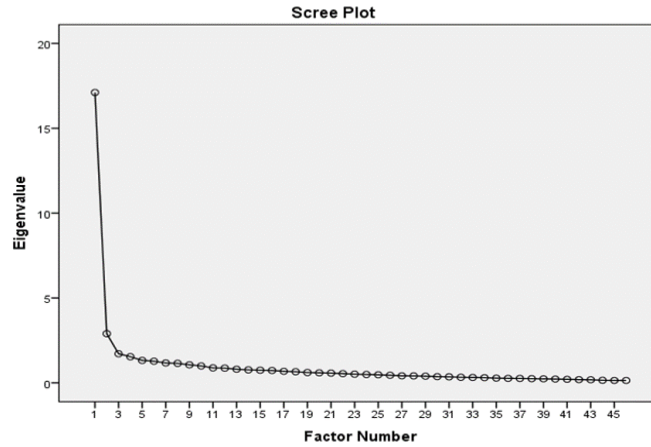
Ölçeğin geçerlik çalışması için öncelikle ilgili alanyazın dikkatlice tarandıktan sonra madde yazımına geçilmiş ve yazılan maddeler uzman görüşüne sunulduktan sonra görünüş ve kapsam geçerliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliği, ölçek maddesi ve soruları gibi görünür değişkenlerin asıl ölçmeyi hedeflediği başarı, tutum ve algı gibi gizil kavramları ölçmeye uygun olup olmadığını belirleme ile ilgiliyken (Muijs, 2004) görünüş geçerliği ise bir ölçme aracının ölçmek istediği bir yapıyı ne derece ölçebildiğiyle ilgilidir. Bilimsel çalışmalarda kapsam ve görünüş geçerliği için uzman görüşüne başvurulması (Balcı, 2011) gerektiği belirtilmektedir. Ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliğini belirlemek için uzman görüşüne başvurulmuş ve yenilikçi pedagoji uygulamalarını açıklayan kısa bir alanyazın derlemesi ile ön uygulama için hazır hale getirilen ölçeğin bir nüshası bir dil eğitimcisi, bir ölçme ve değerlendirme uzmanı ve eğitim programları ve öğretim alanındaki üç uzmanın incelemesine sunulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler neticesinde Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarını ölçebilecek görünüş ve kapsama sahip olduğu kanısına varılmıştır.

Ölçeğin geçerlik çalışmasının ikinci aşamasında yapı geçerliği incelenmiştir. Yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Faktör analizi bir dizi değişken üzerindeki ölçümlerde incelenen değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için gerekli faktör yapılarının sayısı ve doğası hakkında bilgi vermeyi amaçlayan bir analiz türüdür (Comrey ve Lee, 2013). Faktör analizi yapılmadan önce veri seti öncelikle normallik açısından test edilmiştir. Bu amaçla veri setinin basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerleri normallik açısından incelenmiştir. Bir veri setinin normallik açısından değerlendirilmesinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin kendi standart hata değerlerine bölünmesiyle elde edilen z puanına bakılır (Kim, 2013) ve elde edilen z puanının +1,96 ile -1,96 arasında olması, veri setinin normal dağılım gösterdiğini ifade eder (Can, 2013). Çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına bölümü sonucunda elde edilen Z puanlarına bakıldığında ise çarpıklık z değerinin -1,18 ve basıklık z değerinin 0,15 şeklinde olduğu ve veri setinin normal

dağılım şartını sağladığı gözlenmiştir. Daha sonra ön uygulamadan elde edilen verilerin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığını test etmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testi kullanılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,60'tan büyük olması söz konusu veri setinin faktör analizine uygun olduğu anlamına gelmekte ve bu değer yüksek değer aldıkça her bir değişkenin diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde tahmin edilebileceğini varsaymaktadır (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca bir ki-kare istatistiği olan Bartlett küresellik testi sonuçlarının 0,05'ten küçük olması veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Yurdugül, 2005). Yenilikçi Pedagoji Ölçeğinin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testi sonuçlarına bakıldığında, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,92 ve bu değer 0,60 değerinden oldukça büyük olduğu böylece örneklem büyüklüğünün faktör analizi için "mükemmel" derecede uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca, Bartlett Küresellik Testi sonucu incelendiğinde ki-kare değerinin ($X^2_{(1176)} = 6538,318$; $p < 0,05$) 0,05'ten küçük olması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstererek faktör analizi uygulamak için normal dağılım koşulunun sağlandığı saptanmıştır.

Faktör sayısının belirlenmesi

Açımlayıcı faktör analizinde ölçekte yer alacak maddeleri belirlemek için madde toplam korelasyon değerinin en az 0,30 ve madde öz değerinin 1 olmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2012). Ölçekte yer alan maddelerin madde toplam korelasyon değerleri incelenmiş ve 22. 28. ve 46. maddeler 0,30'un altında yük değeri gösterdiği için ölçekten tek tek çıkarılmış ve her bir madde çıkarma işleminden sonra tekrar faktör analizi yapılmıştır. Ölçek faktör sayısının belirlenmesinde yamaç birikinti testine bakılmıştır. Yamaç birikinti testinde faktörlerin öz değerlerinin çizimle bir eğri üzerinde gösterilip eğrinin yönünün değişip yatay düzleme geldiği noktaya kadar eğri incelenir (Pallant, 2005) ve faktör sayısı art arda gelen faktörlerdeki özdeğer büyüklüğüne (bilgi miktarına) bakılarak belirlenir. Yamaç birikinti testi sonucunda oluşan grafikte ölçeğin daha büyük özdeğere sahip olan faktörleri dikey bölümde gösterilirken daha küçük özdeğere sahip faktörler ise yatay düzlemde gösterilir (Devellis, 2014). Yenilikçi pedagoji ölçeğinin yamaç birikinti testi sonucunda elde edilen yığılma grafiği Şekil 1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin yamaç birikinti testine göre maddelerin yığılma grafiği.

Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Ölçeği yamaç birikinti testi sonucuna göre değerlendirildiğinde, özdeğeri 1'in üzerinde olan iki boyutun olduğu görülmektedir. Ancak ölçeğin faktör yapısının belirlenmesinde özdeğerin 1'den büyük olma kriteri, tek başına yeterli görülmemektedir. Bu durumda Lord (1980, akt., Hattie, 1985) birinci ve ikinci en büyük özdeğere sahip boyutlar arasındaki orana bakılması ve ikinci faktör yapısının özdeğeri ile geriye kalan diğer yapıların özdeğeri arasında çok fark olmaması gerektiğini belirtmektedir. Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Ölçeğinin yamaç birikinti testi sonucuna bakıldığında birinci ve ikinci faktör yapısının özdeğeri arasında üçe yakın bir oran farkı bulunduğu ve ikinci faktör yapısının

özdeğerinin ise geriye kalan yapıların özdeğerine yakın değerde olduğu görülmektedir. Bu durumdan hareketle Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin toplam varyansının %36,24'ünü açıklayan tek faktör altında toplandığı ve tek boyuttan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Tek boyuttan oluşan maddelerin faktör yükleri Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3

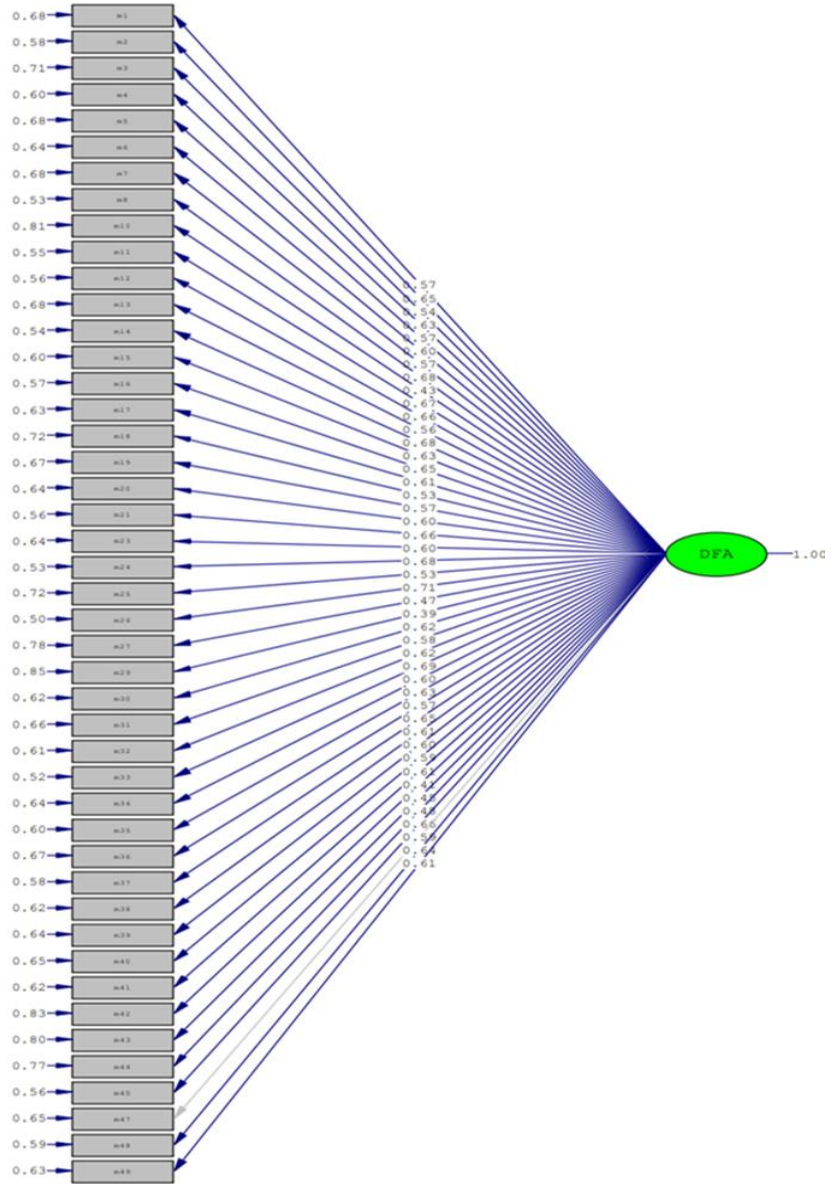
Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları

MaddeNo	Faktör Yüğü	Madde No	Faktör Yüğü	Madde No	Faktör Yüğü
M1	0,59	M17	0,63	M34	0,56
M2	0,64	M18	0,65	M35	0,68
M3	0,50	M19	0,66	M36	0,58
M4	0,63	M20	0,47	M37	0,63
M5	0,59	M21	0,62	M38	0,68
M6	0,59	M23	0,65	M39	0,68
M7	0,66	M24	0,68	M40	0,50
M8	0,59	M25	0,42	M41	0,57
M9	0,65	M26	0,60	M42	0,52
M10	0,45	M27	0,55	M43	0,54
M11	0,62	M29	0,41	M44	0,50
M12	0,63	M30	0,58	M45	0,65
M13	0,60	M31	0,59	M47	0,72
M14	0,65	M32	0,64	M48	0,53
M15	0,67	M33	0,68	M49	0,66
M16	0,61				

Tablo 3 incelediğinde, yenilikçi pedagoji uygulamaları ölçeğinin tek boyut altında toplanmış 46 maddeden oluştuğu, maddelerin faktör yüklerinin 0,41 ile 0,72 arasında değiştiği ve 0,32 kabul düzeyini geçtiği gözlenmektedir. Ayrıca sosyal bilimlerde geliştirilen ölçek geliştirme çalışmalarında tek faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %30 ve üzerinde olması yeterli görüldüğünden (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014) ölçeğin tek faktörü ölçeğin toplam varyansının %36'sını açıklayarak açıklanan toplam varyans değerini de karşıladığı görülmektedir.

Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin tek faktörlü deseninin test edilmesi amacıyla ikinci adımda, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapıya ilişkin istatistiksel kanıtlar sağlayan bir analiz tekniği olan (Brown, 2015) doğrulayıcı faktör analizi (DFA) toplanan verilerin diğer yarısına (N = 231) uygulanmış ve faktör analiz diyagramı Şekil 2'de gösterilmiştir.

DFA analizlerinin gerçekleştirilmesinde “maksimum olabilirlik kestirim yönteminden” faydalanılmıştır. Tek boyutlu bir yapı olan ölçeğin DFA analizi sonucunda bütün maddelerin ilgili boyutta yük değeri aldığı ve faktör yük değerlerinin 0,39 ile 0,71 aralığında yer aldığı saptanmış ve bu değerlerin maddenin ilgili yapıyı temsil etmesi için yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diyagramda değişkenlerin t değerlerine bakıldığında kırmızı renkte herhangi bir değere rastlanılmamıştır ve bu durum da örtük değişkenler arası ilişkinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Faktör yük değerlerinin yanı sıra genel model-veri uyumuna işaret eden bir takım uyum indekslerinden de faydalanılmıştır. Model uyumunun değerlendirilmesinde çeşitli indeksler mevcuttur ve her bir indeks model uyumuna ilişkin farklı bilgiler sağlamaktadır. Bu indeksler “mutlak uyum (absolute fit)”, “parsimony düzeltme (parsimony correction)”, ve “karşılaştırmalı uyum (comparative fit)” olmak üzere üç kategoride ele alınmaktadır. Model uyumunun değerlendirilmesinde her bir kategoriden en az bir indeks raporlanması ise uygun görülmektedir (Brown, 2015). Bu ölçeğin uyarılma çalışmasında mutlak uyum kategorisinde yer alan ki-kare, parsimony düzeltme kategorisinde yer alan RMSEA ve karşılaştırmalı uyum kategorisinde yer alan karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) ve normlaştırılmamış uyum indeksi (NNFI)'nden faydalanılmıştır. Ölçeğin genel uyumuna ilişkin bu indeksler Tablo 4'de sunulmuştur.



Şekil 2. Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) Diyagramı

Tablo 4

Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin DFA Sonucunda Elde Edilen Uyum İndeksleri

Ki kare	Sd	Kikare /sd	RMSEA	CFI	NFI	NNFI	PNFI	GFI	AGFI	IFI	SRMR
2237,47	945	2,37	0,076	0,96	0,93	0,95	0,88	0,65	0,62	0,96	0,07

Tablo 4'e göre ki-karenin serbestlik derecesine bölümüne ilişkin değer 2,84'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değer mükemmel uyuma işaret etmektedir (Kline, 2005). RMSEA değeri incelendiğinde bu değer 0,076 olduğu ve iyi uyuma işaret ettiği görülmektedir (Brown, 2006;

Jöreskog ve Sörbom, 1996). Son olarak karşılaştırmalı uyum indekslerinden CFI, IFI ve NNFI değerlerinin mükemmel uyuma; NFI indeksinin ise iyi uyuma işaret ettiği görülmektedir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). SRMR ise kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir (Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003). Üç farklı uyum kategorisinde yer alan uyum indekslerine göre modelin veriye uyum sağladığı ve tek boyutlu yapının doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Güvenirlğe ilişkin bulgular

Ölçek geliştirme sürecinde ölçeğin güvenilir olması önem arz eden bir husustur ve güvenilirliği belirlemek için kullanılacak farklı yöntemler bulunmaktadır (Pallant, 2016). Bu yöntemlerden en sık tercih edileni Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısıdır (Devellis, 2014). Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeğinin güvenilirlik analizinde Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı, bir testteki tüm öğelerin aynı kavramı veya yapıyı ne derecede ölçtüğünü ve dolayısıyla test içindeki öğelerin birbirleriyle olan ilişkisini ifade eder. 0 ile 1 arasında değer alan ve alt sınır değeri bulunmayan Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayısının 1'e yaklaştıkça ölçek maddelerinin iç tutarlılığının arttığından güvenirlğin arttığı kabul edilmektedir (Gliem ve Gliem, 2003; Tavakol ve Dennick, 201). Tek boyut altına toplanmış 46 maddeden oluşan Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği'nin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısının 0,95 olarak hesaplandığı ve ölçeğin yüksek düzeyde iç tutarlığa ve dolayısıyla yüksek düzeyde güvenirlğe sahip olduğu söylenebilir.

Madde analizi

Ölçek maddelerinin ayırt ediciliklerini test etmek amacıyla madde analizi yapılmıştır. Likert, madde analizi yapılabilmesi için "korelasyonlara dayalı analiz" ve "iç tutarlılık ölçütüne dayalı analiz" olmak üzere iki tür madde analizinden söz etmektedir (Tezbaşaran, 2004). Bu amaçla, ölçeğin madde analizlerinin yapılabilmesi için korelasyona dayalı analiz yöntemi kullanılmış ve ölçek maddelerinin toplam korelasyonuna bakılmıştır. Devellis (2014) maddeler arasında korelasyonun yüksek olmasının güvenirlği arttıracaklarını bu yüzden de madde toplam korelasyonunun ne kadar yüksek olursa o kadar iyi olacağını ifade etmiştir. Ebel (1995) ise madde toplam korelasyonuna ilişkin aralık değerler belirterek madde toplam korelasyon katsayılarının 0,20'nin altında olması durumunda maddenin çıkarılması gerektiğini, 0,20 - 0,30 arasındaysa maddenin düzeltilmesi gerektiğini ve 0,30 - 0,40 arasındaysa iyi ve 0,40 ve üzerindeyse çok iyi olarak nitelendirilebileceğini belirtmiştir. Yapılan analizler sonucunda Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Ölçeğinin madde toplam korelasyonlarının 0,40 ile 0,68 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca % 27'lik alt ve üst grup puanları arasındaki fark bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak da test edilmiştir. Her bir madde için yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonucunda alt ve üst gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre ölçekte yer alan maddelerin Ebel'in (1995) sınıflandırmasına göre "çok iyi" düzeyinde ve yüksek ayırt ediciliğe sahip olduğu söylenebilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada öğretmenlerin yenilikçi pedagojiyi ne düzeyde uyguladıklarını tespit etmek amacıyla beşli Likert tipi "Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği" (ÖYPUÖ) geliştirilmiştir. İlkokullarda görev yapan toplam 463 sınıf öğretmenine uygulanarak geliştirilen ölçek 46 madde ve tek boyutlu faktör yapısı göstermiş ve tek boyutlu faktör yapısı doğrulayıcı faktör analizi aracılığıyla herhangi bir modifikasyon yapılmadan doğrulanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılık güvenirlık katsayısı ise 0,95 olarak hesaplanmıştır. Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği'nde ters madde bulunmayıp tüm maddeler pozitif olarak puanlanmaktadır ve ölçekten alınan yüksek bir puanın öğretmenin sınıf içinde yenilikçi uygulamaları sıklıkla kullandığını ifade ederken, düşük bir puanın ise öğretmenin sınıf içinde yenilikçi uygulamaları hiç veya nadiren kullandığını ifade ettiği anlaşılmaktadır.

Bu alanda yapılan ölçek geliştirme çalışmalarına bakıldığında öğretmenlerin yenilikçilik ve mesleki yenilikçilik düzeylerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının gerçekleştirildiği (Kocasarac ve Karatas, 2018; Altıntaş-Yüksel ve Gelişli, 2018) saptanmıştır. Kocasarac ve Karatas (2018) geliştirdikleri "Yenilikçi Öğretmen Özellikleri Ölçeği", "yeniliklere açık öğretmen", "bilisim teknolojilerine açık öğretmen", "öğrenmeye açık öğretmen" ve

“gelişime ve işbirliğine açık öğretmen” olmak üzere dört faktörlü ve toplam varyansın % 45’ni açıklayan bir yapıya ulaşmışlardır. Altıntaş-Yüksel ve Gelişli (2018) de geliştirdikleri ‘Sınıf Öğretmenlerinin Mesleki Yenilikçilik Ölçeği’nde öğrenmede yenilikçi, meslekte yenilikçi ve yeniliğe direnç olmak üzere toplam varyansın % 40’ını açıklayan bir yapıya ulaşmışlardır. Çalışma ortamında yenilikçi davranışları çalışmak karmaşık ve zor bir iştir çünkü araştırmacılar çalışma ortamındaki algılarla sınırlı kaldığından ölçütün onaylanması genellikle zordur. Ancak yenilikçilik birçok çalışma alanına girdiğinden bu tür çalışmalara olan ihtiyaç da artmaktadır (Scott ve Bruce, 1994). Ayrıca ilgili alanyazında örneklem büyüklüğü ve madde sayısı gibi faktörlerin faktör analizi sonuçları ve boyut sayısında etkili olduğu (Osborne ve Costello, 2004) düşünüldüğünde her üç ölçekte de farklı faktör sayısının çıkması beklenen bir sonuç gibi görünmektedir. Bununla birlikte yenilikçilik kavramının bilimsel bir çalışma alanı olarak uzun süreli bir geçmişe sahip iken (Rogers, 2002) yenilikçi pedagoji kavramı ilgili alan yazına yeni kazandırılmış bir kavram olup bu alanda yapılan kuramsal çalışmalarda yenilikçi bir eğitimci ve yenilikçi öğrenme öğretme sürecinin bilimsel olarak çalışılmasını ifade etmektedir (What is Innovative Pedagogy, 2011). Bu açıdan bakıldığında Kocasaraç ve Karataş (2018) ile Altıntaş-Yüksel ve Gelişli (2018) tarafından geliştirilen ölçme araçlarının yenilikçi eğitimci boyutuna yönelik olduğu görülmektedir. Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği ise yenilikçi öğrenme-öğretme sürecine yönelik bir ölçme aracı olarak geliştirilmiştir. Sonuç olarak Öğretmenler için Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği’nin alanyazına geçerliği ve güvenilirliği yüksek bir ölçme aracı kazandırdığı düşünülmektedir. Bu ölçek kullanılarak farklı okul ve kademelerde görev yapan öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarına ilişkin görüşleri incelenebilir ve öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamaları farklı değişkenler açısından test edilebilir. Ayrıca, öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarına etki eden faktörler ve durumlar bu ölçek yardımıyla ortaya çıkarılabilir. Yine öğrencilerin gözünden öğretmenlerin yenilikçi pedagoji uygulamalarını incelemeyi amaçlayan ölçme araçları geliştirilebilir.

Katkı Sunanlar

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Merkezi (DÜBAP) tarafından ZGEF.18.014 numaralı proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü DÜBAPa teşekkür ederiz.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Etik Kurulu’nun 24.04.2018 tarih ve 37803 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Akyüz, H. (1991). *Eğitim sosyolojisinin temel kavram ve alanları üzerine bir araştırma*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Altıntaş-Yüksel, E. ve Gelişli, Y. (2018). Sınıf öğretmenlerinin mesleki yenilikçilik eğilimleri ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği, *Ulakbilge*, 6(26), 821-839.
- Balcı, A. (2011). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Beetham, H., ve Sharpe, R. (2013). An introduction to rethinking pedagogy. *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing for 21st Century Learning*. New York: Routledge.
- Bennett, S., Maton, K. ve Kervin, L. (2008). The ‘Digital Natives’ debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Brown, T. A. (2015). The common factor model and exploratory factor analysis. In D. A. Kenny, & T. D. Little (Eds.), *Confirmatory factor analysis for applied research* (pp. 12-37). New York: The Guilford Press.
- Büyükoztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyükoztürk, Ş. (2007). *Veri analizi el kitabı* (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (16. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2013). *Bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (2013). *A first course in factor analysis* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Çimen, İ. ve Yücel, C. (2017).Yenilikçi davranış ölçeği (YDÖ). Türk kültürüne uyarlama çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education*.6(3), 365-381.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve Lisrel uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dawe, S. (2004). *Vocational education and training and innovation. Research readings. Stational arcade*. Australia: National Centre for Vocational Education Research Ltd.
- Devellis, F. (2014). *Ölçek geliştirme: Kuram ve uygulama* (T. Totan, çev). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ebel, R. L. (1995). *Measuring educational achievement*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Edwards, S., & Bone, J. (2012). Integrating peer assisted learning and e-learning: Using innovative pedagogies to support learning and teaching in higher education settings. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(5), 1-12.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003, October). *Calculating, interpreting, and reporting cronbach's alpha reliability coefficient for likert-type scales*. Paper presented at Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Columbus, OH, USA.
- Hattie, J. (1985). Methodology review: Assessing unidimensionality of tests and items. *Applied Psychological Measurement*, 9(2), 139-164.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electron J Bus Res Methods* 6, 53-60.
- Hughes, J. (2005). The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 277-301.
- Hurt, H. T., Joseph, K., & Cook, C. D. (1977). Scales for the measurement of innovativeness. *Human Communication Research*, 4(1), 58-65. doi: 10.1111/j.1468-2958.1977.tb00597.x
- Jirasatjanukul, K., & Jeerungsuwan, N. (2018). The design of an instructional model based on connectivism and constructivism to create innovation in real world experience. *International Education Studies*, 11(3), 12-17.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1996). *LISREL 8 User's reference guide*. Uppsala, Sweden: Scientific Software International.
- Karadoğan, A. (2019). Z kuşağı ve öğretmenlik mesleği. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 9-42.
- Karataş, K. (2020). Öğretmenlik mesleğine kuramsal bir bakış. *Electronic Journal of Education Sciences*, 9(17), 39-56.
- Katitia, D. M. O. (2015). Teacher education preparation program for the 21st century. Which way forward for Kenya? *Journal of Education and Practice*, 6(24), 57-63.
- Kavalcı, K. ve Ünal, S. (2016). Y ve z kuşaklarının öğrenme stilleri ve tüketici karar verme tarzları açısından karşılaştırılması. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 20(3), 1033-1050.
- Kılıçer, K. ve Odabaşı, H.F. (2010) Bireysel yenilikçilik ölçeği (BYÖ): Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 150-164.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 38(1), 52-54.
- Knowles, M. S. (1970). *The modern practice of adult education* (Vol. 41). New York: New York Association Press.
- Kocasarac, H. ve Karataş, H. (2018). Yenilikçi öğretmen özellikleri: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 34-57.

- Konokman, G. Y., Yokuş, G. ve Yelken, T. Y. (2016).Yenilikçi materyal tasarlanmanın sınıf öğretmeni adaylarının yenilikçilik düzeylerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 857-878.
- McCordle, M., & Wolfinger, E. (2009). *The ABC of XYZ: Understanding the global generations*. Australia, Sydney: University of New South Wales Press.
- Muijs, D. (2004). *Doing quantitative research in education with SPSS*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc.
- Osborne, J. W., & Costello, A. B. (2004). Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Practical assessment, research & evaluation*, 9(11),1-9.
- Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using spss for windows* (Version 12). Buckingham: Open University Press.
- Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile Adım Adım Veri Analizi* (S. Balcı ve B. Ahi, Çev). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Prachagool, V., Nuangchalerm, P., Subramaniam, G., & Dostal, J. (2016). Pedagogical decision making through the lens of teacher preparation program. *Online Submission*, 4(1), 41-52.
- Redding, S., Twyman, J. S., & Murphy, M. (2013). What is an innovation in learning? In M. Murphy, S. Redding, & J. Twyman (Eds.), *Handbook on innovations in learning* (pp. 3-14). Philadelphia, PA: Center on Innovations in Learning, Temple University; Charlotte, NC: Information Age Publishing. Retrieved from <http://www.centeril.org/>
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive Behaviors*, 27(6), 989-993.
- Rusdiana, A. (2014). *Konsep Inovasi Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Salmon, G. (2005). Flying not flapping: A strategic framework for e-learning and pedagogical innovation in higher education institutions. *ALT-J*, 13(3), 201-218.
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal*, 37(3), 580-607.
- 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.
- Stukalenko, N. M., Zhakhina, B. B., Kukubaeva, A. K., Smagulova, N. K., & Kazhibaeva, G. K. (2016). Studying innovation technologies in modern education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6612-6617.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4th edition). New York: Harper Collins.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.
- Vikas, O. (2012). Innovation-centric teaching and learning processes in technical education. *Journal of Modern Education Review*, 2(2), 116-131.
- What is Innovative Pedagogy? (2011, October). Retrieved from https://www.researchgate.net/post/What_is_Innovative_Pedagogy2.
- Wiersma, W. (1995). *Research Methods in Education: An Introduction* (6th edition). Boston: Allyn Bacon Inc.
- Williamson, R. (2011). Digital literacy. *Education Partnerships Inc*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED538315.pdf>
- Worthington, R., & Whittaker, T. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *Counseling Psychologist*, 34, 806-838.
- Tezbaşaran, A. A. (2004). Likert tipi ölçeklere madde seçmede geleneksel madde analizi tekniklerinin karşılaştırılması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 19(54), 77-87.
- Yurdugül, H. (2005). *Faktör analizinde KMO ve Bartlett testleri neyi ölçer?* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/Kuresellik.pdf>. adresinden edinilmiştir.

Extended Abstract

Introduction

The innovation theory in education has emerged as a new field in the study of scientific pedagogy as a process of innovation in the global economy, which is considered to be indispensable of today's co-operative world (Stukalenko, Zhakhina, Kukubaeva, Smagulova & Kazhibaeva, 2016). Innovative pedagogy emphasizes the use of all possible technologies in the classroom within the learning-teaching process and approaches (Salmon, 2005). In this way, it enables the development of alternative practices in the learning-teaching environment (Edwards & Bone, 2012) to help the implementation of student-centered approaches into education. Teachers have great responsibilities in maintaining an innovative educational approach as they play a key role in training individuals with the knowledge, skills and qualifications that the society needs (Prachagool, Nuangchalerm, Subramaniam, & Dostál, 2016). For this reason, it is important that teachers manage the learning and teaching process in line with methods and techniques of the age we live in. In this context, the aim of this study is to develop a scale to determine the level of teachers' innovative pedagogical practices.

The related literature presents that studies on teachers' innovativeness have been frequently investigated via Individual Innovativeness Scale developed by Hurth, Joseph, and Cook (1977). This scale categorizes people according to their reaction to an innovation or the how long it takes them to adopt an innovation. This scale is useful for measuring the individual innovativeness of a person indeed; however, it fails to provide data on innovative practices of teachers in the educational environment. In addition, "Innovative Teacher Characteristics Scale" consisting of 53 items and four sub-dimensions was developed by Kocasaraç and Karataş (2018). The Classroom Teachers' Professional Innovation Scale consisting of 52 items and three sub-dimensions was developed by Altıntaş-Yüksel and Gelisli (2018). The scope of innovative pedagogy includes both the innovative teachers and innovative learning and teaching practices in the classroom (What is Innovative Pedagogy, 2011). In this context, as a scale measuring the innovative teaching practices of teachers in the classroom has not been found in the related literature, this study aims to develop a valid and reliable measurement tool to determine views of teachers about how often they use innovative pedagogical practices in their classrooms.

Method

This study aimed to develop a scale to determine the teachers' views towards innovative pedagogical practices. The study was conducted on the basis of survey design. The study group consisted of 463 classroom teachers, 45.4% of whom were female and 53.8% of whom were male working in the primary schools located in Diyarbakır in 2017-2018 academic year. In the process of scale development; first of all, item pool was established in line with the theoretical framework then the item pool was sent for experts opinion. After that necessary regulations were made and a draft scale was designed and applied to classroom teachers. The data obtained was split in two halves then validity and reliability analyses were carried on different halves. Finally, the reliability coefficient (Cronbach's alpha) was calculated and item analysis was performed.

Results and Discussion

In the first phase, the first half consisting 232 variables was tested with KMO and Barlett test to examine the data set for explanatory factor analysis. It was concluded that the data set met the requirement for applying exploratory factor analysis. Then factor analysis was performed with 50 items. The item total correlation values of the items in the scale were examined, and 2 items were omitted from the scale. In order to determine the factor numbers, the result of scree plot test was examined. The results of scree plot test showed that the innovative pedagogical practices scale for teachers was comprised of 46 items with single factor explaining 36.24% of total variance. Then, the confirmatory factor analysis was performed with the other half consisting of 231 variables. Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers consisting of 46 items with a single dimension and explaining 36% of the total variance was confirmed with CFA. The results

of confirmatory factor analysis indicated perfect or good agreement with the following values: Standardized RMR compliance index was .08, CFI is .96, NFI is .93, NNFI is .95, and chisquare/df was 2.37. According to the fit indexes in three different compliance categories, it was concluded that the model complied with the data and the structure with single factor was confirmed. The Cronbach alpha consistency coefficient was .95. As a result, a reliable and valid “Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers” was developed.

In this study, a five-point Likert-type Innovative Pedagogical Practices Scale for Teachers (IPPST) was developed with the aim of determining teachers’ level of innovative pedagogical practices. The scale was developed by applying draft form to 463 classroom teachers working in primary school. As a result, a valid and reliable scale consisting of 46 items with single factor explaining 36.24% of total variance was obtained. The obtained structure was verified without any modification by confirmatory factor analysis. The Cronbach-Alpha consistency coefficient was calculated as .95.

When the related literature in the field has been examined, it is determined that scale development studies are carried out to determine the innovativeness or professional innovativeness of teachers (Kocasarac & Karatas, 2018; Altıntas-Yüksel & Gelisli, 2018). Since there are no studies performed to develop a scale to determine the teachers' views about how often they use innovative pedagogical practices in their classrooms in the literature, it is thought that this study contributes to the literature with a valid and reliable measurement tool.

Ek 1: Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği

	Aşağıda yer alan her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra ilgili seçeneği (X) işaretleyiniz.	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1.	Etkili bir öğrenme-öğretme süreci tasarlayabilmek için eğitim teknolojilerinden aktif olarak faydalanırım.					
2.	Öğrenme-öğretme sürecinde etkinlikler düzenlerken yeni fikirler üretirim.					
3.	Öğrenme-öğretme etkinliklerini mevcut teknolojik olanaklara yer verecek şekilde planlarım.					
4.	Öğrenme-öğretme sürecinde yeni öğretim teknikleri uygulamaya çalışırım.					
5.	Öğrenme-öğretme etkinliklerini zenginleştirmek amacıyla teknolojiden yararlanırım.					
6.	Eğitim ile ilgili yenilikleri takip ederim.					
7.	Mevcut öğretim materyallerini teknolojinin yardımıyla gereksinimlere cevap verecek şekilde geliştirim.					
8.	Özgün öğrenme ortamları hazırlarım.					
9.	Öğrenme-öğretme sürecini desteklemek amacıyla teknolojik yenilikleri kullanırım.					
10.	Meslektaşlarımla kuşku ile yaklaştığı yenilikleri sınıfta uygulardım.					
11.	Mesleki alan bilgimi geliştirmek için teknolojiden yararlanırım.					
12.	Öğrenme-öğretme sürecini etkili kılabilecek özgün davranışlar sergilerim.					
13.	Teknolojik yeniliklerin okulumdaki öğretim sürecinde kullanılmasına öncülük ederim.					
14.	Öğrenme-öğretme sürecinde yenilikçi eğitim uygulamalarına başvururum.					
15.	Sınıfta kullanıldığında derse katkı sağlayacak teknolojilerden etkili bir şekilde yararlanabilmek için çaba sarf ederim.					
16.	Sınıfta karşılaştığım sorunları yeni yöntemlerle çözmeye çalışırım.					
17.	Öğrenciyi derste aktif kılmak için teknolojik yeniliklerden yararlanırım.					
18.	Meslektaşlarıma olumlu yönde katkı sağlayacak yenilikler geliştirim.					
19.	Teknolojinin öğrenme-öğretme süreçlerine etkili bir şekilde entegrasyonu konusunda yeni fikirler üretirim.					
20.	Değişimlere kolaylıkla uyum sağlarım.					
21.	Uygun teknolojileri seçerek dersin içeriğini zenginleştiririm.					
22.	Öğretimin niteliğini geliştirici yeni fikirler tasarlarım.					
23.	Öğrenme-öğretme sürecinde yaşanan ortak problemleri çözmek için farklı yollar uygulamaya çalışırım.					
24.	Okulda herkesin ilgisini çekebilecek etkinlikler düşünürüm.					

Öğretmenler İçin Yenilikçi Pedagoji Uygulamaları Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

25.	Geleneksel yöntemlerden farklı yöntemler kullanmak için öğretim becerilerimi geliştiririm.					
26.	Öğrenme-öğretme ile ilgili sorunları çözmek için uzun uzun düşünürüm.					
27.	Öğrenme-öğretme ile ilgili sorunları çözerken sezgilerimden yararlanırım.					
28.	Dersin içeriği ile ilgili yeni bilgileri var olan içerikle sentezlemeye çalışırım.					
29.	Yeni öğretim etkinliklerini uygulamaya istek duyarım.					
30.	İhtiyaç duyduğum bilgiye ulaşmak için özgün stratejiler kullanırım.					
31.	Öğrenme-öğretme süreciyle ilgili sorunları çözmek için yeni yöntemler üzerine düşünürüm.					
32.	İhtiyaç duyduğumda alanımdaki temel bilgi kaynaklarına ulaşıırım.					
33.	Öğrenme-öğretme sürecini etkili hale getirebilmek için neler yapabileceğim üzerine düşünürüm.					
34.	Yeni bilgilere ulaşmak için güvenilir kaynaklardan araştırmalar yaparım.					
35.	Öğrenme-öğretme süreçlerine ilişkin kendime özgü stratejiler tasarlarım.					
36.	Ulaştığım bilgileri dersimin içeriğine uygun olacak şekilde uyarlarım.					
37.	Öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için mevcut imkânları kullanarak yeni teknikler tasarlarım.					
38.	Öğrenme-öğretme sürecinde kendi geliştirdiğim yöntemleri kullanırım.					
39.	Öğretim etkinliklerini yeni bilgilere yer verecek şekilde planlarım.					
40.	Öğrenme-öğretme sürecinde geleneksel öğretim yöntemlerinin dışına çıkarım.					
41.	Öğretim etkinliklerini geliştirmek amacıyla diğer öğretmenler ile bilgi alışverişinde bulunurum.					
42.	Meslektaşlarımın kullandıkları özgün yöntem ve teknikleri sınıf ortamında denerim.					
43.	Alanımla ilgili yeni bilgileri takip ederim.					
44.	Farklı alanlarda edindiğim yeni bilgileri öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanırım.					
45.	Öğrenme-öğretme sürecinde yeni materyaller tasarlarım.					
46.	Ulaştığım yeni bilgilerden işlevsel olduğunu düşündüklerimi öğrenme-öğretme sürecinde kullanırım.					

Eğitim ve Sosyal Bilimler Alanında Kardeş İlişkileri Konusunda Tezlerin İncelenmesi

Examination of Theses on Sibling Relations in Education and Social Sciences

Mustafa KALE*, Sudet KARAGÖZ**, İmray NUR***

Öz: Bu çalışmada insan gelişim sürecinde önemli bir sosyal bağlam olan kardeş ilişkileri konusunda hazırlanmış lisansüstü tez çalışmaları incelenmiştir. Lisansüstü tezler, ele aldıkları konu, yöntem, kuramsal çerçeve, sonuç ve önerileri açısından gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutma konusunda önemli veri kaynaklarıdır. Bu anlamda Türkiye’de kardeş ile ilgili hazırlanan tezlerde kardeş ilişkilerinin nasıl ve ne sıklıkta ele alındığı önemli görülmektedir. Bu amaçla Türkiye’de Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan ve erişime açık olan tezler incelenmiştir. Betimsel nitelikte tasarlanan çalışmada “kardeş”, “kardeş ilişkileri” ve “kardeşlik” anahtar kelimeleri ile tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda bu çalışma 61 yüksek lisans ve dokuz doktora olmak üzere 70 lisansüstü tez üzerinden yürütülmüştür. Araştırma sonucunda kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerin son 10 yılda artış gösterdiği, en fazla psikoloji alanında ve özel gereksinimli kardeşler konusunda yapıldığı belirlenmiştir. Tezlerin büyük bir bölümünün kuramsal bir temele dayandırılmadan hazırlandığı gözlemlenmiştir. Tezlerde genel olarak ilköğretim ve lise çağındaki bireylerle çalışıldığı ve nicel yöntemin kullanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kardeş, kardeş ilişkileri, lisansüstü araştırmalar.

Abstract: In this research, graduate theses on sibling relations, which are an important social context in the human development process, were examined. Graduate theses are very important data sources for shedding light on future research in terms of the subject, method, theoretical framework, results and recommendations they deal with. In this sense, it seems to be important to examine how the prepared graduate theses dealing with sibling relations as a subject matter in Turkey. For this purpose, the theses available in the database of the Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center were examined. In this descriptive study, the keywords "sibling", "sibling relations" and "siblinghood" were searched. As a result of the scanning, the study was conducted over 70 graduate theses, including 61 master's theses and nine doctoral dissertations. As a result of the research, it was determined that the graduate theses on sibling increased in the last 10 years, and they dealt mostly within the subject of psychology and special education. It was also observed that most of the theses were prepared without a theoretical basis. In the theses, it was determined that the quantitative method was used and the individuals in primary and high school age were generally studied.

Keywords: Sibling, sibling relations, graduate studies.

Giriş

Dünyada çoğu çocuk bir veya daha fazla kardeşle büyüme ve kardeş ilişkileri genellikle bireylerin yaşamındaki en uzun süreli ilişki olma özelliği göstermektedir (Cicirelli, 1995; Hernandez, 1997). Kardeşler arasındaki iletişim kopsa bile isteseler de istemeseler de değişmez bir şekilde birbirlerine kardeş kalırlar. Kardeşler arasındaki bağ, yaşam boyunca diğer insanlarla kurulan bağdan çok farklı şekilde gelişir. Çoğu zaman bu ilişki, kardeşleri farkında olmadıkları bir mutlulukla beslemesine rağmen bazen de onları inciten bir ilişki olabilir (Sitzler, 2017). Her durumda kardeşlik, insanların bebeklik döneminden başlayarak yaşam boyu diğer insanlarla kuracakları bağlar için ilk sosyalleşme deneyimlerinin gerçekleştiği bir laboratuvar gibidir. Yapılan araştırmalar, kardeşlerin, çocukluk ve ergenlik döneminde arkadaş, sırdaş, rol

*Dr. Öğr. Üyesi, Çağ Üniversitesi, MYO, Mersin-Türkiye, ORCID:0000-0002-1764-2224, e-posta: mustafakale@gmail.com

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin-Türkiye, ORCID: 0000-0002-0159-095X, e-posta: sdt.krgz21@gmail.com

*** Dr. Öğr. Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, MYO, Osmaniye-Türkiye, ORCID:0000-0002-1905-1655, e-posta: imraynur@hotmail.com

model (Dunn, 2007) ve yetişkinlik dđnemi boyunca destek kaynağı olarak hizmet ettiğini gđstermektedir (Connidis ve Campbell, 1995). Kieffer (2008) kimlik gelişiminde kardeşlerin yansıtma ve dđzenleme işlevlerine dikkat çekerek karşılaştırma ve geri bildirim için uygun modeller olduklarını belirtmiştir. Bunun yanı sıra bireyin kendi iç dđnyasında kardeşine alan açabilme yeteneğinin sembolik dđřüncesinin gelişimine katkı sağladığı da bilinmektedir (Limnili, 2014).

“Kardeş kimdir?” sorusuna yanıt arandığında, ancak özel durumlarda ya da farklı değişkenlere bağlı olarak kardeş ilişkilerinin incelenmesi daha açık ve anlaşılır bir boyuta taşınabilir. Çünkü kardeş kavramı ve kardeşlik ilişkileri sosyokültürel bağlama gđre farklılıklar gđsterebilmektedir. Örneğin konargöçer Yörük Türkmenlerde aynı obada yaşayan kuzenler birbirlerini kardeş olarak tanımlamaktadırlar (Kale ve Aslan, 2020). Benzer şekilde kardeşlerin aralarındaki kan bağlarını içgüdüsel olarak tanıyıp tanıyamayacaklarını araştıran bir çalışmada elde edilen bulgular, durumun mutlaka kan bağıyla ilişkili olmadığını ortaya koymuştur. Bir insanın yıllardır aynı evde veya ortamda zaman geçirdiği diğer insanlarla gerçekte ne kadar akraba olduğu başka faktörlere bağlıdır. Örneğin annenin yakın ilişki içinde olması, uzun bir süre boyunca her gün o kişiyi gđrmek kardeş olarak atanmaya sebep olabilmektedir. Daha geniş bir ifadeyle, çocuklukta birlikte olan bireylerde kardeş olarak kabul edilebilir. Bu, kardeşlere bakış açısının ilk etapta kültürel bir şey olduğu ve akrabalığın diğer unsurlardan yalnızca biri olduğu anlamına gelebilir (Sitzler, 2017). Bu bakımdan, farklı kültürlerin birlikte yaşadığı ölkemizde kardeşlik ilişkisi, kardeşin kim olduğu ve nasıl tanımlandığına ilişkin araştırmalara öncelik verilmesi önem taşımaktadır.

Biyolojik bir yaklaşımla kardeşlik, biyolojik olarak aynı ebeveynlere sahip iki kişi olarak değerlendirilmektedir. Ancak, günümüzde yaşanan toplumsal değişimlerle yeniden biçimlenen aile yapıları göz önüne alındığında, sadece biyolojik temelli bir yaklaşımla kardeş ilişkileri bağlamını açıklamak mümkün olmamaktadır. Örneğin, parçalanmış ailelerde, biyolojik olarak bağlılıkları olmasa da ebeveynlerin önceki ilişkilerinden var olan çocuklar, yeni kurulan ailede kardeş olarak değerlendirilmektedir. Benzer şekilde, evlat edinme, koruyucu ailelik gibi uygulamalarla kardeşlik bağı, biyolojik bir bağdan öte çocuklar için sosyal ve duygusal bağlar üzerine kurulmaktadır (Whiteman, McHale ve Soli, 2011).İnsanın yaşam boyu kurduğu ilişkiler ve bu ilişkilerde yer alan sosyal, duygusal etkileşimleri ve bağları, biyolojik bağlardan daha güçlü olabilmektedir. Bu durum, “kardeş kimdir?” sorusunun biyolojik ve genelleyici bir tanımla ele alınamayacağını da ortaya koymaktadır. Kardeşin kim olduğu ve kardeşlik ilişkilerinin sosyal, kültürel ve süreç üzerinden yeniden yanıtlanması ve tanımlanması gerekmektedir. Yapılan farklı araştırmalar, kardeşin kim olduğunun özellikle kültürel olarak farklılık gđsterdiđini ortaya koymaktadır. Bu araştırmalar, kardeşe ilişkin tanımlamaların (Kale ve Aslan, 2020;Tovote ve Maynard, 2018) ve kardeşler arası etkileşim süresinde üstlenilen rol ve sorumlulukların kültürel olarak farklılaştığının altını çizmektedir (Gaskins, 1999; Rabain Jamin, Maynard ve Greenfield, 2003).

