



Anadolu Öğretmen Dergisi

Anatolian Journal of Teacher



Cilt/Volume: 9
Sayı/Issue: 1

Haziran/June
2025



/anadolunogretmendergisi



/anadolunogretmendergisi



/ogretmenanadolu

DergiPark
AKADEMİK



<http://dergipark.org.tr/aod>

ISSN: 2587-1706



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

Editörler / Editors

Prof. Dr. Naim UZUN

Prof. Dr. Özgül KELEŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Ayhan YILMAZ – Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Ceren ÖZTEKİN – Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Dursun KOÇER – İstanbul Kültür Üniversitesi

Prof. Dr. Esin ATAV – Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Gaye TEKSÖZ – Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Havva YAMAK – Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. İ. Ethem DERMAN – Ankara Üniversitesi (E)

Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU – Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Kenneth L. GILBERTSON - University of Minnesota Duluth, ABD (R)

Prof. Dr. Mehmet YILMAZ – Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU – Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa YEL – Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Necdet SAĞLAM – Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN – Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Sinan ERTEN – Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Soner YAVUZ – Bülent Ecevit Üniversitesi

Prof. Dr. Süleyman YILMAZ – Aksaray Üniversitesi

Prof. Dr. Zeki ASLAN – Akdeniz Üniversitesi (E)

Prof. Dr. Zeynel TUNCA – Ege Üniversitesi (E)

Yayın Ekibi / Publishing Team

Öğr. Gör. Dr. Mehmet ÖZKAYA

Dr. Nilgün ÖZER

Bil. Uzm. Ayten KARATAY

Bil. Uzm. Nagihan YETİK

Bil. Uzm. Ruhat Can SECERELİ

Dizinleme Bilgileri / Abstracted & Indexed in

[Scientific Indexing Services](#), [Eurasian Scientific Journal Index](#), [OpenAIRE](#), [idealonline](#), [ASOS indeks](#)

İletişim / Communication

Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 68100 – AKSARAY

Tel: 0382 288 33 63

E-posta: anadoluogretmendergisi@gmail.com

Web: <https://dergipark.org.tr/aod>





Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

Bu Sayının Hakemleri / Referees

Prof. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER – Pamukkale Üniversitesi

Prof. Dr. Dilek KARIŞAN KORUCU – Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ – Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ – Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Derya ATİK – Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Doç. Dr. Birgül ÇAKIR YILDIRIM – Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

Doç. Dr. Çiğdem BARIŞ – İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Doç. Dr. Ferhat KARAKAYA – Yozgat Bozok Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa DOĞRU – Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa HAMALOSMANOĞLU – Erciyes Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa KIŞOĞLU – Aksaray Üniversitesi

Doç. Dr. Nail İLHAN – İnönü Üniversitesi

Doç. Dr. Önder ŞENSOY – Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ – Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Fatih TIKMAN – Kilis 7 Aralık Üniversitesi

Arş.Gör.Dr. Esra ÇAKIRLAR ALTUNTAŞ – Hacettepe Üniversitesi

Dr. Gamze BABAOĞLU – Milli Eğitim Bakanlığı

Dr. Nilgün ÖZER TOZDAN – Milli Eğitim Bakanlığı





Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

İçindekiler / Table of Contents

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES		Sayfa / Pages
1.	ARTIRILMIŞ GERÇEKLİKLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ECohool MOBİL UYGULAMASI İLE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAMA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ <i>AN EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' AWARENESS LEVELS TOWARD SUSTAINABLE LIVING THROUGH THE ECohool MOBILE APPLICATION ENRICHED WITH AUGMENTED REALITY</i> Tuğçe ŞAHİN, Prof. Dr. Özgül KELEŞ	1 - 18
2.	FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEM'E YÖNELİK METAFORİK ALGILARI <i>METAPHORICAL PERCEPTIONS OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS ABOUT STEM</i> Doç. Dr. Hava İPEK AKBULUT, Prof. Dr. Ayşegül SAĞLAM ARSLAN, Doç. Dr. Işık Saliha KARAL EYÜBOĞLU	19 - 35
3.	KAVRAM ÖĞRETİMİ TEKNİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ <i>THE EFFECT OF CONCEPT TEACHING TECHNIQUES ON MIDDLE SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN SCIENCE COURSE</i> Dilek SERİNCİ, Doç. Dr. H. Gamze HASTÜRK	36 - 58
4.	FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EĞİTİCİ ÇİZGİ ROMAN DENEYİMLERİNİ KEŞFETMEK <i>AN EXPLORATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' EXPERIENCES WITH EDUCATIONAL COMICS</i> Dr. Öğr. Üyesi Özge ÇİÇEK ŞENTÜRK	59 - 74
5.	2023 PISA SONUÇLARININ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ <i>EXAMINING 2023 PISA RESULTS WITH LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS</i> Özge SARMA, Prof. Dr. Bilge CAN	75 - 89
6.	SOSYOBİLİMSEL KONULAR VE KÜRESEL VATANDAŞLIK: SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME <i>SOCIOSCIENTIFIC ISSUES AND GLOBAL CITIZENSHIP: AN INVESTIGATION ON PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS</i> Nesrullah ALKAR, Prof. Dr. Burcu ŞENLER	90 - 111
POPÜLER MAKALELER / POPULAR ARTICLES		Sayfa / Pages
7.	DERS İÇİ VE DERS DIŞI ÖNEMLİ BİR ETKİNLİK OLARAK MEŞE PALAMUDU ÇİMLENDİRME <i>ACORN GERMINATION AS AN IMPORTANT IN AND OUT OF CURRICULAR ACTIVITY</i> Dr. Kurtuluş ATLI	112 - 125





Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1660448

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİKLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ECohool MOBİL UYGULAMASI İLE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAMA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ*

Tuğçe ŞAHİN¹, Prof. Dr. Özgül KELEŞ²

¹Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Öğrencisi, Aksaray, Türkiye, tugce.karakas@asu.edu.tr

²Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Aksaray, Türkiye, ozgulkeles@aksaray.edu.tr

ÖZET

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada, sürdürülebilir yaşam ilkelerinin benimsenmesi ve davranışa dönüştürülmesinde ülkemizde öğretmenler başta olmak üzere farklı meslek gruplarından bireylerin mevcut tutum ve davranışlarının tespiti ve bu tutum ve davranışların sürdürülebilir yaşam tarzı hâline dönüştürülebilmesi amacıyla uygun eğitim program ve öğretim materyalinin geliştirilmesi için araştırmalara ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir gelişme için eğitim, bireylerin çevreye bakış açısını değiştirmekle beraber, dünyanın daha sağlıklı ve güvenli bir yer haline gelmesini sağlamakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır. Bu araştırmada, artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *ECohool* mobil uygulaması ile ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma deneme modellerinden tek gruplu ön test-son test model (yarı deneysel) olarak desenlemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kırşehir ilinde yer alan özel bir okulda öğrenimine devam ortaokul 8. sınıf öğrencileri (26 kız; 24 erkek) oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Akgül ve Aydoğdu (2020) tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır. Tek gruplu ön test-son test yarı deneysel desen çerçevesinde yürütülen çalışma bulguları, *ECohool* mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeylerinde uygulama sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık sağladığını göstermektedir. Sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde ise, araştırmaya katılan erkek öğrenciler lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmanın ön test-son test kontrol gruplu desenlerle farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle yürütülmesi, farklı değişkenlerin etkilerinin belirlenmesi, *ECohool* mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisinin nitel görüşmelerle desteklenerek daha kapsamlı sonuçlar elde edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Farkındalık, Mobil Uygulama, Sürdürülebilir Gelişme İçin Eğitim, Sürdürülebilir Yaşam

* Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında tamamlamış olduğu doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

AN EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' AWARENESS LEVELS TOWARD SUSTAINABLE LIVING THROUGH THE ECohool MOBILE APPLICATION ENRICHED WITH AUGMENTED REALITY

ABSTRACT

In order to achieve sustainable development goals, to adopt sustainable life principles and transform them into behaviors, research is needed to determine the current attitudes and behaviors of individuals from different professional groups, especially teachers, in our country and to transform these attitudes and behaviors into a sustainable lifestyle. Education for sustainable development changes individuals' perspectives on the environment, makes the world a healthier and safer place, and increases the quality of life. The aim of this study is to investigate secondary school students' awareness levels regarding sustainable living through the use of the ECohool mobile application enriched with augmented reality. The research was designed as a single-group pre-test-post-test model (quasi-experimental) from experimental models. The study group consisted of 8th grade middle school students (26 female, 24 male) enrolled in a private school in Kırşehir during the 2023-2024 academic year. The "Awareness Scale for Sustainable Life" developed by Akgül and Aydoğdu (2020) was used as the data collection tool in the research. Descriptive statistics techniques were used in the analysis of the obtained data. The results of the study, conducted within the framework of a quasi-experimental single-group pretest-posttest design, indicate that the mobile augmented reality application ECohool led to a statistically significant difference in the level of awareness of sustainable living among 8th grade middle school students after its implementation. When the average scores of awareness towards sustainable living were examined according to the gender variable, it was seen that there was a significant difference in favor of the male students participating in the study. According to the obtained findings, it is recommended that the study be conducted with pre-test-post-test control group designs with students at different grade levels, the effects of different variables be determined, and the effect of the ECohool mobile augmented reality application on the awareness levels of students towards sustainable living be supported by qualitative interviews and more comprehensive results be obtained.