Kardeş ilişkilerinin aileye yeni katılan ikinci bir bebekle başladığı dđřünölse de aslında bu süreç ebeveynlerin ikinci bir çocuğa sahip olma kararıyla başlamış bir süreçtir. Henüz dđnyaya gelmemiş bir kardeş hakkında ebeveynlerin konuşmaları ve hazırlıklar bir şekilde büyük çocuklar tarafından fark edilebilir ve doğmamış bir kardeşe rekabet ilişkisi başlayabilir (Maynard, 2016). Bunun yanı sıra, gebelik sürecinde annede yaşanan fiziksel değişimlere ilişkin merak ve ardından kardeşin dđnyaya gelmesi ile ilgili ebeveyn-ocuk sohbetleri aslında kardeş ilişkilerinin başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Ancak doğumdan itibaren soyut bir durum olarak var olan kardeş, artık somut bir biçimde evde yerini almıştır. Kardeşler arası ilk ilişkiler, bu süreçte yaşanan ilk etkileşimlerle başlar ve tüm yaşam boyunca devam eder. Özellikle aileye yeni katılan bebeğin çıkarttığı ses ve mimiklerle kendini ifade etmeye başlaması, kardeşler arasında etkileşimi giderek güçlendirebilmektedir (Dunn ve Kendrick, 1982). İlerleyen gelişim sürecinde ise kardeşler arası etkileşim ve kardeşlerin birbirlerinin hayatındaki rolleri değişim gđstermeye başlar. Gelişim

sürecinde değişen bu roller kardeşler arasında kıskanma, rekabet, özenme ve çatışma gibi olumsuz görülen durumları ortaya çıkarıyor olsa da aslında bu olumsuz durumlar her iki çocuk için sosyal ve duygusal açıdan öğrenme bağlamı niteliğindedir (Dunn, 2007; Howe ve Rose, 1990). Her iki kardeş için, çatışma, rekabet vb. durumlar aslında diğer insanlarla sosyal ilişkileri düzenleme konusunda sosyal ve duygusal staj alanları gibidir. Diğer yandan, kardeşler arası ilişkilerin, birbirlerine yaşam boyu maddi ve manevi destek olma, güven verme, yardım etme ve sosyalleşmeye aracı olma gibi olumlu etkileri devam etmektedir (Kılıçarslan, 2001).

Koşulsuz sevginin sürdüğü kardeş ilişkileri, yaşamın her evresinde kalıcı bağ oluşturmaktır. Güven üzerine kurulu olan bu ilişki cinsiyet, ikiz kardeş ve yaş aralığına göre değişebilmektedir (Şipal, Yeğengil ve Toka, 2012). Örneğin kızlar, erkek kardeşe nazaran kardeşler arasındaki farklılıkları daha kolay kabul etmektedir (Göçtü, 2014; Yiğen, 2005). Bununla birlikte, gelişim dönemlerine göre de kardeş ilişkileri niteliğinin değiştiği bilinmektedir. Örneğin, erken çocukluk döneminde kardeşler birlikte vakit geçirme eğilimindeyken, ergenlik döneminde ayrı zaman geçirme, yalnız kalma ve kardeşten bağımsız olarak yeni arkadaşlıklar kurma isteği daha ağır basmaktadır. Yetişkinlik yıllarında ise kardeşler tekrar sosyal destek sağlama gibi amaçlarla bir araya gelmektedir (Buhrmester ve Furman, 1990; Sınanmış ve Kolburan, 2019).

Kardeşler, bireylerin gelişim ve refahında özel bir öneme sahip aile üyeleri arasında yer almaktadır. Bu alanın görece olarak ihmal edildiği göz önünde bulundurularak mevcut araştırmada, Türkiye’de kardeş ve kardeş ilişkileri konusunda yazılmış lisansüstü tezleri ayrıntılı bir şekilde incelemek amaçlanmıştır. Alanyazında kardeşlik ve kardeş ilişkileri ile ilgili lisansüstü tezleri inceleyerek derleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Lisansüstü tezlerin bilginin üretim kaynağı olmaları bakımından oldukça önemli olduğu düşünüldüğünde, yapılan çalışmalarda ele alınan konuların belirlenmesi ve eğilimlerin ortaya konulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Kardeşlik ve kardeş ilişkileri konusunda alanda yapılmış tezlerin incelenmesinin yoğun olarak ele alınan konularla birlikte, ihmal edilen boyutlar ve analiz nitelikleri bakımından araştırmacılara yol göstereceği umulmaktadır.

Yöntem

Bu araştırma betimsel nitelikte bir tarama çalışmasıdır. Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, araştırma öncesinde araştırmacı tarafından belirlenen kriterleri karşılayan durumların belirlenerek ölçüt dışında kalan durumların araştırmaya dahil edilmemesidir. Araştırmacı bu örnekleme yönteminde ölçütleri kendisi belirler ya da kendi ölçütler listesini kullanabilir (Marshall ve Rossman, 2014). Mevcut araştırmada tezlerin belirlenmesinde:

- Tezin, temel konusunun kardeş ve kardeş ilişkilerini temel alıyor olması,
- Tezin, eğitim ve sosyal bilimler alanlarından birinde hazırlanmış olması,
- Tezin, taramanın yapıldığı tarih olan Aralık 2019 itibarıyla Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi’nin çevrimiçi adresinde yayınlanmış olması ölçütleri temel alınmıştır.

İşlem

Mevcut araştırmada belirtilen ölçütler temel alınarak Türkiye’de sosyal bilimler ve eğitim bilimleri alanında “kardeş ve kardeş ilişkileri” konusunda hazırlanan lisansüstü tezler “kardeş, kardeş ilişkileri, kardeşlik” anahtar kelimeleri ile taranmıştır. Taramada sonucunda belirlenen 324 tezdten farklı anahtar sözcüklerle arandığında tekrar eden tezler ile tıp, mimarlık, edebiyat, sanat, uluslararası ilişkiler, din, ziraat, tarih, fen ve siyaset bilimleri alanında yazılan 243 tez araştırmanın ölçütlerine uymadığı için kapsam dışı bırakılmıştır. Araştırma kapsamında belirlenen ölçütlere uygun bulunan ilk tezin 1991 yılında hazırlandığı belirlenmiştir. 1991-2019 yılları arasında eğitim bilimleri ve sosyal bilimler alanlarında yayımlanan 81 lisansüstü tezin

11'ine ise erişim sınırlandırması olması nedeniyle ulaşılamamıştır. Bu nedenle çalışma 61 yüksek lisans ve 9 doktora olmak üzere 70 lisansüstü tez üzerinden yürütülmüştür.

Verilerin analizi

Bu çalışmada ulaşılan tezlerin incelenbilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından “Tez İnceleme Formu” oluşturulmuştur. Form hazırlanmadan önce alanda daha önce yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesine yönelik çalışmalar gözden geçirilmiştir. Hazırlanan formda tezlerin adı, yazarı, yılı, derecesi, disiplin alanı, konuları, dayandığı kuramsal temelleri, yöntemi, çalışma grubu, veri toplama yöntemleri ve veri çözümleme teknikleri hakkında bilgilere yer verilmiştir. Veriler, inceleme formunda yer alan ilgili bölümlere, araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlamalar sonucu ortaya çıkan farklılıklar araştırmacılar tarafından tartışılmış ve uzlaşma sağlanan kodlarla bulgular son şeklini almıştır. Araştırmada ulaşılan tezlerin sayısı 100'ün altında olduğundan % değerlerine yer verilmemiştir. Verilerin çözümlenmesinde frekans (f) değerleri kullanılmış ve bulgular tablolar şeklinde sunulmuştur.

Bulgular

Kardeş konusunda lisansüstü tezlerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesinin amaçlandığı bu araştırma kapsamında ulaşılan tezlerden elde edilen bulgular, lisansüstü tezlerin yılı, derecesi, disiplin alanı, konuları, dayandığı kuramsal temelleri, yöntemi, çalışma grubu, veri toplama yöntemleri ve veri çözümleme teknikleri başlıkları altında ele alınmıştır.

Lisansüstü tezlerin hazırlandığı yıllar ve dereceleri

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin yıllara ve derecelerine göre dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Lisansüstü Tezlerin Yıllara ve Derecelerine Göre Dağılımı

Yıl	Yüksek Lisans	Doktora
1996-2000	2	2
2001-2005	8	-
2006-2010	7	-
2011-2015	19	3
2016-2019	25	4
Toplam	61	9

Tablo 1 incelendiğinde kardeş konusunda yapılan tezlerin büyük bir kısmının yüksek lisans tezleri ($f = 61$) olduğu görülmektedir. 1996-2000 yılları arasında sadece dört lisansüstü tez çalışılırken, 2001-2005 yılları arasında sekiz ve 2006-2010 yılları arasında yedi tezin bulunduğu belirlenmiştir. Bu yıllardan sonra kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerde bir artış göze çarpmaktadır. 2011-2015 yılları arasında 21 lisansüstü tez bulunurken, 2016-2019 yılları arasında bu sayı 29'a yükselmiştir.

Lisansüstü tezlerin disiplin alanları

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin disiplin alanlarına göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de 1991- 2019 yılları arasında yayımlanan yüksek lisans tezlerinin bağlı buldukları ana bilim dallarına göre sayısal dağılımları incelendiğinde, kardeş konusunda en fazla çalışmanın psikoloji ($f = 30$) alanında yapıldığı görülmektedir. Bu oran yapılan yüksek lisans tezlerinin yaklaşık yarısına denk gelmektedir. Kardeş konusunda yüksek lisans tezlerinin en çok çalışıldığı diğer alanlar ise eğitim bilimleri ($f = 11$) ve özel eğitimi ($f = 11$). Doktora tezleri incelendiğinde ise en fazla tezin psikoloji ($f = 3$) ve özel eğitim ($f = 3$) alanında yapıldığı, bunun yanı sıra eğitim bilimleri, sosyal hizmetler ve çocuk gelişimi ve eğitimi alanlarında birer doktora tezinin bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 2

Lisansüstü Tezlerin Disiplin Alanlarına Göre Dağılımı

Disiplin Alanları	Yüksek Lisans	Doktora
	Frekans	Frekans
Eğitim Bilimleri	11	1
İlköğretim	2	-
Psikoloji	30	3
Sosyal Hizmetler	1	1
Sosyoloji	1	-
Çocuk Gelişimi ve Eğitimi	3	1
Özel Eğitim	11	3
Uygulamalı Davranış Analizi	2	-
Toplam	61	9

Lisansüstü tezlerin konuları

Kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerin ele aldığı konular açısından dağılımları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3

Tezlerin Ele Aldığı Konular Açısından Dağılımları

Konular	Yüksek Lisans	Doktora
	Frekans	Frekans
Özel gereksinimli bireylere sahip kardeşler	35	7
Kardeşler arası ilişkiler	19	2
Kardeşi olma-olmama, kardeş sayısı	6	-
Süreğen hastalığı olan bireylere sahip kardeşler	1	-
Toplam	61	9

Tablo 3’te kardeş konusunda yapılan hem yüksek lisans hem de doktora tezlerinde en çok araştırılan konunun özel gereksinimli bireylere sahip kardeşler (yüksek lisan için $f = 35$, doktora için $f = 7$) olduğu görülmektedir. Kardeşler arası ilişkileri konu olan 19 yüksek lisans ve 2 doktora tezinin olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra kardeşin olup olmaması ve kardeş sayısı ($f = 6$) ve süreğen hastalığı olan bireylere sahip kardeşler de ($f = 1$) araştırmacılar tarafından ele alınmıştır.

Lisansüstü tezlerin dayandığı kuramsal temeller

Kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerin pek çok farklı kuramsal temelde ele alındığı belirlenmiştir. Tablo 4’te incelen lisansüstü tezlerin ele aldığı kuramsal temellere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4

Tezlerin Dayandığı Kuramsal Temeller Açısından Dağılımları

Kuramsal Temeller	Frekans	Kuramsal Temeller	Frekans
Sosyal Rol Kuramı	1	Psikanalitik Yaklaşım*	3
Sosyal Bilişsel Kuram	2	Stres ve Başa Çıkma Kuramı	1
Ebeveyn Kabul-Red Kuramı*	8	Aile Sistemleri Kuramı*	8
Ekolojik Sistemler Yaklaşımı	3	Zihin Kuramı	2
Sosyal Öğrenme Kuramı*	3	Kaynak Seyreltme Kuramı	1
Bağlanma Kuramı	1	Sistemi Meşrulaştırma Kuramı	1
Açık bir şekilde kuram belirtilmemiş	40		

*İşaretili kuramlar bir tezde aynı anda kullanılmıştır.

Ele alınan kuramsal temellerin belirlenmesinde, çalışmada kuramın açıkça belirtiliyor olması dikkate alınmıştır. Bazı tezlerde bir veya daha fazla kuramın örtük olarak kullanıldığı belirlenmiştir ancak yorumlamada çıkabilecek hatalar göz önüne alınarak bu durum göz ardı edilmiştir ve açık bir kuram belirtilmemiş ($f = 40$) kategorisinde değerlendirilmiştir. Açık bir şekilde belirtilmiş kuramsal bir temelde hazırlanan lisansüstü tezlerin de Ebeveyn Kabul-Red Kuramı ($f = 8$) ve Aile Sistemleri Kuramının ($f = 8$) en fazla kullanılan kuramlar olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Ekolojik Sistemler Yaklaşımı ($f = 3$), Sosyal Öğrenme Kuramı ($f = 3$), Psikanalitik Kuram ($f = 3$), Sosyal Bilişsel Kuram ($f = 2$), Zihin Kuramı ($f = 2$), Sosyal Rol Kuramı ($f = 1$), Bağlanma Kuramı ($f = 1$), Stres ve Başa Çıkma Kuramı ($f = 1$), Kaynak Seyreltme Kuramı ($f = 1$) ve Sistemi Meşrulaştırma Kuramı'nda ($f = 1$) araştırmacılar tarafından ele alınan kuramlar arasında yer almaktadır.

Lisansüstü tezlerde kullanılan araştırma türleri

Tablo 5'te kardeş konusunun incelendiği lisansüstü tezlerin kullandığı araştırma türlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 5
Tezlerin Kullandığı Araştırma Türleri Açısından Dağılımları

Araştırma Türleri	Yüksek Lisans	Doktora
	Frekans	Frekans
Nicel		
İlişkisel	33	2
DeneySEL	5	3
Nedensel-Karşılaştırma	17	-
Nitel		
Fenomenoloji	1	2
Anlatı Deseni	1	-
Durum Çalışması	3	-
Yaşam Öyküsü	1	-
Karma	-	2
Toplam	61	9

Tablo 5 incelendiğinde kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerde nicel araştırma yönteminin ($f = 60$) sıklıkla kullandığı görülmektedir. Nicel araştırmaların 35'inin ilişkisel tarama modelinde, 8'inin deneysel modelde ve 17'sinin nedensel-karşılaştırma modelinde hazırlandığı belirlenmiştir. Nitel araştırma yöntemi altı yüksek lisans ve iki doktora tezinde kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi ($f = 2$) ise araştırmacıların en az kullandığı yöntem olarak belirlenmiştir.

Lisansüstü tezlerde yer alan çalışma grupları

Kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezler çalışma grupları açısından incelenmiş ve bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6
Tezlerin Çalışma Grupları Açısından Dağılımları

Çalışma Grubu	Frekans
Okul Öncesi	2
İlköğretim*	38
Lise*	30
Yetişkin*	24
Toplam	94

*İşaretleli çalışma grupları bir tezde aynı anda bulunmaktadır.

Tablo 6 incelendiğinde, kardeş konusundaki lisansüstü tezlerde ilköğretim ($f = 38$) ve lise ($f = 30$) çağındaki gruplarla sıklıkla çalışıldığı belirlenmiştir. Bunun hemen ardından yetişkinlerle ($f = 24$) yapılan çalışmalar gelmektedir Okul öncesi grubun ($f = 2$) ise araştırmacıların en az ilgi gösterdiği çalışma grubu olduğu göze çarpmaktadır. Özel gereksinimli bireylere sahip kardeşler, lisansüstü tezlerde en çok ele alınan konu olduğundan (Tablo 3) genel olarak farklı yaş gruplarındaki kardeşler araştırmaların katılımcılarını oluşturmuştur. Bazı araştırmalarda farklı iki grup katılımcı olurken, bazı araştırmalarda ilköğretim, lise ve yetişkin gruplarının birlikte katılımcı oldukları belirlenmiştir.

Lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemleri

İncelenen lisansüstü tezlerde farklı veri toplama yöntemlerinin kullandığı belirlenmiştir. Veri toplama yöntemlerine ilişkin bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7
Tezlerin Veri Toplama Yöntemleri Açısından Dağılımları

Veri Toplama Yöntemi	Frekans
Anket/Ölçek*	56
Projektif test*	1
Belgeler*	2
Gözlem*	3
Görüşme*	10
Fotoğraflar	1
Araştırmacı Günlüğü*	4
Toplam	77

*İşaretli veri toplama yöntemi bir tezde aynı anda bulunmaktadır.

Kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerde nicel araştırmalar yoğunlukta olduğundan bu araştırma yöntemine yönelik veri toplama araçlarının daha fazla olması olukça olağandır. Tablo 7’de en fazla kullanılan veri toplama aracının anket/ölçek ($f = 56$) olduğu görülmektedir. Nitel araştırmalarda ise görüşme ($f = 10$), gözlem ($f = 3$), araştırmacı günlüğü ($f = 4$) ve belgeler ($f = 2$) araştırmacılar tarafından tercih edilen veri toplama araçlarıdır.

Lisansüstü tezlerde kullanılan veri çözümleme teknikleri

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerde kullanılan veri çözümleme tekniklerine ilişkin bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8
Tezlerin Veri Çözümleme Teknikleri Açısından Dağılımları

Veri Çözümleme Teknikleri	Frekans	Veri Çözümleme Teknikleri	Frekans
T-testi*	26	Mann-Whitney U*	12
Varyans Analizi*	28	Kruskal Wallis*	11
Ki-kare*	3	Spearman SıraKorelasyonu*	1
Korelasyon*	20	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi*	3
Levene Testi*	1	Yapısal Eşitlik Modellemesi	3
Regresyon Analizi*	21	Hiyerarşik Sınıflar Analizi (HICLAS)	1
İçerik Analizi*	10		

*İşaretli veri çözümleme teknikleri bir tezde aynı anda bulunmaktadır.

Kardeş konusunda yapılan lisansüstü tezlerde araştırma yöntemi ve veri toplama araçları ile bağlantılı olarak veri çözümleme tekniklerinde de nicel araştırma tekniklerinin daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar parametrik testlerden varyans analizi ($f = 28$) ve t-testini ($f = 26$) sıklıkla kullanmışlardır. Değişkenler arasındaki ilişkiler için genel olarak korelasyon ($f = 20$) ve regresyon analizi ($f = 21$) tercih edilmiştir. Nonparametrik testlerden ise Mann-Whitney U ($f = 12$) ve Kruskal Wallis ($f = 11$) yoğunlukla kullanılmıştır. Nitel

araştırmaların verilerin çözümlenmesinde araştırmacılar içerik analizi ($f = 10$) yöntemini kullanmışlardır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Mevcut araştırmada, Türkiye’de kardeş ve kardeş ilişkileri konusunda yazılmış lisansüstü tezleri ayrıntılı bir şekilde incelemek amaçlanmıştır. Kardeş konusunda çalışılan lisansüstü tezlerin çoğunlukla yüksek lisans düzeyinde çalışıldığı, doktora düzeyinde tez sayısının sınırlı olduğu görülmüştür. Bu durum, Türkiye’de yer alan üniversitelerde yüksek lisans programlarının sayıca doktora programlarından fazla olmasından kaynaklanabilir. Farklı konularda lisansüstü tezlerin incelendiği diğer çalışmalarda da yüksek lisans tezlerinin, doktora tezlerinden daha fazla yer aldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, bu çalışmalarda da yüksek lisans ve doktora tezleri sayıları arasında ki bu fark, üniversitelerde doktora programlarının sayıca az olmasıyla ilişkilendirilmiştir (Çoşkun, Dündar ve Parlak, 2014; Gür Erdoğan, Kaya Uyanık ve Canan Güngören, 2018).

Araştırmada kardeş konusunda en fazla çalışmanın psikoloji alanında yapıldığı belirlenmiştir. Bireylerin kardeşleriyle ilk sosyal deneyimlerini yaşadıkları ve dolayısıyla hemen hemen tüm duyguları (örneğin kıskançlık, sevgi, öfke, özlem, güven, nefret, aidiyet, neşe, coşku, heyecan, yakınlık ve korku) ilk kez ve en yoğun olarak kardeşleriyle yaşadıkları düşünüldüğünde eğitim bilimleri, çocuk gelişimi gibi alanlarda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bir kardeşle ilişki, diğer yakın ilişkilerde bulunmayan birçok gelişim fırsatını da beraberinde getirmektedir (Meunier, Boyle, O’Connor ve Jenkins, 2013). Bunun yanı sıra günümüzde değişen aile yapıları, evlat edinme sayılarının artış göstermesi göz önüne alındığında eğitim, sosyoloji ve sosyal hizmet alanında kardeş ve kardeş ilişkileri ile ilgili bilgi oldukça sınırlı düzeydedir.

İncelenen tezlerde, yoğun olarak özel gereksinimli bireylere sahip kardeşlerin ilişkileri, yaşadıkları sorunlar ya da gelişim üzerindeki etkileri konu olarak seçilmiştir. Özel gereksinimli bir kardeşe sahip olmak bazen oldukça zorlayıcı ve stresli bir durum olabilmektedir (Diener, Anderson, Wright ve Dunn, 2015; Hesse, Danko ve Budd, 2013). Bazı araştırmacılar özel gereksinimli bir kardeşe sahip olmanın olumsuz yönde etkilerini vurgulamaktadır. Kardeşlerin kendi psikolojik sağlıkları hakkında endişelendikleri (Schuntermann, 2009), sosyal becerileri hakkında daha olumsuz bir algı geliştirdikleri (Schuntermann, 2009; Schwartz, 2003) ve özellikle ergenlik döneminde kaygı ve depresyon belirtilerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Orsmond ve Seltzer, 2009). Bazı araştırmalarda ise bunun tam tersi kardeşlerin olumlu deneyimler yaşadığını ve sosyal yeterliliklerinin gelişimine katkı sağladığını belirtmektedir (Kaminsky ve Dewey, 2002; Verte, Roeyers ve Buysse, 2003). Bu nedenle Türkiye’de özel gereksinimli çocukların kardeş ilişkileri üzerine yapılan çalışmalar önemlidir. İncelenen tezlerde özel gereksinimli kardeşlerle ilişkiler konusunda sayıca fazla çalışma olmasına rağmen bu konuda araştırma eksikliği araştırmacılar tarafından da dile getirilmektedir (Erdem, 2017; Mustafaoğlu Çiçek, 2019) ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu açıktır.

Bu araştırmada, kardeş ve kardeş ilişkisini anlamamız açısından önemli görülen lisansüstü tezlerin yarısından fazlasının bir kurama dayalı olmadan ele alındığı belirlenmiştir. Ebeveyn Kabul-Red Kuramı ve Aile Sistemleri Kuramı en fazla kullanılan kuramlar olarak belirlenmiştir. Yener (2018), alanyazında yer alan ve artan kuramsız araştırmaların, kuramsal çerçeve kurulmadan oluşturulan araştırma modellerinin, bilginin geçerliliği konusunda şüpheye düşürdüğünü vurgulamaktadır. Kuramlar araştırmacıya hangi tarafa yöneleceğini ve nasıl düşüneceğini göstermektedir. Bir kuramla ilişkilendirilen araştırmaların geçerliliğinin daha yüksek olduğu kabul edilmektedir (Abend, 2008). Bu konuda bazı araştırmacılar daha sert bir tutum sergileyerek, bir kurama dayanmadan yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiyi vakit kaybı olarak değerlendirmektedir (Inkeles, 1991). Ayrıca herhangi bir kuram temelinde yapılmayan çalışmalar, uluslararası alanda yayın yapmayı da zorlaştırmaktadır (Yener, 2018).

Kardeş konusunda yayımlanan tezlerin çalışma grubunun yoğunlukla ilköğretim ve lise çağı olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi dönem çocukları, kardeş ve kardeş ilişkileri ile ilgili araştırmalarda genel olarak göz ardı edilmiştir. Oysa kardeş ilişkileri bebeklik, erken çocukluk dönemlerinden yaşamın sonuna kadar süren bir süreçtir. Okul öncesi çocuklarının bu konuda yapılmış araştırmalarda tercih edilmemesinin önemli sebeplerinden birinin, bu dönem çocukların kardeşlik ilişkilerini değerlendirecek uygun ölçme araçlarının bulunmaması olduğu düşünülmektedir. Bu dönem çocuklar okuma yazma bilmediğinden ve gelişimsel sınırlılıkları nedeniyle kardeş ilişkilerini değerlendirmek zor olabilir. Kardeş ilişkilerinin gelişim ve öğrenmedeki önemli rolü göz önüne alındığında, okul öncesi dönem çocukların kardeş ilişkilerini değerlendirecek uygun araçların geliştirilmesi, görüşme ve gözlem gibi yöntemlerin işe koşulması ve bu dönemdeki ilişkilerin niteliği ve etkisine yönelik araştırmaların yapılması önemli görülmektedir.

Mevcut araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, “kardeş ve “kardeş ilişkileri” anahtar kavramları ile taranan tezlerde en fazla nicel yöntemin kullanılmasıdır. Bu bulgu ile paralel şekilde veri toplama yöntemleri ve veri çözümlene tekniklerinde de nicel yaklaşımın kullanılması beklenen bir sonuçtur. Araştırmanın bu bulgusu farklı konu başlıklarıyla yapılan lisansüstü tezlerin incelendiği çalışmalarla örtüşmektedir (Doğan ve Tok, 2018; Özenç ve Özenç, 2013; Yılmaz, 2019). Bu çalışmalarda da nitel yöntemin çok fazla tercih edilmediği belirlenmiştir. Pozitivist paradigma etkisiyle hazırlanan nicel çalışmaların, diğer yöntemlere göre daha kısa zamanda gerçekleştirilmesi bu durumun sebeplerinden olabilir. Ayrıca nitel araştırma yönteminin az kullanılması, araştırmacıların nitel yöntem konusunda daha az bilgi ve beceriye sahip olmasından kaynaklanabilir (Çepni, Ormancı ve Özen Uyar, 2018). Gülbahar ve Alper (2009) nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birbirlerinden farklı üstünlüklerinin olduğu iki yöntemin bir arada kullanıldığı takdirde daha kabul görmüş, güvenilir ve kanıtlanmış sonuçlara ulaşılabileceğini vurgulamışlardır.

“Kardeş” ve “kardeş ilişkileri” konusunda yapılacak çalışmalar bu ilişkilerin doğası, niteliği ve etkilerinin anlaşılması bakımından önemlidir. Bu nedenle farklı yaş gruplarında ve farklı bağlamlarda yapılacak araştırmalar alan yazına katkı sağlayacaktır. Özellikle okul öncesi dönem çocukların araştırmacılar tarafından göz ardı edildiği dikkate alındığında bu dönem kardeş ilişkilerini inceleyecek daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu bağlamda okul öncesi dönem çocukların kardeş ilişkilerinin değerlendirilmesini sağlayacak uygun ölçme araçlarının geliştirilmesi de araştırmacılar tarafından dikkate alınmalıdır. Yapılan çalışmada en fazla tezin psikoloji yapıldığı görülmüştür. Ancak sosyal hizmetler ve sosyoloji alanında yapılan tezlerin oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda, sosyal hizmetler ve sosyoloji alanında daha fazla çalışmanın yapılması önerilebilir. Çalışmada lisansüstü tezlerin en fazla nicel yöntemle yapıldığı görülmüştür. Nicel yöntem genellenebilirlik açısından önemlidir ancak derinlemesine ve ayrıntılı bilgi toplamak adına nitel yöntemin önemi göz ardı edilmemelidir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu araştırma betimsel nitelikte bir tarama çalışmasıdır. Bu nedenle araştırma, etik kurul kararından muaf olup araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Abend, G. (2008). The meaning of theory. *Sociological Theory*, 26,173-199.
- Buhrmester, D., & Furman, W. (1990). Perceptions of sibling relationships during middle childhood and adolescence. *Child development*, 61(5), 1387-1398.
- Cicirelli, V. G. (1995). *Sibling relationships across the life span*. New York: Plenum Press.
- Connidis, I. A., & Campbell, L. D. (1995). Closeness, confiding, and contact among siblings in middle and late adulthood. *Journal of Family Issues*, 16, 722-745.
- Çepni, S., Ormancı, Ü. ve Özen Uyar, R. (2018). Doktora öğrencilerinin nitel araştırma yapmaya yönelik kaygıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 875-886.

- Çoşkun, İ., Dündar, Ş. ve Parlak, C. (2014). Türkiye’de özel eğitim alanında yapılmış lisansüstü tezlerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (2008-2013). *Ege Eğitim Dergisi*, 15(2), 375-396. doi: 10.12984/eed.49993
- Diener, M. L., Anderson, L., Wright, C. A., & Dunn, M. L. (2015). Sibling relationships of children with autism spectrum disorder in the context of everyday life and a strength-based program. *Journal of Family Study*, 24, 1060-1072. doi:10.1007/s10826-014-9915-6
- Doğan, H. ve Tok, T. (2018). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi: Eğitim ve Bilim Dergisi örneği. *Current Research in Education*, 4(2), 94-109.
- Dunn, J. (2007). Siblings and socialization. In J. E. Grusec, & P. D. Hastings (Eds.), *Handbook of socialization: Theory and research* (pp. 309-327). New York: Guilford Press.
- Dunn, J., & Kendrick, C. (1982). The speech of two- and three-year olds to infant siblings: “Baby talk” and the context of communication. *Journal of Child Language*, 9, 579-597.
- Erdem, H. Ş. (2017). *Otizmlili ve normal gelişim gösteren çocukların kardeşlerinin duygusal, sosyal ve davranışsal özelliklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Gaskins, S. (1999). Children's daily lives in a Mayan village: A case study of culturally constructed roles and activities. In A. Goncu (Ed.), *Children's engagement in the world: Sociocultural perspectives* (pp. 25-60). UK: Cambridge University Press.
- Göçtü, N. G. (2014). *Farklı gelişen çocukların kardeşleri ve annelerinin suçluluk ve utanç, depresyon düzeyi ve stresle başa çıkma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gülbahar, Y. ve Alper, A. (2009). Öğretim teknolojileri alanında yapılan araştırmalar konusunda bir içerik analizi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(2), 93-111.
- Gür Erdoğan, D., Kaya Uyanık, G. ve Canan Güngören, Ö. (2018). Aktif öğrenmeye ilişkin lisansüstü tezlerin yapısal incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1), 111-125. doi: 10.19126/suje.346975
- Hernandez, D. J. (1997). Child development and social demography of childhood. *Child Development*, 68, 149-169.
- Hesse, T. L., Danko, C. M. ve Budd, K. S. (2013). Siblings of children With autism: Predictors of adjustment. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 1323-1331.
- Howe, N. ve Ross, H. S. (1990). Socialization, perspective-taking, and the sibling relationship. *Developmental Psychology*, 26(1), 160-165.
- Inkeles, A. (1991). *Sosyolojinin ilgilendiği konular. Sosyoloji yazıları* (İ. Sezal, Der.). İstanbul: Ağaç Yayınları.
- Kale, M., & Aslan, D. (2020) The caregiving practices of nomadic Yuruk Turkmen families for their children in terms of developmental well-being: An ecocultural perspective. *Early Child Development and Care*. doi: 10.1080/03004430.2020.1718123
- Kaminsky, L., & Dewey, D. (2002). Psychosocial adjustment in siblings of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 225-232.
- Kılıçarslan, A. (2001). *Aile fonksiyonlarının ve algılanan farklılaşmış anne baba yaklaşımının kardeş ilişkileri üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kieffer, C. C. (2008). On siblings: Mutual regulation and mutual recognition. *The Annual of Psychoanalysis*, 36, 161-173.
- Limnili, P. (2014). Gruplarda kardeş dinamikleri. N. Keskinöz-Bilen (Ed.), *Kardeşi anla(t)mak* içinde (ss. 75-86). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage
- Maynard, A. E. (2016). How siblings matter in Zinacatec Maya child development. In M. C. Hay (Ed.), *Methods that matter* (pp. 249-267). Chicago: Chicago University Press.

- Meunier, J. C., Boyle, M., O'Connor, T. G., & Jenkins, J. M. (2013). Multilevel mediation: Cumulative contextual risk, maternal differential treatment, and children's behavior within families. *Child Development, 84*, 1594-1615. doi: 10.1111/cdev.12066
- Mustafaoğlu Çiçek, N. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların anne-babalarında psikolojik dayanıklılık ve kardeşlerinde duygu düzenleme becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Orsmond, G., & Seltzer, M. (2009). Adolescent siblings of individuals with an autism spectrum disorder: Testing a diathesis-stress model of sibling well-being. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 1053-1065.
- Özenç, E. ve Özenç, M. (2013). Türkiye'de üstün yetenekli öğrencilerle ilgili yapılan lisansüstü eğitim tezlerinin çok boyutlu olarak incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 171*(171), 13-28.
- Rabain Jamin, J., Maynard, A. E., & Greenfield, P. M. (2003). Implications of sibling caregiving for sibling relations and teaching interactions in two cultures. *Ethos, 31*(2), 204-231.
- Schuntermann, P. (2009). Growing up with a developmentally challenged brother or sister: A model of engaging siblings based on mentalizing. *Harvard Review of Psychiatry, 17*(5), 297-314.
- Schwartz, R. C. (2003). Resiliency in siblings of autistic children. *Dissertation Abstracts International, 64*(5B), 2420.
- Sınanmış, N. ve Kolburan, Ş. (2019). Kardeşi otizmlili olan ve olmayan ergenlerin kardeş ilişkileri ve sosyal kaygı düzeylerinin karşılaştırılması. *Aydın Sağlık Dergisi, 5*(1), 13-50.
- Sitzler, S. (2017). *Kardeşler: Hayatımızın en uzun ilişkisi* (A. Dirim, Çev.). İstanbul: İletişim Yayıncılık.
- Şipal, R., Yeğenil, C. ve Toka, N. (2012). Okul öncesi dönemde aralarında yaş farkı olan ve ikiz kardeşler arasındaki kıskançlığın karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama, 3*(5), 55-68.
- Tovote, K. E., & Maynard, A. E. (2018). Maya children working in the streets: Value mismatches from the village to the street setting. *International Journal of Psychology, 53*(S2), 34-43. doi: 10.1002/ijop.12556.
- Verte, S., Roeyers, H., & Buysse, A. (2003). Behavioural problems, social competence and self-concept in siblings of children with autism. *Child: Care, Health & Development, 29*, 193-205.
- Whiteman, S. D., McHale, S. M., & Soli, A. (2011). Theoretical perspectives on sibling relationships. *Journal of Family Theory & Review, 3*(2), 124-139. doi:10.1111/j.1756-2589.2011.00087.x
- Yener, S. (2018). Sosyal bilimlerde kuramın rolü. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 7*(3), 102-113.
- Yılmaz, E. (2019). Türkiye'de kaynaştırma eğitimi üzerine yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27*(1), 119-127. doi: 10.24106/kefdergi.2402
- Yiğen, E. (2005). *Zonguldak il merkezinde yuvaya giden 3-6 yaş grubu çocuklarda kardeş kıskançlığının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek Lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Extended Abstract

Introduction

In this study, the graduate theses about sibling relations, which is an important context in human development process, have been examined. Graduate theses are important sources of information in terms of shedding light on the subjects they deal with, method, theoretical framework, results and suggestions, and future studies. For this reason, the present study bearing importance in terms of presenting suggestions about the subjects of siblings and sibling relations provides a holistic view on the studies conducted in our country about siblings and sibling relations. However, it is hoped that examining the theses about siblings and sibling relations will help researchers regarding the neglected dimensions and analysis qualifications along with the subjects dealt with intensively. It is particularly thought that it will be beneficial for the researchers in the M.A. and PhD process regarding the academic studies. For this reason, the examination and research of the theses conducted in the past about siblings and sibling relations are considered important. In this study, the aim is to examine the M.A. theses conducted and written about siblings and sibling relations in terms of their year, degree, discipline area, subject, theoretical frame, method, study group, data collection tools and data analysis techniques. In this context, how is written about sibling relationships and siblinghood in Turkey and it is important to examine whether what matters discussed. For this purpose, the accessible theses in the data base of Higher Education Institute (YÖK) National Theses Centre including the years between 1991 and 2019 were examined.

Method

In the study designed as descriptive, criteria sampling was used in order to determine the samples. "Thesis Examination Form" was designed by the researchers in order to examine the accessible theses. The data were coded separately by the researchers into the concerning parts in the examination form. In the study, based on the criteria mentioned above, the graduate theses prepared about 'siblings and sibling relations' in social sciences and educational sciences in Turkey were scanned by the key words 'sibling, sibling relations and siblinghood'. In the research process, 324 theses were reached as a result of the search using different keywords such as siblinghood and sibling relationships. Of the 324 theses determined as a result of the screening, 243 theses on medicine, architecture, literature, art, international relations, religion, agriculture, history, science and politics were excluded. In the field of educational sciences and social sciences, 81 master's theses published between 1991 and 2019 were included in the scope, but 11 of these theses could not be reached due to the access limit. As a result of this screening, the present research was carried out with a total of 70 theses, 61 master's and nine doctoral theses that are open to access and in accordance with the search criteria.

Result and Discussion

In the study, 70 theses which were accessed fully and determined according to the criteria, were examined carefully. The theses were tackled under seven themes considering their year, degree, discipline area, subjects, theoretical frameworks, method, study groups, data collection techniques, and data analysis techniques. When the theses were examined according to the year and degree, it was seen that a substantial amount of them were written at M.A. level. While a limited number of thesis were written about the subject between 1996 and 2000, an increase was seen in the studies between 2016 and 2019. When the theses published between 1991 and 2019 were examined according to the department they were affiliated with, it was seen that the studies were mostly conducted in the area of psychology. Furthermore, as a result of the research, it was indicated that the first thesis about 'siblings and sibling relations' in the area of social sciences and educational sciences was conducted in 1991. Driven by the fact that the first graduate thesis was conducted in 1956 in Turkey, siblings and sibling relations were considered as neglected subjects for a long time in our country. Another important indication was that the study group of the theses published about siblings was concerned intensively about secondary and high school

age children. Particularly in the studies about siblings and sibling relations, it was remarkable that pre-school period children were ignored. Yet, sibling relations is a process which begins in infancy and early childhood period and continues until the end of life. For this reason, the limitation of the studies does not enable to explain the sibling relations by the biologically based approach in the changing and transforming family structures today. For instance, in separated families, even though they are not biologically related, the children of parents from former relationships are considered as siblings in the newly formed family. It is important to revise the studies considered to be important in understanding the siblings and sibling relations in that the researchers choose authentic subjects. They contribute to the understanding of sibling relations. For this reason, the studies to be conducted with different age groups and in different contexts will contribute to the literature. Another important finding of the present study is that in the scanned theses by the key concepts 'siblings' and 'sibling relations' the qualitative method was mostly used. Parallel to this finding, the use of qualitative approach in data collection methods and data analysis techniques is an expected outcome. In this study, it was determined that more than half of the theses that are considered important in terms of understanding the relationship between siblings and siblings were handled without being based on a theory. Yener (2018) emphasizes that increasing theoretical studies in the literature and research models created without establishing a theoretical framework raise doubts about the validity of the information. Theories show the researcher which way to turn and how to think. However, it is accepted that the validity of studies associated with a theory is higher.

Biyoloji Öğretmenlerinin Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi*

Exploring Biology Teachers' Views on Teaching Socio-Scientific Issues

Ganime AYDIN**, Deniz SARIBAŞ***, Dilek ÖZALP****, Şirin YILMAZ *****

Öz: Sosyo-bilimsel konular (SBK), temeli bilimsel araştırma sonuçlarına, uygulamalarına veya uygulama sonuçlarında ortaya çıkan problemlere dayalı olan ve çoğunlukla sonuçları canlı yaşamı, doğa üzerinde etkili, toplumsal, ekonomik, politik ve ahlaki olarak tartışmalı konulardır. Bu anlamda, öğrencilerin bilimsel okuryazar olarak eleştirel düşünme becerilerini kullanarak gelecekle ilgili karar verme sürecinde aktif rol alıcılar olarak SBK konularındaki eğitimleri toplumsal boyutta son derece önemlidir. SBK öğretiminde ise fen bilimleri ve biyoloji öğretmenlerinin diğer alanlara göre öğrenciler üzerindeki etkisi ve öğretim programları içeriği açısından daha fazla öne çıkmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, Biyoloji öğretmenlerinin SBK konularının öğretimini öğrencilerle nasıl gerçekleştirdikleri ve nelere ihtiyaçları olduğunu tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan olgu bilim (phenomenology) kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2017–2018 akademik yılı güz yarıyılında Türkiye'nin farklı şehirlerinde görev yapmakta olan on dört Biyoloji öğretmeninden (9 kadın, 5 erkek) oluşmuştur. Araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılarak veriler elde edilmiştir. Öğretmenlerle yüz yüze, telefonla ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ise araştırma problemlerine göre oluşturulan kategoriler için içerik analiz yöntemiyle kodlar oluşturulmuştur. Görüşmelerin transkripsiyonu, kodlanması ve analizi bu çalışmanın araştırmacılarından ikisi tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin SBK'nın tanımı, öğretim yöntem ve teknikleri, konu içerik bilgisi ve öğretim materyalleri boyutunda desteğe gereksinimlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji öğretmenleri, biyoloji öğretimi, sosyo-bilimsel konular.

Abstract: Socio-scientific issues (SSI) are socially, economically, politically and morally controversial issues based on the results of scientific researches, applications or the results of these applications and whose consequences often have an impact on living things and environment. From this perspective, it is significant to integrate SSI in educational programs to educate scientific literate citizens who have critical thinking skills and make informed decisions. Teaching SSI to science teachers and biology teachers come into prominence more than other majors regarding their impact on students and the content of the curriculum. The purpose of this research, thus, was to identify how biology teachers performed SSI education with students and what they needed in this regard. In this study, a phenomenology study, one of the qualitative research designs was used. The study group consisted of fourteen biology teachers (9 females and 5 males) working in different cities in Turkey in the fall semester of the 2017-2018 academic year. The data were obtained through face-to-face semi-structured interviews, telephone and internet calls (facetime and skype) using a data collection tool comprising six open-ended questions which were prepared by the researchers. To analyze the data, codes and themes were developed through content analysis method. The transcription, coding, and analysis of the interviews were conducted independently by two of the researchers in this study. According to the obtained results, it was identified that teachers are in need of support in terms of the definition of SSI, teaching method and technique, subject content details, and teaching materials.

Keywords: Biology teachers, biology education, socio-scientific issues.

*Bu çalışma, 3-5 Temmuz 2018 tarihlerinde II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresinde (Aksaray-Türkiye) sunulmuştur.

**Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Çanakkale/ Türkiye, ORCID: 0000-0001-6112-5243, e-posta: ganimeaydin@comu.edu.tr

***Doç. Dr., İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul/Türkiye, ORCID: 0000-0002-4839-7858, e-posta: denizsaribas@gmail.com

****Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul/Türkiye, ORCID: 0000-0002-7817-4866, e-posta: dilekozalp@aydin.edu.tr

*****Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi ABD, İstanbul/Türkiye, ORCID: 0000-0002-0238-8550, e-posta: sirinyilmaz@aydin.edu.tr

Giriş

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri öğrencilerin karar verme becerilerini, verilen kararları uygulamak için gerekli olan bilgi, akıl yürütme, eleştirel düşünme becerilerini içeren bilimsel okuryazarlık gelişimini desteklemektir. Günümüzde, bilimsel okuryazarlık sadece bilimsel bilgiyi içermemekte aynı zamanda, bilimsel bilginin üretilmesini, yorumlanmasını, iletilmesini, müzakere edilmesini ve bilimin topluma ve çevreye olan etkisinin incelenmesini de gerektirmektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2006). Sosyo-bilimsel konular (SBK) “bilimsel kavramlara veya problemlerine dayanan, doğada tartışmalı, toplumsal boyutta tartışılan ve çoğunlukla politik ve etik etkilere tabi olan” konular olarak tanımlanmıştır (Sadler ve Zeidler, 2005). SBK, bilimde önemli olduğu kadar, politik, ekonomik ve ahlaki konuları içerdiği ve tartıştığı için toplumsal önem de taşımaktadır (Zeidler, Sadler, Simmons, ve Howes, 2005). SBK, fen konularının uygulanması ve anlaşılması, ahlaki akıl yürütme, kanıta dayalı tartışmalar yürütme, bilginin gelişimini sağlamasıyla bilimsel okuryazarlık süreçlerini etkili bir şekilde bağlamsallaştıran bir yapıya sahiptir (Sadler, 2009; Zeidler ve Sadler, 2011). Dolayısıyla gelecekte toplumu temsil edecek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık gelişiminin desteklenmesi için SBK’nın eğitimde yer alması ve fen eğitimiyle bütünleştirilmesi önerilmektedir. Yapılan birçok çalışma ve öneriler SBK öğretiminin, öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerini destekler niteliktedir. Örneğin, SBK’nın sınıflarda uygulanmasının; öğrencilerin fen konularını öğrenmelerini sağladığı (Dori, Tal, ve Tsaushu, 2003; Klosterman ve Sadler, 2010; Sadler, Barab ve Scott, 2007), öğrencilerin karar verme süreçlerini etkilediği (Sadler ve Zeidler, 2005; Topçu, 2010), farklı bakış açıları, kanıta dayalı düşünme ve karar verme becerilerini geliştirdiği (Wu ve Tsai, 2007), eleştirel düşünme düzeylerini geliştirdiği (Altuntaş, Yılmaz ve Turan, 2017), öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırdığı (Dori, Tal, ve Tsaushu, 2003; Parchmann, Gräsel, Baer, Nentwig, Demuth ve Ralle, 2006), öğrencilerin fen alanına olan tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği (Lee ve Erdogan, 2007) ve gelecek kariyerlerinde fen alanında eğilimlerini artırdığı (Barber, 2001) belirtilmiştir. Eğitim programlarında SBK öğretiminin yer alması, öğrencilerin bilimi öğrenmelerini, bilim konusundaki anlayışlarını toplumsal tartışmalarda kullanabilmelerini ve hayatlarını etkileyen SBK hakkında bilinçli kararlar alabilmelerini sağlamaktadır (Sadler, Barab ve Scott, 2007). SBK’nın günlük hayatla ilişkili olması ve bilimsel okuryazarlığı geliştirme potansiyeli olması nedeniyle (Reis ve Galvao, 2009) fen derslerinde olması gerektiği önerilmiş (Driver, Newton ve Osborne, 2000) ve birçok fen müfredatında yer verilmiştir (Levinson, 2007).

Türkiye’de de ilk olarak SBK’yi, 2013 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından fen bilimleri dersi öğretim programında Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanı altında yer verilmiştir (MEB, 2013). SBK, yenilenen fen bilimleri öğretim programının özel amaçlarında yer almaktadır. Özellikle çevre sorunları, sağlık ve beslenme konuları vurgulanarak sosyo-bilimsel konularda muhakeme ve bilinçli değerlendirmeler yapma becerilerinin geliştirilmesi bağlamında yer almaktadır (MEB, 2018). Ancak, SBK’lerle ilgili alanyazında çalışılan genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), kürtaj, organ nakli gibi programdaki konularla ilişkilendirilebilecek birçok kavramın yeni öğretim programında yer almadığı görülmektedir. Dolayısıyla öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin, SBK’larla ilgili derslerinde kullanabileceği örnek uygulamaların yer aldığı öğretmen rehber kitabı, web sayfası veya öğretim programında yararlanabilecekleri kaynaklar gösterilmediği sürece SBK’ların etkin bir şekilde öğretilmesi tartışmalı bir konudur. SBK’ların etkin bir şekilde öğretilmesi için Biyoloji öğretmeni yetiştirme programlarının öğretmenlere bu konularda kazandırdığı altyapının bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin SBK’lerdeki bilgi ve algıları ile bunları derslerine nasıl yansıttıklarının araştırılması önemlidir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmada, Biyoloji öğretmenlerinin SBK’lerin öğretimini öğrencilerle nasıl gerçekleştirdikleri ve nelere ihtiyaçları olduğunu tespit etmek amaçlanmıştır.

SBK'larda öğretmenlerin bilgi düzeyleri

Alan yazın incelendiğinde hem Türkiye’de hem de yurt dışında, öğretmenlere ve SBK’ye odaklanan özellikle Biyoloji alanı ile ilgili birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalarda, öğretmenlerin SBK hakkında bilgileri, SBK’yi sınıflarında uygulamalarıyla ilgili sınırlılıkları ve uygulamalardaki ihtiyaç duydukları yeterlilikleri ortaya çıkaran sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Ekborg, Ottander, Silfver ve Simon (2013) tarafından yapılan bir araştırmada, 55 öğretmenin SBK özelliklerine sahip altı vaka arasından birini seçmeleri istenmiş, uygun buldukları şekilde organize etmeleri sağlanmış böylece öğrencilerin ilgisini ve öğrenmesini nasıl deneyimledikleri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğretmenler, SBK’ların ilgi çekici ve güncel konular olduğunu belirtmişler ve öğrencilerin soruları formüle edemediklerini ve tartışmaları verimli gerçekleştiremediklerini tespit etmişlerdir. Araştırmada, öğretmenlerin müfredatta daha fazla hedefi kapsayacak şekilde SBK’yi kullanmaları gerektiği üzerine düşünmeye başladıkları, ancak sadece birkaçının SBK’yi öğretmek için açık stratejiler geliştirebildiği ve çoğunun SBK’yi sadece fen konu içeriğini tanıtırken kullandıkları tespit edilmiştir.

Lee, Abd-El-Khalick ve Choi (2006) yaptığı çalışmada öğretmenlerin, fen derslerinde SBK’ye değinilmesinin bir ihtiyaç olduğunu belirtmelerine rağmen, az sayıda öğretmenin bu tür tartışmalı konuları sınıflarında yer verdikleri görülmüştür. Klonlama konusuna odaklanan bir diğer çalışmada ise 112 fen bilgisi öğretmen adayının ikilemler ve sorular kullanılarak klonlama hakkındaki algıları ve bilgi düzeyleri değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının bilgilerinin çok sınırlı olduğu, çoğunun konu hakkındaki bilgilerini resmi olmayan kaynaklardan edindikleri ve klonlamanın riskli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Sürmeli ve Sahin, 2012).

SBK öğretiminde Fen bilimleri ve Biyoloji öğretmenlerinin diğer alanlara göre öğrenciler üzerindeki etkisi, öğretim programları içeriği açısından daha fazla öne çıkmaktadır. Bu alandaki öğretmenlerin yeterliliklerinin tespit edilip gerekli olan desteğin verilmesi bilimsel okuryazar bir toplum için bir gereksinimdir. Ülkemizde Biyoloji öğretmenlerinin SBK’yi nasıl algıladıklarıyla ilgili Han-Tosunoğlu ve İrez (2017) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin SBK hakkında anlayışlarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Örneğin 102 öğretmenden 26’sının SBK’yi tanımlamakta zorlandığı, 27’sinin SBK’nin fen eğitimi açısından neden önemli olduğunu açıklamakta sınırlı farkındalığa sahip olduğu, katılımcıların yaklaşık yarısının SBK’nin sınıf içine nasıl dâhil edileceği konusunda yetersiz açıklamalarda bulunduğu dolayısıyla SBK hakkındaki anlayış düzeylerinin sınıf içi uygulamalara yansdığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada ise öğretmenlerin SBK nasıl tanımladıkları ve bu konuları sınıflarında nasıl işledikleri ve SBK etkili ve verimli bir şekilde işlenebilmesi için öğretmenlerin nelere ihtiyaçları olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Öğretmenlerin SBK’ların öğretimine yönelik görüşleri

Levinson (2006) tarafından 14-19 yaş grubu öğrencilerle yapılan çalışmada, seksen üç öğretmenin biyotıp ve biyoteknoloji gibi tartışmalı bir SBK’nin öğretilmesi sırasında tartışmalı konulardaki kanıtları nasıl kullandıkları araştırılmıştır. Yapılan mülakatların analizi sonucunda ortaya çıkan üç temel temanın; gerçeklere duyulan ihtiyaç, kanıt güvenilirliği ve geçerliliği ve gerçekler-değerler arasındaki kontrastlar olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, SBK’de kanıtların öğretilmesinde daha fazla destek, odaklanma ve uygulama olması ve tüm bilgi kaynaklarının eleştirel olarak incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Benzer olarak, Espeja ve Lagaróna (2015) öğretmenlerin argümantasyon gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasının öğrencilerin SBK’yi öğrenmelerinde etkili olduğunu fark edebildikleri halde, bu faaliyetlerin öğrencilerin fen konularındaki bilgilerini geliştirmesine yardımcı olabileceğini fark edemediklerini ve SBK’yi öğretme amaçlarını anlamının öğretmen adayları için zor olduğunu belirtmişlerdir. Gürbüzöğlü-Yalmanlı ve Gözüm (2016) tarafından yapılan araştırmada ise GDO'lara yönelik araştırma yapan Biyoloji öğretmen adaylarının oranının, yapmayanların oranına göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının en fazla GDO’ların canlılar üzerindeki etkilerini

açığa çıkarmayı amaçlayan araştırmalar yapmak istedikleri belirlenmiştir. Bu bulgu ışığında, bu makalede sunulan çalışmada, öğretmenlerin görüşlerinin araştırılacağı SBK'ler arasına GDO da dahil edilmiştir.

SBK'yi sınıf içerisinde yeterince yer verilememesinin nedenleri olarak, öğretmenlerin SBK öğretimi ile ilgili düşük öz yeterlilik inançlarına sahip olmaları, öğretim süresinin yetersizliği ve ilgili materyallerin bulunamaması gösterilmektedir (Kara, 2012; Lee, Abd. El.Khalick ve Choi, 2006). Yine genetiği değiştirilmiş gıdalarla ilgili yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının bu gıdaları riskli buldukları ve olumsuz tutumlara sahip oldukları belirlenmiş, GDO'lu gıdalarla ilgili öğretim yapabilmeleri için öz yeterlik inançlarının orta derecede olduğu belirlenmiştir (Sönmez ve Kılınç, 2012). Klonlama ve genetik mühendisliği ile ilgili bir vaka çalışmasında ise öğretmenlerin SBK ile ilgili tartışma etkinliklerini uygulayabilmeleri, tasarım, yönetim ve değerlendirme yapabilmeleri için yeterli bilgiye sahip olmaları gerektiği sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda, bu yeterliliklerin geliştirilmesi, öğretmenlerin uzman gözetiminde yardım ve destek alarak sınıflarında uygulama yapmaları gerektiği vurgulanmıştır (Reis ve Galvao, 2009). Öğretmenlerin, öğrencilerin katılımının teşvik edilmesinin önemini fark ettikleri ancak SBK'lerin sınıfta uygulanma zorluğunu vurguladıkları tespit edilmiştir (Bossér, Lundin, Lindah ve Linder, 2015). SBK temelli öğretim uygulamaları üzerinde öğretmenlerin kendine güvenlerinin ve öğretme isteklerinin çok önemli rol oynadığı ancak öğretim süresi ve okuldaki SBK tabanlı öğretime ilişkin uzmanlıkla ilgili eksikliklerin olması, SBK temelli öğretimin önündeki engeller olarak belirtilmektedir (Pitiporntapi ve Srisakuna, 2017). SBK'nin sınıf içinde öğretiminde kullanılan tartışma yönteminde öğretmenlerin tartışmaları yönetmekte zorlandıkları ve bu konuda kendilerine güvenmedikleri (Simonneaux, 2014), konu hakkındaki fikirlerini siyasi, ahlaki ve etik olarak açıklamak konusunda problemler yaşadıkları tespit edilmiştir (Oulton, Dillon ve Grace, 2004).

Araştırmalardan yola çıkarak, öğretmenlerin SBK'ler hakkındaki bilgileri ve bunları öğretmeleri konusuna araştırmalar yapılmış olmakla beraber alan yazında Biyoloji Öğretmenlerinin çevre kirliliği, GDO, aşı ve organ nakli konusundaki bilgilerini, bu konuların öğretimi sırasında uyguladıkları yöntem ve teknikleri, yararlandıkları kaynaklar ve bu konuları daha etkin bir şekilde öğretebilmeleri için ihtiyaç duydukları unsurları ayrıntılı bir şekilde ele alan çalışmalara pek rastlanmamaktadır. Bu amaçla bu çalışmada, Biyoloji öğretmenlerinin SBK'lerin neler olduğu, SBK öğretimini öğrencilerle nasıl gerçekleştirdikleri ve nelere ihtiyaçları olduğunu tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın problemleri ise aşağıdaki gibidir:

1. Biyoloji öğretmenleri SBK'den ne anlamaktadırlar?
2. Biyoloji öğretmenleri SBK öğretimini sınıflarında nasıl gerçekleştirdiklerini ifade etmektedirler?
3. Biyoloji öğretmenleri SBK öğretimini için ne tür kaynaklardan yararlanmaktadırlar?
4. Biyoloji öğretmenlerinin SBK öğretimi için nelere gereksinimleri vardır?

Bu araştırma, Biyoloji öğretmenleriyle doğrudan görüşme yapılmasıyla araştırma probleminin dışında problemin nedenleriyle ve çözüm önerileriyle ilgili derinlemesine veri elde edilmesiyle farklılık oluştururken, SBK sınıflarda öğretilmesinde öğretmenlerin nelere ihtiyaç duydukları boyutunda ülkemize özgün verilerin elde edilmesi açısından önemlidir.

Yöntem

Araştırma deseni

Bu çalışma nitel araştırma türlerinden olgu bilim çalışmasıdır. Olgu bilimsel bir çalışma, birkaç bireyin bir kavram ya da olguyla ilişkili deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarını tanımlamayı amaçlamaktadır. Olgu bilimciler, bir olgu hakkında katılımcıların deneyimlerini betimlemeye odaklanmaktadırlar (Creswell, 2007). Olgularla ilgili yaşantıları ve deneyimleri ortaya çıkarmak için görüşmeler yapılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2018). Bu çalışmadaki olgu, SBK öğretimi konusunda öğretmenlerin görüşleridir.

Çalışma grubu

Bu çalışmada biyoloji öğretmenlerinin SBK'leri anlamaları ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik ve ölçüt örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme derinlemesine incelenmesi gerektiği düşünülen durumların detaylı çalışılmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda amaçlı örnekleme yöntemi pek çok durumun, olgu ve olayın keşfedilmesinde ve açıklanmasında faydalı olmaktadır (Patton, 2002). Çalışmada amaçlı olarak çalışmanın odağı olan Biyoloji öğretmenleri seçilmiştir. Amaçlı örnekleme ilgilendiğimiz evrenin özellikleri göz önünde bulundurularak örnek olay ya da durumumuzu dikkatlice seçmemizi gerektirmektedir (Lincoln ve Denzin, 1994). Belli ölçütleri karşılayan ya da belirli özelliklere sahip olan durumlarda çalışılmak istendiğinde bu örnekleme türü tercih edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2018). Öncelikle örneklem grubunun çeşitliliği için öğretmenlerin çalıştığı kurumun, eğitim ortamlarının, öğrenci bilişsel düzeyinin farklı olması için devlet ve özel okulda çalışan Biyoloji öğretmeni arayışına gidilmiştir. Bu çalışmada tercih edilen bu örnekleme yönteminde olduğu gibi, incelenen problemle ilgili olarak farklı durumlar belirlenerek, bu durumlar üzerinde çalışılması, amaçsal örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Burada araştırmacının daha önce birlikte çalıştığı Biyoloji öğretmenleriyle görüşmeler başlamıştır. Bu örnekleme yöntemi de yine amaçsal örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemine uygundur. Çünkü katılımcılar, belirli özelliklere sahip kişilerden seçilmiştir (Büyüköztürk vd., 2018). Yine öğretmenlerin yabancı kaynakları kullanmasını karşılaştırmak için İngilizce eğitim veren lisans programlarından mezun öğretmenler örneklem gruba eklenmiştir. İnternet erişimi, laboratuvar imkânları, sınıf mevcudu gibi etkenlerin SBK öğretimine etkisi düşünülerek farklı bölgelerden Aydın, Elazığ, Ankara, Ordu illerinde görev yapan Biyoloji öğretmenleri seçilmiştir. Buradaki amaç öğretmenler arasındaki çeşitliliği arttırmakla birlikte katılımcı grubunun sayısını da arttırmaktır. Çalışma, 2017–2018 akademik yılı bahar yarıyılında 14 (9 kadın, 5 erkek) Biyoloji öğretmenin gönüllü katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere ait demografik bilgiler veri toplama aracının ilk sorusundan elde edilmiştir. Buna göre; çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu (8) İstanbul'da görev yaparken, 7'si devlet okullarında, diğer 7'si ise özel okullarda görev yapmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin sadece iki tanesi lisansüstü eğitim (1 yüksek lisans, 1 doktora) almıştır. Yine araştırmaya katılan öğretmenler 18-31 yıl arasında mesleki deneyime sahiptir. Çalışma grubuyla ilgili demografik veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Grubuna Ait Demografik Veriler

Kod	Cinsiyet	Deneyim yılı	Çalışılan Okul Türü Kamu/ Özel Okulda	Görev Yeri	YL / Doktora
K20K	Kadın	20	Kamu	Aydın	Yok
K24Ö	Kadın	24	Özel	İstanbul	Yok
K18K	Kadın	18	Kamu	Ankara	Yüksek Lisans
K23K	Kadın	23	Kamu	Ankara	Doktora
K31Ö	Kadın	31	Özel	İstanbul	Yok
K18Ö	Kadın	18	Özel	İstanbul	Yok
K25K	Kadın	25	Kamu	İstanbul	Yok
K21K	Kadın	21	Kamu	İstanbul	Yok
K17Ö	Kadın	17	Özel	İstanbul	Yok
E21Ö	Erkek	21	Özel	İstanbul	Yok
E19K	Erkek	19	Kamu	Elazığ	Yok
E20K	Erkek	20	16 yıl özel-4 yıl kamu	Çanakkale	Yok
E27Ö	Erkek	27	Özel	İstanbul	Yok
E27K	Erkek	27	Kamu	Ordu	Yok

Veri toplama süreci 20 öğretmenin katılımı ile başlamış ve 6 öğretmenin görüşmeden çekilmesi nedeniyle 14 öğretmen ile tamamlanmıştır. Bazı öğretmenlerin görüşme sorularına isteksiz cevap vermeleri, cevapları geçiştirmeleri veya ilgili konuya yönelik yeterli bilgi sahibi olmadıklarını ifade ederek görüşmeden çekilmişlerdir. Dolayısıyla bu araştırma 14 Biyoloji öğretmeni ve yarı-yapılandırılmış açık uçlu sorularla sınırlıdır. Görüşmeler 10 öğretmenle yüz yüze ve Ordu, Adıyaman ve Çanakkale'deki öğretmenlerle Skype ve Aydın'daki öğretmenle telefonla (face-time) yaklaşık bir saatlik sürede gerçekleştirilmiş olup görüşmelerin tümünün ses kaydı alınmıştır.

Veri toplama araçları

Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen ve alan eğitiminde uzman iki uzman akademisyene danışıldıktan sonra düzenlenen 'Öğretmen Görüşme Formu' kullanılmıştır. Görüşme formu, üç öğretmenle pilot görüşmenin ardından tekrar düzenlenmiştir. Görüşme formundaki ilk soru mezun olunan okul ve bölüm, mesleki deneyim, görev yapılan şehir ve okullar, lisansüstü eğitim durumları gibi demografik bilgiler elde edilmek için kullanılmıştır. Diğer sorular ise araştırmanın amacı olan SBK 'yi derslerinde ele alıp almama durumlarını, SBK ile ilgili gelişimleri takip etme durumlarını, kullanılan kaynakların neler olduğunu, öğretim süreçlerinde SBK'yi nasıl ele aldıklarını ve daha etkili bir SBK öğretimi için nelere ihtiyaç duyduklarını açığa çıkarmak amaçlı olarak hazırlanmıştır. Ancak her soruda derinlemesine bilgi alınana dek sondaj sorularına yer verilmiştir. Örneğin "Öğretim sürecinizde SBK'yi nasıl işliyorsunuz?" sorusuna doğrudan derste şunu anlatıyorum şunları soruyorum dendiğinde "Ders planınız var mı?", "Çevre kirliliği, GDO, aşı ve organ nakli konusunda sınıf içinde uyguladığınız etkinlikler nelerdir?" ya da "Öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirdiğiniz etkinlikler nelerdir?" şeklinde sorularla derinlemesine bilgi elde edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, temel odak noktasının gözden kaçırılmaması için 6 soru hazırlanmış, fakat öğretmenin açıklamasının yeterli olmadığını düşünüldüğü ya da öğretmenin soruyu anlamadığı durumlarda ek sorular sorulmuştur.

Yarı-yapılandırılmış görüşme soruları

1. Sizce SBK (Sosyo-bilimsel konular) nedir? SBK deyince ne anlıyorsunuz? Birkaç örnek verebilir misiniz?
2. Çevre kirliliği, GDO, Aşı, Organ nakli bu konuları derslerinizde işliyor musunuz? Nasıl? (Hangi yöntem ve teknikleri kullanıyorsunuz? Ders planınız var mı?)
3. SBK ile ilgili güncel gelişmeleri takip ediyor musunuz?
4. Derslerinizde SBK için hangi kaynaklardan yararlanıyorsunuz? Neden?
5. SBK'nin öğretiminde zorlanıyor musunuz? Neden? Örnek verir misiniz?
6. SBK'nın etkili öğretimi için neye/nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?

Bu görüşme sorularından SBK anlamaları, bu konuda takip ettikleri güncel gelişmeler, yararlandıkları kaynaklar ile bu konuların öğretimi ile ilgili sorulara genel cevap vermişlerdir. Fakat bu konuları derslerinde nasıl işledikleri ve hangi yöntem ve teknikleri kullandıkları sorusuna teker teker cevap vermişlerdir. Bu konuda görüşmeciler öğretmenleri yönlendirmemiş, genel ya da özel örnekler üzerinden cevap verme tercihinde onları özgür bırakmıştır. Görüşmeler üç araştırmacı (araştırmacı 1, 2 ve 4) tarafından ortalama 40-60 dakika sürede gerçekleşmiştir. Her bir görüşme katılımcıların izni ile kayıt altına alınmış ve ardından iki araştırmacı (araştırmacı 1 ve 4) tarafından transkript edilmiştir.

Verilerin analizi

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik süreçlerinde Lincoln ve Guba (1985) tarafından ileri sürülen doğal sorgulama (naturalistic inquiry) kapsamındaki geçerlilik ve güvenilirlik süreçlerinden yararlanılmıştır. Öğretmenlerin SBK'ye yönelik genel öğretim eğilimlerini belirlemek amacıyla geliştirilen görüşme sorularının oluşturulma sürecinde Biyoloji eğitimi alanında uzman iki akademisyenin görüşleri alınmıştır. Verilerin analizinden önce araştırma sorularının odak

noktalarına göre fen eğitimi alanında uzman iki akademisyen (araştırmacı 2 ve 3) tarafından kategoriler oluşturulmuştur.

Geçerlilik ve güvenilirlik analizleri

Elde edilen verilerin betimsel analizinde çalışmada yer alan iki araştırmacı (araştırmacı 2 ve 3) birbirinden bağımsız olarak, katılımcıların verdiği cevaplara göre kodlar oluşturarak verileri analiz etmiştir. Bu iki araştırmacı arasındaki başlangıçtaki fikir birliği %80'dir. Araştırmacılar, bir araya gelerek kodlar arasındaki uyum %100 (Miles ve Huberman, 1994) olana dek analizleri tekrarlamışlardır. Kategoriler ise araştırma sorularının odak noktalarına göre yapılandırılmıştır. Nitel araştırmalarda geçerliği sağlamak amacıyla araştırmacıların araştırdıkları konuyu olduğu gibi ortaya koymaları ve elde ettikleri verileri olabildiğince yansız sunmaları gerekmektedir. Bu ise araştırmacıların araştırılan durum hakkında bütüncül bir resim oluşturmasında önem arz etmektedir. Yine benzer şekilde elde edilen veriler ile araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini güçlendirmek için öğretmenler ile yapılan görüşmeler esnasında katılımcı görüşlerinin daha anlaşılabilir ve ayrıntılı şekilde alınabilmesi için görüşmeye yeni sorular eklenmiş, katılımcıların sunduğu görüşlerin teyit edilmesi sağlanmış (katılımcı teyidi); elde edilen veriler katılımcı teyitleri ile birlikte ayrıntılı betimlenmiş, araştırma konusu günlük yaşamı da ilgilendiren SBK ve öğretimi bağlamında ilgili konuya hem gerçek yaşamla bağdaştırılmış hem de bilimsel çerçevede ele alınmıştır.

Tablo 2

Kategorilerin Odakları

Kategoriler	Odakları
SBK'yi Anlama	SBK'lerin neler olduğunun belirtilmesi, SBK nedir tanımlanabilmesi, biyoloji programında hangi ünite ve konuların içinde yer aldığı belirtilmesi, toplumsal yaşamla ilişkisi, etik ve ahlaki boyutlarından bahsedilmesi beklenmiştir.
SBK Örnekleri	Çevre kirliliği, GDO, aşı ve organ nakli konularındaki alan bilgileri ve dersin öğretimsel boyutunun nasıl gerçekleştiği, ders planları ve bu örnek konuları derslerinde işleyip işlemedikleri bilgilerine odaklanılmıştır.
SBK'lerin Genel Öğretim Süreci	SBK öğretimde kullandıkları yöntem ve teknikleri içerir. Özellikle öğrencilerin doğrudan aktif katılımını sağlayan yöntem ve tekniklerin kullanım durumu dikkate alınmıştır.
SBK Öğretimi Sırasında Yararlanılan Kaynaklar	Konu bilgisi ve öğretim yöntem ve teknikler için yararlanılan kaynak çeşitliliği dikkate alınmıştır.
SBK'nin Öğretimine Yönelik İhtiyaçlar	Eğitim ortamı, öğretmen yeterlilikleri, pedagojik yeterlilikler, alan bilgisi, öğretim materyali ve kaynaklar boyutunda ihtiyaçlar dikkate alınmıştır.

Betimsel analizde, görüşülen bireylerin görüşlerini nesnel bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları belirlenen tematik çerçeveye göre verileri işleyip bulguları tanımlayarak ve yorumlayarak okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden sonuç ilişkileri irdelenir ve ilişkilere yönelik sonuçlara araştırma sorularının kategorileri (temaları) kapsamında ulaşılarak cevap verilir. Ortaya çıkan kategorilerin ilişkilendirilmesi, anlamlandırılması ve ileriye yönelik tahminlerde bulunulması da araştırmacının yapacağı yorumların boyutları arasında yer alabilir. Bu sayede katılımcılardan elde edilen veriler ilgili kategoriler altında düzenlenerek sunulur. (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Verilerin analizinde öğretmenlere cinsiyet, deneyim yılı ve çalıştığı kurumun özel veya kamu olması durumuna göre (Örneğin, kadın, 20 yıllık özel okulda

öğretmen=K20Ö, erkek 27 yıldır kamuda öğretmen=E27K gibi) kodlama verilerek analizler yapılmıştır. Kategorilerin tanımı Tablo 2’de verilmiştir.

Bulgular

Biyoloji öğretmenlerinin verdikleri cevapları araştırmam problemlerinin temel alındığı kategoriler çerçevesinde 5 farklı kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler sırasıyla; SBK’lerin tanımı, SBK örnekleri (çevre kirliliği, GDO, aşı ve organ nakli), SBK’lerin öğretimi, öğretim sırasında yararlanılan kaynaklar ve SBK’lerin öğretimine yönelik öneriler ve beklentilerdir.

SBK’leri anlama

SBK’ler, hem bilimsel, hem de sosyal konuları içeren, fen ve teknolojiyle de etkileşimi olan, etik, ahlaki ve yasal ikilemleri içinde barındırdığı için bireylerin karar verme süreçleri açısından tartışmalı ve karmaşık konulardır (Topçu, 2015). Bu tanımdan yola çıkarak, SBK’lerin tanımı ile ilgili öğretmenlerin bilimsel; sosyal (toplumsal); birey; fen ve teknoloji; etik, ahlaki ve yasal ikilemler; tartışmalı; karmaşık; karar verme olmak üzere 8 farklı kodla cevaplar vermesi beklenebilir. Ancak bu çalışmada, öğretmenlerin verdiği cevapların bazıları farklı olmak üzere 9 farklı koda ulaş kullanılmıştır. Bu kodlar Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3

SBK’lerin Tanımı ile İlgili Kategorinin Kodları, Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Toplumsal	7	İkilem	1
Bilimsel	6)	Karar verme / sorun çözme	1
Birey / insan	3	Ekonomi	1
Çevre ve ekoloji	3	Sanat	1
Teknoloji	2		

Tablo 3’te görüldüğü gibi, öğretmenlerin yaklaşık yarısının SBK’lerin bilimsel ve toplumsal konularla ilişkili olduğunu biliyor oldukları görülmektedir. Ancak, bu durumun görüşme sırasında SBK’nin tanımını sorarken kullanılan “sosyal” ve “bilimsel” kelimelerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını anlamak için öğretmenlerin SBK’ler ile ilgili verdikleri örnekler incelenmiştir. Öğretmenlerden birkaçı SBK’lerden birer örnek vermekle birlikte SBK ile ilgili olarak çevre, sağlık, gıda, vb. konuları kapsayacak yeterli çeşitlilikte örnek vermedikleri görülmektedir. Görüşülen öğretmenler çoğunlukla çevre sorunlarını örnek olarak gösterirken, biri GDO ve biyoteknoloji, ise popülasyon genetiği ve evrim örneğini vermiştir. SBK’lerin bireylerde ve toplumda yarattığı ikileme ise sadece bir öğretmen değinmiştir. Görüşme yapılan öğretmenlerden birinin, aklına TÜBİTAK ve şehitlere yardım gibi daha önce yapmış oldukları proje konuları ve projelerde çalıştıkları kuruluşlar gelmiştir. Öğretmenlerin üçünün ise SBK’lerin insan ve çevre ile ilgili olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, dört öğretmenin SBK terimini hiç duymadığını ifade etmesi, bir öğretmenin ise SBK’lerle ilgisiz olan bir konuya, sanata değinmesi, öğretmenlerin SBK derslerinde işliyor olmasına rağmen terim olarak SBK kelimesine pek aşina olmadıklarını ve tanımını yapamadıklarını göstermektedir. Bu bulgular, öğretmenlerin SBK’ler ile ilgili bilimsel olarak SBK’nin tanımını anlamlandıramadıklarını göstermektedir. Öğretmen cevaplarından örnekler aşağıdaki gibidir:

K23K: “Çevre konuları, Biyoloji konuları, ekoloji konuları. Biyolojinin ekonomiye olan etkisi. Örneğin çevre sorunları, ekonomideki uygulamaları. Mesela yapay deri, yapay kar, insülin üretimi gibi.” (Çevre ve ekoloji).

K18K: “Çevre geliyor. Çevrenin canlı organizmalar üzerinde etkileri ve çevre kirliliklerinin ya da doğal ortamda yaşananlar. Onun dışında sanat. Sanatın insan üzerinde duygusal, olumlu etkileri. Şu anda pek örnek gelmiyor.” (Çevre ve ekoloji).

E20K: “Popülasyon genetiği, evrim gibi konular geldi hocam doğru mu acaba?” (Bilimsel).

K20K: “Aklıma TÜBİTAK konuları geliyor.” (Bilimsel).

Öğretmenlerin SBK tanımını yapamamış olması onların çeşitli SBK örneklerinde bilgisi olup olmadığı sorusunu da akla getirdiği için ve araştırmanın diğer sorularına verecekleri cevapların geçersiz olacağı için görüşme sırasında öğretmenlere SBK ile ilgili çeşitli örnekler verilip bunları derslerinde nasıl ele aldıkları sorulmuştur. Örnekler verildiğinde ise örneklem grubun tamamının SBK'nin örnekleri hakkında doğal olarak bilgi sahibi oldukları ancak bu konuların SBK olarak tanımlandığını duymadıklarını ifade etmişlerdir.

SBK'lerin öğretiminde izlenen yollar

Öğretmenlere aşağıdaki SBK konu başlıkları verilip bunları derslerinde nasıl işledikleri sorulmuştur. Her bir konu başlığında öğretmenlerin verdiği cevaplar aşağıda açıklanmaktadır. Çevre Kirliliği: Kendilerine verilen SBK örnekleri içerisinde öğretmenlerin cevap çeşitliliği en çok çevre kirliliği konusunda olmuştur. Bu kategoride öğretmen cevaplarından oluşturulan kodlar, sıklık ve yüzdeleri Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4

Çevre Kirliliği Konusunun Öğretimi ile İlgili Kategorinin Kodları, Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Özel örnek	5	Uluslararası anlaşmalar	1
Genel örnek	4	Laboratuvar	1
Soru-cevap	3	Gezi	1
Düz anlatım	2	Bireysel çalışmalar	1
Video ve diğer görseller	2)	Grup çalışmaları	1
Seminer ve konferanslar	1	Organizasyonlarla etkileşim (KATEGORİ Vakfı gibi)	1

Öğretmenlerin verdiği genel örnekler karbon ayak izi, atıklar, asit yağmurları, hava, su, toprak, ses, vb. kirlilikleridir. Verdikleri özel örnekler ise, KYOTO Protokolü, 3. Köprü'nün etkileri, lağım kokulu deniz şeklinde sıralanabilir. Bir öğretmen öğrencilerinde çevre bilinci olduğunu ifade etmiş, bir diğeri ise öğrencilerinin çevre ile ilgili konularda diğer SBK'lere göre daha aktif olduğunu belirtmiştir. Bir başka öğretmen çevre konusuna takıntılı olduğunu, bu konuda projeler yapmak istediğini ama okul yönetiminin buna izin vermediğini vurgulamıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan Örnekler şöyledir:

K23K: “Konferans düzenliyoruz. Her öğrenci arkadaşı ile hazırlanıyor. Seminer gibi işliyoruz. Öğretim programında var, bolca tartışmalı geçiyor. Çevre ile ilgili konularda genelde müfredata bağlı gidiyoruz. Çevre konusu son konu oluyor genelde. Ama öğrenciler daha aktif. Öğrenciler seminer düzenliyor ve paslaşıyorlar. Aktif şekilde çevre konuları ortak çalışma konusu olabiliyor. 11. Sınıf coğrafya ile ilişkilendirebiliyoruz.” (Seminer ve konferanslar).

K18K: “DeneySEL bir ortam, uygun bir ortam yok içeriğinden kaynaklı. Okulda kapsamlı bir ortam yok. Konu ile ilgili olan kavram, örneklendirmelerden, konu ile ilişkili olan çocuklarda modelleme tarzı etkinlikler kullanıyoruz. Kendi bölgemizde konuyu destekleyen geziler düzenliyoruz.” (Video ve diğer görseller, gezi).

E20K: “*Mesela 1993 İstanbul’daki Hekimpaşa çöp patlamasını açıyorum internete gösteriyorum.*” (Video ve diğer görseller).

K18Ö: “*Hava, su, toprak, gürültü, ses, vb. kirlilikleri, karbon ayak izi, KYOTO Protokolünden bahsediyorum.*” (Düz anlatım).

Analiz sonuçları, öğretmenlerin çevre konularıyla ilgili derslerini farklı yöntemler kullanarak anlattıklarını göstermektedir. Bazı öğretmenler soru-cevap (%21) ve düz anlatım (%21) yöntemlerini kullanırken bazılarının ise video ve diğer görselleri (%14) kullandıkları belirlenmiştir. Bu bulgular, öğretmenlerin çevre konularını daha çok geleneksel öğretim yöntemleriyle islediklerini göstermektedir. Öğrencinin aktif katılımını sağlayan bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları ile çeşitli organizasyonlarla etkileşime geçmek gibi uygulamalar öğretmenler tarafından nadiren kullanılıyor gibi görünmekle birlikte araştırma ve argümantasyon gibi yöntemlere ise neredeyse hiç başvurmadıkları ve çöp patlaması gibi öğrencilere sunulan örneklerin güncel olmadığı da dikkat çekmektedir.

GDO

Öğretmenlerin bu konuyla ilgili verdikleri cevaplar 7 farklı başlıkta kodlanmıştır. Öğretmen cevaplarının sıklık ve yüzde dağılımları Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5

GDO Konusunun Öğretimi ile İlgili Kategorinin Kodları, Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Özel örnek	3	Eleştirel bakış açısı	2
Düz anlatım	3	Araştırma	1
İkilem	2	Uzmanlarla görüşme	1
Tartışma / münazara	2		

Bu sonuçlar, öğretmenlerin GDO konusunu da farklı yöntemlerle anlattığını göstermektedir. Öğretmenlerden ucunun GDO konusunun öğretiminde düz anlatım yöntemini kullandıkları belirlenmiştir. Üç öğretmenin ise konunun öğretiminde kullandıkları örnekler; mısır, altın pirinç, bakterilerden yün üretilmesi, folik asit eksikliğinin anne ve çocuktaki etkileri, nanoteknoloji ve biyoteknoloji şeklinde sıralanabilir. GDO konusunun öğretiminde soru-cevap yöntemini kullanan bir öğretmen şöyle cevap vermiştir:

E21Ö: “*Öncellikle keçi sütü, örümcek ağı, bakterilerden yün üretilmesi (İTÜ de öğrencim var ondan alıyorum haberleri). Öğrencilere bunun mümkün olup olmadığını soruyorum. Mısır konusu altın pirinç örneklerini veriyorum. Maalesef sisteme bizde uyup anlatım soru cevap yapıyoruz.*” (Özel örnek).

Öğretmenlerden beşi bu konuyla ilgili olarak GDO’lu ürünlerin avantaj ve dezavantajlarından bahsettiklerini belirtmişlerdir. İki öğretmen bu konudaki etik ve ahlaki ikilemlerden söz edip bu ürünlerin kullanımının gerekliliği konusunda emin olmadıklarını vurgulamışlardır. Öğretmenlerden birinin yaptığı aşağıdaki açıklama buna örnek olarak gösterilebilir:

K21K: “*GDO’larla ilgili muallaktayım. Dünya nüfusu fazla olduğu için gerekli. Ama öğrencilere bunu söylediğim zaman, öğrencilerim o zaman dünyadaki açlığın neden bitmediğini, neden GDO’lu ürünlerin zaten alım gücü olan bizim gibi insanlara satıldığını soruyorlar. Buna bir cevap veremiyorum. Çocuklar çok sorgulayıcı. Bunun yanı sıra, kısırlık, alerjik etkiler gibi riskler de var. İsrail’den alınan tohumlar konusunda da şüphelerim var. Bize etkileri ne olacak? Bunu bilmiyorum. Öğrencilere olumlu ve olumsuz yönlerini vurguluyorum, eleştirel bir bakış açısıyla.*” (İkilem).

Eleştirel bakış açısına görüşülen öğretmenlerden yalnızca ikisinin değinmiş olması, öğretmenlerin genel olarak bu konuda öğrencilerinin karar verme süreçlerinde eleştirel bir değerlendirme yapmasını sağlayacak durum ve ortamlar hazırlamadığı çıkarımını beraberinde getirmektedir. Bu bulgudan yola çıkılarak, bu konuda öncelikle öğretmenlerin konu içeriği bilgilendirilmesinin gerektiği sonucuna varılabilir. Aşağıdaki örnek ifadeler Biyoloji öğretmenlerinin konu içeriğine ait bilgilerinin yetersiz olduğunu göstermektedir:

E27Ö: “Doçent bir arkadaşımдан öğreniyorum. Bir öğrencimin sorusu üzerine de biraz araştırma yaptım. Ama fazla bilgim olduğunu söyleyemem.” (Uzmanlarla görüşme).

K31Ö: “GDO, biyoteknoloji konusu olarak bir ıslahlaşma konusu içinde ele alıyoruz. Bitki, hayvan ıslahı içinde ele alıyoruz. Güncel tartışarak, teknoloji kullanarak sunu hazırlıyoruz. Sunu, konferans. Son çalışmalara bakıyoruz, kim ne demiş inceliyoruz. Deney imkânı da yok bu konuda. Ancak yapılmış deneyler üzerinde (ABD mısır bitkisi ile, insanların başına neler gelmiş, zararı var mı yok mu, tartışıyoruz. Mısır ile GDO önce yem amaçlı mesela, sonra insanlar kullanmaya başlıyor. Alerjik tepkimeler ortaya çıkıyor. Bildiğim bu. Bunun bitkilere zararı yok diye biliyorum.... GDO, gen terapisine geçiş, düz geleneksel yöntem ile ele alıyoruz. Sonra sonucu veriyoruz ve tartışma yapıyoruz.” (Düz anlatım, tartışma/münazara).

GDO'nun sınıf içinde öğretimi ile ilgili elde edilen bulgular öğretmenlerin daha çok geleneksel yöntemleri kullandığı ancak SBK'nin öğretiminde etkili olan argümantasyon gibi öğretim yöntemlerini kullanmadıkları görülmektedir. Uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmıyor olması öğretmenlerin hem SBK'ler ile ilgili yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamalarından hem de SBK'lerin nasıl öğretilmesi gerektiği ile ilgili bilgilerinin yetersiz olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

AŞI

Aşı konusunun öğretimi ile ilgili verilen cevaplar Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6

Aşı Konusunun Öğretimi ile İlgili Kategorinin Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık
İkilem	1
Özel örnek	1
Pano hazırlama	1
Tartışma	1
Örneklere ulaşma	1

Aşı konusu, öğretmenlerin en az açıklama yaptığı ve en az uygulama örnekleri sundukları SBK konusudur. Bir öğretmen Türkiye'deki aşı uygulamalarına değindiğini söylemiş, diğerleri derslerde kullandıkları yöntemlerden bahsetmiştir. Bir öğretmen konu ile ilgili pano hazırlama etkinliği yaptırdığından bahsederken yalnızca bir öğretmen toplumdaki aşı karşıtı kampanyalara ve bununla ilgili tartışmalara değinmiştir. Bu öğretmen aşı üretiminin belli firmaların elinde olduğunu, bu yüzden üretilen aşılara güvenmediğini, kendi aşımızı üretmemiz gerektiğini vurgulamıştır. Aşı konusunun öğretiminde uygulama yaptığını belirten bir öğretmenin cevabı şöyledir:

K18K: “Öğrenciler sağlık meslek lisesi olduğu için, aşı konusunu ve ayrıca çocuk genetiğini de biliyorlar. Kendi ulaşabildikleri örneklere ulaşabilmelerini istiyorum. Ben 9, 10. Sınıflara giriyorum. 11 ve 12. Sınıflar staja gidiyor. 9 ve 10. Sınıflar ile uygulama yapabiliyoruz. Staja gidenler ise hastane deneyimi kazanıyorlar. Hangi hastalıkta hangi aşı gibi.” (Örneklere ulaşma).

Görüşme yapılan diğer öğretmenler bu konuya hiç değinmemişlerdir. Bu bulgulardan, öğretmenlerin aşilar konusunda bilgilendirilmesi ve bunları öğretime entegre etmelerinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Organ Nakli

Öğretmenlerin bu örnekte verdikleri cevaplar Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7

Organ Nakli Konusunun Öğretimi ile İlgili Kodların Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Önemi	3	Uzmanlarla görüşme	1
Etik kaygı	2	Proje	1
Haber, TV programı	1	Sosyal sorumluluk kampanyası	1
Araştırma	1	Bilimsellik	1

Bu örnekte de öğretmenlerin üzerinde durduğu noktaların çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Organ naklinin önemi ve bu konudaki etik kaygılar başta olmak üzere, öğretmenlerin önemsedığı konular araştırma ve projelerin yanı sıra, sosyal sorumluluk kampanyası ve uzman görüşleri olarak ortaya çıkmıştır. Fakat bunların her biri az sayıda öğretmen tarafından vurgulanmıştır. Öğrencilerin aktif katılımını sağlayan yöntem ve tekniklerin az sayıda öğretmen tarafından uygulanıyor görülmektedir. Bu örnekte dikkat çeken bir nokta, öğretmenlerden birinin bilimsellik konusuna vurgu yapmış olmasıdır. Öğretmenin bu konudaki yorumları aşağıda verilmektedir:

K32Ö: “Organ nakli derken, ders kitaplarında okuma parçası ile ele alınıyor. Taraf değil. Öğrenciler çok iyi değil. Bilimsellik yok. Eskiden daha ideolojistlerdi. Şimdi daha çok cennete tam gitme taraftarı olduğunu söylüyorlar. Cennet, cehennem kavramları ortaya çıkıyor. 32 yıllık öğretmenim, iyilik yapmak yerine organ vermeme, duyarsızlaşmaların oluştuğunu görüyorum. 12. sınıflar sınıfta tartışmaya yöneliyor. Bir an önce ders bitsin istiyorlar.” (Etik kaygı, bilimsellik).

Bu öğretmen, organ nakli konusunun bilimsel bir şekilde ele alınması gerektiğini vurgulamıştır, fakat buna yönelik somut bir öneri sunmamıştır. Aynı öğretmen SBK’lerin genel öğretimine yönelik bir planı olmadığını, ama sınıfta tartışma yaptığını söylemiştir. Bir başka öğretmen organ nakliyle ilgili etik kaygılarından söz etmiş, ama bunu öğrencilerine yansıtmadığını, sadece organ naklinin önemine vurgu yaptığını ifade etmiştir. Bu bulgular, yine öğretmenlerin bu konulardaki tartışmaları sınıflarında nasıl yapılandıracakları ve yönetecekleri, kendi fikirleri dışındaki fikirlerde nasıl davranacakları konusunda ikilemde oldukları ve yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

SBK’lerin öğretimi

Öğretmenlerin tek tek SBK örneklerine verdikleri cevabın ardından onlara genel olarak bu konuların öğretimi sırasında hangi uygulamaları gerçekleştirdikleri sorulmuştur. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar çok çeşitlidir. Bu kategorinin kodları, sıklık ve yüzde dağılımları Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8

SBK’lerin Genel Öğretim Süreci ile İlgili Kodlar, Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Tartışma	5	Okuma ve yazma	1
Video, film ve görseller	5	Gözlem	1
Araştırma ve proje	3	Poster ve sunum	1
Düz anlatım	2	Gerekçeleştirme	1
Soru-cevap	2	İnformal değerlendirme	1
Modelleme	2	Uzmanla iletişim	1

Öğretmenlerin SBK'lerin öğretimi sırasında kullandıkları yöntem ve teknikler çeşitlilik göstermekle birlikte ders planı hazırlamadıkları ancak dersi nasıl işlediklerini özetlediklerinde genel olarak izledikleri yolun aşağıdaki gibi olduğu belirlenmiştir:

- *Öncelikle sorular, tanımlar ve görsellerle konuya giriş,*
- *Daha sonra tartışmalar ve bazen grup çalışmasıyla birlikte araştırma,*
- *Öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesinin ardından öğretmenin konuyu toparlaması ile son bulur.*

Bu tür bir planda en dikkat çekici olan unsur, öğretmenlerin grup çalışması, araştırma projeleri ve tartışmaları nasıl organize ettiğini açıklamamış olmalarıdır. Grup çalışmasını nasıl yapıyorsunuz diye detaylı soru yöneltildiğinde genelde poster hazırlama, dönem projesi gibi cevaplar alınmıştır. Bu bulgudan yola çıkarak, öğretmenlerin, grup çalışması, araştırma ve tartışmaları planlamadığı ortaya çıkmaktadır. Bazı öğretmenlerin ise düz anlatım, soru-cevap ve modelleme yöntemlerini kullandıkları; gözlem, poster ve uzmanlarla iletişim gibi yöntemlerin az sayıda öğretmen tarafından kullanıldığı belirlenmiştir.

SBK'lerin araştırılması ve öğretilmesi için yararlanılan kaynaklar

Öğretmenlere, SBK ile ilgili araştırma yaparken ve SBK'lerin sınıf içerisinde öğretimi sırasında kullandıkları kaynakların neler olduğu sorulmuştur. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde kullandıkları kaynaklarla ilgili 8 farklı koda ulaşılmıştır. Bu kodların sıklık ve yüzdeleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

SBK'lerin Araştırılması ve Öğretilmesi için Yararlanılan Kaynaklar ile İlgili Kodlara Ait Kodlar, Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
İnternet / sosyal medya	9	Yabancı kitaplar	2
Ders kitabı	5	TV Programları	1
Popüler dergiler	5	Gazete	1
Yerli kitaplar	2	Seminer	1
Güvenilir internet kaynakları	1		

Öğretmenlerin cevapları incelediğinde SBK ile ilgili araştırma yaparken ve sınıf içerisinde öğretimi için en fazla internet ve sosyal medyadan yararlandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin interneti en fazla video, fotoğraf gibi görselleri sınıf içerisinde gösterme, sosyal medya gruplarından yapılan paylaşımları takip etme ve konu ile ilgili makaleleri indirme amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerden sadece bir tanesi internette aldığı kaynakların güvenilir olmasına dikkat ettiğini şu şekilde belirtmiştir:

K25K: “Kaynak olarak internette güvenilirliği yüksek olan kaynaklar, mesela uzantısına bakıyorum edu mu veya Google akademikten ya da diğer adıyla scholar makale bakıyorum.”

İngilizce eğitim veren bir okulda çalışan bir öğretmen de Türkiye’de bu konu ile ilgili derste kullanılabilecek kaynakların çok sınırlı olduğunu ve başka ülkelerdeki kaynaklardan yararlandığını şu şekilde belirtmiştir:

E27Ö: “Evet kaynaklar, maalesef Türkçe çok sınırlı. Amerika veya İngiltere’deki videolardan konu anlatımı bizim müfredata en yakın ve doğru olanları seçiyoruz.”