Keywords: Augmented Reality, Awareness, Mobile Application, Education for Sustainable Development, Sustainable Living

GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma sürecine katkı sağlamanın en önemli yollarından biri, bireylerin eğitimine odaklanmaktır. Bu süreç, bireylerin toplumla karşılıklı etkileşim içinde hem kendi sosyalleşmelerini hem de toplumun genel gelişimini desteklemektedir (Lucerne Declaration, 2007). Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunun (çevresel, ekonomik ve sosyal) bir arada işlemesi için, bireylerin sürdürülebilir yaşam ilkesini benimsemeleri gerekmektedir (Kaya (2013). Son yıllarda çevre eğitiminin, özellikle “sürdürülebilir kalkınma” odaklı hale gelmesi fikri önem kazanmıştır (Bonnett, 1999). Öğrencilere sürdürülebilir yaşama yönelik kalıcı davranışların kazandırılması, bireylerin doğal ve sosyal koşullarda eylemsel özgürlükleri ile mümkündür. Bu özgürlüklerin yanı sıra, bireylerin bilgi düzeyleri, algıları ve değer yargıları, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Lucerne Declaration, 2007). Bilgi, algı ve değer kazanımı ise, büyük ölçüde bireylerin eğitimi yoluyla sağlanabilir. Bu bağlamda, bireylere en etkili şekilde ulaşma aracı öğretmenlerdir. Dolayısıyla, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yaşanabilir ve refah düzeyi yüksek bir yaşama sahip olabilmesi için bilgi, algı ve değerler

açısından güçlü bir donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Her yaştan bireyin sürdürülebilir bir gelecek için sorumluluk alabilmesi adına, onlara örnek olacak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sürdürülebilir bir dünya ve yaşam biçimi konusunda bilinçli olmaları sağlanmalıdır (Demirbaş, 2015).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada, sürdürülebilir yaşam ilkelerinin benimsenmesi ve davranışa dönüştürülmesinde ülkemizde öğretmenler başta olmak üzere farklı meslek gruplarından bireylerin mevcut tutum ve davranışlarının tespiti ve bu tutum ve davranışların sürdürülebilir yaşam tarzı hâline dönüştürülebilmesi amacıyla uygun eğitim program ve öğretim materyalinin geliştirilmesi için araştırmalara ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir gelişme için eğitim, bireylerin çevreye bakış açısını değiştirmekle beraber, dünyamızın daha sağlıklı ve daha güvenli bir yer haline gelmesini sağlamakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma eğitimi ile yeni kavramların, metot ve araçların geliştirilmesi için gerekli eleştirel düşünce, farkındalık ve daha fazla yetkilendirilme imkânları sağlamaktadır (Keleş, 2017).

Sürdürülebilir gelişme için eğitim, gelecek için gezegene zarar vermeden yaşam kalitesini yükseltmede küresel düzeyde ve yerel düzeyde, toplu ve bireysel olarak yapılması gerekenler konusundaki kararlara katılım için insanlarda bilgi, değer ve becerilerin geliştirilmesine imkân sunmaktadır (Summer vd., 2005). Ayrıca bu eğitim, değerlerin, tutumların, yaşam tarzlarının ve davranışların değiştirilmesinin yanı sıra, sürdürülebilir bir gelecek için gerekli bilgiyi ve beceriyi geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası yapıyı vurgulamaktadır. Netice olarak, geleceğimizi tehdit eden çevre problemlerini bitirmek için herkesin karar almasını ve bu kararı uygulamasını sağlamak için eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir (UNESCO, 2002).