Öğretmenlerin en fazla kullandıkları diğer kaynakların ise farklı yayınevlerine ait ders kitapları ve TÜBİTAK Bilim Teknik gibi popüler dergiler oldukları belirlenmiştir. Bunların dışında yerli

ve yabancı kitaplar, TV programları ve seminerler SBK ile ilgili öğretmenlerin diğerlerine göre daha az yararlandıkları kaynaklardır. Bu kaynaklarla ilgili iki öğretmenin görüşü şöyledir:

E21Ö: “Kaynak olarak Palme Yayıncılık ve internet ve FDD (Final Dergisi Yayınları) takip diyorum.”

E27K: “Bilim-Teknik dergisi, İnteraktif ortamda yayımlanan makaleler, sosyal medyadaki gruplardan.”

Bu yanıtlardan yola çıkarak öğretmenlerin yarısından çoğunun SBK’ler ile ilgili bilgiye ulaşırken daha çok güvenilirliğini sorgulamadıkları internet tabanlı kaynakları kullanması onların konu ile ilgili gerekli bilgi ve beceriye sahip olmalarında yetersiz olduğu çıkarımı yapılabilir. Öğretmenlerin bazılarının ders kitabı ile sınırlı kalmaları ve çoğunun yerli ve yabancı kitapları kullanmamaları onların derinlemesine bilgi sahibi olmalarının önüne geçmesine sebep olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin SBK öğretiminde ihtiyaçları

Öğretmenlere SBK’nin etkili öğretimi için nelere ihtiyaç duydukları sorulmuş ve verdikleri cevaplara göre ihtiyaç, öneri ve beklentileri belirlenmiştir. Analiz sonuçları öğretmen ihtiyaçlarının çok çeşitli olduğunu ve bu konuda farklı önerileri ve beklentilerinin olduğu görülmüştür. Bu ihtiyaç, öneri ve beklentilerin kodları, sıklık ve yüzde dağılımları Tablo 10’da görülmektedir.

Tablo 10

Öğretmenlerin SBK Öğretimdeki İhtiyaçları, Önerileri ve Beklentileri ile İlgili Kodların Sıklık ve Yüzde Dağılımları

Kodlar	Sıklık	Kodlar	Sıklık
Materyal	5	Yabancı kaynak	1
Öğretmen eğitimi	5	Özveri	1
Uygun çalışma koşulları	3	Öğrenci ve öğretmen yükünün azaltılması	1
Paylaşım	2	Günlük hayattan örnekler	1
Video ve görseller	2	Güvenilir kaynak	1
Seminerler/Konferanslar	2	Duygusal uyarıcılar	1
Disiplinler arası yaklaşım	2	Hazır ders planları	1

Yanıtlar incelendiğinde öğretmenlerin en fazla öğretmen eğitimine ve gerekli materyallere ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin düşük öz yeterlilik inançlarına sahip olmaları SBK’ler ile ilgili yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamalarıyla yakından ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle öğretmen eğitimi ön plana çıkmaktadır. Öğretmen eğitimine önemli ölçüde ihtiyaçları olduğunu düşünen öğretmenlerden biri düşüncesini şu şekilde açıklamıştır:

E21Ö: “Laboratuvar ortamını daha etkin kullanmayı tercih ederdim. Laboratuvar ortamı örneğin geçen hafta göz kestik beyin kestik çok heyecanlandılar. Ancak daha etkili kullanmak için eğitim almayı, yenilenmeyi isterdim.”

Diğer bir öğretmen ise görüşünü şöyle açıklamıştır:

E19K: “Yani aynı düz anlatıma devam. Her müfredat değişiminde her ilden hocalar eğitime alınsak ya da 5 yılda bir yenilenme çalışması olsa ve sınava alınsak sınavdaki başarımıza göre performans alsak. Hizmet içi eğitimine gidenler de gelince bilgilerini bizimle paylaşmıyor.”

Bu örnek sürdürülebilir ve yaygınlaştırılabilir hizmet içi eğitim modellerine olan ihtiyacı yansıtmaktadır. Öğretmenlerden bazıları da materyal eksikliklerinin olduğunu ve bunların sağlanması gerektiğini önermişlerdir. Öğretmenler materyal olarak özellikle SBK'ler ile ilgili hazır ders planları, öğretmen kitapları, farkındalık yaratmak için kullanılacak afis ve sloganlar, laboratuvar malzemeleri ve kısa film/video gibi görsellere ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğretmen bu beklentisini şöyle dile getirmiştir;

K23K: “Ders planlarının hazırlanmış olması çünkü bunlara yönelik planlar yok. Nasıl hazırlanacağına dair öğretim, yöntem, teknik bilgiler, bilgisayarda plan hazırlama, çeşitlendirmelere ihtiyacımız var. Bununla birlikte nereden, nasıl başlayacağımı bilmiyorum. Öğretime yol gösteren adım adım ilerleyen ders planları rahatlatacaktır.”

şeklinde ifade ederken diğer bir öğretmen ise E21Ö: “Kısa film veya video gibi materyaller, örneğin organ nakli yapılan bir hasta ile ilgili kısa film gibi materyaller olmalı” şeklinde belirtmiştir. Laboratuvar kullanımı ile ilgili eksikliği belirten bir öğretmen düşüncesini aşağıda belirtildiği gibi açıklamıştır:

E20K: “Biz laboratuvarı yeterince kullanamıyoruz. Nedeni ise malzeme var ama eski veya kullanım süresi geçmiş. Laboratuvarını aktif kullanmaya ihtiyacım var.”

Bir diğer öğretmen ise teknolojik yeterliliğini artırmaya ihtiyacı olduğunu şu sözlerle dile getirmiştir:

K20K: “Öğretmen gerektiğinde mikroskobu tamir etmeli soğandan DNA extraksiyonu you tube'dan seyrettiriyorum onu da abim öğretti youtube'dan film indirmeyi indirmediklerimi seyrettiremiyorum ki bazı okullarda daha yeni akıllı tahta geldi onlar daha vahim. Bir proje yaparsanız projenizde video kesmeyi öğretseniz teknolojik yeterliliğimin artırılmasına ihtiyacım var. Eve ödev veriyorum öğrencilere ama köyde internet yok.”

Bu örnekte öğretmen sadece kendi teknoloji kullanım yeterliliği değil, öğrencilerin SBK'de araştırma yapması için gerekli olan kaynakların yetersizliğinden de bahsetmiştir. Öğretmen cevapları incelendiğinde üç öğretmenin çalışma koşullarının daha uygun olması gerektiğini önerdikleri belirlenmiştir. Bu öğretmenler laboratuvar koşullarının, okulun fiziksel koşullarının ve donanımının iyileştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Disiplinler arası yaklaşımın yetersizliğini belirten öğretmenlerden biri bu görüşünü

K18K: “Öğrenciler yeterli değil. Kavramsal olarak yeterli bilgi yok. Disiplinler arası iletişim kurma yetersizliği, okullarda yapılan konu ile ilgili sosyal programlar, farkındalık çalışmaları yetersiz.” şeklinde ifade etmiştir.

Bunların dışında diğer öneriler incelendiğinde öğretmenlerin SBK ile ilgili daha fazla video ve görsellerin olması gerektiğini, katılabilecekleri seminerler ve konferansların düzenlenmesini istedikleri belirlenmiştir. Ayrıca diğerlerine göre İngilizce öğretim yapan öğretmenler kullanılabilecekleri yabancı kaynak, sınıfta kullanılabilecek günlük hayattan örnekler ve sınıfta öğrencilerin konu ile ilgili motivasyonlarını artırıcı duysal uyarıcıları kaynaklarının artırılması gerektiğini önermişlerdir. Ancak bu öğretmenlerin özel okullarda çalıştığı düşünüldüğünde kaynak ve diğer ihtiyaçlarının okul yönetimine bildirilmesi, teknolojik yeterlilikleri daha iyi durumda olan bu okullarda duysal uyarıcı kaynaklarını kendilerinin kolaylıkla ulaşabileceği gerçeği de kaynak ve materyal sorununu dile getirmeleri açısından düşündürücüdür. Bu bulgulara göre, öğretmen eğitiminin en fazla ihtiyaç duyulan unsur olması öğretmenlerin SBK ile ilgili bilgi ve becerilerinin yeterli olmayışının farkında olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerin hem alan bilgisinin hem de pedagojik alan bilgisinin yeterli olmaması diğer görüşme sorularına verdikleri

yanıtlarda ve örneklerde de görülmektedir. SBK'ler ile ilgili öğretmen eğitimi açısından yetersiz olan öğretmenlerin materyal ve diğer kaynak (video, ders planı, vb) eksikliklerinin de olduğunu belirtmeleri onların bu konu ile ilgili yeterli bilgiye neden sahip olmadıklarının sebepleri olarak gösterilebilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada öğretmenlerin SBK ile ilgili algıları ve bunları sınıflarında nasıl öğrettikleri araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre Lise Biyoloji öğretmenlerinin SBK tanımını yapamadıkları görülmüştür. Bu sonuç, Han- Tosunoğlu ve İrez (2017) yaptığı çalışmanınkiyle benzerlik göstermektedir. Topçu, (2015) tarafından yapılan tanıma göre fen ve teknoloji içerikli olan; etik, ahlaki ve yasal ikilemler içeren; tartışmalı; karmaşık konularda karar verme becerileri gerektiren SBK konusunda öğretmenlerin yaptığı açıklamaların bu kavramları içermediği ve öğretmenlerin beklenen anlamayı gerçekleştirmediği tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak da öğretmenlerin verdikleri örneklerin hem yetersiz olduğu hem de konu ile ilgili olmadığı belirlenmiştir. Alan yazındaki çalışmalarda da SBK'lerin öğretimini sınırlayan etmenler arasında ilgili materyallerin bulunamaması, öğretim süresinin yetersizliği ve öğretmenlerin düşük öz yeterlilik inançlarına sahip olmaları, bu anlamının gerçekleşmemesinin nedenleri olarak gösterilmektedir (Abd-El-Khalick ve Choi, 2006; Kara, 2012).

Öğretmenlerin SBK konusunda yeterli anlamaya sahip olmamalarının diğer nedenleri, eski ve yeni öğretim programlarında SBK kavramının geçmemesi (MEB, 2013; MEB, 2018) ve kendilerinde belirttiği gibi bu konuda hiçbir hizmet içi eğitim almamaları olabilir. Kullandıkları kaynaklarda da bu konuların SBK olarak tanımlanmaması da ayrı bir neden olarak gösterilebilir. Öğretmenlerin SBK tanımını bilmemesine rağmen çevre eğitimi, GDO, aşılarda ve organ nakli örnekleri verildiğinde bu konuları bildikleri ve sınıflarında işledikleri anlaşılmıştır. Yapılan birçok çalışmada da olduğu gibi (Bossér, Lundin, Lindah, ve Linder, 2015; Reis ve Galvao, 2009) öğretmenlerin bu çalışmada seçilen konularla ilgili yeterli alan bilgisine sahip olmadıkları görülmüştür.

Öğretmenlere verilen başlıklar arasından en fazla bilgi eksikliğine sahip olunan ve en az uygulama örnekleri sundukları konunun aşı olduğu tespit edilmiştir. Aşıların bağışıklık üzerindeki olumlu etkilerine rağmen, her zaman çocuklara yapılacak aşıların etkililiği, güvenliği ve gerekliliği konusundaki şüpheler nedeniyle, aşılar karşı bireysel ve toplumsal direnç bulunmaktadır (Streefland, 2001). Bu şüpheleri gidermenin ve ebeveynleri, çocuklarının bağışıklığı konusunda sorumluluk sahibi bir şekilde kararlar almasını sağlamanın anahtarı eğitimden geçmektedir (McKee ve Bohannon, 2016). Bu çalışmadaki katılımcı öğretmenlerin aşılar konusunda tepkili olduğuna yönelik bir kanıt bulunmamakla birlikte, bu tepkilerin farkında olduklarını ya da tepkili olabilecek öğrencilere yönelik ne tür yaklaşımlarda bulunulacağına yönelik de bir gösterge bulunmamaktadır. Oysa öğretmenlerin olası tepkilere cevap verecek ve bu konuda öğrencilerini bilgilendirecek düzeyde olması önemlidir. Bu nedenle, Biyoloji öğretmenlerinin bu konularda bilgilendirilmesi önem taşımaktadır. Öğretmenler ayrıca, öğrencilerine aşı konusundaki iddiaları ve bilimsel bilgiyi eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilecekleri ortamları sunabilmelidirler. Öğretmenlerin SBK öğrenilmesinde genel olarak en çok geleneksel yöntemlerden okuma, yazma, düz anlatım, soru-cevap, gözlemi kullandıklarını belirtmiştir.

SBK'lerin öğretiminde argümantasyon, diyolojik tartışma (Kılınç, Demiral, Kartal, 2017), ortak bilgi yapılandırma modelinin (Bakırcı, Altun, Şahin, Sağdıç, 2018) kullandığı görülürken, bu çalışmadaki öğretmenlerin daha çok geleneksel yöntemlere eğilim gösterdiği, SBK'lerin öğretiminde etkili olan diğer yöntem ve teknikleri kullanmadıkları görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin SBK'ler ile ilgili hem alan bilgisine hem de pedagojik alan bilgisine sahip olmadıklarından kaynaklandığı söylenebilir. Tartışmayı 5 öğretmen kullanırken, argümantasyon, münazara gibi eleştirel düşünme becerisi, kanıta dayalı karar verme becerisi, iletişim ve fen kavramlarının genişlemesine öğrenildiği yöntemleri kullanmadıkları belirlenmiştir. Simonneaux

(2014) araştırma sonucunda olduğu gibi tartışmayı kullanan öğretmenlerin tartışmayı planlamadıkları, yapılandırmada ve yönetmede sorunlar yaşadığı görülmektedir. Yine grup çalışması yaptırduklarını belirten öğretmenlerin, grup çalışması, araştırma ve tartışmaları planlamadığı görülmektedir. Özellikle tartışmada bir öğretmen tartışma yaparken kendi görüşünden farklı görüşlerin çıkması sonucu tartışmayı yönetmekte zorlandığını ve artık derslerinde tartışma yaptırmak istemediğini belirtmiştir. Oulton, Dillon ve Grace, (2004) bunu fikirlerin siyasi, ahlaki ve etik olarak farklı olmasıyla açıklarken bu çalışmada yer alan öğretmen (K32Ö) tartışmalarda dini öğretilerin öne çıkmasından duyduğu rahatsızlığı dile getirmiştir. Bu sonuç, öğretmenlerin sınıftaki tartışmayı yürütme becerisinin geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu amaçla, öğretmen yetiştirme programları ve hizmet içi eğitimler, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere SBK'yi kanıta dayalı olarak tartışma becerisini kazandıracak ve onların da öğrencilerine bu beceriyi kazandırmaya yönelik etkinlikler ve öğretim ortamları hazırlayabilecek yeterliliği kazandıracak şekilde tasarlanmalıdır.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuca göre, öğretmenlerin bu konuları derste işlemeden önce yeterli araştırma yapmadıkları, yaptığını düşünenlerin ise daha kıdemli ve bilgili arkadaşına sorması, ya da yeterli ve güvenilir kaynak araştırması yapmadığı, bilimsel kaynakları kullanmadığı veya kullanmayı bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, Gürbüzöğlü-Yalmanlı ve Gözüm'ün (2016) Biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgularla örtüşmektedir. Benzer şekilde Alaçam-Akşit (2011) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen adaylarının SBK'lerle ilgili olarak sahip oldukları bilgi ve görüşleri en çok medyadan (TV, internet, gazete, dergi) edindikleri ortaya çıkmıştır. Bunun yanında İngilizce bilen, özel okulda çalışan öğretmenlerin derslerinde farklı örnekler kullanabildiği, uluslararası kaynaklardan yararlandıkları, yüksek lisans ve doktora derecesine sahip olan öğretmenlerin ise diğer öğretmenlere göre öğretim sürecinde öğrencileri daha aktif kılan uygulamalar planladıkları söylenebilir. Öğretmenlerin bu konuları öğretilmede nelere ihtiyacı olduğu sonucuna bakıldığında öğretim materyallerine olan ihtiyaç ve hizmet içi öğretmen eğitimi öne çıkmaktadır. SBK öğretiminde öğretim materyallerin bulunmaması etkili öğretimi engelleyen bir faktör olarak ifade edilmiştir. Alan yazındaki çalışmalarda da SBK'lerin öğretimini sınırlayan etmenler arasında ilgili materyallerin bulunmaması, öğretim süresinin yetersizliği ve öğretmenlerin düşük öz yeterlilik inançlarına sahip olmaları gösterilmektedir (Kara, 2012; Lee, Abd.El.Khalick ve Choi, 2006). Bu çalışmada da öğretmenlerin aynı eksikliği dile getirmiş olmaları, öğrenme ortamlarının materyal olarak zenginleştirilmesi gerektiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Tüm bu sonuçlardan genel bir yorum yaptığımızda ise 2005 yılından bu yana çalışılan ve son on yıldır popüler olan SBK'nin ne olduğunun, halen öğretmenler ve konuyla en ilişkili alan olan Biyoloji öğretmeleri tarafından bilimsel olarak tanımlanamıyor olmasıdır. Bunun sebepleri olarak en öne çıkan neden olarak öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarına yaşam boyu öğrenme becerisi kazandırılmaması, akademik çalışmaların öğretmenlerin yararlanacağı etkinlik örneklerine olan ihtiyacı karşılayamaması, öğretmen eğitimi ve akademik uygulamaların okul boyutunun yetersiz kalması, öğretmenlerin teknolojik ve bilimsel okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu kanısıdır. Konuyla ilgili öğretmenlerin kullanacağı bilimsel kaynaklara, öğretim materyallerine, zengin öğrenme ortamlarına ve dersin işlenişine rehberlik edecek kaynaklara gereksinim vardır. Tüm bu sorunlara çözüm olarak, Biyoloji öğretim programlarında SBK tanımının yapılması, öğretim programlarının kazanımlarıyla ilgili örnek etkinlikleri içeren kitaplar, videolar ve özellikle web sayfaları aracılığıyla öğretmenlerle paylaşılması, bu alanda çalışan akademisyenlerimizin özellikle sınıf içi uygulamalarda tartışma, argümantasyon gibi eleştirel düşünme becerilerini geliştiren yöntemlerin uygulanmasında öğretmenlere mentörlük rolünü üstlenmesi önerilmektedir. Ayrıca akademik çalışmalarda sınıf içi uygulamalara daha çok ağırlık verilerek gerçekleştirilmesi, öğretmenlerin güncel konulardaki alan bilgisi yeterliliklerinin geliştirilmesi, bilimsel araştırma kaynakları ve teknoloji yeterliliklerinin geliştirilmesi için sık sık hizmet içi doğrudan uygulamalı eğitimlere alınması ve öğrenme ortamlarının SBK'lerin öğrenilmesinde kullanılacak öğretim materyalleriyle zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Komisyonu'nun 10.01.2017 tarih ve 2018/2 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Alaçam-Akşit, A. C. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Altuntaş, E. C., Yılmaz, M. ve Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşüncelerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 915-931. doi: 10.14686/buefad.311276
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 207-237. doi: 10.14689/issn.2148 - 2624.1.6c2s10m
- Barber, M. (2001). *A comparison of NEAB and Salters A-level Chemistry: Students views and achievements*. York, UK: University of York.
- Bossér, U., Lundin, M., Lindahl, M., & Linder, C. (2015). Challenges faced by teachers implementing socio-scientific issues as core elements in their classroom practices. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 159-176.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz Ş. ve Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Cohen, L., Lawrence, M. ve Morrison, K. (2006). *Research methods in education*. London and New York: Routledge Falmer.
- Creswell, J. W. (2007). *Research design: Qualitative, inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Dori, Y. J., Tal, R. T., & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies- can we improve higher order thinking skills of nonscience majors? *Science Education*, 87(6), 767-793. doi: 10.1002/sce.10081
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E., & Simon, S. (2013). Teachers' experience of working with socioscientific issues: A large scale and in-depth study. *Research in Science Education*, 43(2), 599-617. doi: 10.1007/s11165-011-9279-5
- Gürbüzöğlü -Yalman, S. ve Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının (GDO) sosyobilimsel konusuna yönelik araştırma davranışlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 499-515.
- Han-Tosunoğlu, Ç ve İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 833-860. doi: 10.19171/uefad.369244
- Kara, Y. (2012). Pre-service biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35(1), 111-129. doi: 10.1080/02619768.2011.633999
- Kılınc, A., Demiral, U., & Kartal, T. (2017). Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: The effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a preservice science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(6), 764-789. doi: 10.1002/tea.21385
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues-based instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017-1043. doi: 10.1080/09500690902894512
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F., & Choi, K. (2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117.

- Lee, M. K., & Erdogan, I. (2007). The effect of science–technology–society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1315-1327. doi: 10.1080/09500690600972974
- Levinson, R. (2006). Teachers' perceptions of the role of evidence in teaching controversial socio scientific issues. *The Curriculum Journal*, 17(3), 247-262. doi: 10.1080/09500690600560753
- Levinson, R. (2007). *Towards a pedagogical framework for the teaching of controversial socio-scientific issues to secondary schools in the age range 14–19* (Unpublished doctoral dissertation). University of London, Institute of Education, London, UK.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Louca, L., Lincoln, Y. S., & Denzin, N. K. (1994). The fifth moment. In N. K. Denzin., & Y. S. Lincoln, *Handbook of qualitative research* (pp. 575-586), Thousand Oaks, CA: Sage.
- McKee, C., & Bohannon, K. (2016). Exploring the reasons behind parental refusal of vaccines. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 21, 104-109. doi.org/10.5863/1551-6776-21.2.104
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *3-4-5-6-7 ve 8. sınıflar Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *3-4-5-6-7 ve 8. sınıflar Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD.
- Oulton, C., Day, V., Dillon, J., & Grace, M. (2004). Controversial issues-teachers' attitudes and practices in the context of citizenship education. *Oxford Review of Education*, 30(4), 489-507. doi: 10.1080/0305498042000303973
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). “Chemie im Kontext”: A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062. doi: 10.1080/09500690600702512
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd Edition). Beverly Hills, CA: Sage.
- Pitipornatapi, S., & Srisakuna, S. (2017). Case studies of the development of science teachers' practices of socio-scientific issue (SSI)-based teaching through a professional development program. *International Education Studies*, 10(1), 56-66. doi:10.5539/ies.v10n1p56
- Reis, P., & Galvao, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classes: a case study. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 162-185.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138. doi: 10.1002/tea.20042
- Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 371-391. doi: 10.1007/s11165-006-9030-9
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45, 1-42. doi: 10.1080/03057260802681839
- Simonneaux, L. (2014). Questions socialement vives and socio-scientific issues: New trends of research to meet the training needs of postmodern society. In C. Bruguiere, A. Tiberghien, & P. Clement (Eds.), *Topics and trends in current science education* (pp. 37-54). Dordrecht, The Netherlands: Springer, Verlag.
- Streefland, P. H. (2001). Public doubts about vaccination safety and resistance against vaccination. *Health Policy*, 55(3), 159-172. doi: 10.1016/S0168-8510(00)00132-9

- Sürmeli, H., ve Sahin, F. (2012). Preservice science teachers' opinions and ethical perceptions in relation to cloning studies. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 41(2), 76-86.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Wu, Y-T., & Tsai, C., C. (2007). High School Students' Informal Reasoning on a Socio-scientific Issue: Qualitative and quantitative analyses, *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187. doi: 10.1080/09500690601083375
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Zeidler, D. L., & Sadler, D.L. (2011). *An inclusive view of scientific literacy: Core issues and future directions of socioscientific reasoning*. New York: Routledge/Taylor & Francis.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377. <https://doi.org/10.1002/sc.20048>

Extended Abstract

Introduction

The skills of critical thinking, making informed decisions and scientific literacy are among the goals of science education. Socio-scientific issues (SSI) are socially, economically, politically, and morally controversial issues that are based on scientific research results, practices, or problems that arise in practice, and whose results are most influential on living life, nature. Many researchers of science education stress the benefits of teaching SSI, and these topics have been included in teaching programs for decades. SSI in science teaching was first included in Turkish science curriculum as environmental problems and health issues in 2013. However, the specific topics that were directly related to these issues, such as GMO or organ transplantation are not included in Turkish science curriculum. Although considerable amount of literature emphasized teachers' understanding and teaching of SSI, researches investigating biology teachers' understanding of environmental pollution, GMO, vaccines and transplantation of organs specifically and their incorporation of these topics into their teaching were rarely found. In order to fulfil this gap, the study presented here aimed to identify how biology teachers performed SSI education with students and what they needed in this regard. For this purpose, phenomenology, one of the qualitative research designs was used in this study.

Method

The study group consisted of fourteen biology teachers (9 females and 5 males) working in different cities in Turkey in the fall semester of the 2017-2018 academic year. In order to probe into teachers' understanding of SSI and their incorporation of these topic in their teaching, the researchers of this study used maximum variation and criterion sampling methods, which are among the purposeful sampling methods. To ensure the maximum variation, male and female teachers who worked in different schools, including both private and public schools were selected as a sample group. Data were obtained through face-to-face semi-structured interviews, telephone and internet calls (face-time and skype) by using a data collection tool comprising six open-ended questions which were prepared by researchers. The questions included the definition of SSI and examples of it, what they understood by the concepts of environmental pollution, GMO, vaccines and transplantation of organs, whether they searched these topics, how they taught these topics and constraints they experienced during teaching these topics. In order to analyze data, codes and themes were developed through the use of the content analysis method. Two of the researchers in this study conducted the transcription, coding, and analysis of the interviews independently. The results were presented under the categories of; understanding SSI, SSI examples, general teaching process of SSIs, resources used during teaching SSI, needs for the teaching of SSI.

Result and Discussion

The results showed that teachers could neither define SSI nor give sufficient or relevant examples of SSI. Although they were unable to explain SSI, their explanations indicated that they were informed about the topics of environmental pollution, GMO, vaccines and transplantation of organs and taught these topics to their students. However, the findings revealed that they did not have enough content knowledge about these topics. The results also showed that the teachers had the least knowledge about vaccines among the selected socio-scientific topics in the current study. No evidence was found to infer that the teachers were aware of the anti-vaccine movement or other concerns about vaccines in public. Therefore, it seemed crucial to inform teachers about these issues and provide opportunities to enable them to critically evaluate the claims and scientific knowledge about vaccines.

Reading, writing, lecturing, questioning and observing were the most commonly used teaching methods in the teachers' instruction. In other words, they mostly used traditional methods without searching for other methods and techniques, such as evidence-based argumentation, debate, etc. to facilitate understanding of SSI. On one hand, the senior teachers do not sufficiently search for sources of information about SSI. On the other hand, the teachers who had English language proficiency used various instructional methods and techniques in their teaching and read international sources to have information about SSI. Those who had masters or PhD degrees were able to provide richer and more organized instructional environments.

Considering teachers' needs to teach these topics effectively, one of them argued that was necessary to enrich instructional materials in schools and provide teachers more in-service teaching service programs. In conclusion, biology teachers should be provided opportunities to increase their knowledge level about SSI and effective methods to teach SSI that will enable them to create scientific literate citizens who are actively engaged in learning, critically evaluate information based on evidence and make informed decisions about SSI. Increasing teachers' participation in academic and in-service programs seems crucial in this respect.

Türkiye’deki Bir Devlet Okulunda Akustik Konforun Nesnel ve Öznel Değerlendirilmesi*

The Objective and Subjective Evaluation of Acoustic Comfort at a Public School in Turkey

Cemile Sinem AKYÜN GEZGİN **, Mızrap BULUNUZ ***, Nermin BULUNUZ****

Öz: Araştırmada bir devlet ilkokulunun akustik konfor düzeyi nesnel ve öznel verilerle değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada karma desen yöntemi kullanılmıştır. Nesnel veri olarak desibelmetre ile okulun gürültü düzeyi ve sınıfların reverberasyon süresi ölçülmüştür. Öznel veri olarak okul yöneticisi ve öğretmenler ile okulun akustik konforu hakkında görüşmeler yapılmıştır. Desibelmetre ile yapılan ses düzeyi ve reverberasyon ölçüm sonuçları, yönetmelikte belirtilen sınırların iki katını aştığını göstermiştir. Okuldaki gürültü düzeyinin çok yüksek olduğu ve aşırı miktarda rahatsız edici olduğu, okul yöneticisi ve okulun öğretmenleri ile yapılan görüşmelerdeki nesnel bulguları doğrulamıştır. Görüşmelerin nitel analizinden gürültünün ‘Nedenleri’, ‘Etkileri’ ve ‘Gürültünün Kontrol Edilmesi’ temalarına ulaşılmıştır. Öğretmenlerin rol model olma yerine, bağıarak gürültüyü bastırma çabaları, yöneticilerin şiddeti yüksek zil sesi tercihleri, öğrencilerin okul binası içinde bile yüksek sesle konuşma, bağırma, çılgık atma ve koşma gibi davranışları, yan sınıftan veya bahçeden sınıfa gelen sesler, temel gürültü nedenleri olarak ortaya çıkmıştır. Okulda gürültünün öğretmenler üzerine olumsuz etkileri: 1) dikkat dağınıcılığı olması ve motivasyon düşürmesi, 2) işini rahatlıkla yapamama, 3) işitme kaybı ve cihaz kullanımı, 4) öğrencilerin gürültücü davranışları ile başa çıkmakta çaresiz kalması, 5) okuldaki gürültüden kaynaklı özel hayatında iletişim sorunları yaşama ve 6) mesleki aidiyet duygusunda azalma ve emekliye ayrılmaya karar verme şeklinde sıralanabilir. Sonuç olarak, nesnel bulgular okulda gürültü kirliliği olgusunu ortaya koyarken, öznel bulgular gürültü kaynaklı oluşan mağduriyetin ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Okul binalarının mühendislik tedbirlerle akustiklerinin iyileştirilmesi ve eğitim yoluyla sükunetli öğrenme ortamı ve kültürünün yaratılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okulda gürültü, öğrenme ortamları, eğitim yönetimi, işitsel konfor, gürültü farkındalığı.

Abstract: The purpose of the study was to evaluate the acoustic comfort level in a public primary school using objective and subjective data. School’s noise level and reverberation time, measured by decibel meter, was objective data. Subjective data involved interviews conducted with the school principal and teachers about acoustic comfort of the school. Sound level and reverberation time measurements exceeded twice the recommended limit. These objective findings, corroborated by interviews with teachers and administrators, found that noise level in the school is very high and extremely disturbing. The themes of causes, effects, and noise control emerged from the interviews. Teacher shouting to suppress noise; high-intensity ringing by administrators; students’ loud speaking, shouting, screaming, and running in the school building; sounds coming from the next classroom or outdoor area were the main reasons for noise. The negative effects of school noise on teachers: 1) distraction and motivation decrease, 2) inability to do their job comfortably, 3) hearing loss and need for devices, 4) helplessness in dealing with students’ noisy behaviors, 5) communication problems in private life due to noise at school, and 6) decrease in sense of professional belonging and the decision to retire. In conclusion, objective findings reveal the phenomenon of noise pollution at school, while subjective findings reveal the severity of the noise-induced problems. The solution lies in improving the acoustics of school buildings through engineering measures and creating a tranquil learning environment.

Keywords: Noise at school, learning environments, educational management, auditory comfort, noise awareness.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 114K738 nolu (2015-2018) AR-GE (1001) projesinden üretilmiştir.

**Bilim Uzmanı, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa-Türkiye, ORCID: 0000-0002-6614-8353, e-posta: csinemakyun@hotmail.com

***Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa-Türkiye, ORCID: 0000-0002-6650-088X, e-posta: mizrap@uludag.edu.tr

****Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bursa-Türkiye, ORCID: 0000-0001-7891-0379, e-posta: nermin.bulunuz@gmail.com

Giriş

İlk çağdaki insanlar gürültüyü hatalarından doğan kötü bir sonuç olarak varsaymıştır (Uslu, 1995). Günümüzde ise gürültü gelişigüzel yapıları, ses tonu bileşenleri birbiriyle uyumsuz, şiddeti yüksek ve rahatsız edici karmaşık ses topluluğu olarak tanımlanmaktadır (Kurra, 2009). Gürültü seviyesinin yüksek olduğu bölgelerde titreşim nedeniyle var olan binaların hasar göreceği belirtilmiştir (Eren, 2017). Gürültünün yapay çevrede cansız bir yapıya dahi zarar verebileceği göz önüne alındığında, kuşkusuz insan üzerindeki yıkıcı etkisi kaçınılmazdır. Kulağımız oldukça hassas ve kırılabilir bir yapıya sahip olduğundan yüksek gürültü barındıran ortamda, sesin başlangıç noktası iç kulakta işitme kayıplarına neden olmaktadır (Çobanoğlu ve Güler, 1994). Gürültü insanın yaşam kalitesini olumsuz etkilediği (Sevük, 2013) ve bu etkinin maruz kalınan süre ve şiddetle doğru orantılı olduğu araştırma sonuçları ile ortaya konulmuştur (Türkkahraman, 2002). İstenmeyen birçok davranışın ortaya çıkmasına imkân veren gürültü, öğrenci ve öğretmenlerin zihnini hızlı yorarak odaklanma sorunu çıkarmaktadır (Engin, Özen ve Bayoğlu, 2009). Kalıpcı’ya (2007) göre 80 dB(A) ses seviyesine sahip gürültü, iki insanın birbiri ile konuşmasını tamamen engellemektedir. İşitsel uyarıcı girişini kontrol edebilme becerisi henüz gelişmemiş çocuklarda ise gürültü beynin işitsel bilgileri eyleme dönüştürme ve düşünme sürecini olumsuz etkileyerek, öğrenmeyi güçleştirir (Zental, 1983).

Alan yazında okulda gürültüyle ilgili yapılan çalışma sayısı ve çeşidi giderek artmaktadır. Bunlardan bazıları okulda gürültü düzeyini tespit eden (Bulunuz, 2014; Bulunuz ve Abakay, 2018), okulun gürültü haritasını vaka çalışması olarak ele alan (Alp, Bulunuz, Onan ve Bulunuz, 2019), öğrencilerin ve öğretmenlerin okulda gürültüye ilişkin görüşlerini değerlendiren (Bulunuz, Bulunuz, Orbak, Mutlu ve Tavşanlı, 2017; Bulunuz, Bulunuz, Tavşanlı, Orbak ve Mutlu, 2018; Kenber-Çiftçi, ve Kırıl, 2020), akustik iyileştirmenin okulda gürültü düzeyine etkisini değerlendiren (Bulunuz, Bulunuz ve Kelmendi-Tuncal, 2017) ve gürültü konusunda eğitim uygulamalarının farkındalık ve duyarlılığa etkisini değerlendiren (Bulunuz ve Bulunuz, 2017; Özbıçakçı, Çapık, Gördes, Ersin, ve Kıssal, 2012) çalışmalar şeklinde sıralanabilir. Yapılan tüm çalışmalar okulların iç ortam gürültü seviyelerinin yönetmelikteki sınır değerlerin üzerinde olduğunu ve bu alanda gelişme kaydedilmesini işaret etmektedir. İlköğretim okullarını akustik açıdan inceleyen başka bir tez çalışmasında, doğru akustik donanıma sahip ortamlarda hem öğretmenin hem de öğrencinin daha az yorulduğu tespit edilmiştir (Gürel, 2007). Bulunuz, Orbak ve Bulunuz (2018) tarafından yürütülen projede, okulda işitsel konfora ulaşmak için hem akustiğin hemde gürültü farkındalık eğitimlerinin birlikte ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Gürültünün ‘bir çevre sorunu’ olduğunun farkında ve bilgisinde olmayan insanlardan, bu sorunlara çözüm üretmeleri ya da soruna neden olacak hâl ve hareketlerini değiştirmeleri beklenemez (Sezgin ve Mutlu, 2017). İçinde olunan duruma göre üç tür farkındalık boyutuna sahip birey vardır (Cüceloğlu, 2019). Birincisi, içinde bulunduğu durumun farkında dahi olmayan bireydir. İkincisi, durumun farkında fakat neden öyle bir durum içinde olduğunu bilmeyen bireydir. Üçüncüsü ise, bulunduğu durumun da nedeninin de farkında olan bireydir. Dolayısıyla gürültü kirliliği konusundaki farkındalık sorunu, gürültünün azaltılabilmesi için öncelikli olarak ele alınması gereken temel problem olduğu söylenilebilir. Cohen ve diğerlerine göre (1980) gürültüye maruz kalma öngörülebilir ve engellenebilir bir durum olmadığından, bunun bir öğrenilmiş çaresizlik durumuna yol açtığını ve sonucunda görev devamlılığında kesintilere sebebiyet verdiğini savunmuştur.

Ülkemizde de eğitim kurumları, gürültüye karşı en hassas yapılar olarak tanımlanmış ve yönetmelik ile üst sınırlar belirtilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017). Derslikler için gürültü üst sınırı A akustik performans sınıfı için 31 dB(A), reverberasyon süresi 0,8 saniye olarak belirlenmiştir. Ancak yapılan araştırmalar ölçülen değerler, üst sınırın oldukça üzerinde olduğunu göstermiştir (Bayazıt ve Şan, 2011; Bulunuz ve Akyün, 2019; Kılıç, 2011; Özbıçakçı, Çapık, Gördes, Ersin ve Kıssal, 2012). İşitilecek olanın netliği ve etkililiği, akustik konfor ve akustik kalitenin artırılması ile mümkündür (Bayazıt ve Aşçıgil, 2007). Derslikler hem öğrenci hem de öğretmen için kolay öğrenilebilir ve kolay öğretiler niteliğe sahip olmalıdır (Rosenberg, 2010).

Reverberasyon, konuşmanın anlaşılabilirliği vb. gibi sınıfın akustik parametreleri; öğretmen, öğrenci, iletişim, etkileşim kalitesi ve akademik başarı üzerinde etkilidir (Tüzel, 2013). Okulların akustik yapısının iyileştirilmesinde okul yöneticilerinin katkılarında oldukça ihtiyaç vardır (Babaoğlu, Nalbant ve Çelik, 2017). Ancak öğretmenlerle yapılan bir araştırma sonucu, okulda gürültü probleminin yöneticiler tarafından ciddiye alınmadığı ve bu problemin çözümü ile ilgili çalışma yapılmadığı yönündedir (Kenber-Çiftçi ve Kırıl, 2020). Cüceloğlu'na (1998, s.97) göre "Bir okulun yöneticisi öğretmenleri, öğrencileri ve onların ailelerini etkileyebilecek güçtedir." Bu sebeple okul yöneticileri sorumluluk alarak, öğretmen ve öğrencilere iyi bir öğrenme ortamı sağlamak için liderlik sergilemelidir. Çelik (2013) öğretimsel lideri öğrenci yetiştirmenin konforlu, öğretme ortamının olumlu ve tatmin edici olması amacıyla üretkenliği hedefleyen fiil ve davranışa sahip kişi olarak tanımlanmıştır. Okul yöneticileri için liderlik kavramı, öğrencilerinin başarısı ile kendini kanıtlamış okulların, etkili yöneticileri ile dikkat çekmiştir. Öğretimsel iklimi geliştirme ve okul personelinin öğretimsel sorunlarını çözme başlıkları, okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik davranışlarını inceleyen araştırma sonuçlarının ortak noktasını oluşturmaktadır (Tanrıoğlu, 2000; Smith ve Andrews (1989; akt. Çelik, 2013).

Eğitim-öğretimin niteliği için okul kültürü ve iklimi günümüzde öne çıkan iki önemli kavramlardır. Bireylerin, toplumların eğitim ve öğretimden yararlanma, kendilerini ve çevrelerini tanıyarak ve çevreleriyle barışık olarak yaşayıp hayatını sürdüreceği amaçlarına katkı sağlayan örgün eğitim kurumu olarak okullarda; değerler, inançlar, kutlamalar semboller ve normların toplamı okul kültürünü oluşturur (Keskinlik, 2011). Okul kültürü öz ve önemli değerler yoluyla çalışanlarını ve okulla ilgilenen çevreyi birbirine bağlar. Bu bağlamda okul iklimi, okuldaki öğretmen, öğrenci, okul yöneticileri ve veliler dahil olmak üzere herkesin etkilediği ve etkilendiği örgütsel bir özelliktir (Çalık ve Kurt, 2010). Okul iklimi, öğrenci ve öğretmeni davranış olarak etkileyen unsurların tamamı olarak tanımlanmıştır (Çelik, 2002). Eğitim ve öğretim için, okul iklimi ve okul ikliminin verimliliği göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur. İstenilen davranışın öğrencide oluşması için, sağlıklı bir okul iklimi olması gerekir. Bu bağlamda eğer okul gürültüsüz ise öğrencisinden de bu davranışı geliştirmesini bekleyebilir (Şentürk ve Sağnak, 2012). Yani sessizlik, sakinlik ve sükûnet okulda paylaşılan bir değer olması gerekir. İstenmeyen davranışları önlemek amaçlı, kendini yönlendirmeyi başarabilen öğrencilere toplum kuralları ile değerlere uyum sağlamak eğitsel bir süreç olan disiplinin varlığı ile mümkündür (Yayla, 1995). Salk (1995) bunların eksikliğinde uzlaşmanın olmayacağını, karmaşanın egemen olacağını vurgular. Disiplin, sosyal kültürel yapıları oluşturur ve gerekli olan tutarlılık ile bütünlüğü sağlar. Cüceloğlu'na göre (2019) bir konuda disiplin sağlamak için ille de korku olmak zorunda değildir. Değer verilen bir şeyin korunması ile de disiplin sağlamak mümkündür. İnsanlar kendi istekleriyle ve değerli bildikleriyle bir şeyi korumak, yüceltmek için de davranışta bulunurlar. Dolayısıyla sükûnetin okulda paylaşılan bir değer olmasına ihtiyaç vardır. Sessizliğin ve sükûnetin hakim olması, en önemlisi de bunun olması gereken bir değer olduğunun kanıksanması için bireyin bilinçlendirilmesi gerekir (Bulunuz ve Akyün, 2019). Çünkü gürültü konusunda okuldaki bireylerin, bilincinin değişmesi onların algılamasının değişmesine, algılamasının değişmesi düşünme biçiminin değişmesine, düşüncesinin değişmesi de, onların davranışlarını değiştirecektir (Cüceloğlu, 2019).

Ülkemizde okullardaki gürültüden, çoğunlukla ve kolayca bir şekilde çocuklar sorumlu tutulabilmektedir. Ancak Cüceloğlu'na (2019, s.207) göre "Bir insanın sorumlu olması için, o insanın sorumlu tutulacağı konuda bir farkındalığı, bir bilinci olması gerekir. Çocukların henüz gelişimini tamamlamamış bireyler olduğu unutulmamalıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne (2016) göre çocuklar tehlikeli gürültü kaynaklarının neler olduğunu bilmezler; gürültünün sağlığa olumsuz etkilerini düşünemezler hatta bunu küçümseme eğiliminde olabilirler ve kendilerini gürültüden nasıl koruyacaklarını bilemezler. Bu nedenle gürültüye karşı savunmasızdırlar ve korunmaya ihtiyaçları vardır. Bu nedenle okulda öğrencilerin gürültüyle ilgili seçim yapma ve akustik ortamı kontrol etme güçleri ve yetenekleri oldukça kısıtlıdır (Babisch ve diğerleri, 2012). Bundan dolayı

toplumda gençler ve çocuklar her türlü kirlilikte olduğu gibi gürültü karşısında tehlikede ya da risk altındaki grup olarak kabul edilmelidir.

Okulda gürültü problemi aileden başlayarak okula, oradan da bütün topluma sirayet ederek gürültülü toplum kültürü oluşmasına yol açmaktadır. Yılmaz ve Öznacar (2016) öğrencinin okula gidip gitmemesinden, okuldaki davranışlarından ilk muhatap alınacak kişinin veli olduğunu, evde geçirilen zamanın okuldan daha fazla olduğu düşünüldüğünde eğitim sürecinin ve edinimlerinin ev yaşantılarıyla desteklenmesinin gerektiğini, desteklemezse istenilen eğitim çıktılarına ulaşılmasının zor olacağını vurgulamıştır. Her istediği yapılan ve ailenin sınır koymadığı çocuklarda disiplin ve sorumluluk duygusu gelişmemektedir (Bolat, 2016; Cüceloğlu, 2002). Evde sınırı olmayan çocuğun, kendi sınırlarını bulmak adına sınırları zorladığı belirtilmiştir. Demokratik bir aile ise, sınırları net bir şekilde çizdiği için, bu sınırlar içerisinde çocuk, seçme hakkını kullanarak kendini güvende hissederek birey olarak gelişir (Şirin, 2019). Furstenberg (1999) ebeveynlerin çocuklarına uygun şekilde sınır koymaları, çocuğun yargılama becerisinin ve vicdanının gelişmesini sağladığını; çocuğun çevresini, olayları anlaması ve öğrenmesi sürecine de yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Otoriter ailede yetişen çocuklar gibi korku, suçlama ve değersizlik duygusunun geliştiğini belirtmiştir. Korku kültüründe otorite, hesap vermek zorunda değildir, kurallar çocuktan çok daha önemlidir ve çocuklardan istenen kuralı aynen uygulamasıdır. Dolayısıyla kural çocuk için tartışılmaz; değişimi ve gelişimi mümkün değildir (Cüceloğlu, 2019). İster ailede ister okulda olsun, çocuklara herhangi bir sorumluluk kazandırmak için demokratik bir yapı içerisinde bir düzen kurulması gerekir. Düzen kurmanın yolu da genel olarak tutarlı davranışlar, kurallar ve belirli rutinlerden geçmektedir. Öğretmenlerle yapılan bir araştırmada, öğrenci fikirleri önceden alınarak oluşturulan sınıf kurallarının sınıf yönetimini %65 oranında olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır (Doğan, Uğurlu ve Karakaş, 2014). Ek olarak, olumsuz öğrenci davranışlarının temel nedeninin, öğrenciler için açık ve net sınıf kurallarının belirlenmemiş olması ve öğrencilerin nasıl davranacaklarını bilmemelerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Belirli bir düzen ve kuraldan yoksun bir aile veya okul ortamında çocukların meydana çıkan kargaşadan dolayı endişe yaşadığı ve tehlike içeren durumlarla karşılaşma olasılıklarının yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Sağlıklı bir öğrenme ortamı ya da okul iklimi için belirli kurallar çerçevesinde fiziki düzen, öğretim akışı ve zamanın yönetimi gereklidir (Karip, 2002). Öğretmenlerin davranışında tutarlı, açık tepkiler veren, hoşgörülü, demokratik bir çalışma ve ilişki ortamı yaratabilen, sınıfta öz yönetime önem veren kişiler olması gerekir (Ekici, 2008; Yörükoğlu, 1987).

İnsanı anlamının boyutlarından birisinin onun kültürü olduğunu aktaran Dökmen (2008), kültürün de bir parçası olan toplumsal kuralların belirli durumlarda insanların nasıl davranacağını belirlediğini ifade etmiştir. Değerler kültüründe çocuğun sınırını ve sorumluluk bilincini öğrenmesi önemlidir (Cüceloğlu, 2019). Bu kültürde keyfiliğe yer yoktur ve otorite durumunda olan kişinin de kurallara uyma gerekliliği ve hesap vermesi gereklidir. Okullarda yöneticisinin ve öğretmenlerin ortak davranmasını sağlayan baş unsur okul kültürüdür (Şahin-Fırat, 2010). Okuldaki bütün paydaşların aynı inanç ve değerler etrafında toplanabilmesi için, herkesin katıldığı ortak bir kültürün yaratılmasına ihtiyaç vardır. Okul kültürü yöneticilerin, öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin iletişimi ve etkileşimi sonucu ortaya çıkar (Cafıoğlu, 1995). Okul kültürünün yaratılmasında en önemli unsur okul yöneticisidir. Öğretmenlerle yapılan araştırma sonuçları, okul kültürünün en önemli resmi temsilcisinin okul yöneticileri olduğunu ortaya koymaktadır (İbicioğlu, 1999; Çelik, 2000).

Bu çalışmada bir devlet okulunda gürültü farkındalığı eğitim uygulamaları yapılmıştır. Araştırmanın iki amacı vardır. Birincisi okulun akustik konfor parametrelerini nesnel verilere dayalı değerlendirmektir. İkincisi ise okuldaki yönetici ve öğretmenlerin okulda gürültünün nedenleri, etkileri ve kontrol edilmesine yönelik görüşlerini öznel verilere dayalı değerlendirmektir. Aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Okulda gürültü düzeyi ve çınlanım (reverberasyon) süresi nedir?
2. Okul yöneticisi ve öğretmenlerin okulda gürültünün nedenleri, etkileri ve kontrol edilmesine ilişkin görüşleri nedir?

Yöntem

Bu araştırmada, seçilen bir devlet okulunun işitsel konforuna ilişkin nicel verilere anlam ve derinlik kazandırmak amaçlanmıştır (Creswell, 2013). Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 114K7388 nolu “Okulda Gürültü Kirliliği: Nedenleri Etkileri ve Kontrol Edilmesi” adlı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada gürültü sorunu yaşadığını düşünen ve bu sorunu çözmek isteyen gönüllü yönetici ve öğretmenler seçilmiştir. Araştırmada karma yöntem araştırma deseni olarak kullanılmıştır (Creswell, 2013). Nicel veri olarak okulda gürültü ve reverberasyon ölçümleri yapılmıştır. Nitel veri olarak okuldaki paydaşlar (okul müdürü ve öğretmenler) ile okulda ses ve gürültü hakkında görüşmeler yapılmıştır. Okulun akustiğine ilişkin paydaşların ifadeleri ve deneyimleri betimlemeler ile tümevarımsal olarak tanımlanmaya çalışılmıştır (Saban ve Ersoy, 2016). Öğretim sürecine katılan öğretmenlerin diğer bir ifadeyle gürültü olgusunu deneyimleyen öğretmenlerin görüşleri anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Bu yönüyle araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji desininin temel prensipleriyle örtüşmektedir. Çünkü fenomenoloji özün ortaya çıkarılmasını, algının ya da bilincin betimlenmesini konu alır (Creswell, 2013). Okulda gürültüye karşı yürütülen proje kapsamında okuldaki paydaşlara gürültü kirliliğine karşı farkındalık semineri verilmiştir.

Çalışma grubu

Okulda gürültü olgusunun öğretmenlerce nasıl anlamlandırıldığını ortaya koyabilmek için amaçlı biçimde ölçüt örneklem ile belirlenen bir çalışma grubu oluşturulmuştur (Patton, 2002). Ölçüt örneklem tipinde, araştırmacı araştırmak istediği olgu gereği önceden belirlenmiş ölçütlere bağlı kalabildiği gibi, araştırmanın yapısı gereği ilgili durumu ortaya koyabilecek temel ölçütleri de belirleyebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmaya, gürültü kirliliğine yönelik eğitimlere katılmış ve sınıfında, projede önerilen faaliyetlerin uygulanma ölçütlerini taşıyan gönüllü beş kadın öğretmenler, gönüllü bir erkek öğretmen ve gönüllü bir erkek okul yöneticisi katılmıştır. Öğretmenlerin gerçek adları yerine, kod verilerek (baş harfi ile öğretmen sözcüğünün ilk harfi) kullanılmıştır. Okul 800 öğrenci kapasitesi, 40 öğretmen kadrosu ve mevcudunda 21 dersliğe sahiptir.

Veri toplama araçları

Araştırmada nicel ve nitel olmak üzere iki tür veri toplanmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak görüşme formu, nicel veri toplama aracı olarak ise desibel metre kullanılmıştır. Aşağıda veri toplama araçları sırasıyla tanıtılmıştır.

Desibel metre

Okullarda gürültü ve reverberasyon ölçümleri Bruel ve Kjaer 2250-A- D00 el tipi analizör ile gerçekleştirilmiştir. Bu cihaz gürültü düzeyini anlık veya çok uzun süreli kayıt imkânının yanı sıra analiz ve çıkarım yapma olanağı sağlamaktadır. Cihazın başka bir önemli özelliği de reverberasyon süresi ölçüm modülünün olmasıdır. Bu sayede reverberasyon da analiz edilmiştir. Gürültü ölçümleri için BZ-7222 ses ölçüm modülü ve çınlanım ölçümü için BZ-7227 çınlanım süresi ölçüm modülü kullanılmıştır. Gürültü ölçümleri sabah saatlerinde, derste ve teneffüste olmak üzere, sınıflarda ve koridorlarda 30 saniyelik temel süre alınarak A filtresi ile LAeq (dB (A)) değerleri ile ölçülmüştür. Ses ölçüm cihazları anlık gürültü yükselmesi ya da düşmesinden kaynaklı ölçüm hatalarını ortadan kaldırmak için, her noktada 30 saniye süresince kayıt yaparak ortalama değeri ortamın ses düzeyi olarak ölçmektedir.

Görüşme

Görüşme tekniği bu araştırmada öncelikli veri toplama yöntemi olarak kullanılmıştır. Görüşmeler yoluyla, seçilen ilkokuldaki yönetici ve öğretmenin deneyimledikleri gürültü olgusuna yönelik

görüş ve önerilerinin eğitimsel bir olgu olarak anlamlandırılması amaçlanmıştır. Görüşlerinin ortak bir biçimsel yapıda bir araya getirilmesini sağlayabilmek amacıyla yarı-yapılandırılmış 11 görüşme sorusu hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken alan yazın incelenmiş ve iki uzman görüşü alınmıştır. Bu çerçevede sorular yeniden içerik ve sayı bakımından düzenlenmiştir. Tekrara düşen sorular çıkarılmıştır. Sorular araştırılmak istenen olguya yönelik, anlaşılacak istenen temel başlıkları esas almaktadır. Ancak görüşme sırasında katılımcıların okulda gürültü olgusuyla ilgili deneyimlediği durumları, ilgili düşüncelerini iletmesine fırsat verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Görüşmeler bilgilendirilme ve gönüllülük esasına dayalı olarak ayrı bir odada tek tek yapıp kayıt altına alınmıştır. Görüşmede öğretmenlere sınıfında var olan gürültünün düzeyi, gürültünün etkileri, gürültülü öğrenci davranışları karşısında tutum ve davranışları sorulmuştur. Görüşmeler kayıt altına alınmış ve yazıya dökülmüştür. Yönetici ve öğretmen görüşmeleri yaklaşık 25 - 30 dakika sürmüştür.

Veri Analizi

Veri analizi bölümü dört başlık altında incelenmiştir. Gürültü ve Reverberasyon Verileri, Görüşme Verileri, Geçerlilik ve Güvenilirlik ve çalışma kapsamında seçilen okuldaki paydaşlar için iki dönem boyunca verilen Gürültü Eğitimi Uygulamaları bu başlıkları oluşturmaktadır.

Gürültü ve reverberasyon verileri

Alınan tüm gürültü ve reverberasyon ölçümleri Brüel ve Kjaer BZ5503 Measurement Partner Suite programına aktarıldıktan sonra analizler yapılmıştır. Derste ve teneffüste olmak üzere yapılan gürültü ölçümlerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Ek olarak sınıflar boş iken reverberasyon süreleri ölçülüp rapor edilmiştir.

Görüşme verileri

Görüşme verileri analizi sürecinde tematik analiz yönteminin işlem basamakları uygulanmıştır (Creswell, 2013). Tümevarımsal bir yaklaşımla verilerin kodlanmasıyla başlayan süreç, birbirleriyle ilişkili kodların bir araya getirilmesi ve sonrasında temalara ayrılması işlemleri uygulanmıştır. Buna göre analiz işleminin ilk aşamasında öğretmenlerle yapılan görüşmelerin verileri döküm haline getirilerek analize hazırlanmış, tekrar tekrar okunarak araştırma kapsamı dışında kalan bilgiler ayıklanmıştır. Analize hazır hale gelen veri seti, anlamlı en küçük parça olarak belirlenen anlam birimleri üzerinden kodlanarak ilk aşama tamamlanmıştır. Elde edilen kodlar, birbirleriyle ilişkili olanların yaklaştırılması ve ortak bir kategori altında toplanması ile şekillenmiştir. Son olarak oluşan kategorik kümeler, temalar ile bir araya getirilmiş ve başlıklar halinde bulgularda sunulmuş ve ham verilerle örneklendirilmiştir.

Geçerlilik ve güvenilirlik

Okullarda gürültü ve reverberasyon ölçümleri araştırmanın nesnel verilerini oluşturmaktadır. Bu verilerin ölçümü uluslararası güvenilirliği olan Bruel ve Kjaer 2250-A- D00 el tipi cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde nesnel ve öznel veriler bir arada toplanıp analiz edilerek veri çeşitlemesi (üçlemesi) sağlanmıştır. Nesnel veriler olarak okulda ses düzeyi ve reverberasyon ölçümleri; öznel veri olarak ise okul yöneticisi ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler analiz edilmiştir. Elde edilen nesnel ve öznel bulgular birbirini desteklemesi, araştırma sonuçlarının geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlar niteliktedir.

Gürültü eğitimi uygulamaları

Çalışma kapsamında seçilen okuldaki paydaşlara okulda gürültü farkındalığı yaratmak için iki dönem boyunca eğitim faaliyetleri yürütülmüştür. Daha sessiz ve huzurlu okul iklimi adına, sükûnetli okul eğitim uygulamaları geliştirilmeye çalışılmıştır. Eğitim programı okulda gürültü kitabı ve içerisindeki uygulamaları, özel tasarlanmış afişleri, görsel ve işitsel eğitim materyalleri, ebeveynler için broşür ve gürültü metre materyalini kapsamaktadır (Bulunuz, Bulunuz ve Kelmendi, 2021). Yürütülen eğitim faaliyetleri ile ilgili ayrıntılı bilgiye proje web sayfasından ulaşılabilir (<https://uludag.edu.tr/okuldagurultu>).

Bulgular

Okulun akustik konforuna ilişkin nesnel ve öznel bulgular aşağıda sırayla sunulmuştur. Makalede nesnel bulgulardan nicel yani desibel metre ile yapılan ölçüm analiz sonuçları, öznel bulgulardan ise nitel bulgular yani öğretmen ve okul yöneticisi ile yapılan görüşmelerin analizi kast edilmektedir.

Okulun akustik konforuna ilişkin nesnel bulgular

Okulun ses düzeyi ve akustik konforuna ilişkin iki tür veri toplanmıştır. Birincisi dB(A) olarak ölçülen ortalama gürültü değerleri, diğeri ise reverberasyon (çınlanım) değerleridir. Ders sırasındaki sınıf içi ölçüm ortalaması 65 dB(A) ve üzerindedir. Öğrenciler derste ve koridorda öğrenci bulunmazken yapılan ortalama gürültü ortalaması 60-65 dB(A) arasındadır. Teneffüs saatlerinde bina içinde gürültü düzeyini tespit etmek için sınıf içi ve koridorlarda ölçüm sonuçları 75-80 dB(A) aralığındadır. Teneffüs esnasında koridorlarda gürültü ölçümleri de 75 dB(A) ve üzerindedir. Yönetmelik gürültü üst sınırını A sınıf akustik performansına sahip okul binaları için 31 dB(A), C sınıfı için ise 39 dB(A) olarak belirlediği göz önüne alındığında, ölçülen değerlerin hepsi sınır değerlerinin oldukça üzerindedir. Reverberasyon sürelerine gelince, C sınıfı akustik performansına sahip dersliklerde olması gereken değer 0,8 s iken, ölçülen reverberasyon değeri 2,25 s olup, sınır değerden (0,8 s) 1,45 s daha fazladır. Okul koridorunda reverberasyon değeri 5,04 s bulunmuştur. Yönetmelikte sirkülasyon alanları için üst sınır 1,2 saniyedir. Bu sonuç oldukça yüksektir. Kantinde ölçülen reverberasyon değeri 3,96 s olarak bulunmuştur ve bu değer de olması gereken değerın 3 katı ve üzeridir.

Okulun akustiğine ilişkin öznel bulgular

Seçilen okulda akustik konfor düzeyini deneyimleyen öğretmenler ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ana temalar ‘Gürültünün Nedenleri’, ‘Gürültünün Etkileri’ ve ‘Gürültünün Kontrol Edilmesi’ şeklindedir. Ana temalardan oluşturulan alt temalar açıklayıcı olması bakımından sınıflandırılarak sunulmuştur. Görüşme yapılan öğretmen kodlanmıştır. Öğretmen görüşmeleri başlığı altında; tüm öğretmenlerin görüşmeleri temalandırılmış ve bu temalara ilişkin örnek kesitler sunulmuştur. Okulun yöneticisi ile yapılan görüşme genel olarak değerlendirilmiştir.

Öğretmen görüşmeleri

Okulda gürültü kirliliğine ilişkin olarak yapılan öğretmen görüşmeleri üç ana temadan oluşmaktadır. Bunlar ‘‘Gürültünün Nedenleri’’, ‘‘Gürültünün Etkileri’’ ve ‘‘Gürültünün Kontrol Edilmesi’’ temalarından oluşmaktadır. Ana temalar aşağıdaki Grafik 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Okulda gürültü kirliliği

Gürültünün nedenleri.

Okulda gürültünün nedenleri ana teması iki alt temada toplanmıştır. Bunlar ‘‘Bina İçi Gürültüler’’ ve ‘‘Bina Dışı Gürültüler’’ olmak üzere aşağıda sunulmuştur.



Şekil 2. Gürültünün nedenleri

Bina içi gürültüler. ‘‘Bina İçi Gürültüler’’ öğretmen görüşlerinden alınan yanıtlar ile dört grupta toplanmıştır. Bunlar; ‘‘Öğrencilerin Gürültücü Davranışları’’, ‘‘Öğretmenlerin Rolü Ve Ortak Tutum Eksikliği’’, ‘‘Okulun Akustik Donanımı’’, ‘‘Cinsiyete ve Yaşa Bağlı Gürültü’’ dür. Bu sınıflandırmalar aşağıda Grafik 3’de sunulmuştur.



Şekil 3. Bina içi gürültüler

Öğrencilerin gürültücü davranışları. Öğretmenlerin daha çok ‘Okulunuz gürültülü mü?’, ‘Gürültünün nedeni temelde ne olabilir?’ sorusuna vermiş oldukları yanıtlar ile bu alt temaya ulaşılmıştır. Bu temaya ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur.

‘‘...Çocuk boş kaldığı zaman, yapacak bir aktivitesi olmadığı zaman doğal olarak arkadaşıyla konuşur. Sınıf 30 kişi olunca herkes yanındakiyle konuşursa doğal olarak gürültü de olur yani...’’ (S. Ö).

‘‘....duyuyoruz dışardan gelen sesleri. Pencereler açıkken veya aşağıda ders yapan arkadaşlar, beden eğitimi dersinde [okul] yine aynı şekilde gürültülü.’’ (M. Ö).

‘‘Sınıf bayağı gürültülü. Özellikle ben defteri yazıyorken ya da işte tahtada bir şeyler yazarken ya da tahtada bir şeyler ararken internet üzerinden o sırada muhakkak bir gürültü, uğultu oluşuyor. İşte o boşluklar da gürültü oluşuyor muhakkak. Yanındakine söylüyor, şikâyet ediyor. ...Teneffüste de inanılmaz bir gürültü var. ...[öğrenciler] çığlık atarak çıkıyorlar zaten. Bunun önüne halen geçemedik. ’’ (B.Ö.).

Bunlara ek olarak aynı öğretmen görüşmede küçük sınıflardaki öğrencilerin, üst sınıftaki öğrencilerin gürültücü davranışlarını görüp rol model aldıklarını, dolayısıyla gürültücü davranışların bulaşıcı olduğunu dile getirmiştir. Bu öğretmenimiz düşüncelerini aşağıdaki biçimde dile getirmiştir:

‘‘Yani çok uzun yıllardır çocuk dışarı çıkarken, abla ve abilerinde bunu görmüş, koşarak bağırarak, çığlık atarak çıkıyor. ...bunu şimdi bir anda kesemeyiz tabii ki.’’ (B.Ö.).

Öğrencilerin gürültücü davranışlarının nedenlerini, velilere ve müfredata bağlayan görüşler de ileri sürülmüştür.

“...Biz o müfredatı yetiştirmeye çalışıyoruz. Anladın mı, anlamadın mı, öğrendi mi, öğrenmedi mi derken zaman gidiyor dolayısıyla bir kısmına sus çocuğum otur çocuğum ödev kontrolü derken zaman geçiyor. Daha sosyal bir eğitim olması lazım. Sistemimizde de biraz sıkıntı olduğu için çocuklar sırf ezber, sadece ödev, sadece derse odaklı bir müfredat içerisindeyiz. ...Bunun dışında şu anda çevremizi değiştirmediniz sürece bu davranış düzelmez. Veli değişecek, öğretmen değişecek.’ (B. Ö).

Araştırmaya katılan bir öğretmen, öğrencilerin bir kısmının ders sırasında davranışlarını kontrol edemediklerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

“Sınıfta sürekli bir kontrol gerekiyor. Kontrol edilmediği zaman anında ses yükselmeleri başlıyor. Özellikle dört, beş öğrencide var, diğerlerinde o kadar yok. O öğrenciler kontrol edemedikleri için -birinci sınıf olmalarından dolayı olduğunu düşünüyorum ben- gürültü hemen yükselmeye başlıyor. Çocukların kendilerini kontrol etme düzeyleri bence çok iyi değil.” (M. Ö).

Öğrencilerin son yıllarda özgüvenlerinin arttığını, daha aktif olduklarını, fakat buna karşın gürültücü davranışlarında artış olduğunu, bunun ise araştırılması gereken bir durum olduğunu dile getiren bir öğretmen aşağıdaki cevabı vermiştir:

“... Geçmiş, şimdiki durumla kıyasladığımızda çocuklarda çok büyük bir değişim var. Ben de çözemiyorum. Bununla alakalı mutlaka bir araştırma yapmak lazım. İyi mi oldu kötü mü oldu onu da bilmiyorum Özgüven diyoruz, çocuklar biraz daha faal olsun diyoruz ama bunun da bir dozu olmalı.” (M. Ö).

Öğretmenlerin rolü ve ortak tutum eksikliği. Görüşme yapılan öğretmenler, kendilerinin de okulda çok yüksek sesle konuştuklarını ve öğrencilerin gürültücü davranışlarına karşı ortak bir tutum sergileyemediklerini bu sebeple de okulun gürültülü olduğunu dile getirmişlerdir. Buna ilişkin görüşmelerden alınmış kesitler aşağıda sunulmuştur.

“...Biz de sınıfta alçak sesle konuşmuyoruz. Mecburen onları [öğrencileri] bastırmak için yüksek sesle konuşuyoruz. Bu sefer bizde de alışkanlık yapıyor. Böyle süregelen bir durum, bir döngü. Çocuklara ders dinletebilmek için bir kere yüksek sesle konuşup bir oturtmak durumundayız. Sessizliği sesle sağlamak durumundayız. Temel sebebinin bu olduğunu düşünüyorum.’ (M. Ö).

“Herkesin eşiği farklı olabiliyor. Ben bu sesten rahatsız olurken, eşiği yüksek olan biri rahatsız olmayabiliyor. O yüzden göreceli değil de ortak bir tutum sergilenmeli. Örneğin, nöbetçi bir öğretmenin nöbetinde gürültü yapan bir öğrenciyi bir şekilde uyarması ve bu havaya sokması gerekiyor. Bütün öğretmenlerin aynı tepkiyi göstermesi gerekiyor ki, çocuklar da aynı şekilde davranabilsinler.” (A. Ö).

Okulun akustik donanımı. Öğretmenler okul bahçesi ve bina içindeki seslerin yankılanım yapması sonucunda önemli boyutta gürültü oluştuğunu ifade etmişlerdir. İki öğretmenin bu konuya değindiği cevapları aşağıda verilmektedir.

“... [Okulda] Ses yalıtımı yok. Mesela benim sınıfım okul bahçesine bakıyor. Son iki derslerde öğretmen arkadaşlar öğrencilerini beden eğitimi dersine çıkarıyorlar. Şu anki duyduğunuz gürültü benim sınıfıma daha da fazla geliyor..” (S. Ö).

“... Ama okul binaları gürültüyü biraz daha arttırıyor. ...[Birincisi] Yankı yapıyor. İkincisi, sınıflarımız ya da okul koridorlarımız bu kadar öğrenciye bence uygun değil. Yani tamam giriyoruz, herkes yan yana oturuyor. Metrekare alanı olarak belki o an bize uygun geliyor ama yani bu çocuklar, okulumuzda bin küsur öğrenci var. Bu kadar kişi

böyle binaya yan yana koyduğumuzda, yaşları da küçük gürültü çıkması çok normal aslında. Bahçede bu kadar bağırsalar da çağırsalar da bu denli gürültü olmuyor.” (L.Ö).

Cinsiyete ve yaşa bağlı gürültü. Öğretmenlerden bazıları öğrencilerin gürültücü davranışlarını yaş küçüklüğü, cinsiyet ve bilgisayarda oynadıkları şiddet içerikli oyunlar ile ilişkilendirmiştir. Örnekler aşağıdadır.

“Okuldaki gürültü aslında öğrencilerin yaşıyla da alakalı. Gürültü eşikleri sanırım yetişkinler gibi değil. Bağırarak konuşmayı seviyorlar. Rahatsızda olmuyorlar. Bizler yetişkinler olarak çok rahatsız olabiliyorken çocukların bu kadar gürültüde kendilerini rahatsız hissetmediklerini düşünüyorum. Rahatsız hissetmedikleri için bağırarak zaman geçiriyorlar.” (L.Ö).

“... Yaş gruplarından kaynaklanıyor diye düşünüyorum...” (AY. Ö).

“...Ben bu sene ilk defa birinci sınıf aldığımda gördüm ki, oyunları tamamen şiddete dayanıyor. Özellikle erkek çocuklarda bu var. Kızlar biraz daha sessiz sakin oyunlara yönelebiliyor ama sürekli şiddet içeren oyunlar, söyledikleri sözler bunu gösteriyor. Mesela ortada hiçbir şey yokken çocuk direkt hadi gel, seninle dövüş oyunu oynayalım diyor. Ve oyundaki karakterler gibi birbirlerine acımasızca kıyasıya vuruyorlar..” (M.Ö).

Bina dışı gürültüler. Öğretmenlerin “Bina Dışı Gürültüler” hakkındaki vermiş oldukları cevaplar ‘Gürültü Dönemleri’, ‘Öğrenci Velileri’, ‘Dijital Dünya ve Gürültü’ olarak sınıflanmıştır. Bu sınıflar aşağıdaki Grafik 4’de verilmektedir:



Şekil 4. Okul dışı gürültüler

Gürültü dönemleri. Yapılan görüşmelerde öğretmenler okulda gürültünün özellikle yağışlı havalarda ve gün içinde belirli zaman aralıklarında daha çok arttığını ifade etmişlerdir. Üç öğretmenin buna ilişkin yansıtımları aşağıda örneklendirilmiştir.

“...Teneffüse de çığlık atarak çıkıyorlar zaten. Teneffüste de inanılmaz bir gürültü var bunun önüne geçemedik, halen geçemedik. ...” (B. Ö.).

“Kışın hava koşulları kötü olduğunda, çocuklar dışarı çıkamadıklarında, enerjilerini atamadıkları için içeride daha çok gürültü yapıyorlar.” (A. Ö.).

“Özellikle yağmurlu havalarda çok müthiş bir gürültü oluyor. Güzel güneşli havalarda öğrenciler kendilerini dışarı atıyorlar. O zaman okulumuz sessiz oluyor. ...” (AY. Ö.).

Öğrenci velileri. Öğretmenler, öğrencilerin gürültücü davranışlarından bazılarının aile kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Buna göre ailelerin ilgisizliği, aile içi gürültücü iletişim kurma alışkanlığı ve okulda sükûnetin sağlanmasına ilişkin kurallardan habersiz olmalarıyla ilişkilendirmişlerdir. Görüşme örnekleri aşağıdaki şekilde yansıtılmıştır.

“Velilerin ilgisizliği biraz fazla bu çevrede. Çocuklarla çok fazla ilgilenmedikleri için, çocuklar dikkat çekmek için gürültü yapabiliyor. Mesela öğretmenin dikkatini çekebilmek için olumsuz da olsa onun dikkatini çekmiş olmak, onu mutlu ediyor. Ona kızmış olmanız veya ona ceza veriyor olmanız bile onunla ilgilendiğinizi düşündürüp onu mutlu edebiliyor.” (B. Ö.).

“Çocukların ailelerinin de aynı şekilde gürültücü insanlar olduklarını düşünüyorum. Benim gözlemim bu bir rehber öğretmen olarak. ” (A. Ö.).

Dijital dünya ve gürültü. Öğretmenler dijital çağda yaşayan çocukların, dijital dünyadan çıkıp okula geldiklerinde gürültülü davranış sergileme olasılığı veya sıklığının fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüşlere göre görsel ve işitsel uyarının yoğun olduğu dijital oyunlarından çıkıp okulda gelen öğrencilerin, ekstra uyarım arayışına girdiklerini ve dijital oyunların çocukların okuldaki oyunlarına yansıdığı ifade etmişlerdir. Görüşmelerden alınan örnekler aşağıda yansıtılmıştır.

“...Gürültünün yüksek olmasının sebeplerin en başında, artık çocukların hep ellerinde telefon, tablet [olması] veya televizyon izlemeleri [gelmektedir.] Çok fazla uyarı olan bir dünya. ...okul ortamında da böyle bir uyarı istiyor. Ama okula geldiklerinde sıralar, bir öğretmen ve bir yazı tahtası var. ...uyarını bulamadıkları için ne yapacaklarını şaşırıyorlar. Teneffüse çıktıklarında hiçbir şey tatmin etmiyor. Devamlı koşturmaca, gürültü, bağırs, çağırış. Böyle çetrefilli ortamda vakitlerini geçirmek zorunda kalıyorlar.” (A. Ö.).

“Çocuklar sanal ortamda çok fazla zaman geçirdikleri için gürültü ortaya çıkıyor, çünkü o ortamda çok sessiz kalıyorlar. İçerisindeki o çocuk o sesi çıkartmak istiyor. Çıkarmak istediği için de burada o sanal ortamı bulamadığı için çocuk gürültü yapıyor, şiddete maruz kalıyor. Arkadaşına şiddet uyguluyor. Dolayısıyla o boşluğu yani o sanal ortamda göremediği şeyleri, burada şiddetle kapatmaya çalışıyor maalesef. ...Çünkü çocuklar dışarıda taşla toprakla çamurla oynayamıyor, negatifi atamıyor. Sürekli ekran karşısında radyasyon ve stres yüklüyor. Dolayısıyla çocuklar kendilerini o dünyanın dışında mutsuz hissediyorlar ve mutsuzluğu bu şekilde dışa vuruyorlar ...” (B. Ö.).

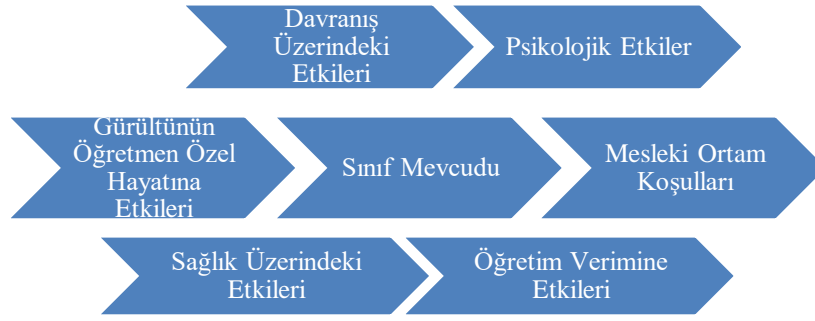
Gürültünün etkileri

Gürültünün etkileri ana teması altında “Gürültünün Öğretmen Üzerindeki Etkileri”, “Gürültünün Öğrenme Ortamı ve Öğrenci Üzerindeki Etkileri” şeklinde iki alt temaya ayrılmıştır.



Şekil 5. Gürültünün etkileri

Gürültünün öğretmen üzerindeki etkileri. Bu alt tema kendine ait sınıflandırmalar içermektedir. Gürültünün öğretmen üzerindeki etkileri “Davranış Üzerindeki Etkileri”, “Psikolojik Etkiler”, “Gürültünün Öğretmen Özel Hayatına Etkileri”, “Sınıf Mevcudu”, “Mesleki Ortam Koşulları”, “Sağlık Üzerindeki Etkileri”, “Öğretim Verimine Etkileri”, olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 6. Gürültünün öğretmen üzerindeki etkileri

Davranış üzerindeki etkileri. Gürültünün öğretmen davranışlarını nasıl olumsuz etkilediğine ilişkin örnekler aşağıda aktarılmıştır. Bir öğretmen istemsiz hareketlere sahip olduğunu vurgularken bir başka öğretmen öğrencileri bastırmak için bağırdığını görüşlerinde belirtmiştir.

“...Az önce tenefüste çocuk şarkı mırıldanıyor. Bende böyle durmadan ‘Şşşşşt, şşşşt, kendi kendime durmadan şşşşt, şşşşt yapıyorum. Yani bir öğretmen olarak herhâlde bu durum refleks oldu. Biz durmadan şşşşt diyoruz sanırım. Bilinçli veya bilinçsiz, istemsiz tekrarlıyoruz. Kendi kendime güldüm bile. Kaldıramaz olduk yani gürültüyü. Rahatsız oluyoruz.’ (AY. Ö).

“Ben sürekli bağıran bir öğretmen olmaktan yoruldum. Sürekli çocukları bastırmak için; çocuklar susun, oturun, ders dinleyelim demekten yoruldum. Çünkü ne yapıyorsunuz bu sefer sürekli siz de konuşmak, bağırarak, onları bastırmak için daha faal olmak zorunda kalıyorsunuz. ...” (M. Ö.).

Psikolojik etkiler. Toplanan görüşme verilerinden gürültünün öğretmenler üzerindeki psikolojik etkileri; kulakta çınlama, yorgunluk, sese tahammülsüzlük, stres, dikkat dağınıklığı olarak tespit edilmiştir. Öğretmen görüşlerine yansıyan bu örnekler aşağıdadır.

“Sürekli gürültü içerisindeyken bunu fark etmiyoruz, ama eve gittiğimizde, hani böyle bir koltuğa oturduğumuzda o yorgunluğun tüm ruhumu sardığını hissediyorum. Çok strese sokuyor yani. Kızmayacağınız şeylere bile kızmaya başlıyorsunuz. Beyin doluyor yani. Beyin dolduğu için artık hiçbir şeye tahammül edemiyorsunuz. Çocukların çoğunu mesela ‘yerine otur, tamam konuşma’ sürekli bastırıyoruz. Gürültü olmasın diye, belki de. Yeterince konuşturmuyoruz bile... Dolasıyla bunların tek sebebi gürültü. Eşittir stres. Yorgunluğa neden oluyor, birçok hastalığa neden oluyor.” (B. Ö). “...En ufak bir gürültüyü kaldıramıyorum.” (AY. Ö).

“... Bu [yoğun] gürültüden dolayı dikkat dağılıyor. Çok önemli bir şey konuşurken dışarıdan sesler geliyor. Öğretmen sesi geliyor, öğrenci sesi geliyor gürültü, takırtı. O yüzden de bizi olumsuz yönde etkiliyor açıkçası.” (A. Ö).

Sağlık üzerindeki etkileri. Gürültü insanın yaşam kalitesini düşürmektedir. Yapılan görüşmelerde, yalnızca gürültülü ortamda çalışıyor olması sonucu işitme kaybı yaşayan ve cihaz kullanan öğretmen, kulak ağrısına eşlik eden baş ağrısı şikâyeti ile emekliliğinden kaygı duyan öğretmen ile yanında ilaç bulunduran öğretmen örnekleri aşağıda sıralanmıştır. Bulgular oldukça dikkat çekicidir.

“... Zaten bende işitme problemi oluştu. Öğretmen rahatsızlığı olarak %30 işitme kaybım var, cihaz kullanıyorum. Tek sebebi öğretmen olmam. İki yıldır cihaz kullanıyorum. İşitme kaybım ilerlemeye başladı. Beyin küçük sesleri algılamamaya başladı. Mesela

fişiltıyla konuşulan hiçbir şeyi duymamaya başladım. Kayıp git gide arttığı için de işitme cihazına ihtiyaç duyduk...” (B. Ö).

“... Kulak ağrılarım başladı. Yirmi yıllık öğretmenim ben. Baş ağrılarım başladı ve bu şekilde nasıl emekliliğe kadar gideceğimi de bilmiyorum yani” (S. Ö).

“Zaten migrenim var. Sürekli çantamda ilaç bulunduruyorum. Rahatsız olursam ilaç kullanıyorum. ...” (AY. Ö).

Öğretim verimine etkileri. Görüşmeler; okulda gürültü düzeyinin, öğretmenlerin kendilerini verimsiz hissettirecek boyutlarda olduğunu göstermektedir. Öğretmenler bu durumu olumsuz karşılamakla birlikte derse karşı odaklanma sorunu yaşadıklarını ve hatta yalnızca gürültüden kaynaklanan huzursuz ortam sebebiyle emeklilik düşündüklerini ifade etmişlerdir. Örnekler aşağıdadır:

“...Çocuklara daha fazla şey verebilecekken, gürültüden dolayı derslerde daha az verimli oluyoruz. Daha huzurlu bir ortam olsa, insan daha çok çalışmak ister. Belki o zaman emekliliği düşünmeyeceksiniz. Ben dediğim gibi bu sene emekli de olmayı düşünüyorum.” (M.Ö).

“Ben şimdi son iki saat nasıl ders yapacağımı düşünüyorum. Bakın şu anda, gürültüyü siz duyuyorsunuz. Çok yoğun bir gürültü var. Ben bu seste nasıl ders işleyeceğim bilemiyorum. Derse motive olamıyoruz. ...” (S. Ö).

Gürültünün öğretmen özel hayatına etkileri. Yapılan görüşmelerden okulda gürültünün, öğretmenlerin kendi evinde, eşi ve çocuklarıyla özel hayatını etkilediği görülmektedir. Okulda arka plan gürültüsünün fazla olmasından dolayı yüksek sesle konuşma alışkanlığı edindiklerini ifade etmişlerdir. İlgili örnekler aşağıda sunulmuştur.

“Geriliyorum doğal olarak. ...Mesela evimde eşimle, çocuklarımla sorun yaşamaya başladım. Evde farkında olmadan yüksek sesle konuşuyormuşum. Eşim beni devamlı uyarmaya başladı. “Kısık sesle konuş, niye bağıryorsun. Ben seni duyuyorum” diye... Ama ben bağırdığının ve yüksek sesle konuştuğumun farkında değilim. ...Artık yüksek sesle müzik dinleyemiyorum, televizyonu kısık sesle dinliyorum.” (S. Ö).

“...Eve gittiğim zaman, en ufak bir gürültüyü kaldıramıyorum. Pazar günü oğlum eline bir su şişesi almış. Devirerek kendi kendine oyun oynuyordu. O bile beni çok rahatsız etti. Bağırdım!” (AY. Ö).

Sınıf mevcudu. Öğretmenler sınıf mevcudunun çok olduğu dönemlere göre sınıf mevcudunun az olduğu şimdikiyi karşılaştırmaktadırlar. Görüşmede öğretmenler, beklenenin aksine sınıf mevcudunun zamanla azalmasının gürültüyü azaltmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmen görüşlerine yansıyan bu durumun örnekleri aşağıdadır.

“...bundan 10, 12 sene önce mezun ettiğim öğrencilerde sınıf mevcudumuz 60'tu. Altmış kişilik sınıfta biz çok sessiz ders işliyorduk. Şu anda sınıf mevcudumuz 24, 25. Ama inanın ben o zaman rahatsız olduğumdan çok daha fazla rahatsızım şu anda. Ben bunları düşünerek kıyaslama yapıyorum. Hatta kaç defa müdür beyin içerde öğrenci mi yok diyerek içeri girdiğini gördüm. ...” (M.Ö).

“... Sınıflar çok kalabalık değil aslında. O yüzden biraz avantajlı olmamıza rağmen, sınıf içerisinde bir uğultu oluşuyor. ...” (B. Ö).

Mesleki ortam koşulları. Öğretmen odası ve diğer odalarda işitsel konforun çok düşük olmasından dolayı rahat çalışamadıklarına ilişkin görüşme örnekleri aşağıda sunulmuştur.

“Okulun gürültüsü beni olumsuz anlamda çok etkiliyor. Şöyle ki; benim bir veli ile görüşmem olduğunda, bu odada veya bir öğrenciyle görüşmem olduğunda, ben kapıyı kapatmadan kesinlikle oturamıyorum burada. Gönül ister ki odamda, bir öğrenci veya veli olmadığında kapıyı açık tutayım ki, gelen giden öğrenci, veli benim burada olduğumu hissetsin. Ama bunu yapamıyorum açıkçası. Çünkü ben çok rahatsız oluyorum. Günde 6 saat burada duruyorum. Bu 6 saat mutlaka kapım kapalı olur. Çünkü kapım açık olduğunda ben müthiş geriliyorum.” (A. Ö).

Gürültünün öğrenme ortamı ve öğrenciler üzerindeki etkileri. Öğretmenler gürültünün çocukların gelişimi üzerindeki olumsuz etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Örnek olarak, gürültünün sonucu olarak öğrencilerde dikkat dağınıklığı, sinir bozukluğu, şiddete eğilimli davranışlar, iletişim güçlüğü ve akademik başarıda düşüş gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu konuda yazdıkları cevaplardan bazı örnekler aşağıdadır:

“Daha gürültülü bir ortamda büyüyen çocukların öfke denetimi olmuyor. Çocuklar daha sinirli, asabi, stresli, şiddete eğilimli, saldırgan davranışlara eğilimi yüksek oluyor. Bir de çocuklar kendilerini ifade edemiyorlar. Bağırarak sesli, sözlü iletişimi kullanmak zorunda kalıyorlar. Bu da daha çok gerginliğe sebep oluyor.” (A. Ö).

“ [Gürültü] başarıyı çok fazla düşürür tabi ki. Öncelikle öğrencilerin dikkati dağılır. Kendilerini derse veremezler. Ayrıca söyleneni çok da net anlayamayabilirler. ...Çok nettir, gürültü kesinlikle başarıyı etkiler.” (L. Ö).

“Mesela sınıflarımızda akıllı tahtalar var. Yan sınıftaki arkadaşım akıllı tahtayı açıyor. Onun gürültüsü olduğu gibi benim sınıfıma geliyor. Bu da dikkat dağınıklığı yaratıyor. Sınıf havasız kötü koku oluyor ama buna rağmen pencereler kapalı ders işlemek zorunda kalıyorum. Çünkü hem ben, hem de öğrencilerimde dikkat eksikliği oluyor. Derse motive olamıyoruz. Dersi dinlemekte sorun yaşıyor çocuklar.” (S. Ö).

“Ders işlerken dışardan gelen bir sesler olumsuz etkiliyor. Özellikle 23 Nisan veya 19 Mayıs etkinliklerinde çalışmalar yapılıyor, müzikli etkinlikler olabiliyor. Dolayısıyla çocuğun dikkati direk dışarıya gidiyor. Ya da beden eğitimi varsa biz içerde ders yapıyorsak çocuğun gözü dışarda, futbol oynayanlarda.. Herkes odaklanıp bir kişi orda konu dışında konuştuğu zaman bile gürültü olmasına gerek yok. Bir kişi bile çıt yapsa ya da kalem kutusu düşse o andaki tüm dikkat ve yoğunlaşma bozuluyor.” (B. Ö).

Bunlara ek olarak aynı öğretmen görüşmede çocukların gürültüden etkilenmediğini ve çocuklar için bunun bir alışkanlık olduğunu dile getirmiştir.

“...Dediğim gibi bu [gürültücü davranışlar sergilemek] bir alışkanlık. Çocukların bağırması onları rahatsız etmiyor zaten. Onları rahatsız etmediği için, sizi rahatsız etmesi de çok önemli değil, onu çok etkilemiyor, alışmış çünkü...” (B. Ö).

Gürültünün önlenmesi

“Gürültünün Kontrol Edilmesi” ana teması “Öğretmenlerin Bireysel Çabaları”, “Gürültüyü Azaltma Girişimleri ve Öneriler” ve “Gürültü Projesine Yönelik Değerlendirmeler” alt temaları ile incelenecektir.



Şekil 7. Gürültünün önlenmesi

Öğretmenlerin bireysel çabaları. Bu alt temada öğretmenlerin gürültü kontrolü için sergilediği davranışlar ve çabalar görüşmelerden alınan örnekler ile aktarılmıştır. Aktarım daha açık olması adına alınan örnekler sınıflandırılarak sunulmuştur. Sırasıyla; güzel davranışı ödüllendirme, rol model olma, uyarma ve anlatmadır.



Şekil 8. Öğretmenlerin bireysel çabaları

Güzel davranışı ödüllendirme. Görüşme yapılan bir öğretmen “koşma!”, “gürültü yapma!” gibi olumsuz söylemleri öğrencilere karşı ifade etmek yerine, öğrencilere yaptıkları olumlu ya da istendik davranışların söylenmesi, olumlu davranışları ödüllendirmeyi tercih ettiğini belirtmiştir.

“...ödüllendirmelere gittim. Ben bunun faydalarını gördüm. Cezaya çok fazla meyletmektense ödüllendirmenin; daha çok dinleyen, daha çok anlayan ve ya bana dönüşünü sağlayan şundan daha fazla faydalanacak gibi ödüllendirmelere gittim. Tabii fark yok mu sene başından beri, fark var. Çok fark var. Çocukların sınıfa girdiğindeki düzeni, beni sessiz beklemeleri çok farklılaştı. Ama yeterli değil bunu demek istiyorum. Bu kadar çabanın geri dönüşü daha fazla olmalıydı.” (M. Ö).

Rol model olma. Bir başka öğretmen her şeyden önce öğretmenlerin sükûnetli davranışları önce kendilerinin sergileyerek öğrencilere rol model olunması gerektiği görüşüne yansıtmıştır.

“...bizim başkasını değiştirmemiz zordur. Ama kendimizi değiştirmemiz kolaydır. Bu yüzden [işe] öncelikle öğretmenlerden başlanması gerektiğini defalarca ifade ettim. Sınıfta öğretmenlerin yüksek sesli bağırma seslerinin değil, daha sessiz ılıman bir iklim yaratmalarının önemini vurguladım. ...Bazen etkinlik yapmak için sınıfa girdiğimde çok gürültülü oluyor. Susun! Gürültü yapmayın! Dediğimde hiç etkili olmuyor. Bekliyorum sessiz bir şekilde. Hocam ne yapıyorsunuz? Neden bekliyorsunuz? Dediklerinde; Evet sessiz olmanızı bekliyorum, diyorum bu ses tonuyla. Yavaş yavaş o sesler kesilmeye başlıyor...Sadece öğrenci değil bizlerin tavırları da çok önemli. Biz çocuklara yüksek sesle “susun, sessiz olun derken”, bizler sükûnetli olmayı hayatımıza geçirmeyen, çocuklara ne kadar etkili olabilir? Tabii öncelikle kendimizi bu konuda değiştirmeliyiz. Öğretmen derse girdiğinde ne kadar yüksek sesle konuşursa, öğrenciler de aynı şekilde karşılık veriyor, öğretmen daha sakin bir ses tonuyla konuştuğunda, öğrenciler de daha dikkatli şekilde davranıyorlar.” (A. Ö).

Uyarma. Öğretmenlerden bazıları koridorda gürültü yapan öğrenciler karşısında tepki olarak uyarma yolunu tercih ettiklerini görüşlerine yansıtmıştır.

“Engellemeye çalışıyoruz. ‘Bağırma çocuğum, koşma çocuğum, etme çocuğum’ diye sürekli uyarıyoruz....” (B. Ö).

Anlatma. Öğretmenler koridorda veya sınıfta gürültü yapan öğrencilere gürültünün zararlı olduğunu anlattıklarını söylemelerine rağmen, gürültünün önüne geçemediklerini belirtmişlerdir.:

“Gürültünün onlara zarar verdiğini anlatıyoruz da çocuklara. Mesela Fen’de bir önceki konumuz ses kirliliği idi. Gürültünün onlara ne kadar zarar verdiğini anlattık. Bu konu Fen Bilgisi kazanımlarımızda var. Sınav yaptık çocuklarımızı bu konudan. Ama buna rağmen, çocuklar boş kaldıklarında gürültünün önüne geçemiyoruz.” (S. Ö).

“...[Öğrencileri] bu şekilde Koşma! Konuşma! Diye yüksek sesle uyardığımız olumsuz etkiliyor. {Onlara} işitme cihazı kullandığımı söylüyorum. Bakan, ben böyle bir zarar gördüm. Bunun tek sebebi gürültü. İlerideki yıllarda sizler de de bu olabilir. Bu çok basit bir şey değil’ gibi sağlık açısından kendimi de örnek göstererek çok şey söylüyorum.” (B. Ö).

Gürültüyü Azaltma Girişimleri ve Öneriler. Bu gruplandırmada öğretmenlerin gürültüyü azaltmak amacıyla sundukları girişim örnekleri ve önerileri görüşmelerden alınan aktarmalar ile yansıtılmıştır. Bunlar; mizah kullanımı, fon müziği ve okul zili, okul yöneticisinin rolü, veli katılımı, okulda akustik iyileştirme ve öğrenme ortamlarını çeşitlendirmedir.



Şekil 9. Gürültüyü azaltma girişimleri ve öneriler

Mizah kullanımı. Aşağıda gürültünün azaltılması konusunda okul binası içinde mizah kullanımının daha etkili olacağını düşünen bir öğretmenin görüşü yer almaktadır.