Sürdürülebilir yaşam için eğitimde oyunlar farkındalığı artırabilir, öğrenmeyi kolaylaştırabilir ve davranış değişikliğini teşvik edebilir (Jamaludin & Omar, 2022). Artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi, öğrencilerin sürdürülebilir yaşam konularındaki farkındalıklarını artırmada öğrenmeyi daha etkileşimli, somut ve anlamlı hale getirdiği için etkili bir araç olabilir. Bu sayede öğrenciler, çevre sorunlarına karşı daha duyarlı hale gelir ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerini benimseyerek geleceğe daha bilinçli bir şekilde yaklaşabilirler. AG, kullanıcıların gerçek dünya algısını geliştiren son teknolojiyi temsil eder. Bu, dijital bilgilerin çevreleriyle harmanlanmasıyla elde edilir, böylece bağlamsal olarak ilgili içerik doğrudan çevrelerine iletilir (Rodrigues & Pombo, 2024). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin farklı dersler, konular veya disiplinler üzerinde uygulanması gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır (Somyürek, 2014). AG'nin fen derslerinde kullanımı, soyut olayları somut örneklerle dönüştürerek öğrencilere

gerçek yaşam deneyimleri sunar ve kalıcı öğrenme sağlar (Şahin, 2017; Yıldırım, 2016; Karakaş ve Özerbaş, 2020).

Öğrencilerin gerçek ortamı sanal bir ortamla birleştirerek mobil bir cihaz aracılığıyla içeriği görselleştirmelerine olanak tanıyan ve fiziksel dünyanın gerçek zamanlı olarak etkileşimli ve dijital bir vizyonunu sağlayan erişilebilir teknolojilerden birisi de mobil artırılmış gerçekliktir (Criollo vd., 2024). Mobil artırılmış gerçeklik, öğrenenin deneyim ve bilgiyi birleştirmesini sağlamakta ve farklı yeteneklere sahip öğrencilere uzaktan eğitime kıyasla ihtiyaçlarını karşılama imkânı sunmaktadır (Tesolin & Tsinakos, 2017). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrenenlerin öğrenme ve anlama kapasitelerini artırabilmektedir (Sungkur vd., 2016; Akgün ve Üstün, 2023). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için güçlü bir araç olarak kullanılabilir. Bu uygulamalar, kullanıcıların sürdürülebilir yaşam tarzı konusunda bilgi edinmelerini, davranışlarını değiştirmelerini ve daha bilinçli kararlar almalarını sağlayabilir. AR'nin etkileşimli ve görsel gücü, öğrenme sürecini daha çekici ve etkili hale getirerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunabilir.

İlgili literatür incelendiğinde mobil artırılmış gerçeklikle ilgili çalışmaların metaverse ile mobil artırılmış gerçekliğin öğrenme ortamında fen derslerine yönelik öğrencilerin öğrenme çıktılarını iyileştirmedeki etkin rolü (Arita vd., 2022), AG uygulamalarının kimya öğretiminde kimyasal yapıların anlaşılmasını ve görselleştirilmesini kolaylaştırma potansiyeli (Fombona-Pascual vd., 2022) STEM eğitimi desteklemek için artırılmış gerçekliğin kullanıldığı çalışmaların incelenmesi (Sırakaya ve Alsancak-Sırakaya, 2022) lisans öğrencilerinin dijital okuryazarlığını geliştirmek için bir artırılmış gerçeklik uygulaması tasarlanması ve uygulanması (Lin vd., 2022), artırılmış gerçeklik temelli argümantasyon etkinliklerinin astronomi içeriği öğretiminde 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi (Demircioğlu vd., 2022), ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının, öğrencilerin güneş sistemi ve tutulmalar ünitesindeki artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi (Yıldırım ve Arıcıoğulları, 2024), fen öğretiminde artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ışık mikroskobu kullanımına etkisi (Abdüsselam, 2022), yedinci sınıf öğrencileri için AG teknolojilerini ve oyun tabanlı öğretim materyali tasarımlarını birleştiren bir artırılmış gerçeklik öğretim sistemi uygulaması (Tsai & Lai, 2022), fen bilimleri dersinde yer alan "Elektrikli Araçlar" temasına ilişkin bazı kazanımlara yönelik AG tabanlı uygulamaların tasarlanması (Çetin ve Türkan, 2022), artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının fen bilimleri

eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi (Kalemkuş ve Kalemkuş, 2023), yedinci sınıf öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanımının akademik başarı, kaygı ve bilişsel yük düzeylerine etkisini incelemesi ve öğrencilerin düşüncelerini ortaya koyulması (Ekleş ve Doğru, 2024) konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Karagozlu, (2021) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin ve öğretmenlerin artırılmış gerçeklik içeriğine ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler ve öğretmenlerin AG uygulamalarının, fen konularının anlaşılmasını geliştirme, görsel bir konu tanıtımı sunma ve ders saatlerinde sınıf içi etkileşime katkıda bulunma gibi olumlu etkileri olduğunu bildirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Rodrigues ve Pombo (2024) tarafından yapılan araştırmada AR oyun destekli bir EduCITY uygulaması sonucunda geliştirilen AR oyununun, ortaöğretim öğrencilerinin sürdürülebilir gelişme için eğitimi için teşvik etme potansiyelini analiz etmek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrenciler, oyunun sürdürülebilirlik konusunda farkındalık yarattığını ve bu alandaki bilgi ve becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma, sürdürülebilirlikle ilgili öğrenmede öğrencilerin ilgisini çekmek ve motive etmek için Ar destekli oyunların etkili bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır. Lee ve Yoon, (2020) tarafından yapılan araştırmada mobil öğrenmede artırılmış gerçekliğin çocuklar üzerindeki etkisi araştırılmıştır ve artırılmış gerçekliğin tek başına kitaplardan daha ilgi çekici olduğunu ve çevreye karşı tutumları artırmada daha etkili olduğu gösterilmiştir. AR, çocukların çevresel sorunlarla daha fazla empati kurmasını ve kendi öğrenme ortamlarını geliştirmelerini sağlamıştır. Çalışma, AR'nin çocukların çevresel sürdürülebilirlik konusundaki öğrenme deneyimlerini iyileştirme potansiyelini ortaya koymaktadır. Del Cerro Velázquez ve Morales Méndez (2018) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik birlikte mobil cihazların küreselleşmesi ve Birleşmiş Milletler Eğitimi, Bilim ve Kültür Örgütü'nün (UNESCO) Sürdürülebilir Kalkınma ile ilgili dördüncü hedefinde (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri 4) belirtilmiş olup kapsayıcı, eşitlikçi ve kaliteli bir eğitime katkıda bulunmuştur. Chasanidou vd. (2023) tarafından yapılan çalışmada AudioNear adlı mobil artırılmış gerçeklik uygulaması ile sürdürülebilirlik tasarım sürecini açıklanmıştır. Dört adımlı bir süreç ve geliştiricilerle özel bir atölye çalışması aracılığıyla sürdürülebilirlik farkındalığı çerçevesi ile sürdürülebilirlik sorunlarını yakalamak ve bunları boyutlara ve etki seviyelerine bağlamak için uygulanmış olup bu konularda yoğunlaşıldığı görülmektedir.

Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda sürdürülebilir yaşam konusunda farkındalık yaratmada güçlü bir araç olarak mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda yapılan

çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu tür uygulamaların geliştirilmesi ve kullanılmasının yaygınlaşması sayesinde, öğrenciler sürdürülebilir yaşam tarzı hakkında daha bilinçli hale gelebilir, etkileşimli içerikler sayesinde kendi yaşamlarında bu uygulamaları nasıl hayata geçirebilecekleri gösterilebilir, sürdürülebilir alış veriş tercihleri için özendirilebilir, iklim değişikliği nedeniyle ekosistemlerin bozulması gibi sistemler AG ile simüle edilebilir ve kullanıcılar bu senaryoları deneyimleyerek, sürdürülebilir yaşam tarzlarının ne kadar önemli olduğunu daha iyi anlayabilir. Bu nedenle bu çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen “Artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *Ecohool* mobil uygulamasının araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşamaya yönelik farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu kapsamda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir;

- 1) *Ecohool* mobil uygulaması öncesinde araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri nedir?
- 2) *Ecohool* mobil uygulaması sonrasında araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri nedir?
- 3) Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) *Ecohool* mobil uygulaması öncesinde ve sonrasında araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma deneme modellerinden tek gruplu ön test-son test model (yarı deneysel) olarak desenlemiştir. Yarı deneysel çalışmalar, tüm evren içerisinde örneklemin rastgele seçilemediği durumlarda kullanılan, deney ve kontrol gruplarının olduğu ve deneysel uygulamanın yapıldığı çalışmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2003)

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kırşehir ilinde yer alan özel bir okulda öğrenimine devam eden (26 kız; 24 erkek) olmak üzere toplam 50 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken kolay ulaşılabilir

örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmacının öğretmenlik yaptığı ve ders verdiği okulda bu uygulama gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Akgül ve Aydoğdu, (2020) tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. İlgili ölçek, üçlü likert tipi (Katılıyorum, Kararsızım ve Katılmıyorum) şeklinde derecelendirilmiş olup 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçek “Toplum, Çevre, Ekonomi” olmak üzere 3 faktörden oluşmaktadır. Toplum alt boyutu 8 adet, çevre alt boyutu 7 adet ve ekonomi alt boyutu ise 5 adet maddeden oluşmaktadır. Orijinal ölçeğin Cronbach alfa katsayısı .77 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada ölçeğin güvenirlik katsayısı tekrar hesaplanmıştır ve değeri .76 olarak bulunmuştur. Bu değer bu ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğretim Uygulaması

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *Ecohool* mobil uygulaması geliştirilmiştir. Araştırmada uygulamanın geliştirilme sürecinde kullanılan ara yüzler ve özellikleri incelendiğinde, (IDE ve VS Code) ortam; (Flutter ve Dart Cross) yazılım basamağında kullanılmıştır. Mobil uygulama geliştirilirken Flutter programı kullanılmıştır. Flutter programı, farklı platformlarda uygulama çıkarma avantajlarının yanı sıra içerdiği araçlar sayesinde uygulama arayüzü geliştirme konusunda birçok kolaylık sağlamaktadır (Gülcüoğlu vd., 2021). Geliştirilmiş olan mobil uygulama çerçevesinde kullanıcıların kolaylıkla uygulamaya giriş yapıp, kayıt olabilmesi için Firebase platformu kullanılmıştır. Firebase, Google tarafından mobil ve web uygulamalar için geliştiricilere kolaylık sağlayan ücretsiz bir platformdur, uygulama verilerinin saklanması için büyük bir destek sağlamaktadır. Mobil uygulamanın ana ekranı (Splash) geliştirilirken sürdürülebilir gelişmeye odaklı bir içerik seçilmiştir. Ardından uygulama içerisinde kullanılan bütün resimler, ikonlar, logoların herhangi bir telif içermemesine dikkat edilmiştir. Kullanılan hazır fotoğraf, video, müzik ve düzenleme araçları Shutterstock adlı bir uygulama sayfasından karşılanmıştır. Araştırmada kullanılan AG ders materyali 4 haftalık bir çalışma sonunda istenilen seviyeye gelmiştir. Materyalin hazırlanma aşamaları aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

Geliştiren artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *Ecohool* mobil uygulamasında 7 oyun seviyesi bulunmaktadır. Bu seviyeler; enerji, gıda, su, ulaşım, atıklar, sürdürülebilir okul ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden oluşmaktadır. Enerji seviyesinde sürdürülebilir enerji ve gıda konusunda 10 soru; su basamağında 15 soru yer almaktadır. Kullanıcı bu soruları doğru

cevapladıkça puan kazanmaktadır. Ancak yanlış yaptığı için sorunun hemen yanına açıklama butonu eklenmiştir. Bu buton arayıcılığıyla sorunun doğru yanıtını öğrenebilmektedir. Uygulamanın ulaşım basamağında sürdürülebilir ulaşım doğrultusunda öğrencilerin sürdürülebilir yaşam tarzı tercihleri (Örneğin; okula gelirken yürümek, bisiklet tercih edilmesi, okulda bisiklet park alanlarının bulunması, toplu taşıma araçlarının kullanılması vb.) ön plana çıkarılmıştır. Atıklar basamağında uygulamayı kullanırken ekranda belirtilen nesnelerden (kâğıt-metal kutu-muz kabuğu-plastik şişe-cam şişe gibi) seçim yaparak bulunan nesneleri AG tabanlı olarak kullanıp ilgili geri dönüşüm kutularıyla eşleştirme yapmaları istenmektedir. Sürdürülebilir okul basamağında öğrencilerin kendi okullarını tasarımları istenmektedir. Bu bölümde, ilk olarak kendilerine uygulamada sunulan görseller üzerinden en sürdürülebilir okulu seçmesi, minik bir sebze-meyve bahçesi kurulmuş olması, ağaçlarda kuş beslemek için yuvaların kurulmuş olması, yeşillik bir alan olması, öğrenciler için hazırlanmış oyun alanlarının bulunması (küçük bir oyu parkı, satranç taşlarından oluşmuş bir alan, etkinliklerin sergileyebilecekleri bir sergi ve etkinlik alanı vb.) beklenmektedir. Birden fazla boyutu tercih eden öğrenciler oyundan ne kadar doğru olanı seçerse o kadar daha fazla puan alacaklardır. Uygulamanın son bölümünde ise öğrenciler AG kullanarak ekranda UNESCO tarafından belirlenen sürdürülebilir kalkınmanın 17 hedefinin sembolleri ve bu sembollerin en anlama geldikleri konusunda sorularla karşılaşmaktadır. Uygulamanın tüm basamakları tamamlandığında öğrenciler sürdürülebilir yaşam konusunda ilgili konunun tüm kavramları konusunda kendi seviyelerinde bir farkındalık düzeyine sahip olmaktadır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistik teknikleri kullanılmıştır, veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır (Tablo 1). Verilerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>.05$). Bu sonuca dayanarak veri analizinde parametrik testlerden bağımsız ve bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri ön test puanlarını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Ortaokul 8. sınıf deney grubu öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri ön test-son test puanları için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır.