“Çocuklar ilkokul çocuğu olduğu için didaktik bilgi veya sunumlardan ziyade, daha dikkat çekici, hayata geçirilmiş, içine mizahı da katabileceğiniz çalışmaların yer alması daha etkili olur. ...Öğretmenlerin resimlerinin olduğu afişler düşünün. Parmaklarıyla dudaklarına sus yapıyorlar. Hastanedeki hemşire resimleri gibi. Sizde büyük palyaço olan var bir tane. Onun yerine öğrencilerden veya öğretmenlerden birinin olması daha etkili olur. Mesela müdür beyin sus yaparken resmi kocaman bir afiş, diğer sınıf öğretmenlerinin resimlerinden afişler. Öğrenciler kendileri için otorite olan birinin resmini gördüklerinde daha etkili olabilir gibi geldi bana.” (A. Ö).

Fon müziği kullanma ve okul zili. Öğretmenler okulda teneffüs süresince öğrencilere uygun müziklerin çalınmasının gürültüyü azaltacağı, müziğin rahatlatıcı etkisinin onları sakinleştireceği görüşünü belirtmişlerdir. Ayrıca okul yöneticisinin de desteğiyle melodik zil sesinin kısa süreli olan “ding dong!” sesi ile değişimi konusundaki görüşlerini aşağıdaki biçimde ifade etmişlerdir:

“...Ben teneffüslerde müzik çalınmasını, tüm teneffüs boyunca müzik dinletilmesini tavsiye etmiştim. ...Klasik müzik ya da çocuk şarkısı olabilir. Yani müzik çaldığı zaman çocuk gürültü yapma gereği duymuyor. Zaten şarkının ritmiyle oyun oynuyor, dans ediyor, bahçeye çıkıyor ve bahçeye yöneliyor. Yani bir iki ben kendim gidip ayarladım müzikleri. Yaptım çok mutlu oluyorlar. Beni görünce hemen ‘öğretmenim müzik açılın, müzik dinleyecek miyiz?’ diye soruyorlar.” (B. Ö).

“Zilin kaldırılması daha iyi oldu. Çünkü şimdi birçok okula gittiğinizde çok gürültülü ziller var. Burada çocuklara dikkat edin, teneffüse çıkışlarda sanki çocuğu iplerinden çözersiniz ya, o şekilde bir saldırı halinde dışarı çıkıyorlar. Ama bizim okulumuzda zil uygulaması bu şekilde olduğundan beri daha sakin. Bizim çocuklar da o şekildeydi. Bu uygulamadan sonra daha yavaş daha sakin hareket etmeye başladılar.” (A. Ö).

Okul yöneticisinin rolü. Öğretmenler okul yöneticisinin okulda gürültü projesine yönelik tutum ve davranışlarını değerlendirmişlerdir. Genel olarak okul yöneticisinin gürültü eğitimlerine

duyarsız kalmadığını, bu konuya destek vermeye açık olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden bazıları, okul yöneticilerinin sükûnetli bir okul iklimi oluşturmak için yeniliklere açık olmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

“... Zaman zaman “projemizin devamı için şunların yapılması gerekiyor” gibi hatırlatmalarda bulundu müdür bey. Etkinliklerin yapılması konusunda sene başından beri bize destek oldu.” (M. Ö).

“...[Okul müdürü] yoğun oluyor. Dolayısıyla birebir bizimle bu konuyla ilgilenebilecek durumda değil. Onun bize çok büyük bir katkısı olmuyor ama yaptığımız çalışmaları ya da önerileri de çok olumlu karşılıyor. Bu gürültü olayı için çok uzun bir süreç gerekli. ...Yani tabii tüm yeniliklere açık olması lazım. Bizim sunduğumuz önerilerde, mesela müzikle ilgili önerimde evet, olumlu karşılandı ama gidip de birisi hani onunla ilgileneyim, öyle olsun, böyle olsun gibi bir girişimde bulunulmadı. Ya da buna benzer haftalık, aylık projeler üretilip bunların denenmesi lazım. ‘Ne yapılmalı, ne yapabilirim?’ gibi buna benzer küçük toplantılar...” (B. Ö).

“...Okul idaremizin de bu konuda hassas olduğunu ve önem verdiğini görüyoruz. Diğer idarecilerin de aynı hassasiyeti, en azından bir çaba göstermeleri, bu yolda bir adım atmaları gerektiğini düşünüyorum. ...Baş nereye ayak oraya diye bir sözümüz var. Balık baştan kokar. İdarecimiz bu konu da ne kadar hassas ne kadar titiz olursa, peşinden gelen öğretmenler, öğrenciler ve veliler vs. de bu konuda hassas olur.” (A. Ö).

“...Bizim müdürümüz şuan da yalnız çalıştığı için bu konuda bir şey söyleyemiyorum. Ama bir şey yapmıyor diye de düşünmüyorum ben.” (M.Ö).

Veli katılımı. Gürültü kontrolüne ilişkin öğretmen tavsiyeleri arasında veli bilinçlendirme önerileri örnekler arasındadır.

“...Bence velilerin de bu konuda eğitilmesi gerekiyor. ...Bence velileri de çağıralım, onlara da bilgilendirme semineri yapalım, onlara da broşürler verelim evlerine assınlar. Çocuklarını uyarsınlar. Çünkü onlar olmadan bizim bir ayağımız eksik kalıyor.” (M.Ö).

“...Haberdar olmuş olabilirler. Ama bizim velilerimiz bu konuda çok duyarlı olmayabilir. Broşürler yetmez.” (L. Ö).

“...velilere birçok seminer yapılabilir. Seminerlere katılımı arttırabilmek için duyuruların artırılması gerekir. Gerekirse bireysel görüşmeler yapmak gerekir..” (B. Ö).

Okulda akustik iyileştirme. Öğretmenler, okul binasının ses yalıtımına ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Örnekler aşağıdadır.

“...Okullarda ses yalıtım malzemesi kullanılabilir. Bu tür şeyler bina içindeki gürültüyü kesebilir.” (L. Ö).

“... Okullara ses yalıtımının yapılmasını isterdim. Duvarlara, pencerelere camlara, tavanlara, yerlere. Binalar bu konuda çok yetersiz.” (S. Ö).

Öğrenme ortamlarını çeşitlendirme. Öğretmenler okulda öğrenme ve oyun alanlarının çeşitlendirilmesi ile çocukların ilgisinin oyun alanına kayacağı ve dolayısıyla gürültünün azalacağını vurgulamışlardır. Bu konu ile ilgili öne sürülen örnekler aşağıdadır.

“Ne kadar çok oyun alanı olursa o kadar iyi... Çocuklara farklı etkinlikler sunulması lazım. Yani çocuğu başıboş bırakırsanız, çocuk gereksiz şeyler de yapabiliyor. ...Çocuğa uygun bir çevre olacak. Bir zıplama alanı, bir tırmanma alanı olacak, bir yeşil çevre olacak. Çocuk elektriğini atacak çevresi olacak, yeri gelecek bahçede çiçek sulayacak,

tohum ekecek. Yani çocuğun doğaya da yönelmesi lazım. Tabii bize çok büyük bir iş düşünüyor öğretmenler olarak. ...tiyatro, sinema gibi sosyal yaşamları yok. Dolayısıyla çocuklar mutsuz. Yani tek mutluluk kaynakları okulda koşup bağırap arkadaşları ile oyun oynayabilmek.” (B. Ö).

Gürültü projesine yönelik değerlendirilmeler. Öğretmenlere sorulan “Farkındalık oluştu mu öğretmenim? Tüm bu yapılan çalışmaları düşünerek yukarıdan aşağıya doğru; yöneticide, yardımcılarında, öğretmen arkadaşlarda ve öğrencilerde az da olsa bir farkındalık oluştu mu?” sorusuna verilen cevaplar aşağıda sunulmuştur:

“...Bu proje okulun gündeminde bir konu halini aldı. Bu projeye alakalı gelen öğrenciler ve yapılan çalışmalarla mutlaka olmuştur.” (M. Ö).

“Benim görüşüm [gürültüye karşı bir] farkındalığın oluştuğu yönünde. Şöyle ki bu konuda %100 bir değişim mümkün değil. Proje daha çok yeni, bunun hayata geçirilmesi biraz zaman alır. Bir yıllık bir zaman içerisinde olması gereken bir değişim oldu. Böyle söyleyebilirim. Yapı olarak, insan olarak bizim davranışlarımızı, alışkanlıklarımızı değiştirmemiz çok kolay değil. Çocuklar bu şekilde doğmuş, bu şekilde büyütülmüş, bu şekilde öğretilmiş çocuklar. Birden 1 yıl içinde mükemmel bir değişim olması çok gerçekçi olmazdı zaten. Ama adım adım, kademeli bir düşüşün olması da umut verici.” (A. Ö).

“Hem öğrenciler için hem de öğretmenler için farkındalık oluştu...” (L. Ö).

“Tabii. Afişlere hep bakılıyor. Benim, öğretmen arkadaşlarımın dikkatini çekiyor. Mutlaka öğrencilerin de dikkatini çekiyordur. Bir de öğrencilerin dikkatini çekebilecek resimler bunlar. Bu anlamda da görsel uyarıcı olarak etkili olduğunu düşünüyorum.” (A. Ö).

“..Yani çok etkili olmuyor. Dediğim gibi bunu etkileyecek süreç, çok uzun. Zaten bir dönemde, bir yılda olabilecek bir şey değil.” (B. Ö).

Okul yöneticisi ile görüşme

Okul yöneticisi alanyazında okulun “öğretimsel lideri” olarak adlandırılmaktadır. Bu kapsamda okul yöneticisinin, öğrenme ortamını etkileyen gürültünün nedenleri, etkileri ve kontrol edilmesine yönelik görüşleri oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle okul yöneticisi ile yapılan görüşme öğretmenlerden ayrı olarak değerlendirilmiştir. Okul yöneticisinin adı “H. Ö.” olarak kodlanmış ve gerçekleştirilen görüşme analizi aşağıda sunulmuştur.

Gürültünün nedenleri

Okulda gürültünün nedenleri ‘Okul İçi Gürültüler’ ve ‘Okul Dışı Gürültüler’ temaları altında gruplandırılmıştır.

Okul içi gürültüler. “Okul İçi Gürültüler” H. Ö.’ den alınan yanıtlar ile üç sınıfta toplanmıştır. Bunlar: “Öğretmenlerin Rolü”, “Okulun Akustik Donanımı”, “Okul Yöneticisinin Rolü” dür. Bu sınıflandırmalar aşağıdaki grafikte sunulmuştur.

Öğretmenlerin rolü. Görüşmede, öğretmenlerin okulda yüksek sesle kendilerini duyurma çabalarının, okulun daha sükûnetli olmasına katkı sağlamadığının altı çizilmiştir. Bu yaklaşımın gürültü kontrolünde sorunlar oluşturduğu dile getirilmiştir.

“...öğretmenlerimizin sınıflarda çok yüksek sesle çocuklara seslerini duyurmaya çalışmaları, öğrencinin sınıftaki konuşmalarını bastırarak ancak kendi sesini duyurmaya çalışması... Çocuklarında da tabii bu ses seviyeleri kontrolünü önlediğini düşünüyorum. ...” (H. Ö).

Okulun akustik donanımı. Okul yöneticisi bina içindeki seslerin yankılanması sonucunda yüksek oranda gürültü oluştuğunu düşünmekte, bunu da okulun tamamen boş olduğu zamanlarda net bir şekilde fark ettiğini belirtmektedir. Görüşleri aşağıda yansıtılmıştır.

“...Bunun dışında, fiziki ortam şartlarımız var. Koridorlarımız ve sınıflarımız okul tamamen boş olduğu zamanda bile ciddi bir yankılanma ve çınlama yapıyor. Hafta sonları tek başımıza çalışmaya geldiğimiz zaman bunu çok net görebiliyoruz...” (H. Ö).

Okul yöneticisinin rolü. Okul yöneticisi gürültünün yüksek olmasının nedenlerinden biri olarak da kendilerinin, gürültünün azaltılması adına daha önce herhangi bir çalışma içerisinde olmadıklarını ifade etmişlerdir. Yöneticiler gürültüden şikâyetçi olduklarını, ancak sorunun çözümüne yönelik ciddi olarak herhangi bir girişimde bulunmadıklarını ifade etmişlerdir.

“...İdare olarak bizler de bunu, bugüne kadar çok önemsemedik, üzerine gitmedik diye düşünüyorum. Dolayısıyla biz okulda gürültü kirliliği anlamında bir çalışma içerisinde olmadık. Bunu çok ciddi olarak da değerlendirmedik diye düşünüyorum. Tamam, rahatsız oluyoruz ama çözümüne yönelik bir adım atılmadı.” (H. Ö).

Okul dışı gürültüler. “Okul Dışı Gürültüler” okul yöneticisinden alınan yanıtlar ile tek boyutta ele alınmıştır. Bu sınıf ‘Öğrenci Velileri’ dir. Yalnızca bir boyutta ele alınmasından dolayı grafik ile gösterime ihtiyaç duyulmamıştır.

Öğrenci velileri. Okul yöneticisi öğrencilerin gürültücü davranışlarından bazılarının ailesel kaynaklı olduğunu ifade etmiştir. Bunu “aile içi gürültücü iletişim kurma ve azarlama alışkanlığı” olarak ifade etmişlerdir. Görüşme örneği aşağıdaki şekilde yansıtılmıştır.

“...Bunun dışında öğrencilerimizin evlerinde aileleriyle yüksek sesle konuşmaları, öğrencilerimizi uyarmalarının bağırarak olması, azarlama şeklinde çocukları terbiye etme alışkanlığı... ..Çocukların da tabii bu ses seviyeleri kontrolünü önlediğini düşünüyorum.” (H. Ö).

Gürültünün etkileri

Gürültünün etkileri ana teması altında “Gürültünün Öğretmen Üzerindeki Etkileri”, “Gürültünün Öğrenme Ortamı ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri” şeklinde iki alt temaya ayrılmıştır.

Gürültünün öğretmen üzerindeki etkileri. Bu alt tema kendine ait sınıflandırmalar içermektedir. Gürültünün öğretmen üzerindeki etkileri “Psikolojik Etkiler”, “Erken Emekliye Ayrılma” ve “Olumsuz Çalışma Ortamı” olarak sınıflandırılmıştır.

Psikolojik etkiler. Okul yöneticisi, gürültünün öğretmenleri yordüğünü düşünmektedir. Bunu da çalışma saatleri boyunca, yüksek sesle ve uzun süre konuşuyor olmalarına bağlamaktadır. Bu örnek aşağıdadır.

“...Yorgun oluyorlar. Hâlbuki yarım gün çalışıyorlar. Yani altı ders saati, saat 12:30 dan 17:30 a kadar çalışıyorlar. Beş saat aslında. Ama bu beş saat içerisinde hani bir işinin sabahdan akşama kadar taş taşımalarının yorgunluğunu hissediyorlar. Bunun da ağırlıklı olarak gürültüden ve kendilerinin çok yüksek sesle konuşmalarından kaynaklandığını düşünüyorum. Çünkü konuşmak da insanı ciddi anlamda yoruyor...” (H. Ö).

Erken emekliye ayrılma. Gürültünün, öğretmenlerin daha erken emekliye ayrılmalarına neden olduğu dile getirilmiştir. Gürültüden fazlasıyla etkilenen öğretmenler emekli olmayı düşündüklerini okul yöneticisi ile paylaşmışlardır. Görüşmeden alınan örnek aşağıdadır.

“...Eve gittiklerinde kafalarını toparlayamıyorlar. Bunun farkında olduklarını sanıyorum. Birçok öğretmenimiz hatta bu yıl daha iki öğretmenimiz sadece bu sesten dolayı emekli olmayı düşündüklerini ifade ettiler.” (H. Ö).

Olumsuz çalışma ortamı. Okul yöneticisi kendi odası ve diğer odalarda işitsel konforun düşük olmasından dolayı rahat çalışmadığını belirtmiştir. Odasının kapısının kapalı olmasına rağmen gelen misafir ile rahat iletişim kuramadığını ifade etmiştir. Buna ilişkin verilen cevap örneği aşağıda sunulmuştur.

“*Şu anda mülakat yapıyoruz. Dışardan ders saati olmasına rağmen ciddi bir gürültü geliyor. Biz misafirlerimizle açık kapı politikası uyguluyoruz, kapımız açık dursun istiyoruz sürekli. Ama kapalıyken bile biz, burada rahat görüşme yapamıyoruz. Aramızdaki mesafe uzadığı zaman yani misafir koltuğu ile müdür masasındaki koltukta otururken iletişim kurmakta zorlanıyoruz. Sesimizi yükseltmek zorunda kalıyoruz. Dolayısıyla bizi etkiliyor.*” (H. Ö).

Gürültünün öğrenme ortamı ve öğrenci üzerindeki etkileri. Okul yöneticisi gürültünün öğrenme ortamı ve çocuklar üzerindeki etkilerini öğretmenlerin kendisine yansıttıkları örnekler üzerinden aktarmıştır. Bunlar, dikkat eksikliği ve motivasyon düşüklüğüdür. Görüşmelerden alınan örnek aşağıdadır.

“*...Öğretmenlerimizin pek çoğunda şöyle bir serzeniş var: 'Biz ders yapıyoruz, tam konsantre olmuşuz bahçede ders yapan, fiziksel etkinlik dersinde olan ya da serbest etkinlik saatinde olan öğrencilerin bahçede ya da koridorlarda kontrolsüz bir şekilde koşmaları, oynamaları, bağırıp çağırmaları kendi sınıftaki öğrencilerin konsantrasyonlarının bozulmasına sebep oluyor. Zaten zor toparlamışım sınıfı, tam söyleyeceğimi söyleyeceğim sırada bir gürültü oluyor, çocukların tüm konsantrasyonu bozuluyor. Böyle bir sıkıntı yaşıyoruz.' Bu gürültü konusu şu anda bizim okulumuzda çözemediğimiz bir sorun. Herkes de rahatsız.*” (H.Ö).

Gürültünün kontrol edilmesi

Bu tema “Okul Yöneticisinin Gürültüyü Azaltma Çabaları”, “Gürültüyü Azaltma Girişimleri ve Öneriler” ve “Gürültü Projesine Yönelik Değerlendirmeler” alt temaları ile incelenecektir.

Okul yöneticisinin gürültüyü azaltma çabaları. Bu alt temada okul yöneticisinin gürültü kontrolü için sergilediği davranışlar ve çabalar görüşmelerden alınan örnekler ile aktarılmıştır.

Sükûnetli okul hedefi. Okulda gürültünün kontrol edilebilmesi için, okulun amaç ve hedeflerinin revize edilerek bu hedefler arasına sükûnetli okulun alınması dile getirilmiştir. Bu hedefin okuldaki tüm paydaşlarca benimsetilmesinin önemine vurgu yapılmıştır. Okul yöneticisinin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“*Bu dönemki çalışmalarımızda önümüzdeki yıla yönelik olarak bir seminer çalışmasında, okulumuzun vizyon, misyon, değerler ve ilkeler bölümünü bir daha gözden geçirmeyi düşünüyoruz. Okulumuz “temiz okul” olarak biliniyor çevrede. Bunun yanında “biz sükûnetli bir okuluz” imajını da oluşturmayı hedefliyoruz. Buna yönelik çalışmalar yapmayı planlıyoruz. Tabii öğrencilerimizin, bu kültürü veren tüm öğretmenlerimizin top yekûn bu hedefe sahip çıkması gerekiyor.*” (H. Ö).

Uyarma. Okul yöneticisi, koridorda gürültü yapan öğrenciler karşısında tepki olarak uyarma yolunu tercih ettiklerini, hangi öğretmen olursa olsun, bunun takibini yapması gerekliliğini, kalıcılığın takiple mümkün olacağını vurguladığı sözleri aşağıdadır.

“*...Takip etmek gerekiyor yapılan işleri ve bunun takibi yok. Takibinin olması için belli kuralların konması, işte yüksek sesle konuşan öğrencileri tüm öğretmenler nöbetçi olsun veya olmasın gördüğü anda, öğrenciyi koridorda gürültü yaparken nasıl yere çöp atarken uyarıyoruz, yüksek sesle konuştu, hemen sesli bir şekilde bunu uyarmasını, bunun kalıcılığını sağlayacağı kanaatindeyim.*” (H. Ö).

Okul ve üniversite iş birliği. Okul yöneticisi kendisine yöneltilen “Okulda gürültüyü önlemek adına okul yöneticisi olarak siz neler yaptınız?” sorusuna cevaben, üniversite ile bu konuda yapmış olduğu işbirliğini ifade etmiştir. Görüşmeden alınan örnekler aşağıdadır.

“Çok fazla bir şey yaptığımı söyleyemem. Neler yapıldı, biz şu an da ancak şunu söyleyebiliriz. Üniversiteden böyle bir proje düşüncesi geldiğinde okulumuzu laboratuvar olarak kullanıma açtık.” (H. Ö).

Bunlara ek olarak okul yöneticisi, üniversitelerden şikâyet etmek yerine sahada ne tür zorluklar var bunları göstermek adına saha kapılarını açmak gerekliliğini ve bu görüşlerini de öğretmenlere nasıl aktardığını görüşmelerden alınan örneklerde yansıtmıştır.

“...Biz hep üniversitelerin bu işe el atmadığını, kendilerine kapalı bir şekilde çalışmalar yürüttüklerini, ama bizim sahada ne tür zorluklarla karşılaştığımızı görmediklerini söylüyor, serzenişte bulunuyoruz. Biz kapılarımızı açmalıyız ki, sahaya onlar da inbilsinler. Ama ne olabilir, sahada gözlem yapabilirler. Bizim sorunlarımızı dinleyebilirler, ona göre çözüm üretebilirler. Biz okulumuzu kullanmaları, bizim yaptığımız çalışmaları gözlemlenmeleri açısından, okulumuzu açmamız gerektiğini öğretmenlerimize söyledik. Yani katkı olarak bunu söyleyebilirim.”

Gürültüyü azaltma önerileri. Bu bölümde okul yöneticisinin gürültüyü azaltmak amacıyla sunduğu öneriler paylaşılmaktadır.

Kural koyma. Okul yöneticisi gürültünün azaltılmasına dair, okul kurallarının seminer döneminde belirlenmesi ve bunun disiplinli bir şekilde uygulanması girişimini aktardığı görüşü aşağıdadır.

“Şimdi gürültü kirliliği konusunda daha sene başında öğrencilerimize bunu anlatıp aktarmak, okulun genel kurallarını öğrencilerle birlikte oluşturmamız gerektiğini fark ettik. Sınıflarda öğretmenlerimiz kendileri dört, beş veya altı kural belirliyorlar. Biz daha seminer döneminde koymamız gereken genel kuralları öğretmenlerimizle birlikte belirleyip, öğrencilerimizle de bunları paylaşacağız. Sınıflarda da öğretmenlerimiz bunu anlatacaklar öğrencilerine sesle ilgili. Koridorlarımızda da panolarımıza da ‘Okulun Kuralları’ şeklinde ilkeleri şeklinde asıp bunu oturtmayı hedefliyoruz. Bu şekilde daha kolay başaracağımızı düşünüyoruz.”

Okul zili. Okuldaki melodik zil sesinin kısa süreli olan ‘ding dong!’ ile değişimi deneyimine dair okul yöneticisinin yansıttığı görüşleri aşağıdadır.

“Zil sesini değiştirdiğimizde başlangıçta çok sıkıntı yaşadık. Yen zil sesi zaman içerisinde öğrencilerimizin de, öğretmenlerimizin de zihninde oturdu. Çünkü o tonu algıladılar. Aynı ses şiddetinde farklı bir müzik versek, şu anda büyük ihtimalle onu duyamayacaklar. Ona bir şartlı refleks oluştu.” (H. Ö).

Afiş kullanımı. Okul yöneticisi okulda proje kapsamında duvarlara asılan afişler ile ilgili gürültünün azaldığına dair olumlu görüşünü yansıtırken, farkındalığı artırmak adına afişleri veya yerlerini değiştirmenin uygunluğunu vurgulamıştır. Görüşmelerden alınan aktarmalar aşağıdadır.

“...Koridorlara astık. Etkili olduğunu düşünüyorum ama çocuklar onları da göre göre kanıksadılar. Onlara verdiği mesajı hissetmeleri için, sürekli onu da canlandırmak gerekiyor zihinlerinde. Afiş ya da çerçeve değiştirilebilir. Dönem dönem koridordakini çıkarıp, sınıftakini koridora koridordakini sınıfa koymak. Yerlerini değiştirmek de farkındalığı artırır..” (H. Ö).

Gürültü projesine yönelik değerlendirilmeler. Okul yöneticisine sorulan ‘‘Afişler faydalı oldu mu?’’ ve ‘‘Seminer Dönemi için eğitim çalışmalarına devam edelim mi?’’ sorusuna verilen yanıtlar aşağıdadır.

‘‘...Bir sınıfta ben bizzat öğretmenimiz izinli olduğu bir gün öğrencilerle görüştim. Çocuklara öğretmenimiz filmi izletmiş. Seviyelerin ne anlama geldiğini bir daha anlattık hatırlattık. Çocuklara sessiz olun dendiğinde kendi aralarında fısıltı halinde yine konuşuyorlar. Sıfır seviyesinde ses olsun dediğimde, ağızlarını açmamaları gerektiğini anlıyorlar. Sessiz ol, demekle alçak sesle konuş, arasında çok büyük fark hissetmiyorlardı. ... Bu ses şiddetlerinin seviyelendirilmesi güzel olmuş. Etkili olduğumu da düşünüyorum.’’ (H. Ö).

‘‘Seminer döneminde [öğretmenlere tekrar bilgilendirme yapmak] çok iyi olur. Öğretmenlerimizin bilinç seviyelerini biraz yükseltmek gerekecek. Zaten anlattınız, birçok şeyi anlattınız bilinçlerinde bilgi olarak var. Sizin var olduğunuz bir ortamda hem okul kültürü oluşturmak adına yapacağımız çalışmalara katkı sağlamak için de faydalı olacaktır. Hem tekrar edilmedikçe unutuluyor bunlar. Tekrar edilip ısıtılsın, zihinlere yerleştirilsin iyice bir çıksın ortaya.’’ (H. Ö).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın nesnel ve öznel bulguları araştırmada görev alan devlet okulunun akustik konforunun olması gereken düzeyin altında olduğunu göstermektedir. Desibel metre ile yapılan ölçümler ister ders esnasında, ister teneffüste okulun hemen her yerinde ölçülen gürültü düzeyinin yönetmelik üst sınırlarının iki katından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin öznel değerlendirmeleri de, desibel metre ile ölçülen nicel veriler ile uyumluluk göstermektedir. Özellikle teneffüs saatlerinde okulda öğretmenlerin tabiriyle ‘‘inanılmaz bir gürültü’’ vardır ve bu durum Kurra’nın (2009) gürültü tanımındaki haliyle birebir örtüşmektedir. Öğretmenler reverberasyon, yankılanma ve yalıtım bakımından uygun malzemelerin kullanılması gerektiği görüşüne sahiptir. Bu sonuç ortamın akustik karakterinin çocukları ciddi derecede etkilediği gerçeğini doğrulamaktadır (Tüzel, 2013). Ek olarak, sonuçlar Zental’ in (1983) işitsel uyarıcı girişini kontrol edebilme becerisi henüz gelişmemiş çocuklarda düşünme sürecini olumsuz etkilediği görüşü ile paraleldir. Öğretmenler okulun boş olduğu hafta sonları bu farkı daha rahat ayırt edebildiklerini, okulun reverberasyon düzeyinin oldukça yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Dersliklerin hem öğrenci hem öğretmen için kolay öğrenilebilir ve kolay öğretebilir bir niteliğe sahip olmasının önemi Rosenberg (2010)’in çalışmasında vurgulanmaktadır.

Öğretmenler okulda maruz kaldıkları gürültünün etkilerini günlük aktivitelerde zorlanma ve yorgunluk şeklinde gün boyu yoğun bir şekilde hissettiklerini yansıtmaktadırlar. Öğretmenlerden evde de farkında olmadan yüksek sesle konuştukları için iletişim sorunları çekenlere rastlanmıştır. Var olan enerjilerini gürültü kontrolünü sağlamakla geçirdiklerini belirtip, derslerde verimlerinin düştüğünü ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin ders yapabilmek adına harcadıkları çaba düşündürücüdür. Belki de asıl sorun, bir sınıf öğretmenin yıllardır sürdürdüğü mesleğinden sırf bu yüzden ayrılmak, emekli olmak istemesi olarak düşünülebilir. Bu öğretmen sürekli bağırarak öğretmene dönüştüğünü, daha huzurlu bir ortamda çalışıyor olsa, daha uzun yıllar çalışmak isteyebileceğini vurgulamıştır. Bu durum Cohen ve diğerinin (1980) görüşlerini birebir desteklemektedir. Bu sonuçlar gürültünün öğretmenlerin mesleki aidiyet duygularına zarar vermesi ile ilişkilendirilmektedir. Elde edilen sonuçlar öğretmenlerin baş ağrısı, kulak ağrısı, kulak çınlaması gibi bedensel rahatsızlıklarının yanı sıra, kendi ifadeleri ile ‘‘olumsuz anlamda çok etkilediklerini’’ göstermektedir. Özellikle de kendilerini verimsiz hissetmektedirler. Çalışmada görev alan öğretmenlerden (B.Ö)’nün ‘‘Zaten bende işitme problemi oluştu. Öğretmen rahatsızlığı olarak %30 işitme kaybım var, cihaz kullanıyorum. Tek sebebi öğretmen olmam. Sürekli gürültü içerisinde bulunmam dolayısıyla gürültü beni diğer arkadaşlarıma göre daha fazla etkiledi.’’ şeklindeki ifadesi düşünülmesi gereken bir durumdur. Bu ifade Çobanoğlu ve Güler’in

(1994) yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuç Sevik'un (2013) gürültünün insanların yaşam kalitesini düşürdüğü savını da doğrulamaktadır. Bunlarla birlikte öğretmenler sadece fiziksel olarak değil, psikolojik anlamda da gürültüden etkilendiklerini, hatta gürültünün öğrencilerine olan tahammül eşiğini düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Okulun rehber öğretmeni mesleği gereği odasının kapısını gönlünce açık bırakmadığını, gürültüden yoğun bir şekilde etkilendiğini ifade ederek, odası kapalı halde görüşme gerçekleştirdiğinde dahi görüşmesinin gürültüden etkilendiğini vurgulamıştır. Rehber öğretmenin mesleğini istediği şekilde yapamaması, okuldaki gürültü düzeyini açıkça ortaya koymaktadır. Öğretmenler ders saatinde, bahçede serbest etkinlik yapan öğrenci seslerinin, koşmalarının, bağrıışmalarının, oyunlarının sınıfta ders yapan öğrencilere rahatlıkla ulaştığını belirtmektedir. Çocukların gürültülü ortamlarda konuşulanları dinleme ve anlamada zorluk çekerek zihin yorgunluğu yaşadıkları Engin, Özen ve Bayoğlu'nun (2009) çalışmalarında da vurgulanmaktadır. Okul camlarının tek cam çerçeveden oluşması, duvarlarda akustik yalıtımın olmaması ve benzeri fiziksel donanım eksiklikleri buna imkân vermektedir. Sınıfta ders anlatan öğretmenler ders esnasında yan sınıftan gelen akıllı tahtanın sesi ve okul bahçesinden sınıflara taşan gürültülerden rahatsızlıklarını belirterek okulun akustik iyileştirmeye ihtiyaç duyduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler binalarda ses yalıtımı olmadığını ve bundan dolayı hem dikkat dağınıklığı yaşadıklarını, hem de etkili ders yapamadıklarını belirtmişlerdir. Çelik'in (2002) etkili eğitim öğretim için okul ikliminin verimliliğinin göz ardı edilmemesi gerektiği görüşü, bu araştırmadaki öğretmenlerin görüşleri paralellik göstermektedir.

Bu araştırmanın sonuçları arasında dikkat çeken başka bir sonuç da, öğretmenlerin gürültüyü yüksek ses ile bastırmaya çalıştıkları deneyimdir. Sınıfta kullandıkları ses tonunun çok yüksek olduğunu belirterek çocukların ses tonunu bastırma çabaları içerisine girdiklerini ifade etmişlerdir. Okul eğer gürültüsüz ise öğrencisinden de bu davranışı geliştirmeleri bekleyebilir (Şentürk ve Sağnak, 2012). Bu sonuç hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin gürültü konusunda farkındalık ihtiyacını tekrar gözler önüne sermektedir. Ayrıca öğretmenlerin öğrenciler için gürültüye alışmış olduklarını ve gürültünün öğrencileri etkilemediğini ifade eden cümleleri öğrencilerin gelişimsel özellikleri hakkındaki bilgilerini sorgulatmaktadır. Bir başka durum ise kazanımlar dâhilinde gürültü konusu işlendiği halde bu konunun eğitim kurumu olan okullarda istenilen verime ulaşmaması da öğretmenler tarafından paylaşılmıştır. Öğretmenlerin genel olarak sorun olarak belirttikleri bir diğer konu da velilerin bu konuda bilinçlendirilmelerine olan ihtiyaçtır. Öğretmenler velilere bu konunun duyurulmasını, gerekirse bireysel görüşmeler yapılmasını önermektedirler.

Öğretmenler, velilerin hem gürültü konusuna ilgisiz olduklarını vurgulamaktadır. Gürültü kirliliği konusundaki farkındalık sorunu, gürültünün azaltılabilmesi için öncelikli olarak giderilmesi gereken en temel problem olarak belirlenen görüş (Sezgin ve Mutlu, 2017) ile tamamen örtüşmektedir. Sonuçlar Yılmaz ve Öznacar'ın (2016) eğitim sürecinin edinimlerinin ev yaşantılarıyla desteklenmesinin gerektiği ve desteklemezse istenilen eğitim çıktılarına ulaşılmasının zor olacağını vurgulayan görüşleri ile örtüşmektedir. Bu konuda öğretmenler gürültü sorununun herkes tarafından ortak bir tavır ile çözülebileceğini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin yakındığı bir diğer konu ise dijital çağda yaşayan çocukların dijital dünyadan çıkıp okula geldiklerinde daha çok gürültülü davranış sergiledikleri gerçeğidir. Sonuçlar çocukların yeterli uyarım olmadığında, heyecan arayıcı aktiviteler başlattıklarını belirten Zental (1983) ile örtüşmektedir. Öğretmenler gürültünün başarıyı olumsuz etkilediğini net bir şekilde vurgulamışlardır. Bu sonuç gürültünün öğrenci ve öğretmenler üzerinde odaklanma sorunu oluşturduğu görüşünün yer aldığı Engin, Özen ve Bayoğlu (2009)'nun çalışması ile de paraleldir.

Gürültü farkındalık eğitimleri sonucunda öğretmenler okuldaki değişimi genel olarak olumlu yönde değerlendirmişlerdir. Bir yıl içerisinde mükemmel bir değişim beklemediklerini, fakat gürültü adına adım adım, kademeli bir düşünüş gözlemlediklerini vurgulamışlardır. Öğretmenler

zil sesindeki değişimi de gürültünün azalması konusunda etkili bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin öğretimsel lider olarak tüm okul yöneticilerinden beklentileri bu duruma daha fazla hassasiyetle yaklaşmaları ve öncülük yapmaları yönündedir. Smith ve Andrews’ın (1989; akt. Çelik, 2013) kaynak sağlayıcı bir öğretimsel lider tanımı öğretmenlerin okul yöneticilerinden beklentileri ile örtüşmektedir. Yani öğretmenler değişmeye uygun bir iklim oluşturan, okul personelini motive etme yeterliliğine sahip olan ve okul personelinin öğretimsel sorunlarını çözmeye çalışan okul yöneticilerine ihtiyaç duymaktadır.

Çocukların sosyal ortamları olmadığını belirten öğretmenler, çocuklar ile ilgili tiyatro oyunlarının artırılmasını ve sunulmasını önermektedir. Mümkün olduğu kadar sanal ortamdan uzak, doğa ile iç içe olabileceği, öğrencilerin enerjisini rahatlıkla atabileceği sağlıklı ortamlar düşünmektedirler. İstenilen davranışın öğrencide oluşması için sağlıklı bir okul ikliminin yaratılması gerekmektedir. Sağlıklı bir okul iklimi sınıf yönetimini, sınıfta uygun bir öğrenme ortamının oluşturulmasını, fiziki düzen, öğretim akışını ve zamanın yönetimini gibi belirli kurallar çerçevesinde düzenlenmesi gerekir (Karip, 2002). Kurlsız bir ortamda çocuklar, kendi sınırlarını bulma arayışına girerek, sınırları zorlayacak davranışlar gösterdikleri bilinmektedir (Bolat, 2016). Çünkü henüz benlik sınırlarını belirleyememiş kişiler, yaşam sınırlarının nerede başladığını bilemez (Cüceloğlu, 2002). Bu nedenle okul gibi kalabalık ve yoğun bir ortamda sükûnetin sağlanabilmesi kuralların net olması gerekir. Okulda gürültüden çocuklar, ancak kural ve sınırlar dâhilinde kendilerini koruyabilir (Furstenberg, 1999). Bu konu değerler eğitimi ve kültürü olarak ele alınmalı ve çocuğun sınırını ve sorumluluk bilincini öğrenmesi gerekir (Cüceloğlu, 2019). Okulda sükûneti konusunda disiplin sağlamak için ille de korku olmak zorunda değildir. Cüceloğlu’nun (2019) vurguladığı gibi değer verilen bir şeyin korunması ile de disiplinin sağlanabilir. Sükûnetli okul için belirlenen kurallara sadece çocuklar değil, otorite konumunda olan yönetici, öğretmenler, personeller ve veliler de rol model olarak kurallara riayet etmesi gerekir. Çünkü okulun herkesin etkilendiği ve etkilediği örgütsel bir yapısının olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Çalık ve Kurt, 2010).

Okul yöneticisi, okulun mevcut halini çok gürültülü bulmaktadır ve bu durumdan rahatsızlık duymaktadır. Okulunun daha sessiz, sakin ve sükûnetli olmasını istediğini belirtmiştir. Okuldaki gürültünün nedenlerini genel olarak, insan faktörüne ve okulun akustik koşullarına bağlamıştır. Öğrencilerin gürültücü davranışlarının yaygın olduğunu, öğretmenlerin ve velilerin çocukları yüksek sesle ya da bağırarak terbiye etme alışkanlığı içinde olduklarını yansıtmıştır. Okul yöneticisi kendilerinin de konuda ilgisiz kaldıklarını belirterek öz eleştiride bulunmuştur. Okul yöneticisi, okuldaki gürültüden fazlasıyla rahatsız olmasına rağmen, gürültüyü ciddi bir durum olarak değerlendirip, gürültü probleminin üzerine gitmediğini yansıtmıştır. Gürültü konusundaki farkındalık artırılıp, bunun çözülebilir bir sorun olduğu anlaşılmalıdır (Sezgin ve Mutlu, 2017). Sorunun çözümü için öncelikle, okuldaki paydaşların gürültü bilincinin, algılamasının ve düşüncesinin değişmesine ihtiyaç vardır. Düşüncesinin değişmesi de, onların davranışlarını değiştirecektir (Cüceloğlu, 2019). Bunun için okul yöneticisinin sükûnetli okul ya da öğrenme ortamı değerinin benimsemesi ve bu değerleri sürekli olarak davranışları ile güçlendirmelidir (Çelik, 2013). Ancak okul yöneticisi, okuldaki gürültü probleminin üzerine gidilemediğinin ve çözümüne yönelik bir adım atılmadığını yapılan görüşmelerde ifade etmiştir. Bu bulgu, Smith ve Andrews’ın (1989; akt. Çelik, 2013) okul yöneticilerinin, okul yöneticilerinde bulunması gereken öğretimsel liderlik davranışlarını, tam anlamıyla taşımadığı tespiti ile örtüşmektedir. Hâlbuki okul yöneticisi, sükûnetli öğrenme ortamı vizyonunun denetleyicisi olarak, okulun her tarafında kendisini hissettirmeli ve bu misyona uygun açık amaçlar geliştirmelidir. Okulda yapılan çalışmalardan, yönetici olumlu etkilenmiştir ve “sükûnetli okul” imajını oluşturmayı hedeflediğini belirtmiştir. Gürültünün azaltılması için okulda konulan kuralların benimsenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu sonuç alanyazında sınır ve kural koyma görüşleri ile paralellik göstermektedir (Cüceloğlu, 2019; Doğan, Uğurlu ve Karakaş, 2014; Furstenberg, 1999).

Okul yöneticisi, ders saatlerinde bile odasında yaptığı görüşmelerinde gürültüden karşısındakini duyma ve iletişim kurmakta zorlandığını aktarmıştır. Okul yöneticisi, kendine ayrılmış özel bir odada rahat bir çalışma gerçekleştiremediğini gürültüye maruz kaldığını ifade etmiştir. Okulda gürültü kirliliği projesi kapsamında hazırlanan eğitim videolarının ve afişlerin öğrencileri olumlu etkilediğine ilişkin dönütlerden aktarmıştır. Okul yöneticisi ziyarette bulunduğu sınıfın birinde öğrencilere ses seviyelerinin bulunduğu afiş ile ilgili sorular sormuştur. Öğrencilerden bu sorulara doğru cevaplar almıştır. Okul yöneticisinin bu eylemi, denetleme ve kontrol etme açısından öğretimsel lider davranışına örnek teşkil etmektedir. Öğretimin geliştirilmesi için değerlendirme ve takip etme önem taşımaktadır. Okul yöneticisi melodik zil yerine, kısa süreli “ding dong” zil sesine geçilmesinin karar vermiştir. Öğretmenler bu değişimden, başlarda zorluk yaşadıklarını söylemişler, fakat sonra yeni zil sesine alıştıklarını belirtmiştir. Okul yöneticisi, okulda gürültü kirliliğini önlemek için ‘Okulda Gürültü Projesi’nin uygulamalarını okulunda yapılması için çaba göstermiştir. Öğretmenleri bilgilendirerek, üniversiteden gelen bu çalışmaya katılmak için ikna etmiştir. Yöneticinin bu davranışı, öğretimsel liderlik davranışlarından iletişimci okul yöneticisi özelliğine örnek verilebilir (Çelik, 2013). Ancak öğretmenler, okul yöneticisinin projeye yönelik fikirlere ve yeniliklere destek olduğunu belirtmiş olsa da, yöneticinin yoğun olduğunu dolayısıyla birebir kendileri ile okulda gürültü probleminin çözümü için yakından ilgilenemediği anlaşılmıştır. Ek olarak yönetici, veli kaynaklı gürültüleri önlemek adına herhangi bir veli ile iletişim sağlamamıştır. Bu bulgular okul yöneticisinin, iletişimci okul yöneticisi davranışları bakımından yetersiz kaldığını göstermektedir (İbicioğlu, 1999; Çelik, 2000). Okul yöneticisi, öğretmenlerin sınıf içerisine okul bahçesinde serbest etkinlik yapan öğrencilerin koşma ve bağırma seslerinden oluşan rahatsızlığı, derste olan öğrencilerin odaklanma sorunu yaşadıklarını aktarmıştır. Ancak görüşmede bu sorunun çözümüne yönelik herhangi bir girişimde bulunmadığı anlaşılmıştır. Ek olarak akustik açıdan okulun fiziki koşullarının kötü olduğunu, hafta sonları okul boş iken yankılanma (reverberasyon) çok fazla olduğunu fark ettiğini belirtmiştir. Ancak okul yöneticisinin okulun akustiğinin iyileştirilmesine dair herhangi bir girişimi olmadığı görülmüştür. Okulların fiziksel olarak iyileştirilmesi, okul yöneticilerinin önemli görevlerinden biridir (Babaoğlu, Nalbant ve Çelik, 2017). Bu durum öğretimsel liderlik davranışlarından, kaynak olarak okul yöneticisi profili ile çelişmiştir. Bu sonuç, Kenber - Çiftçi ve Kırıl (2020) tarafından ortaya konan, okulda gürültü problemi idareci ya da yöneticiler tarafından ciddiye alınmadığı ve bu problemin çözümü ile ilgili çalışma yapılmadığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir.

Sonuç olarak, nesnel veriler okulda gürültünün tahammül edilemez düzeyde olduğu olgusunu ya da gerçeğini ortaya koyarken, öznel veriler öğretmenlerin işitsel ve psikolojik boyutta yaşadığı rahatsızlıkları gözler önüne sermektedir. Problemin çözümünde öğretimsel lider olarak başı çekmesi beklenen okul yöneticilerinin yetersiz veya çaresiz kaldıkları anlaşılmaktadır. Problemin çözümü ise öğrenci, veli, öğretmen ve yöneticiler olmak üzere okuldaki tüm paydaşları birlikte ortak çaba göstermesi ile mümkündür. Bu çerçevede yürütülecek proje önerileri aşağıda sıralanmıştır.

- Okul aile işbirliği çatısı altında okulda akustik iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır. Sıra, kapı, pencere, gibi eşyaların çekme, açma-kapama ve çarma esnasında çıkardıkları sesleri azaltmak için yağlama, plastik kaplama ve plastik conta fitil gibi gerekli aparatlar taktırılabılır. Sınıf ve koridorların tavanı sesi soğuran akustik panellerle kaplanmalıdır. Perde seçiminde, sesi soğurmaya katkı sağlayan materyaller tercih edilmelidir. Zil sesinin şiddeti ve süresi kısaltılıp, melodik yerine sadece “ding dong” sesi çıkaran ya da sessiz ışıklı uyarıcılar da tercih edilmelidir.

- Araştırma sonuçları, okulda gürültü projesinin öğretmen ve yöneticilerin okulda gürültü farkındalığını artırdığını göstermektedir. Benzer şekilde okulda gürültü kirliliği farkındalık eğitimleri bütün devlet okullarında yürütülmesine ihtiyaç vardır. Bu konuda başta Milli Eğitim Bakanlığı olmak üzere İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri öncülük etmelidir.

- Nisan ayının son çarşamba Uluslararası Gürültü Farkındalık Günüdür. Bu hafta okullarda gürültü kirliliği konusunda farkındalık oluşturmak için çeşitli etkinlikler yapılmalıdır.
- Okulda gürültünün azaltılması için öğretmenler arasında velilerden destek alınması yönünde görüş birliği ortaya çıkmıştır. Eğitimin ailede başladığı bilinen bir gerçek olduğuna göre gürültü konusunda velilerin bilgilendirilmesi ve evde de gürültüsüz öğrenme ortamı oluşturulmasına yönelik bilinçlendirme eğitimleri verilmelidir.
- Okul içinde ve dışındaki çeşitli alanların kullanımına ilişkin sınırlama ve kurallar getirilmelidir. Örneğin öğrenciler okulun hangi alanlarında ne zaman yüksek sesle konuşup, koşabileceğini ne zaman ise yapamayacağını bilmelidir. Bütün bu kural ve sınırlamalar demokratik katılım ile ve öğrencilerle konuşularak getirilmelidir. Öğrenciler bu kuralların aslında en çok kendilerini korumak için alındığının bilincinde olmalıdır.
- Her yıl sınava giren milyonlarca öğrenciye, sükûnetli bir ortam oluşturmak adına 'sessiz ol!' çağrıları yapıp, gerekli önlemlerin alınması son derece önemlidir. Sınavda başarı için sessizlik bu kadar önemli ise, dönem içinde öğretim yapılırken aynı hassasiyetin gösterilmesi gerekmez mi? Öncelikle, okulların bulunduğu alandan başlayarak toplumsal hayata sükûnet sağlamaya dönük projeler yapılmalıdır.
- Okulda gürültü farkındalık ve bilinç yaratmaya dönük aktiviteler fen, Türkçe, matematik, sosyal müzik gibi derslerin müfredatına girmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Sükûnetli öğrenme ortamları yaratmak, buna özen göstermek ve korumak okullarımızda bir değer ve kültür olarak ortaya çıkaracak çalışmalar yapılmalıdır.

Katkısı Olanlar

Bu çalışmaya değerli katkılarından dolayı gönüllü katılım sağlayan tüm okul paydaşlarına, TÜBİTAK'a, Doç. Dr. Ali Yurdun Orbak ile proje bursiyeri Jonida Kelmendi Tuncal'a teşekkür ederiz.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu'nun 09.06.2015 tarih ve 2015-12/7 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Alp, G., Bulunuz, N., Onan, B. ve Bulunuz, M. (2019). Noise map of my school: A case study. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 379-402.
- Babaoğlan, E., Nalbant, A. ve Çelik, E. (2017). Okul başarısına okul yöneticisinin etkisine ilişkin öğretmen görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 93-109.
- Babisch, W., Schulz, C., Seiwert, M., & Conrad, A. (2012). Noise annoyance as reported by 8 to 14-year-old children. *Environment and Behavior*, 44 (1), 68-86. doi: 10.1177/0013916510387400
- Bolat, Ö. (2016). *Beni ödülle cezalandırma*. İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık ve Yapımcılık Tic. A.Ş.
- Bayazıt, N. T. ve Aşçıgil, M. (2007, Ekim). *Sağlıklı ve yaşanabilir çevreler için akustiğin önemi*. VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde sunulan bildiri, İzmir, Türkiye.
- Bulunuz, N. (2014). Noise pollution in Turkish elementary schools: Evaluation of noise pollution awareness and sensitivity training. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9(2), 215-234. doi:10.12973/ijese.2014.212a
- Bulunuz, M., Bulunuz, N. ve Kelmendi-Tuncal, J. (2017a). Akustik iyileştirme yapılmış bir okulda gürültü düzeyinin değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 637-658.

- Bulunuz, N., Bulunuz, M., Orbak, A. Y., Mutlu, N., & Tavşanlı, Ö. F. (2017b). An evaluation of primary school students' views about noise levels in school. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 725-740.
- Bulunuz, N., & Bulunuz, M. (2017). Noise pollution in school and evaluation of its control through educational practices. In H. Arslan, C. D. Duse, & M. A. Icbay (Eds.), *Research on education*. Bialystok, Poland: International Association of Social Science Research (IASSR).
- Bulunuz, M., Bulunuz, N., Tavşanlı, Ö. F., Orbak, A. Y. ve Mutlu, N. (2018). İlkokullarda gürültü kirliliğinin düzeyi, etkileri ve kontrol edilmesine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 661-671. doi:10.24106/kefdergi.412246
- Bulunuz, M., Orbak, A. Y. ve Bulunuz, N. (2018). *Okulda gürültü kirliliği: nedenleri, etkileri ve kontrol edilmesi*. TÜBİTAK 1001-114k738 nolu proje. <https://app.trdizin.gov.tr/proje/TVRnd01USXk/okulda-gurultu-kirliligi-nedenleri-etkileri-ve-kontrol-edilmesi> adresinden edinilmiştir.
- Bulunuz, M. ve Abakay, H. (2018). Okul içi ve okul dışı gürültü düzeylerinin karşılaştırılması, *Academy Journal of Educational Science*, 2(1), 53-65.
- Bulunuz, M. ve Akyün, C. S. (2019) Bursa'da bir devlet okulundaki gürültü düzeyi ve akustik ortamın değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 535-552.
- Bulunuz, M., Bulunuz, N. ve Kelmendi, J. (2021). *Okulda gürültü kirliliği: Çözüm için faaliyetler ve projeler*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü.
- Cafoğlu, Z. (1995). Okulların güçlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 1 (4), 549-557.
- Cohen, S., Evans, G. W., Krantz, D. S., & Stokols, D. (1980). Physiological, motivational, and cognitive effects of aircraft noise on children. *American Psychologist*, (35), 231-243.
- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Cüceloğlu, D. (1998). *İçimizdeki biz*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Cüceloğlu, D. (2002). *İletişim donanımları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Cüceloğlu, D. (2019). *Gerçek özgürlük* (10. basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çalık, T. ve Kurt, T. (2010). Okul iklimi ölçeğinin geliştirilmesi (SCS). *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 67-180.
- Çelik, V. (2000). *Eğitimsel liderlik*. Ankara: Pegem Akademi
- Çelik, V. (2002). *Sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Çelik, V. (2013). *Eğitimsel liderlik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2017, 31 Mayıs). *Binalarda akustik performans sınıfları için sınır değerler* (Sayı:30082). <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/05/20170531-7.htm> adresinden edinilmiştir.
- Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1994). Gürültü. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi 19*, Ankara.
- Doğan, S., Uğurlu, C. T. ve Karakaş, H. (2014). Etkili sınıf yönetimi uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(4), 1097-1119.
- Dökmen, Ü. (2008). *İletişim çatışmaları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Ekici, G. (2008). Sınıf yönetimi dersinin öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 98-110.
- Engin, A. O., Özen, Ş. ve Bayoğlu, V. (2009). Öğrencilerin okul öğrenme başarılarını etkileyen bazı temel değişkenler. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 125-156.
- Eren, K. A. (2017). Türk ceza kanununda gürültüye neden olma suçu. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*. (132), 56-120.
- Furstenberg F. F. (1999). Fathering in the innercity. *J Fam Psychol*, 24, 143-185.
- Gürel, N. (2007). *İlköğretim okullarının akustik açıdan incelenmesi: İstanbul'da bir ilköğretim okulu örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

- İbicioğlu, C. (1999). *İlköğretim okulu yöneticilerinin kültürel liderlik davranışları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Kalıpcı, E. (2007). *Giresun il merkezinde gürültü kirliliği ölçümü ve haritasının hazırlanması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Bölümü, Konya.
- Karip, E. (2002). *Sınıf yönetimi* (2. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Kenber-Çiftçi, A. ve Kırıl, B. (2020). Sınıf öğretmenlerinin okul gürültüsüne ilişkin görüşleri. *Kilis Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (19), 127-149.
- Keskinkılıç K. (2011). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kurra, S. (2009). *Gürültü kontrol yönetmeliği. Çevre gürültüsü ve yönetimi* (3, 435). İstanbul, Türkiye: Uğur Eğitim Pazarlama ve Yayıncılık A.Ş.
- Örgütü, D. S. (2016). *WHO guidelines on the management of health complications from female genital mutilation*. Geneva: World Health Organization.
- Özbıçakçı, F. Ş., Çapık, C., Gördes, N., Ersin, F. ve Kissal, A. (2012). Bir okul toplumunda gürültü düzeyi tanılması ve duyarlılık eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165). 238-245.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Rosenberg, G. G. (2010). Classroom acoustics. *Seminars in Hearing*, 31(3), 188-202.
- Saban, A. ve Ersoy, A. (2016). *Eğitimde nitel araştırma desenleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Salk, L. (1995). *Çocuğun duygusal sorunları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Sezgin, S. ve Mutlu, A. (2017). Ülkemizde gürültü farkındalığı sorunu: Şişli örneği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 725-741.
- Şahin-Fırat, N. (2010). Okul müdürü ve öğretmenlerin okul kültürü ile değer sistemlerine ilişkin algıları. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 71-83.
- Şentürk, C. ve Sağnak, M. (2012). İlköğretim okulu müdürlerinin liderlik davranışları ile okul iklimi arasındaki ilişki, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 29-47.
- Şirin, S. (2019). *Yetişin çocuklar*. İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık ve Yapımcılık Tic. A.Ş.
- Tanrıoğen, A. (2000). Temel eğitim öğretmenlerinin okul müdürlerinden bekledikleri öğretimsel liderlik davranışları, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(7), 67-73.
- Türkkahraman, S. (2002). *Uzun süre gürültüye maruz kalanlarda standart ve yüksek frekans odyometri sonuçları* (Tıpta uzmanlık tezi). Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Elazığ.
- Tüzel, S. (2013). Sınıf içi gürültünün öğrencilerin dinleme sürecindeki bilişsel performansına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 363-378.
- Uslu, C. (1995). Adana kentinde gürültü kirliliği üzerine bir araştırma. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 25(7), 9-13.
- Yayla, A. (1995). *Eğitim ve öğretim sistemimizin otorite ve sorumluluk açısından değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Yılmaz, E. ve Öznacar, B. (2016). *Eğitim Bilimlerinden yansımalar*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yokuş Sevik, H. (2013). Gürültüye neden olma suçu (TCK m. 183). *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 19(2), 363-380.
- Yörükoğlu. A. (1987). *Çocuk ruh sağlığı*. Ankara: Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Zentall, S. S. (1983). Learning environments: A review of physical and temporal factors. *Exceptional Education Quarterly*, 4(2), 90-115.

Extended Abstract

Introduction

This study has more than one purpose. The first aim of the study is to evaluate the acoustic comfort parameters of the school based on objective data. The second aim of the study is to evaluate the opinions of teachers and principals about the causes, effects and control of noise in school based on subjective data. For this purpose, the opinions of the school principal and teachers were analyzed. Within the scope of the project, the stakeholders in the school were trained on noise awareness. The results of the sound level and reverberation measurements made with the decibel meter show that it exceeds twice the limit values specified in the regulation. It confirms the objective findings in interviews with teachers and school administrators; that is, the noise level in the school is very high and extremely disturbing. From the qualitative analysis of the interviews, the themes of 'Causes', 'Effects' and 'Noise control' were generated. The main theme of the reasons for the noise at school has been gathered under two sub-themes as "Indoor Noises" and "Outdoor Noises". The sub-theme of "Indoor Noises", with the responses taken from teachers' opinions, and 'Noise Behavior of Students', "The Role of Teachers and Lack of Common Attitudes", 'School Acoustic Equipment', 'Noise Related to Gender and Age' was collected in four groups. The answers given by the teachers to "Outdoor Noises" were classified as "Noise Periods", "Parents of Students", "Digital World and Noise". Under the main theme of the effects of noise, there are two sub-themes: "Effects of Noise on Teachers", "Effects of Noise on Learning Environment and Student". Effects of noise on teachers "Effects on Behavior", "Psychological Effects", "Effects of Noise on Teacher's Private Life", "Classroom Size", "Occupational Environment Conditions", "Effects on Health", 'Effects on Teaching Efficiency'. The main theme of "Controlling Noise" was examined with the sub-themes "Individual Efforts of Teachers", "Noise Reduction Initiatives and Suggestions" and "Evaluations for the Noise Project". The sub-theme of "Individual Efforts of Teachers" is classified as rewarding good behavior, being a role model, warning and telling. In the Noise Reduction Initiatives and Recommendations grouping, the use of humor, background music and school bell, the role of the school principal, parent involvement, acoustic improvement in school and diversification of learning environments are detailed. It was examined under similar headings in the interviews with the school principal.

Method

The administrators and teachers experiencing the noise pollution problem in schools were at the center of the research. Noise and reverberation measurements were made in the school as quantitative data. As qualitative data, the interviews about noise and noise in the school were applied upon the stakeholders in the school (school principal and teachers). From the experiences expressed by stakeholders regarding the acoustics of the school, it was tried to reach deductive descriptions through meanings (Saban ve Ersoy, 2016).

Results and Discussion

The objective and subjective findings of the study show that the acoustic comfort of the public school in which the study has been conducted is below the required level. Measurements made with the decibel meter show that the noise level almost anywhere in the school, whether during the lesson or during the break, is more than twice the upper limits of the regulation. Teachers' subjective evaluations are also consistent with quantitative data measured with a decibel meter. It confirms the objective findings in the interviews with the school administrator; that is, the noise level in the school is very high and extremely disturbing. From the qualitative analysis of the interviews, the themes of 'Causes', 'Effects' and 'Noise control' are generated. Teachers' efforts to suppress the noise by shouting instead of being a role model, the preferences of loud ringtones by the administrators, behaviors of students such as loud speaking, shouting, screaming and running even in the school building, sounds coming from the next classroom or from the garden to the classroom are the main reasons for noise. Adverse effects of noise on teachers at school are: 1) distraction and motivation decrease, 2) inability to do their job comfortably, 3) hearing loss and

use of hearing aid devices, 4) helplessness in dealing with students' noisy behaviors, 5) communication problems in private life due to noise at school, 6) a decrease in the sense of professional belonging and the decision to retire. The principal states that during the recess, he cannot hear the voice of people who he is conversing with in his room even when the door is closed. In conclusion, the objective data reveal the fact or reality that the noise in school is at an intolerable level, while the subjective data reveal the auditory and psychological disturbances experienced by teachers. It is understood that the school principals who are expected to take the leading role in solving the problem as instructional leaders are inadequate or helpless. The solution of the problem is possible with the joint efforts of all stakeholders in the school, including students, parents, teachers and administrators. The acoustics of school buildings need to be improved to create a peaceful learning environment culture.

Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri

Mathematics Teachers' and Students' Opinions on Mathematics Problems of the High Schools Entrance Exam

Zeynel KABLAN*, Figen BOZKUŞ**

Öz: 2017-2018 eğitim öğretim yılında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi olarak uygulanan TEOG sınavının yerini, Liselere Giriş Sınavı (LGS) olarak adlandırılan yeni bir sınav sistemi almıştır. Bu çalışmada, kamuoyunda “yeni nesil soru” olarak ifade edilen, LGS matematik problemlerinin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre analiz edilmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin 2018 yılından itibaren uygulanan LGS matematik problemlerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan nitel türde betimsel bir çalışmadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, öğretmen formu ve öğrenci formu olmak üzere yarı yapılandırılmış iki görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan görüşmeler, öğretmen ve öğrenciler ile bireysel olarak, çevrim içi ortamda araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre çalışmada elde edilen en genel sonuç ise, LGS'nin anlama, muhakeme yapma, uygulama, yorumlama, analiz etme gibi üst düzey bilişsel becerilere ihtiyaç duyulan, günlük hayat durumları içeren, matematiksel kavramların ve bilgilerin belirli bir kurgu ile verildiği problemler içerdiği söylenebilir. Diğer taraftan öğretmenlerin LGS matematik problemlerine yönelik farkındalık düzeylerinin yüksek olmasına rağmen, algılanan öğretimsel yaklaşımlarının olması gereken ideal yaklaşımlar ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Öğretmenlerin yaşadığı bilgi eksikliklerin giderilmesi adına bir takım adımların atılması gerektiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Liseye geçiş sınavı, matematik problemleri, ortaokul matematik öğretmenleri, ortaokul öğrencileri.

Abstract: In the 2017-2018 academic year, the TEOG exam, which was applied as the Transition System from Primary Education to Secondary Education, was replaced by a new examination system called the High School Entrance Exam (LGS). This study aims to investigate LGS mathematical problems, which are publicly referred to as "new generation questions" according to teachers' and students' views. Thus, this research is a qualitative descriptive study aiming to determine middle school mathematics teachers' and students' opinions regarding LGS mathematical problems implemented since 2018. In the study, two semi-structured interview forms, namely the teacher form and the student form, were used as data collection tools. The interviews were conducted with the teachers and the students individually in an online setting by the researchers. The data were analyzed through the content analysis method. In line with the results obtained, it can be said that LGS contains problems that require high-level cognitive skills such as understanding, reasoning, applying, interpreting, analyzing, daily life situations, and where mathematical concepts and information are given with a specific set up. The results show that although the awareness level of teachers towards LGS mathematical problems is high, their perceived instructional approach is not compatible with the ideal approaches. It can be said that some steps should be taken in order to overcome the lack of knowledge experienced by teachers.

Keywords: High schools entrance exam, math problems, middle school mathematics teachers, middle school students.

Giriş

Eğitimde niteliğin artırılması ülkelerin eğitim-öğretim programlarının odak noktalarından biridir. Öğrencilerin öğrenme düzeyini belirlemeye yönelik değerlendirmeler ise programların iyileştirilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir (Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz, 2016; Çakan, 2004). Bu anlamda, son yıllardaki Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve

*Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kocaeli-Türkiye, ORCID: 0000-0003-2338-5516, e-posta: zeynelkaban@gmail.com

**Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, ORCID: 0000-0002-0413-9232, e-posta: figen.bozkuss@gmail.com

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi uluslararası sınavlardaki Türkiye'ye ait puanların istenilen düzeyde olmaması, eğitim, öğretim ve ölçme değerlendirme sistemlerinin yeniden sorgulanmasına sebebiyet vermiştir (Gündoğdu, Kızıldaş ve Çimen, 2010). Bu sonuçlar öğretmenler ve bazı eğitim kurumları tarafından öğrencilerin yeteri kadar başarılı olmaması ile ilişkilendirilse de, bazı kaynaklar ulusal sınavlarda başarılı olan ancak uluslararası sınavlarda yeteri kadar başarılı olamayan öğrencilerin durumuna dikkat çekerek, bu durumu Türk öğrencilerin bu tür sorulara alışık olmamasıyla ilişkilendirmiştir (Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki, 2011). Dolayısıyla Türkiye'deki öğrencilerin PISA ve TIMSS gibi sınavlarda kullanılan problemlere benzer problemlerle daha fazla karşılaşması gerekliliği ortaya çıkmış ve ulusal sınavlarda kullanılan problem tiplerinde birtakım değişiklik ihtiyacı oluşmuştur. Bu noktada atılan adımlardan birisi, 2014 yılından itibaren Ortaöğretime geçiş sınavı olarak uygulanan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavının kaldırılması ve yerine 2017-2018 eğitim öğretim yılında uygulamaya koyulan Liselere Giriş Sınavı'nın (LGS) getirilmesidir.

Yeni sınav sistemindeki önemli değişimlerden biri, sınavda “öğrencinin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri ve benzeri becerilerini ölçecek” (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) nitelikte problemler kullanılmasıdır. Burada kullanılan problem tipi, öğrencilerin önceki sınavlarda (TEOG) ve okuldaki yazılı sınavlarında karşılaştıkları problem tiplerinden oldukça farklıdır. Bu yönüyle LGS sınavındaki gelişmeler; bu sınava girecek öğrenciler üzerinde, bu tür problemleri çözmekte zorlanmaları nedeniyle baskı oluşturmaktadır. Öyle ki ulusal basındaki bazı yayın organlarında sınavın zor olduğuna ve yeterince anlaşılamadığına dair uzman görüşleri ve eleştirilere rastlanmaktadır (“LGS Soru Yorumları”, 2018). Alışlagelmişten farklı olan bu sınavlar ani ve köklü bir değişimin sonucudur (Güler, Arslan ve Çelik, 2019) ve bu durumun hem öğrenciler hem de öğretmenler için belirsizlikler taşıdığı bir gerçektir (Biber, Tuna, Uysal ve Kabuklu, 2018). Nitekim, bu problemlerin özelliklerine ilişkin “nitelikli”, “farklı tarz”, “zor”, “uzun” ve “anlaşılması kolay olmayan” şeklinde öğretmenlerin tanımlamalarına rastlanmaktadır (Güler vd., 2019; Korkmaz, Tutak ve İlhan, 2020). Bu nedenle bu problemler, tam bir tanıma yapılamamakla beraber, öğretmenler ve öğrenciler tarafından “yeni nesil soru” olarak nitelendirilmiştir. Bu nitelendirme doğrultusunda “yeni nesil soru” ifadesi, alan yazında çok az da olsa çalışmalarda yer bulmuştur (Atasoy, 2019; Dolapçioğlu, 2020; Korkmaz vd., 2020; Ünal, 2019).

Yeni nesil sorular, yukarıda belirtilen özelliklerinden (MEB, 2018) ve alışıla gelen problem türlerinden farklı olmasından dolayı bazı uygulayıcılar (öğretmenler-öğrenciler) tarafından rutin olmayan problemler olarak da algılanmaktadır (Korkmaz vd., 2020). Bu anlamda, rutin ve rutin olmayan problemlerin özelliklerine bakıldığında, rutin problemler günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan, basit algoritmanın uygulanmasını ve tanımını içeren problemler olarak tanımlanmaktadır (Altun, 2011; Santos-Trigo ve Camacho-Machín, 2009). Bu tür problemler, öğrencinin akıl yürütmesini gerektirmeden çözülebilecek problemler olup, öğretim sürecinde de öğrencilerin temel işlem becerilerinin gelişmesini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır (Stanic ve Kilpatrick, 1988). Rutin olmayan problemler ise çözümünde öğrencilerin akıl yürütme (Garcia, Boom, Kroesbergen, Nunez ve Rodriguez, 2019), eleştirel düşünme (Türnüklü ve Yeşildere, 2005), ilişkisel düşünme, birden fazla strateji kullanmayı, analiz ve yorumlama gibi üst düzey bilişsel becerilerin işe koşulmasını gerektiren problemlerdir (Arslan ve Altun, 2007; Jurdak, 2005; Lee, Yeo ve Hong, 2014). Bu problemler öğrencilerde, problemi anlayabilmek ve çözüme ulaşabilmek için bazı sezgisel (heuristic) stratejileri uygulamayı gerektirmektedir (Pantziara, Gagatsis ve Elia, 2009). Aynı zamanda rutin olmayan problemler öğrencilerin, şekil çizme, şema ile gösterme, tablo yapma gibi çoklu temsilleri kullanabilmesini içeren farklı ve özgün stratejiler kullanmalarını gerekli kılmaktadır (Lee, 1982; Yazgan, 2007). Nitekim TIMSS gibi sınavlarda akıl yürütme düzeyinde yer alan problemlerin rutin olmayan problemler olarak nitelendirildiği ve çözümünde birden fazla strateji gerektirdiği vurgulanmaktadır (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan ve Preuschoff, 2009). Bu çalışmada ise LGS'de kullanılan problemlerin rutin

olmayan problemlere benzer özellikler içerip içermediği, bu tür problemlerin farklı bilişsel beceriler gerektirip gerektirmediği merak edilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, kamuoyunda “yeni nesil soru” olarak ifade edilen, LGS’de yer alan matematik problemlerinin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre analiz edilmesi amaçlanmıştır.

İlgili alan yazında LGS’ye ilişkin sınırlı sayıdaki çalışmada (Biber vd., 2018; Güler vd., 2019; Korkmaz vd., 2020) bazı öğretmen görüşlerine rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan Biber ve diğerleri (2018), yetiştirme kursunda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinin yeni sınav sistemine ve LGS örnek matematik problemlerine ilişkin görüşlerini incelerken, Güler vd. (2019) ise LGS’ye ilişkin öğretmen görüşlerini daha çok uygulama ve öğrenci başarısı çerçevesinde incelemiştir. Diğer yandan alan yazında LGS ile dolaylı olarak ilişkili olan ve problem çözmeye odaklanan önemli çalışmalar bulunmaktadır. Sözü edilen bu araştırmaların bir bölümünde öğrencilerin bir problemle karşılaştıklarında, verilen sayılara gerekli işlemleri hızlı bir şekilde uygulayarak sonuca ulaşma eğiliminde oldukları belirtilmektedir (Arslan ve Altun, 2007; Dündar ve Yaman, 2015; Işık ve Kar, 2011). Özellikle rutin olmayan problem çözerken öğrencilerin problemi birden fazla strateji kullanarak çözme konusunda yeterli olmadığı vurgulanmaktadır (Arslan ve Yazgan, 2015; Artut ve Tarım, 2006, 2009; Bayazit, 2013; İncebacak ve Ersoy, 2016). Bunun sonucunda da öğrencilerin rutin olmayan problemlerde daha az başarılı oldukları görülmektedir (Çelik ve Güler, 2013; Dündar ve Yaman, 2015). Bu istenmeyen duruma birçok unsur etki etmektedir. Bu unsurların ortaya koyulması matematik öğretimi ile ilgili alınacak kararlara tavsiye oluşturabilir ve öğretim niteliğinin artırılmasına katkı sağlayabilir. Benzer şekilde bu araştırmadan elde edilecek sonuçların da LGS’de yer alan matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olarak sınıf içi uygulamalara rehber olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, ortaokul matematik öğretmenleri ve öğrencilerinin LGS’deki matematik problemlerine yönelik görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Araştırma modeli

Bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin 2018 yılından itibaren kullanılan LGS matematik problemlerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan nitel türde betimsel bir çalışmadır. Belirtilen amaç doğrultusunda, katılımcıların görüşlerine ulaşmak için yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Bu yöntemle, “Ne”, “Nası” sorularına yanıt aranırken, neden-sonuç ilişkisi çerçevesinden bir durumun derinlemesine incelenmesi (Çepni, 2014) ve belirli bir grubun mevcut durum üzerindeki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma grubu

Bu araştırma, farklı devlet okullarında görev yapan 12 matematik öğretmeni ve 2019-2020 eğitim-öğretim döneminde sekizinci sınıf seviyesindeki 12 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu yönüyle çalışma grubunun amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlendiği söylenebilir. Çalışmanın amacı itibarıyla öğretmenlerin mesleki deneyimleri örnekleme grubunun belirlenmesinde bir ölçüt olarak alınmamıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin LGS sınav sistemine ilişkin deneyimlerinin olmasına dikkat edilmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin LGS sınavının uygulandığı eğitim-öğretim yıllarında sekizinci sınıf seviyesinde öğretim yapmış olmasına dikkat edilmiştir. Bulgular kısmında, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri belirtilirken araştırma etiği kapsamında öğretmenlerin ve öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş, öğretmenler “Ö1, Ö2, Ö3...”, öğrenciler ise “K1, K2, K3...” şeklinde kodlanmıştır.

Veri toplama süreci

Çalışmada veri toplama aracı olarak, öğretmenler ve öğrenciler için öğretmen formu ve öğrenci formu olmak üzere yarı yapılandırılmış farklı iki görüşme formu kullanılmıştır. Her iki form çalışmanın yazarları tarafından geliştirilmiştir. Hazırlanan formlar, soruların anlaşılabilirliği ve araştırma amacına uygunluğu açısından üç matematik ve üç alan uzmanının tarafından

değerlendirilmiştir. Gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve formların son hali verilmiştir. Bu kapsamda, başlangıç soruları olarak öğretmen görüşme formunda üç ve öğrenci görüşme formunda ise dört soru yer almaktadır. Görüşme formunda yer alan sorular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formunda Yer Alan Başlangıç Soruları

Öğretmen görüşme formu:

1. Son iki yılda yapılan LGS’de yer alan sorular hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. LGS sorularında, TEOG sınavında yer alan sorulara göre bir değişim görüyor musunuz? Değişim görüyorsanız size göre ne gibi farklılıklar vardır?
3. LGS sorularının çözümünde öğrencilerinizin başarılı olabilmesi için öğretim yaklaşımınızda bir değişiklik yaptınız mı? Değişiklik yaptıysanız ne gibi değişiklikler oldu?

Öğrenci görüşme formu:

1. LGS sorularını ya da MEB’in örnek sorularını incelediniz mi? LGS’de yer alan sorular hakkında ne düşünüyorsunuz?
 2. LGS sorularında TEOG sınavında yer alan sorulara göre bir değişim görüyor musunuz? Değişim görüyorsanız size göre ne gibi farklılıklar var?
 3. Bu soruları nasıl çözüyorsunuz? Bu soruları çözmek için bir strateji kullanıyor musunuz?
 4. Bu soruları çözerken zorlanıyor musunuz? Zorlanıyorsanız ne gibi güçlükler yaşadığınızı tanımlayabilir misiniz?
-

Katılımcılar ile yapılan görüşmelerde, Tablo 1’de verilen görüşme soruları doğrultusunda öğretmen ve öğrencilerin LGS problemleri hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, görüşme esnasında katılımcılardan gelen yanıtlar doğrultusunda anlık yeni sorular sorulmuştur. Bu sorular katılımcıların verdikleri yanıtları daha detaylı açıklamaya yönlendiren “Bu yanıtını biraz daha açabilir misin?” ve “Burada ne demek istedin?” gibi genel sorular ile katılımcıların yanıtlarına yönelik daha ayrıntı içeren sorulardan oluşmaktadır.

Uygulama sürecinde yapılan görüşmeler, öğretmen ve öğrenciler ile bireysel olarak çevrim içi ortamda araştırmacı tarafından yapılmıştır. Görüşme öncesinde öğretmenler ve öğrencilere çalışma hakkında bilgi verilmiş ve katılımcılardan onam formu alınarak gönüllük esasına dayalı veri toplama süreci yürütülmüştür. Her bir görüşme 30-40 dakika arasında tamamlanmış ve katılımcıların yanıtları ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Alınan ses kaydı daha sonra analiz edilmek üzere bilgisayar ortamında yazılı metne dönüştürülmüştür.

Verilerin analizi

Öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde elde edilen veriler içerik analizi sürecine uygun olarak analiz edilmiştir. İçerik analizinde, görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen veriler dört aşamada analiz edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu doğrultuda birinci aşamada, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin ayrıntılı olarak dökümü yapılmış, birbirine benzer olan görüşler bir araya getirilerek kodlar bulunmaya çalışılmıştır. İkinci aşamada kod ifadelerinin ortak yönlerine göre bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Bu aşamaları iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak yürütmüştür. Ardından araştırmacılar bir araya gelerek ulaşılan kodlar ve temaları karşılaştırmışlardır. Ortaya çıkan uyumsuzluklar tartışılmış ve aradaki farklılıklar giderilerek görüş birliğine varılmıştır. Üçüncü aşamada ise kodların kaç öğretmen tarafından tekrar edildiğini gösteren sıklık düzeyleri frekanslar olarak belirlenmiştir. Daha sonra kodlar, temalar ve sıklık düzeyleri tablolar halinde sunulmuştur. Son aşamada, elde edilen bu tablolar bulgular olarak yorumlanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, öğretmenler ve öğrenciler olmak üzere ayrı ayrı sunulmuştur. Öğretmen ve öğrenci görüşleri, kendi içinde farklı başlıklar altında sunulurken, görüşler ve tekrar etme sıklıkları, tablolar halinde sunulmuş ve bulgulara ilişkin alıntılara tabloların ardından yer verilmiştir.

Öğretmenlerin LGS matematik problemlerine yönelik görüşleri

Öğretmen görüşleri, “LGS matematik problemlerinin bilişsel ve içeriksel özellikleri”, “LGS sınavı ile öğretim programı ve öğrenci özellikleri uygunluğu” ve “Öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarındaki değişim” olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin, LGS matematik problemlerinin bilişsel ve içeriksel özelliklerine ilişkin görüşleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

LGS Matematik Problemlerinin Bilişsel ve İçeriksel Özellikleri (Öğretmen Görüşleri)

Tema	Alt Tema	Kod	f	Öğretmenler
Bilişsel Özellikler	Anlama	Eski sorularda işlem/konu bilgisi yeterliydi ancak bu sorularda bilgi ile birlikte öğrencinin okuduğunu anlaması ve işleme dökmesi gerekiyor.	7	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11
		Soruda bütün bilgiler veriliyor ve öğrencinin bu bilgileri anlamlandırabilmesi, bütün olarak düşünebilmesi gerekiyor.	5	Ö2, Ö3, Ö6, Ö8, Ö12
	Muhakeme yapma	Sorular, öğrencilerin düşünmesini ve farklı matematik kavramlarını ilişkilendirerek muhakeme yapmasını gerektiriyor.	6	Ö2, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12
		Sorular verilenleri analiz etme ve sentez yapma gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektiriyor.	4	Ö5, Ö7, Ö8, Ö10
	Uygulama	Eski sorularda sadece bilgiyi kullanmak yeterliydi, LGS ise öğrencilerin sorudan anladığını/yorumladığını uygulamasını gerektiriyor.	5	Ö3, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12
	Yorumlama	TEOG soruları daha çok temel özellikleri ve konunun ana kurallarını sorgularken LGS soruları bunlarla birlikte okuduğunu yorumlamayı istiyor.	3	Ö2, Ö3, Ö5
Sorularda görsel algının gerekliliği ve görsel yorumlama gerekliliği dikkat çekiyor.		1	Ö11	
İçeriksel Özellikleri	Bağlamsal özellikleri	Sorularda genellikle görsel şekiller kullanılıyor.	3	Ö2, Ö11, Ö12
		Sorular, günlük hayatla ilişkilendirilerek belirli bağlamlar ile veriliyor.	2	Ö7, Ö12
		Genelde rutin sorular, kurgu içinde verilmiyor. Ancak yeni nesil sorular, kurgu içinde veriliyor	2	Ö1, Ö4
	Soruların biçimsel yapısı	Eski sorular kısa ve anlaşılması kolay, bu sorular uzun olduğu için anlaşılması kolay değil.	4	Ö6, Ö8, Ö9, Ö12

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmenlerin LGS matematik problemlerine ilişkin görüşlerinde, bilişsel beceri ve içeriksel özelliklere odaklandıkları görülmektedir. Bilişsel beceri temasında, anlama, muhakeme yapma, uygulama ve yorumlama olmak üzere dört bilişsel beceri tanımlanmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin “anlama” becerisini en fazla tekrar ettiği ve devamında “muhakeme

yapma” becerisinin geldiği görülmektedir. Anlama becerisine dikkat çeken 12 öğretmen, TEOG’da işlem yapmanın ve konuyu bilmenin yeterli olduğunu ancak LGS’de yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin yeni nesil sorular olarak ifade ettiği LGS matematik problemlerinin belirli bilgiler içerdiği için daha karmaşık yapıda olduğunu, dolayısıyla öğrencinin çözebilmesi için öncelikle problem içeriğini (verilenler ve istenilenler) anlaması gerektiğini belirtmişlerdir. Muhakeme yapma becerisinin önemini vurgulayan 10 öğretmen ise çözüm için öğrencilerin anladıkları bilgileri muhakeme etmesi gerektiğini ve diğer matematiksel kavramlarla ilişkilendirmesi gerektiğini belirterek bu becerinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu yönde görüş belirten bazı öğretmenler, LGS’ye yönelik “*Ezber mantığı ile direkt formülün uygulanmasıyla çözülebilecek sorular yerine öğrencinin verilenleri analiz etme ve sentez yapma gibi üst düzey düşünme becerileri kullanmasını gerektiriyor.*” şeklinde ifadeleriyle, muhakeme becerisinin önemini ve gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bilişsel beceri boyutunda öğretmenlerin görüşlerinde tekrar ettikleri diğer temalar ise sırasıyla “uygulama” ve “yorumlama” becerileri olmuştur. Bu temalarda yer alan öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında, bazı öğretmenler bu iki beceriye ayrı ayrı vurgu yaparken, bazı öğretmenler ise anlama, yorumlama ve uygulama becerilerinin bir arada olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu yönde örnek olarak iki öğretmenin görüşü şöyledir:

“Eskiden sadece bilgi kullanılıyordu. Şimdi ise bildiğini nasıl uyguladığı ve uygulayabiliyor mu bunlar önemli. Bilgisini günlük yaşamla ilişkilendirilip yeni bir durumda uygulayabilmesi gerekiyor.” (Ö7).

“Önce çocuğun okuduğu soruyu anlaması, yorumlaması ve matematiğe dökmesi gerekiyor.” (Ö2).

Yukarıda verilen ifadelerle birlikte, bilişsel beceri boyutundaki kodlar doğrultusunda, öğretmenlerin, LGS problemlerini anlama, muhakeme yapma, uygulama ve yorumlama gibi belirli bilişsel becerilerin işe koşmasını gerektiren durumlar olarak tanımladıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin içeriksel özelliklere ilişkin tanımlarında ise problemlerin bağlamsal özellikleri ile biçimsel yapısına yönelik görüşlerini belirtmişlerdir. Tablo 2’de yer alan bağlamsal özellikler temasında “görsel şekillerin kullanılması” en çok tekrar edilen özellik olmuştur. Bu görüşteki öğretmenler problemlerde tablo, grafik ve günlük hayata ilişkin görsellere yer verildiğini ifade etmişlerdir. Diğer öğretmenler ise “*Okul dışında günlük hayatlarında karşılaşabilecek durumlarla ilişkilendirilip somuttan soyuta getirilen sorular, yani saf işlem soruları değil (Ö7)*”, “*Genelde rutin sorular, kurgu içinde verilmiyor. Yeni nesil sorular, kurgu içinde veriliyor. Genellikle kurgusu oluyor ve bir metin oluyor (Ö4)*” ve “*Yeni nesil sorularda işlemler hikâyelerle anlatılıyor (Ö1)*” şeklindeki ifadelerle problemlerin günlük hayatla ilişkilendirilen, belirli bir kurgu ve hikâye ile verilmesine yönelik özelliklerine dikkat çekmişlerdir. Öğretmen görüşlerine dayalı olarak ortaya çıkan bir diğer tema ise “soruların biçimsel yapısı” temasıdır. Bu noktada dört öğretmen, TEOG’un basit işlemler içerdiğini ve anlaşılmasının kolay olduğunu söylerken, LGS problemlerinin uzun olduğunu ve anlaşılmasının zor olduğunu ifade etmiştir. Bu durumun öğrencilerin problem çözümünde kafa karışıklığı yaşamasına sebebiyet verebileceğini belirtmişlerdir. Tüm bu görüşler doğrultusunda, öğretmenlerin LGS problemlerini uzun olması, görsel içermesi, günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve belirli bir kurguda olması özellikleri ile tanımladıkları söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç, öğretmenlerin, LGS sınavının öğretim programı ve öğrenci özelliklerine uygunluğu ile ilgili görüşleridir ve bu görüşler Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3

LGS Sınavı ile Öğretim Programı ve Öğrenci Özellikleri Uygunluğu (Öğretmen Görüşleri)

Tema	Kod	f	Öğretmenler
Öğretim programı ve kitaplar açısından uygunluğu	LGS soruları PISA sınavlarına hazırlık için güzel bir tarz ama okullarda kullanılan öğretim programı ile çok uyumlu değil.	3	Ö2, Ö10, Ö11
	LGS soruları tamamıyla akıl yürütmeyi gerektiren sorular ancak mevcut öğretim programı ve kitaplarda bilgi içerikli sorular var.	2	Ö10, Ö11
Öğrencilerin hazırbulunuşluğu	LGS soruları, öğrencilerin önceki eğitim yaşantıları ile ilişkili olmadığından bu soruları çözmek için yeterince hazır değil ve sorular öğrenciler için üst düzey kalıyor.	2	Ö10, Ö11
	Sistem çok hızlı değişti, bu nedenle öğrenciler ve öğretmenler yeterince hazır değildi.	2	Ö5, Ö9
	Öğrenciler okuduğunu anlama ve yorumlamada yeterli değil, sürekli açıklama yapılmasına ihtiyaç duyuyorlar.	2	Ö9, Ö10
	Öğrenciler hızlı okuyarak, işlem yapma eğiliminde oldukları için LGS sorularını çözmeye sıkıntı yaşıyorlar.	1	Ö6

Tablo 3’de LGS içeriği ile öğretim programı ve mevcut ders kitapları arasında uyum olmadığı yönünde öğretmen görüşleri bulunmaktadır. Bu doğrultuda üç öğretmen, LGS’nin PISA sınavlarına hazırlık için uygun olduğunu ancak mevcut öğretim programı göz önüne alındığında programdaki kazanımlar ile LGS içeriklerinin uyumlu olmadığını belirtmişlerdir. Bu temada yer alan iki öğretmen ise program ile birlikte, okulda kullanılan matematik ders kitaplarının da LGS’ye uygun olmadığını dile getirmiştir. Bu öğretmenler, LGS matematik problemlerinin beceri temelli olduğunu ve akıl yürütme becerisi gerektirdiğini, ancak mevcut ders kitaplarının bu yönde olmaması nedeniyle öğrencilerin LGS problemlerine benzer durumlar üzerinde çalışma fırsatına sahip olamadıklarını vurgulamışlardır. Bu nedenle öğretmenler mevcut programdaki kazanımların ve ders kitaplarında yer alan içeriklerin LGS’nin ölçtüğü beceriler doğrultusunda yeniden düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Kodların bir araya getirilmesi ile ortaya çıkan bir diğer tema ise öğrencilerin LGS’ye hazır olmadığı yönündeki öğretmen görüşüdür. Bu bağlamda bazı öğretmenler LGS’nin öğrencilerin önceki eğitim yaşantıları ile ilişkili olmamasından ve sistemin çok hızlı değişmesinden dolayı öğrencilerin yeterince hazırlıklı olmadıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle öğrencilerin geçmiş eğitim deneyimleri düşünüldüğünde LGS’nin öğrenciler için üst düzey kaldığını vurgulamışlardır.

Diğer yandan üç öğretmen ise bu görüşlere benzer şekilde, öğrencilerin geçmiş yaşantılarına atıfta bulunarak, öğrencilerin hızlı okuyarak işlem yapma eğiliminde olduklarını, kavramsal bilgilerinin iyi bir seviyede olmadığını ve öğrencilerin anlama ile yorumlamada yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Bu görüşe ek olarak LGS problemlerini çözmeye sıkıntı yaşadıklarını ve yardıma ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu görüşte olan 1 öğretmen öğrencilerin hazır olma durumlarına ilişkin düşüncesini:

“Çocuklar böyle bir sınava hazır olabilmeleri için bu tarz sorularla küçük yaşlardan itibaren karşılaşmalıdır. Özellikle matematik derslerinin okuduğunu anlama yeteneğini ön plana çıkaran, farklı matematik kavramları ilişkilendirerek, muhakeme yapma gibi becerileri ortaya çıkaracak şekilde işlenmesi gerekmektedir (Ö10).” şeklinde belirterek, yeni öğretim yaklaşımlarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarındaki değişime ilişkin öğretmen görüşleri

Öğretmenler, LGS içerikleri ve gerektirdiği beceriler göz önüne alındığında öğretim uygulamalarında değişime gittiklerini ifade etmişlerdir. Bu doğrultudaki öğretmen görüşleri Tablo 4’de özetlenmiştir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Öğretim Yaklaşımlarındaki Değişim (Öğretmen Görüşleri)

Tema	Kod	f	Öğretmenler
Öğretmenlerin uygulamaları	Öğrencilerin yeni nesil soruları anlayıp, yorumlayabileceği ortamlar oluşturuyorum. (sorgulama yapma, tartışma ortamı sağlama, çözüm önerilerine ve farklı stratejiler üretmesine rehberlik yapma)	6	Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö10, Ö11
	Öğrencilere önce temel bilgiyi (kavram, işlem bilgisi) veriyorum ve daha sonra yeni nesil soru çözüyorum.	5	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö9
	Öğrencinin konuyu kavraması ve işlem becerilerini geliştirmesi için yeni nesil sorulardan önce eski tip sorular veriyorum.	4	Ö4, Ö5, Ö7, Ö9
	Yeni nesil soruların çözümlerini önce kendim yapıyorum sonra öğrencilere çözüm adımlarını anlatıyorum.	4	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6
	Öğrencilerin yeni nesil sorulara alışması için onları daha erken seviyede benzer sorular ile karşılaştırıyorum.	3	Ö1, Ö5, Ö10
	Öğrencilerin anlama becerisini geliştirmek için yeni nesil sorular üzerinden okuma/anlama çalışması yaptırıyorum.	3	Ö3, Ö4, Ö9
	Daha çok yeni nesil soru tipinde problem çözmeye çalışıyorum.	2	Ö9, Ö12

Tablo 4 incelendiğinde, “*Öğrencilerin yeni nesil soruları anlayıp, yorumlayabileceği ortamlar oluşturuyorum.*” ifadesi öğretmenler tarafından en çok tekrar (6 öğretmen) edilen yaklaşım olduğu görülmektedir. Bu görüşteki öğretmenler, öğrencilerin problemleri çözebilmeleri için, düşünme, sorgulama ve akıl yürütme gibi becerilerini geliştirmeleri gerektiğini söylemişlerdir. Bu nedenle, öğretim süreçlerinde kullandıkları “*Soruda neyden bahsediyor?, Soruda verilenler nelerdir?, Hangi işlemler yapılmalı?, İstenilen sonuca nasıl ulaşılabilir?, Soruya nereden başlamalıyız (Ö3, Ö4, Ö10)*” gibi yönlendirme sorularıyla öğrencilerin düşünme becerilerinin ve muhakeme becerilerinin gelişmesini desteklemeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir.

Kodlarda sıklık açısından ikinci sırada ise “*Öğrencilere önce temel bilgiyi (kavram, işlem bilgisi) veriyorum ve daha sonra yeni nesil soru çözüyorum*” ifadesinin yer aldığı ve bu görüşün beş öğretmen tarafından tekrar edildiği görülmektedir. Bu görüşü belirten öğretmenler, öğrencilerin problemleri çözebilmesi için temel kavramları ve konunun kavramsal yönünü bilmeleri gerektiğini savunmuşlardır. Bu nedenle önceliklerinin temel bilginin verilmesi olduğunu ifade ederek bu öğretim yaklaşımını benimsediklerini söylemişlerdir. Diğer yandan “*Yeni nesil sorulardan önce eski tip sorular veriyorum.*” ve “*Yeni nesil soruların çözümlerini önce kendim yapıyorum sonra öğrencilere çözüm adımları anlatıyorum*” şeklindeki öğretmen yaklaşımları da mevcut olup, bu yaklaşımlar farklı öğretmenler tarafından aynı sayıda tekrar edilmiştir. Yeni nesil olarak ifade ettikleri problemlerden önce eski tip problem çözen öğretmenler gerekçelerini; *yeni nesil soruların verilmeden önce öğrencilerin verilen bilgileri özümsemeleri gerektiği ve bu nedenle basitten karmaşığa ilkesi doğrultusunda eski tip sorular ile alıştırmayı yaptıkları ve daha sonrasında yeni nesil sorulara geçtikleri (Ö7), öğrencilerin işlemsel bilgilerini geliştirmesi gerektiği ve bunun için öncelikle alıştırmayı tarzında sorular çözmesi gerektiği (Ö4, Ö9)* şeklinde açıklamışlardır. Problemleri önce kendisi çözen ve öğrencilere işlem adımlarını gösteren öğretmenler ise, böyle bir yaklaşımın, öğrencilerin verilen bir problemde nelere dikkat etmeleri ve problemi nasıl analiz etmeleri gerektiğini öğrenmeleri adına yarar sağladığını ifade etmişlerdir.