Tablo 1. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyi Puanlarına İlişkin Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov		
Sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi	Statistic	df	Sig.	
	,161	50	,190	

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt probleminde *Ecohool* mobil uygulaması öncesinde araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri nedir? sorusuna yanıt aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin *Ecohool* Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Öncesinde Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçek maddeleri	N	$\bar{X}$	SS
1. İnsanların kendi ihtiyaçları için doğal çevre üzerinde değişiklik yapma hakları vardır.	50	1,66	,77
2. Dünya üzerindeki yoksulluk ve açlık her ülkede eşit oranda artmaktadır.	50	1,44	,67
3. Günümüzdeki hızlı nüfus artışının doğal kaynak tüketimine bir etkisi yoktur.	50	1,28	,60
4. Gelişmiş ülkeler, halkının barınma sorununu tamamıyla çözmüştür.	50	1,72	,85
5. Ülkede nüfusun artması bir güçlülük göstergesidir.	50	1,56	,76
6. Yeryüzünde tüm insanlığa yetecek kadar doğal kaynak mevcuttur.	50	1,50	,73
7. İnsan doğadaki kaynakları istediği oranda tüketebilir.	50	1,22	,54
8. İnsanın var oluş amacı doğaya hükmetmektir.	50	1,10	,30
9. Bir ülkede ormanlık alan yüzdesinin azalmasının sebebi kentleşme politikalarıdır.	50	2,68	,68
10. Bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı vardır.	50	2,72	,67
11. Çölleşme insan kaynaklı bir sorun değildir.	50	1,36	,66
12. Bitki ve hayvan türlerinin sayısının azalması biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olur.	50	2,72	,64
13. Doğadaki bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi sürdürülebilir yaşamı direkt olarak etkiler.	50	2,74	,52
14. Çevre sorunları yalnızca bulunduğu bölgeyi etkiler.	50	1,28	,60
15. Geçmiş yüzyıllarda canlıların nesillerinin tükenmesi büyük ölçüde insan kaynaklıdır.	50	2,40	,83
16. Dünyadaki gelir dağılımının düzensiz olması suç oranını artırır.	50	2,62	,63
17. Bir ülke, ekonomisini sahip olduğu hammadde kaynaklarına göre yapılandırılmalıdır.	50	2,62	,66
18. Gelir dağılımı eşitsizliği toplumda sınıflaşmaya yol açar.	50	2,80	,49
19. Yeşil bina uygulamalarında yenilenebilir kaynaklar kullanılmaktadır.	50	2,70	,67
20. Atık maddeler kullanılarak elektrik enerjisi üretmek mümkündür.	50	2,62	,53

Araştırma katılan 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ölçeğinden aldıkları puanlar uygulama öncesinde incelendiğinde; en yüksek ortalama puanlarının “Gelir dağılımı eşitsizliğinin toplumda sınıflaşma davranışına yol açması ($\bar{x}=2,80$), Doğadaki bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi sürdürülebilir yaşamı direkt olarak etkilemesi ($\bar{x}=2,74$), Bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı olduğu ($\bar{x}=2,72$)” dikkati çekmektedir. Bu sonuçların yanında, “İnsanın var oluş amacı doğaya hükmetmektir.” ve “İnsan doğadaki kaynakları istediği oranda tüketebilir.” maddelerine ait ortalamaların sırasıyla ($\bar{x}=1,10$ ve $\bar{x}=1,22$) “kararsızım” seçenekleri arasına denk geldiği görülmektedir. Böylece en yüksek ortalama puan “Gelir dağılımı eşitsizliği toplumda sınıflaşmaya yol açar.” ($\bar{x}=2,80$) olurken, en düşük ortalama puanın ise “İnsanın var oluş amacı doğaya hükmetmektir.” ($\bar{x}=1,10$) olduğu dikkat çekmektedir (Tablo 2).