Temada yer alan bir başka yaklaşım ise üç öğretmen tarafından ifade edilen “*öğrencilerin erken yaşlarda yeni nesil soru tarzındaki sorular ile karşılaştırma*” yaklaşımıdır. Bu görüşü belirten öğretmenler, matematiksel düşünme, sorgulama ve muhakeme becerilerinin zamanla geliştiğini ve bu nedenle öğrencilerin erken yaşlarda bu becerilerin gelişmesini sağlayacak problemler ile muhatap olması gerektiğini vurgulamışlardır. Son olarak üç öğretmen anlama becerisinin önemini vurgulayarak öğrenciler ile okuma/anlama çalışması yapmaya başladığını söylerken, iki öğretmen de öğrenciler ile daha fazla problem çözme çalışması yaparak öğretim yaklaşımlarındaki değişikliği tanımlamıştır. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda, öğretmenlerin yeni öğretim yaklaşımları ile öğrencilerde okuma, anlama, düşünme, sorgulama, muhakeme yapma ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesini amaçladıkları söylenebilir. Diğer yandan bu araştırmada öğretmen görüşlerinin yanı sıra öğrenci görüşlerine dair de bir takım bulgular elde edilmiştir ve bir sonraki başlıkta bu bulgulara yer verilmiştir.

Öğrencilerin LGS matematik problemlerine yönelik görüşleri

Öğrencilerden elde edilen görüşler, “*LGS matematik problemlerinin bilişsel ve içeriksel özellikleri*”, “*LGS matematik problemlerini çözerken yaşanan güçlükler*” ve “*LGS matematik problemlerinin çözümünde başarılı olmaya ilişkin yaklaşımlar*” olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

Öğrencilerin LGS matematik problemlerine yönelik görüşleri, problemlerin bilişsel ve içeriksel özellikleri olmak üzere iki boyutta temalaştırılmıştır. Bu temalara ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 5 ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 5

LGS Matematik Problemlerinin Bilişsel Özellikleri (Öğrenci Görüşleri)

Tema	Alt Tema	Kod	f	Öğrenciler
Bilişsel Özellikler	Anlama	Sorularda okuduğunu anlamak gerekiyor.	5	K1,K4, K5, K7, K12
		Soruları çözebilmek için soru kökünü ve ne istediğini anlamak gerekiyor.	4	K2, K5, K6, K7
		Mantık soruları gibi düşünüp anlamaya ihtiyaç var.	1	K3
	Yorumlama	Sorular mantığa dayalı, yorumlayarak çıkarım yapmak gerekiyor.	5	K3, K4, K6, K9, K10
		Eski sorular sadece bilgiyi ölçüyordu yeni nesil sorular yorumu ölçüyor.	2	K4, K9
		Soruyla doğrudan bağlantılı bir şık olmuyor bu nedenle önce yorumlamamız ve nasıl çözüleceğini bulmamız gerekiyor.	1	K9
		Sorular, verilen bilgilerdeki ayrıntıları yorumlamamızı istiyor.	1	K10
	Uygulama	TEOG sınavında direk bilgiyi/işlemi soruyordu ama LGS ‘de sorunun içerisinde bilgiyi veriyor ve senin bilgiyi kullanarak çözüm yapmanı istiyor.	6	K4, K6,K8, K9, K10, K12
		Analiz etme	Sorularda verilen ayrıntıları (ne verilmiş, ne isteniyor) yorumlayıp ayırt etmemiz gerekiyor	4
	Sorularda kullanmamız gereken bilgi ve formül veriliyor. Bizim hangilerini kullanacağımızı ayırt etmemiz gerekiyor.		1	K10

Tablo 5 incelendiğinde, bilişsel özellikler temasında öğrenciler anlama, yorumlama, uygulama ve analiz etme olarak dört beceri tanımlamışlardır. Bunlar arasında en fazla tekrar edenin “anlama” becerisi olduğu görülmektedir. Bu temada görüş belirten 10 öğrenci genel olarak LGS matematik problemlerinde okuduğunu anlamamanın en önemli unsur olduğunu ifade etmiştir. Bu öğrencilerden bazıları, problemlerde gerekli bilgilerin verildiğini, dolayısıyla öğrencinin bu bilgileri anlaması ve bu bilgiler doğrultusunda işlem yapabilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Anlama becerisini takiben, yorumlama becerisi de öğrenciler tarafından en çok tekrar edilen ikinci tema olmuştur. Bu temada yer alan 5 öğrenci LGS’nin mantığa dayalı olduğunu, bu nedenle yorumlamaya ihtiyaç olduğunu belirtirken, 2 öğrenci ise TEOG’un aksine LGS’de yorum becerisinin ölçtüğünü ifade etmiştir. Bilişsel özellikler temasında yer alan diğer beceriler ise sırasıyla “uygulama” ve “analiz etme” becerileridir. Uygulama becerisinin önemli olduğu görüşünde olan 6 öğrenci, TEOG sınavında doğrudan bilgi ya da işlem istendiğini ancak LGS problemlerinin öğrenciden, verilen bilgiyi doğru bir şekilde kullanmasını istediğini ifade etmiştir. Analiz etme becerisine ilişkin görüş belirten 5 öğrenci ise problemlerde birçok bilginin verildiğini, ancak öğrencilerin bu bilgilerin hepsini kullanamayacağını dolayısıyla hangi bilgileri kullanması gerektiğine karar vermek için ayrıntıları doğru analiz etmesi gerektiğini vurgulamıştır. Tüm bu görüşler doğrultusunda, öğrencilerin LGS matematik problemlerinin bilişsel özelliklerini, anlama, yorumlama, uygulama ve analiz etme becerileri ile ilişkilendirerek tanımladıkları söylenebilir.

Tablo 6

LGS Matematik Problemlerinin İçeriksel Özellikleri (Öğrenci Görüşleri)

Tema	Alt Tema	Kod	f	Öğrenciler
İçeriksel Özellikler	Soruların biçimsel yapısı	Sorular genellikle çok uzun bir paragraf ile ya da hikâye gibi veriliyor.	9	K1,K3,K4,K6,K7, K9,K10,K11,K12
		Soru ifadelerini çok uzatarak veriyorlar ve ne istediği net değil.	7	K2, K3, K4, K7, K10, K11, K12
		Soruda çok fazla görsel, resim, yazı var ve sorular uzun oluyor.	5	K2, K3, K6, K7, K10
		Hem soru paragrafı hem de şıkları çok uzun oluyor.	5	K1, K5,K6, K8,K11
		Sorularda çoğu zaman gerekli bilgiyi (formül, örnek çözümler vb.) veriyorlar.	4	K6, K8, K9 K10
	Soruların zorluk derecesi	Sorular uzun olduğu için daha karışık ve zor geliyor.	3	K1, K5, K7
		Sorularda daha fazla bilgi (görsel, formül) verildiği ve karışık bir anlatımı olduğu için zor geliyor.	3	K1, K7, K8
		Okuduğunu anlamayı istediği ve çok fazla zaman gerektirdiği için zor.	3	K4, K7, K12
		Önceki sorular bilgiye dayalı olduğu için daha kolaydı yeni nesil sorular alışık olmadığımız için zor.	3	K1, K7, K12
		Zor olması konudan konuya ve soruya göre değişiyor.	3	K5, K6, K8

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin LGS problemlerinin içeriksel özelliklerine ilişkin tanımları ise “soruların biçimsel yapısı” ile “soruların zorluk derecesi” olmak üzere iki temada toplanmıştır. Soruların biçimsel yapısı ile ilgili öğrenci görüşlerine bakıldığında, problemlerin uzun bir paragraf ya da hikâye ile verilmesi ifadesinin en çok tekrar edilen ifade olduğu görülmektedir. Bu yönde bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Şöyle anlıyorum normal sorularla yeni nesil sorular arasında boyut farkı bile var gözle ayırt edilebilecek bir şey. Yeni nesil sorular bir sayfa iken normal sorular sayfanın çeyreğini bile doldurmuyor.” (K11).

“Genellikle bir sayfayı kaplayan ya da çok böyle şey görünen uzun görünen soruları kesin yeni nesildir diye düşünüyorum. Değilse yeni soru değildir.” (K5).

Aynı temada yer alan 7 öğrenci ise “*Soru ifadelerini çok dolandırarak veriyorlar ve ne istediği net değil.*” gerekçesi ile problemlerin uzun olmasına yönelik ortak görüşlerini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden, bazıları TEOG ile LGS karşılaştırması yaparak, LGS’deki soru metninin gereksiz yere uzatıldığını ve soruları zorlaştırmak için bunun yapılmış olabileceğini düşündüklerini söylemişlerdir. Nitekim soru metninin uzatılmasından dolayı bazen problemlerin açık ve anlaşılır olmadığını, bu durumun çözüm süreçlerini zorlaştırdıklarını dile getirmişlerdir. Bir başka öğrenci ise “*Yaklaşık bir sayfa veya yarım sayfa olduğu için ve kelime oyunları da oluyor nasıl desem o kelime oyunlarını görünce diyorum yeni nesil soru(K7)*” söylemiyle kelime oyunu yapıldığını vurgulamıştır. Problemlerin uzun olmasına ilişkin bazı öğrenciler “*Soruda çok fazla görsel, resim, yazı var ve sorular uzun oluyor*” ve “*Hem soru paragrafı hem de şıkları çok uzun oluyor.*” şeklindeki ifadeler ile düşüncelerini belirtirken, söz konusu özelliklerin LGS kriteri olarak gördüklerini de eklemiştir. Son olarak 4 öğrenci ise problemlerin uzun olmasını, soru metninde formül ve örnek çözümler gibi bilgilerin verilmesi ile açıklamıştır.

Problemlerin içeriksel özelliklerine ilişkin tanımlanan “soruların zorluk derecesi” temasına bakıldığında ise, kodların öğrenciler tarafından eşit sayıda tekrar edildiği görülmektedir. Bu temada yer alan 3 öğrenci, problemlerin uzun olmasının öğrenciler için karmaşık bir soru imajı verdiğini ve bazen de bundan dolayı kafalarının karıştığını söylemiştir. Bazı öğrenciler de problemin zorluğunu ve karışıklığını, “*LGS’de daha fazla bilgi (görsel, örnek formül vb.) verdiği ve karışık bir yönden anlattığı için zor geliyor.*” düşüncesi ile ilişkilendirmiştir. Bu görüşte yer alan öğrencilerden biri:

“Ne karıştırıyor dersek mesela sorularda üstte bilgiyi veriyor altta onun örnek verilmesini istiyor. Örnekleri de görsellerle ifade ediyorlar o görsellere bakınca bir de formül verince yukarıda formüllü ve görseli aynı anda anlamaya çalışınca kafam karışıyor.” (K7).

söylemi ile problem yapısına ilişkin düşüncesini belirtmiştir. Bu temada yer alan diğer öğrencilerin görüşleri ise “*Okuduğunu anlamayı istediği ve daha fazla zaman gerektirdiği için zor.*” ve “*Önceki sorular bilgiye dayalı olduğu için daha kolaydı yeni nesil sorular alışık olmadığımız olduğu için zor.*” şeklindedir.

LGS matematik problemlerini çözerken yaşanan güçlüklerle ilişkin öğrenci görüşleri

Öğrenciler LGS matematik problemlerini çözerken bazı güçlükler yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu yönde tanımladıkları güçlükler Tablo 7’de özetlenmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları güçlükler, kodlar doğrultusunda beceri, bilgi, duyuşsal boyut ve zaman olarak dört temada toplanmıştır. Tablo 7’de görüldüğü üzere beceri boyutu en çok tekrar edilen tema olmuştur. Bu bağlamda öğrenciler en çok problemleri anlama noktasında yaşadıkları güçlüğe dikkat çekmişlerdir. Özellikle problemlerin uzun, karmaşık ve dolambaçlı olması öğrencilerin anlamasını zorlaştıran bir durum olarak tanımlanmıştır. Yine aynı temada sırasıyla “*Soruyu doğru okumadığım için doğru cevaba ulaşamıyorum.*”, “*Soruları nasıl yorumlayacağımı bilmiyorum*” ve “*Soruda verilenler ile istenilenleri ilişkilendiremiyorum.*” şeklinde yaşanan güçlükler öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Bilgi boyutu temasında ise en fazla tekrar edilen güçlük, öğrencilerin hangi işlemi yapacağını belirlemede yaşadıkları zorluktur. Bu güçlüğü yaşayan öğrencilerden birinin düşüncesi “*Sorunun nasıl çözüleceğini bilemiyorum yani bu soruda Ebob mu yapacağız ya da nereden başlamak önemli nereden başlayacağım hangi işlemleri yapacağımı bilemiyorum.*” şeklindedir. Bu ifadeden öğrencilerin bilgiyi bildiği ancak bu bilgiyi nasıl kullanacağını ve hangi işlemleri yapması gerektiğini belirleyemediği görülmektedir. Bu görüşe paralel bir başka öğrenci ise yaşadığı güçlüğü “*TEOG sınavı bilgiye dayalı olduğu için yapabiliyordum ancak LGS’de bilgi yeterli değil.*” şeklinde tanımlamıştır. Yine bu öğrencinin görüşünden LGS problemlerinin çözümü için bilginin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 7

LGS Matematik Problemlerini Çözerken Yaşanan Güçlükler (Öğrenci Görüşleri)

Tema	Kod	f	Öğrenciler
Beceri boyutu	Soruyu anlama noktasında sıkıntı yaşıyorum.	5	K5,K7,K8,K9, K12
	Soruyu doğru okumadığım için doğru cevaba ulaşamıyorum.	3	K2, K3,K4
	Soruları nasıl yorumlayacağımı bilmiyorum.	2	K9, K10
	Soruda verilenler ile istenilenleri ilişkilendiremiyorum.	1	K8
Bilgi boyutu	Hangi işlemi yapacağımı belirlemede zorlanıyorum.	4	K6, K7, K10, K12
	TEOG sınavı bilgiye dayalı olduğu için yapabiliyordum ancak LGS'de bilgi yeterli değil.	1	K9
	İşlem hatası yaptığım için doğru cevaba ulaşamıyorum.	1	K2
	Konuya göre değişiyor. Bazı konuların (grafik vb.) zorlanıyorum.	1	K8
	Uzun paragraf ver görsel varsa korkuyorum.	3	K4, K10, K11
Duyuşsal boyut	Soru tipini bilmediğim için korkuyorum.	1	K6
	Kafam karıştığı için moralim bozuluyor ve yapamıyorum.	1	K1
	Çok fazla soru çözmeme gerekiyor ancak ben sıkılıyorum.	1	K1
	Matematik benim için çok zor o yüzden yapamıyorum.	1	K7
Zaman	Sorular uzun olduğu için çok vakit kaybediyorum.	2	K4, K12
	Hızlı okuyayım diye bazı yerleri karıştırıyorum.	1	K2

Bilgi boyutu temasında yer alan 2 öğrencinin de yaşadığı zorlukları “*İşlem hatası yaptığım için doğru cevaba ulaşamıyorum.*” ve “*Konuya göre değişiyor ama bazı konularda (grafik vb.) sorularda zorlanıyorum.*” şeklinde tanımladıkları görülmüştür. Duyuşsal boyuta ilişkin görüşler incelendiğinde ise öğrencilerin temelde problem yapısından dolayı güçlük yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, “*Uzun paragraf ve görsel varsa korkuyorum.*” ifadesi öğrenciler tarafından en çok tekrar edilen ifade olmuştur. Bu görüşü takiben, bir öğrenci problem tipini bilmediği için korktuğunu söylerken, bir öğrenci ise kafası karıştığı için morali bozulduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte, “*Çok fazla soru çözmeme gerekiyor ancak ben sıkılıyorum.*” ve “*Matematik benim için çok zor o yüzden yapamıyorum.*” şeklindeki ifadeler de öğrencilerin LGS’ye ilişkin yaşadıkları güçlüklerin gerekçesi olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin yaşadığı güçlüğü ilişkin bir diğer tema ise zaman teması olup, 3 öğrenci bu yönde görüş belirtmiştir. Bu öğrencilerden ikisi problemler uzun olduğu için vakit kaybettiğini söylerken, bir öğrenci ise zaman sınırından dolayı hızlı okumaya çalıştığını ve bu nedenle bazı yerleri tam olarak anlayamadığını ifade etmiştir.

LGS matematik problemlerinin çözümünde başarılı olmaya ilişkin öğrenci yaklaşımları

Öğrencilerin LGS matematik problemlerinde başarılı olmak için neler yaptıklarına dair görüşleri Tablo 8’de özetlenmiştir. Öğrencilerin problem çözümlerindeki yaklaşımları, “soru çözümündeki yaklaşımlar” ve “genel yaklaşım” olmak üzere iki temada toplanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin birçoğu problem çözümü esnasında strateji oluşturduklarına dair fikir beyan etmişlerdir. Bu fikirler arasında en çok “*Önce soru kökünü okuyorum, sonra verilen bilgilerden ne anlatmak istediğini sorguluyorum ve plan/strateji geliştiriyorum.*” ifadesi 7 öğrenci tarafından tekrar edilmiştir. Bu görüşte olan öğrenciler gerekçelerini, problem yapısının uzun olmasından dolayı soruda ne verildiğinin ve ne anlatılmak istenildiğinin doğru anlaşılması gerektiği şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin strateji oluşturma yaklaşımlarına ilişkin kullandıkları diğer

yöntemler ise sırasıyla, “*Önemli yerlerin altını çiziyorum ve ipuçları arıyorum*”, “*Farklı yöntemler/çözümler deniyorum, hangi yöntemin daha etkili olduğunu düşünüyorum*” ve “*Soruyu basitleştirmek için verilenleri ve istenenleri yazıyorum.*” şeklindedir. Strateji oluşturmanın yanı sıra öğrencilerin bir kısmı da problem çözümünde genel olarak ne yaptıklarını tanımlamışlardır. Bu yönde görüş belirten bazı öğrenciler anlama becerisine dikkat çekerek, “*Soruyu tekrar tekrar okuyorum anlamaya çalışıyorum.*” ve “*Ne yapmam gerektiğini anladıktan sonra işlemlere başlıyorum.*” şeklinde görüşlerini beyan etmişlerdir. İki öğrenci ise ilk olarak problemin hangi konuyla ilgili olduğunu belirledikten sonra o konuya dair bilgilerini sorguladıklarını, bilgileri doğrultusunda nasıl bir yol kullanacaklarına karar verdiklerini ve bu yöntem ile daha kolay sonuca ulaşmaya çalıştıklarını söylemiştir.

Tablo 8

LGS Matematik Problemlerinin Çözümünde Başarılı Olmaya İlişkin Yaklaşımlar (Öğrenciler)

Tema	Kod	f	Öğrenciler
Soru çözümündeki yaklaşımlar	Önce soru kökünü okuyorum, sonra verilen bilgilerden ne anlatmak istediğini sorguluyorum ve plan/strateji geliştiriyorum.	7	K1, K2, K4, K5, K6, K10, K12
	Soruyu tekrar tekrar okuyorum anlamaya çalışıyorum.	6	K2, K4, K5, K6, K7, K12
	Önemli yerlerin altını çiziyorum ve ipuçları arıyorum.	5	K1, K2, K6, K8, K12
	Farklı yöntemler/çözümler deniyorum, hangi yöntemin daha etkili olduğunu düşünüyorum	3	K6, K7, K8
	Soruyu basitleştirmek için verilenleri ve istenenleri yazıyorum.	2	K1, K3
	Sorunun hangi konu ile ilişkili olduğunu belirliyorum.	2	K5, K6,
Genel yaklaşım	Ne yapmam gerektiğini anladıktan sonra işlemlere başlıyorum.	1	K6
	Farklı sorular çözerek, soru tiplerini öğrenmeye ve sorulara aşına olmaya çalışıyorum.	7	K1, K2, K3, K5, K6, K8, K11
	Daha fazla yeni nesil sorulardan çözerek pratik yapıyorum.	7	K1, K3, K5, K7, K8, K11, K12
	Çözdüğüm soruları ve çözümlerini tekrar inceliyorum.	2	K2, K10
	Anlamamı geliştirmek için kitap okuyorum.	2	K5, K6
	Farklı soru çözümlerini inceliyorum.	1	K6
	Çözemediğim soruları tekrar inceliyorum ve anlamaya çalışıyorum.	1	K10
	Daha fazla mantıksal düşünmeye çalışıyorum.	1	K6

Kodlar sonucunda ortaya çıkan bir diğer tema ise öğrencilerin LGS’de başarılı olmaya ilişkin genel yaklaşımlarıdır. Bu temaya bakıldığında, öğrencilerin tekrar eden ifadelerinin “*Farklı sorular çözerek, soru tiplerini öğrenmeye ve sorulara aşına olmaya çalışıyorum.*” ve “*Daha fazla yeni nesil sorulardan çözerek pratik yapıyorum.*” şeklinde olduğu görülmektedir. Bu öğrenciler TEOG ile LGS problemlerinin birbirinden çok farklı olduğunu, dolayısıyla LGS’nin kendileri için alışılmışın dışında problemler içerdiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle LGS problemleri çözerek pratik yapmanın, karşılaştıkları yeni bir problemi daha çabuk anlamalarına ve çözüm yolu

geliştirmelerine yardımcı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler “soru çözümlerini inceleme” yaklaşımını da, LGS’yi anlama ve çözmelerine yardımcı olan bir başka yaklaşım olarak tanımlamışlardır. Bu yönde görüş belirten öğrenciler, çözdükleri problemleri tekrar inceleme, farklı problem çözümlerini inceleme ya da çözemedikleri problemleri inceleme yöntemleri ile LGS problemlerini anlamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. İki öğrenci de, LGS’de başarılı olmak için problem çözümünden bağımsız olarak mantıksal düşünme becerilerini ve anlama becerilerini geliştirmek adına kitap okuduklarına dair fikirlerini söylemiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma ile ortaokul matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin, LGS problemlerini nasıl tanımladıkları ve nasıl algıladıklarına dair görüşlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu bölümde öncelikle öğretmenlerin görüşlerine dair bulgular, daha sonra öğrenci görüşlerine dair bulgular tartışılmıştır.

Öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen en temel sonuç, öğretmenlerin LGS’de yer alan matematik problemlerini, bir takım belirli bilişsel becerilerin işe koşmasını gerektiren, günlük hayatla ilişkilendirilmiş ve uzun metinler içeren problemler olarak tanımlamalarıdır. Bu beceriler arasında ise özellikle “anlama” becerisinin ön plana çıktığı görülmektedir. Öyle ki diğer bilişsel becerilerin işe koşulması için öncelikle öğrencilerin problemde verilenleri ve istenenleri anlaması gerekmektedir. Diğer taraftan öğretmenler LGS ile TEOG sınavını karşılaştırdıklarında, en belirgin farkın, LGS sınavındaki problemlerin çözümünde belirli bilişsel becerilere ihtiyaç duyulması olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim öğretmenler, TEOG’un basit alıştırılardan oluştuğunu, ezber ya da dört işlem ile başarılı olunabilecek bir sınav olduğunu düşünürken, LGS’de ise bilginin yeterli olmadığını, ezberin aksine anlama ve akıl yürütme gibi bilişsel becerilerin işe koşulması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu anlamda, Ekinci ve Bal (2019), 2018 LGS problemlerini yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre inceledikleri çalışmalarında, LGS problemlerinin öğrencilerin değerlendirme ve yorumlama gibi üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim TEOG sınavının Bloom Taksonomisine göre incelemelerinde ise benzer bulgunun aksine daha alt düzey düşünme becerilerini ölçtüğü tespit edilmiştir (Altun ve Doğan, 2018; Başol vd., 2016). Tüm bu görüşler doğrultusunda, LGS sınavında yer alan matematik problemlerinin en belirgin özellikleri arasında anlama, muhakeme etme ve yorumlama gibi üst düzey becerileri gerektirmesi olduğu söylenilebilir (Biber vd., 2018; Güler vd., 2019).

Problemlerin bilişsel özelliklerinin yanı sıra öğretmenlerin diğer görüşleri ise problem içeriklerine yönelik tanımlamalarıdır. Bu tanımlamalardan öğretmenlerin, görsel içeriklerin kullanılması, günlük hayatla ilişkilendirilmesi, belirli bir kurgu ile verilmesi ve uzun metinler içermesi durumlarını LGS’nin en temel özellikleri olarak nitelendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen görüşlerine ilişkin bir diğer sonuç ise öğretim programı, mevcut ders kitaplarının LGS ile uyumlu olmadığına ve öğrencilerin bu sınava hazır olmadığına dair eleştirel yaklaşımlarıdır. Bu bağlamda öğretmenler öğretim programındaki kazanımların ve mevcut ders kitaplarındaki içeriğin, bilişsel becerileri destekleyecek nitelikte olmadığını ve değiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin değişen sınav sistemi ile mevcut müfredat ve ders kitapları içeriklerini karşılaştırma eğilimine girdikleri şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Thomson(2015) öğretmenlerin farklı değerlendirme sistemleri ile karşılaştıklarında, genel eğilimlerinin kendi öğretim programlarını ve değerlendirme yaklaşımlarının kalitesini sorgulama yönünde olduğunu vurgulamıştır. Burada da LGS’nin öğretmenler için yeni bir sistem ve kullanılan matematik problemlerinin TEOG sınavına göre çok farklı olduğu düşünüldüğünde öğretmenlerin benzer tepkiler (Kızılkapan ve Nacaroğlu, 2019) verdikleri söylenebilir. Bu tepkiler öğretim programı ve mevcut ders kitaplarının LGS’ye göre yenilenmesinin bir gereklilik olduğu mesajını vermektedir. Özellikle öğretmenlerin, öğretim sürecinde kullandıkları problem tercihlerinde daha çok ders kitaplarından yararlandıkları göz önüne alınırsa (Özmen, Taşkın ve Güven, 2012), mevcut ders kitaplarında öğrencilerin yorumlama, çıkarım ve analitik düşünme gibi üst düzey düşünmeye

yönlendiren problemlere yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öte yandan öğrencilerin geçmiş deneyimlerinden dolayı LGS problemlerine yeterince hazır olmadığı bulgusu ulaşılan bir diğer araştırma sonucudur. Özellikle okullarda yapılan matematik sınavlarındaki, MEB tarafından yapılan deneme sınavlarındaki ve öğrencilerin kullandığı mevcut kitaplardaki problem yapıları düşünüldüğünde bu sonuç beklendik bir durum olarak nitelendirilebilir. Dolayısıyla bu sonuç çalışmadaki öğretmenlerin de önerilerinde belirttiği üzere öğrencilerin LGS tarzında problem durumları ile daha erken yaşlarda karşılaşması ve belirli bilişsel becerilerin gelişmesi için onlara fırsatlar sunulması gerektiğini göstermektedir.

Öğretmen görüşlerine dair bir diğer sonuç ise öğretmenlerin LGS ile birlikte öğretim yaklaşımlarında değişime gittiklerine dair söylemleridir. Öğretmenler, LGS'deki matematik problemlerinin özelliklerini dikkate aldıklarında öğretim yaklaşımlarının değiştirilmesi gerekliliğinin bir ihtiyaç olduğunu vurgularken, yeni öğretim yaklaşımları ile öğrencilerde okuma, anlama, düşünme, sorgulama, muhakeme yapma ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçladıklarını belirtmişlerdir. Matematik eğitiminin temel amaçlarının, bireylerde problem çözme (Baki, 2008; MEB, 2018) ve matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi (MEB, 2018) olarak düşünüldüğünde öğretmenlerin kendi yaklaşımlarını bu amaca hizmet edecek yönde değiştirme çabası değerlidir. Ancak bazı öğretmen görüşlerinde dikkat çeken durumlar söz konusudur. Bu durumlardan biri bazı öğretmenlerin öğrencilere problem çözümünde işlem adımlarını kendilerinin gösterdikleri ya da öğrencileri takip etmeleri gereken adımlar noktasında yönlendirdiklerini ifade etmeleridir. Böyle bir yaklaşımın öğrencileri, işlemsel bilgi ile sınırlı kalmaya ve ezber yapmaya teşvik etmekle birlikte öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini desteklemeyeceği düşünülmektedir. Bu sonuç öğretmenlerin, öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri gerekliliğinin farkında olduklarının ancak bu becerilerin gelişimine yönelik sınıf içi pratiklerinde alışlagelmiş “bilgiyi aktaran” öğretim yaklaşımlarından uzaklaşamadıkları şeklinde yorumlanabilir. Öğretmenlerin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve onları matematiksel akıl yürütmeye teşvik etmek için, iyi tasarlanmış problem durumları sunmaları ve öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ifade edebileceği öğrenme ortamları sağlamaları gerekmektedir (Francisco ve Maher, 2005; Yankelewitz, Mueller ve Maher, 2010). Ancak yeni sınav sistemi ve kullanılan problemler öğretmenler için de yeni bir durumdur. Dolayısıyla belirli alışkanlıkların değiştirilmesi zor olabilir ve değişim zaman gerektirmektedir. Bu noktada öğretmenlerin, öğrencileri sorgulama, yorum yapma ve problem çözme becerilerini nasıl desteklenebileceğini gösteren somut örneklerle zenginleştirilmiş hizmet içi eğitimlere ihtiyacı olduğu görülmektedir. Bu tür bir gereklilik alan yazındaki diğer çalışmalarda da vurgulanmaktadır (Biber vd., 2018; Güler vd., 2019; Ünal, 2019).

Bu çalışmada, öğretmen görüşlerinin yanı sıra öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda da birtakım sonuçlara varılmıştır. Bu sonuçlardan biri, LGS problemlerinin çözümünde, anlama, yorumlama, uygulama ve analiz etme gibi bilişsel becerilerin işe koşulma gerekliliğini vurgulamalarıdır. Bununla birlikte öğrenciler, sınavın içeriksel özelliklerine de dikkat çekerek problemlerde uzun paragraflar, hikâyeler ve farklı temsillerin (görsel, tablo, grafik, örnek formül vb.) kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu özelliklerinden dolayı öğrencilerin LGS'deki matematik problemlerini zor ve karmaşık olarak nitelendirdikleri elde edilen bulgular arasındadır. Öğrencilerin problem çözme süreçleri ve yaklaşımlarına ilişkin yapılan çalışmalarda, öğrencilerin ders sürecinde çoğunlukla tek bir çözüm yolu olan ve genelde basit işlemlerle çözülebilen rutin problemlere maruz kaldığı bilinmektedir (Artut ve Tarım, 2006; İncebacak ve Ersoy, 2016; Kaya, Kablan ve Rice, 2014). Dolayısıyla LGS'nin, öğrencilerin alışık olmadıkları problemler içerdiği ve belirli bilişsel becerilerin kullanılmasını gerektirdiği için öğrencilerin güçlük çekmesi beklenen bir durumdur (Kaya ve Kablan, 2018). Nitekim elde edilen sonuçlardan bir diğeri de öğrencilerin problem çözümlerinde yaşadıkları güçlükler dair bulgulardır. Bu bulgular öğrencilerin, bilişsel becerilerin işe koşulmasında, bilgilerin kullanılmasında, zaman kullanımında ve duyuşsal açıdan güçlük yaşadıklarına dair bilgiler vermektedir. Söz konusu durumun, bazı öğrencilerin motivasyonunu düşürmesine neden olurken, bazı öğrenciler için de

daha çok çaba göstermesi için fırsat oluşturduğu söylenebilir. Öyle ki bu araştırmada, bazı öğrencilerin LGS’de başarılı olmak için kendi yöntemlerini geliştirdiklerine ve farklı yöntemleri denediklerine dair söylemleri olmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerin genel yaklaşımlarında ve problem çözümlerinde geliştirdikleri yöntemler; strateji oluşturma, farklı çözüm yolları deneme ve etkili olanı arama, daha fazla benzer problem çözerek pratik yapma ve aşına olma, problemleri ve çözümlerini tekrar inceleme, kitap okuma ve mantıksal düşünme şeklinde özetlenebilir. Bu yöntemlerin temelde problemi anlama üzerine kurulu olduğu dikkat çeken bir detaydır. Dolayısıyla bu bulgular, öğrencilerin yaşadıkları güçlüklerin ve problemlerin üstesinden gelmek için geliştirdikleri yaklaşımların temelinde daha önce öğretmen görüşlerinde de belirtilen “anlama” becerisinin ön plana çıktığını göstermektedir.

Öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda en genel sonuç olarak, LGS’nin anlama, muhakeme yapma, uygulama, yorumlama, analiz etme gibi üst düzey bilişsel becerilere ihtiyaç duyulan, günlük hayat durumları içeren, matematiksel kavramların ve bilgilerin belirli bir kurgu ile verildiği problemler içerdiği söylenebilir. Söz konusu özelliklerinden dolayı öğretmenler ve öğrenciler yeni nesil olarak nitelendirdikleri bu problem durumlarını aynı zamanda rutin olmayan problemlere de benzetmektedirler. LGS matematik problemlerinin, belirli bilişsel beceriler gerektiren ve gerçek hayat durumlarının kullanılması yönüyle rutin olmayan problemler ve bağlam temelli problemler (Ahmed ve Pollitt, 2007; Heller ve Hollabaug, 1992) ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ancak öğretmenler ve öğrencilerin görüşlerinden, günlük hayatla ilişkilendirilen ve metinsel olarak uzun içeriklerden oluşan her problemi rutin olmayan problem gibi gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle öğretmenlerin ve öğrencilerin rutin olabilecek problemlere de rutin olmayan problem gibi davrandıkları görülmektedir. Bu noktada günlük hayatla ilişkilendirilen ve uzun olan her problemin rutin olmayan problem olduğu söylenemez. Bu özellikler ile birlikte problemin çözümünde üst düzey bilişsel becerilere ihtiyaç duyulan problemlerin rutin olmayan problemler ile benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, öğretmenlerin LGS matematik problemlerine yönelik farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Ancak öğretmenlerin algılanan bazı öğretimsel yaklaşımlarının, olması gereken ideal yaklaşımlar ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Nitekim bazı öğretmenlerin, rutin olmayan problem özelliklerine sahip LGS problemlerine rutin problem gibi yaklaştıkları, diğer bir deyişle öğrencilere çözüm yollarını anlatma ve gösterme eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu yaklaşımın öğrencilerde, tanımlanan bilişsel becerileri geliştirme yolunda etkili bir yöntem olmadığı söylenebilir. Bunun aksine böyle bir yaklaşım öğrenciyi ezber yapmaya da yönlendirebilir. Bu nedenle öğretmenlerin, öğrencilerin kendi problem çözme stratejilerini geliştirebileceği ve onların zihinsel olarak daha çok aktif kılındığı ortamları sağlayan öğretim yaklaşımlarını benimsemesi gerekmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin yaşadığı bu bilgi eksikliklerin giderilmesi adına bir takım çalışmalar yapılabilir. Bu bağlamda, öğretmenlerin problem çözümlerinde öğrencilere nasıl rehber olabileceğini ve bu noktada öğrenciler ile ne gibi çalışmalar yapabileceklerini gösteren atölye çalışmaları yapılabilir.

Bir başka öneri olarak öğretmenlerin iş birliği içerisinde çalışması adına, internet üzerinden öğretmenlerin bu tür problemlere yönelik bireysel çalışmalarını, bilgilerini ve deneyimlerini diğer öğretmenler ile paylaşabilecekleri platformlar oluşturulabilir. Tüm bu önerilerin, öğretmenlerin LGS problemlerinin gerektirdiği yöntem ve yaklaşımları öğrenmesi ve kendi öğretim süreçlerinde kullanması adına etkili bir yol olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, matematik öğretmenlerinin, PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda yer alan problemleri incelemeleri ve analiz etmeleri, onların kendi öğretimlerinde seçecekleri problem durumlarına ve öğrencileri ile bu problemleri çözme yaklaşımlarına dair yeni bakış açıları geliştirmesinde etkili olabilir. Nitekim etkili bir öğretim ortamı oluşturmak, öğretmenlerin bakış açılarını ve sınıf kültürünü değiştirmeleri ile mümkündür (Cobb ve Yackel, 1998). Bu nedenle, öğretmenlerin problem çözüm sürecinin adımlarını gösterme, problemlerin çözümünü öğretmek için denklem kurma (Harskamp ve Suhre, 2006) ya da sadece doğru cevaba ulaşmanın ön plana çıktığı geleneksel öğretim yaklaşımlarının

dışına çıkması ve öğrenci düşüncesinin geliştirilmesinin amaçlandığı yaklaşımları benimsemesine ihtiyaç vardır. Sorgulama temelli problem çözme (Divrik, 2019; Polat, 2009), işbirliğine dayalı problem çözme (Serin ve Korkmaz, 2018) ve modelleme (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın ve Gülbağcı, 2009) çalışmaları kullanılabilir yaklaşımlara örnek olarak verilebilir. Bu yaklaşımlar ile öğretmen bir problem çözme süreci tasarlayabilir ve bu süreçte, öğrenci düşüncelerinin ortaya çıkabileceği ve bu düşünceler doğrultusunda sınıf içi tartışmaların oluşabileceği ortamı sağlayabilir. Bu tartışmalarda öğretmen, öğrencilerin neyi/nasıl düşündüğünü sorgulayabilir, ortaya çıkan düşüncelerin matematiksel olarak doğruluğu üzerine konuşulabilir ve karşılaştığı öğrenci hatalarına ilişkin öğrencilere geri dönütler verebilir. Böylece öğretmen, öğrencileri birbirleriyle ve öğretmenle kendi çözüm yollarını/fikirlerini paylaşmaları, farklı stratejiler geliştirmeleri ve alternatif çözümler üretmeleri için cesaretlendirebilir. Sonuç olarak öğretmenin rehber olduğu böyle bir öğrenme ortamında öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu alabilir ve öğrenme sürecini yapılandırabilir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 09.07.2020 tarih ve 2020/09 sayılı kararı ile araştırma ve yayın etiğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Ahmed, A., & Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14(2), 201-232.
- Altun, M. (2011). *Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi* (17. baskı). Bursa: Aktüel Alfa.
- Altun, H. ve Doğan, M. (2018). TEOG sınavı matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(19), 439-447.
- Arslan, Ç., & Altun, M. (2007). Learning to solve non-routine mathematical problems. *İlköğretim Online*, 6(1), 50-61.
- Arslan, C., & Yazgan, Y. (2015). Common and flexible use of mathematical non routine problem solving strategies. *American Journal of Educational Research*, 3(12), 1519-1523.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Artut, P. D. ve Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 53-70
- Atasoy, Ö. G. D. (2019). Mantıksal akıl yürütme sorularının daha kolay çözülebilmesi üzerine bir çalışma. C. Polat ve Z. Alimgerey (Ed.), 6. *Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi Bildiriler* içinde (ss. 416-432), Iğdır, Türkiye.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 36(161), 287-301.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf.
- Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G. ve Öz, F. B. (2016). TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967.
- Bayazit, İ. (2013). An investigation of problem solving approaches, strategies, and models used by the 7th and 8th grade students when solving real-world problems. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1903-1927.
- Biber, A. Ç., Tuna, A., Uysal, R. ve Kabuklu, Ü. N. (2018) Liselere Geçiş Sınavının Örnek Matematik Sorularına Dair Destekleme ve Yetiştirme Kursu Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 63-80.
- Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 99-114.

- Çelik, D. ve Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 180-195.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (7. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Cobb, P., & Yackel, E. (1998). A constructivist perspective on the culture of the mathematics classroom. In F. Seeger, J. Voigt, & U. Waschescio (Eds.), *The culture of the mathematics classroom* (pp. 158-190). Cambridge: Cambridge University Press.
- Divrik, R. (2019). *Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 4.sınıf matematik derslerinde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerin problem çözme ile problem kurma becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dolapçioğlu, S. (2020). Düşünen sınıf materyallerinin (DSM) PISA okuma becerileri üzerinde etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(1), 196-210.
- Dündar, S., & Yaman, H. (2015). How do prospective teachers solve routine and non-routine trigonometry problems? *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 41-57.
- Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2018). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.
- Francisco, J. M., & Maher, C. A. (2005). Conditions for promoting reasoning in problem solving: Insights from a longitudinal study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 361-372.
- García, T., Boom, J., Kroesbergen, E. H., Núñez, J. C. ve Rodríguez, C. (2019). Planning, execution, and revision in mathematics problem solving: Does the order of the phases matter? *Studies in Educational Evaluation*, 61, 83-93.
- Güler, M., Arslan, Z. ve Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Gündoğdu, K., Kızıldaş, E. ve Çimen, N. (2010). Seviye belirleme sınavına (SBS) ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri (Erzurum il örneği). *İlköğretim Online*, 9(1), 316-330.
- Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. M. (2006). Improving mathematical problem solving: a computerized approach. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 801-815.
- Heller, P., & Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping (Part 2): Designing problems and structuring groups. *American journal of Physics*, 60(7), 637-644.
- Isik, C. ve Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- İncebacak, B. B., & Ersoy, E. (2016). Problem solving skills of secondary school students. *China-USA Business Review*, 15(6), 275-285.
- Jurdak, M. (2005). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world situated, and school contexts. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 283-301.
- Kaya, S., & Kablan, Z. (2018). The analysis of the studies on non-routine problems. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science ve Mathematics Education*, 12(1), 25-44.
- Kaya, S., Kablan, Z., & Rice, D. (2014). Examining question type ve the timing of IRE pattern in elementary science classrooms. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 621-641.
- Kızılkapan, O. ve Nacaroglu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (lgs) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(2), 701-719.

- Korkmaz, E., Tutak, T. ve İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 118-128.
- Lee, K. S. (1982). Fourth graders' heuristic problem-solving behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(2), 110-123.
- Lee, N. H., Yeo, D. J. S., & Hong, S. E. (2014). A metacognitive-based instruction for Primary Four students to approach non-routine mathematical word problems. *ZDM*, 46(3), 465-480.
- LGS soru yorumları: Sınav kolay mıydı zor muydu? İşte uzmanların LGS hakkında yorumları (2018, 2 Haziran). *Hürriyet*. <http://www.hurriyet.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretime geçiş yönergesi*. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf adresinden edinilmiştir.
- Mullis, I.V.S, Martin, M.O, Ruddock G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). TIMSS 2011 assessment frameworks. Boston College: TIMSS & PIRLS International Study, Center Lynch School of Education,
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 65-73.
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 246-261.
- Pantziara, M., Gagatsis, A., & Elia, I. (2009). Using diagrams as tools for the solution of non-routine mathematical problems. *Educational Studies in Mathematics*, 72, 39-60.
- Polat, Z. S. (2009). *The effects of problem solving approaches on students' performance and self regulated learning in mathematics* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Graduate School of Natural & Applied Sciences, Ankara.
- Santos-Trigo, M., & Camacho-Machín, M. (2009). Towards the construction of a framework to deal with routine problems to foster mathematical inquiry. *Primus*, 19(3), 260-279.
- Serin, M. K. ve Korkmaz, İ. (2018). İşbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi. *Elementary Education Online*, 17(2).
- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In R. Charles, & E. Silver (Eds.), *The teaching ve assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Thompson, T. (2015). "I had no idea!" A snapshot of science teacher exceptions of student performance on state, national ve international assessments. *National Teacher Education Journal*, 8(3), 61-66
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Ünal, M. (2019). *PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlanmış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü yaygınlaştırma model önerisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yankelewitz, D., Mueller, M., & Maher, C. (2010). A task that elicits reasoning: A dual analysis. *The Journal Of Mathematical Behavior*, 29(1), 76-85.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Increasing the quality of education is one of the focal points of the education programs of the countries. Evaluations aiming to determine the learning level of students play an important role in improving the programs (Başol, Balgalmış, Karlı, & Öz, 2016; Çakan, 2004). One of the steps taken at this point is the introduction of the high school entrance exam which is implemented with its new name as “LGS” in Turkey. The exam was put into practice in the 2017-2018 academic year, and one of the important changes in the new exam system is the use of problems in the exam that will "measure the student's reading comprehension, interpretation, reasoning, problem-solving, analyzing, critical thinking, scientific process skills, and similar skills". The problem types used in LGS is quite different from the problem types encountered by students in the previous exams (TEOG) and the written exams at school. Although a complete definition of these problems could not be made, they were described as "next generation questions" by teachers and students. In this study, it is aimed to determine the views of the middle school mathematics teachers and students about the LGS mathematical problems. It is thought that the findings of this research can guide in-class practices of teachers and students regarding the mathematical problems in LGS. In this direction, the study purposed to reveal the opinions of middle school mathematics teachers and students on how they define and perceive mathematical problems in LGS.

Method

This research aimed to determine the opinions of middle school mathematics teachers and students about LGS mathematical problems used since 2018. Therefore, it is a qualitative descriptive study. The study was conducted in 2019-2020 academic year. Participants of the study were 12 middle school mathematics teachers and 12 middle school students working at different state schools. The samples were selected with purposive sampling method. In the study, two different semi-structured interview forms, namely the teacher form and the student form, were used for teachers and students separately as data collection tools. However, during the interview, new questions were asked instantly in line with the participants' answers. The interviews were conducted online with the teachers and students individually by the researchers. Each interview lasted for 30-40 minutes. The data was analyzed through content analysis method. In the line with the purpose of the research, it was decided to make thematic coding with the inductive approach during the analysis of the data. First of all, similar expressions were brought together and generalized expressions were formed. In line with these generalizations, categories and sub-categories were created. The analysis was done within the determined theme.

Result and Discussion

According to the results of the study, it can be said that LGS contain problems that require high-level cognitive skills such as understanding, reasoning, applying, interpreting, analyzing, daily life situations, and where mathematical concepts and information are given with a specific set up. In addition to the cognitive features of the problems, other opinions of the teachers are the definitions of the problem contents. From these definitions, it is concluded that the teachers defined the cases of using visual contents, associating with daily life, giving with a specific fiction and containing long texts as the most basic features of LGS. Another result regarding teachers' views is that the curriculum and the current textbooks are not compatible with LGS, and students are not ready for this exam. Teachers stated that the content in the curriculum and the content in the existing textbooks are not in the same quality to support cognitive skills and should be changed. At this point, teachers stated that they aim to improve students' reading, understanding, thinking, questioning, reasoning and problem solving skills with new teaching approach.

In this study, some conclusions were drawn through the students' opinions. One of the results was that students emphasized the importance of cognitive skills such as understanding, interpreting, applying and analyzing. In addition to that some students stated that long paragraphs, stories and

different representations (visual, table, graphic, sample formula, etc.) were used in the problems. Because of these reasons, students described the mathematical problems in LGS as difficult and complex. In this context, some students stated that they developed their own methods and tried different methods to be successful in LGS. The methods developed by the students in their general approaches and problem solving can be summarized as; creating strategies, trying different solutions and searching for the effective one, practicing and be known problem types by solving more similar problems, re-examining problems and solutions, reading books and logical thinking. As a result, it can be concluded that teachers' awareness of LGS mathematical problems is high. However, it seems that some instructional approaches of teachers did not comply with the ideal approaches. In addition, it is seen that some teachers think LGS problems with non-routine problem features as a routine problem. Therefore, they tend to explain and show the solutions to students. This approach cannot be effective to develop the cognitive skills of students. Therefore, it can be said that some actions should be taken in order to overcome the knowledge gaps experienced by teachers.