Araştırmanın ikinci alt problemünde *Ecohool* mobil uygulaması sonrasında araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri nedir? sorusuna yanıt aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin *Ecohool* Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Sonrasında Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçekte yer alan ifadeler	N	$\bar{X}$	SS
1. İnsanların kendi ihtiyaçları için doğal çevre üzerinde değişiklik yapma hakları vardır.	50	2,13	,93
2. Dünya üzerindeki yoksulluk ve açlık her ülkede eşit oranda artmaktadır.	50	1,73	,83
3. Günümüzdeki hızlı nüfus artışının doğal kaynak tüketimine bir etkisi yoktur.	50	1,50	,75
4. Gelişmiş ülkeler, halkının barınma sorununu tamamıyla çözmüştür.	50	1,69	,84
5. Ülkede nüfusun artması bir güçlülük göstergesidir.	50	1,78	,80
6. Yeryüzünde tüm insanlığa yetecek kadar doğal kaynak mevcuttur.	50	1,96	,90
7. İnsan doğadaki kaynakları istediği oranda tüketebilir.	50	1,52	,75
8. İnsanın var oluş amacı doğaya hükmetmektir.	50	1,64	,81
9. Bir ülkede ormanlık alan yüzdesinin azalmasının sebebi kentleşme politikalarıdır.	50	2,72	,54
10.Bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı vardır.	50	2,75	,55
11.Çölleşme insan kaynaklı bir sorun değildir.	50	1,53	,79
12.Bitki ve hayvan türlerinin sayısının azalması biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olur.	50	2,75	,53
13.Doğadaki bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi sürdürülebilir yaşamı direkt olarak etkiler.	50	2,64	,59
14.Çevre sorunları yalnızca bulunduğu bölgeyi etkiler.	50	1,44	,77
15.Geçmiş yüzyıllarda canlıların nesillerinin tükenmesi büyük ölçüde insan kaynaklıdır.	50	2,69	,61
16. Dünyadaki gelir dağılımının düzensiz olması suç oranını artırır.	50	2,67	,58
17.Bir ülke, ekonomisini sahip olduğu hammadde kaynaklarına göre yapılandırmalıdır.	50	2,64	,62
18.Gelir dağılımı eşitsizliği toplumda sınıflaşmaya yol açar.	50	2,69	,61
19.Yeşil bina uygulamalarında yenilenebilir kaynaklar kullanılmaktadır.	50	2,83	,45
20.Atık maddeler kullanılarak elektrik enerjisi üretmek mümkündür.	50	2,67	,61

Araştırma katılan 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ölçeğinden aldıkları puanlar *Ecohool* mobil artırılmış gerçeklik uygulaması sonrasında incelendiğinde; en yüksek ortalama puanın “Yeşil bina uygulamalarında yenilenebilir kaynaklar kullanılması ($\bar{x}=2,83$), Bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı olduğu ve Bitki ve hayvan türlerinin sayısının azalmasının biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olduğu ($\bar{x}=2,75$), Bir ülkede ormanlık alan yüzdesinin azalma sebebinin kentleşme politikaları olması ($\bar{x}=2,72$)” yönünde ön plana çıktığı dikkati çekmektedir. Bu sonuçların yanında, “Çevre sorunları yalnızca bulunduğu bölgeyi etkiler.” ve “Günümüzdeki hızlı nüfus artışının doğal kaynak tüketimine bir etkisi yoktur.” maddelerine ait ortalamaların sırasıyla ($\bar{x}=1,44$ ve $\bar{x}=1,50$) “kararsızım” seçenekleri arasına denk geldiği ve düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Böylece en yüksek ortalama puan “Yeşil bina uygulamalarında yenilenebilir kaynaklar kullanılmaktadır.” ($\bar{x}=2,83$) davranışına ait olurken, en düşük ortalama puanın ise “Çevre sorunları yalnızca bulunduğu bölgeyi etkiler.” ($\bar{x}=1,44$) olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ölçeğinden elde edilen verilere ait betimsel istatistiksel değerler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyi Ölçeği Betimsel İstatistik Değerleri

Betimsel İstatistik Değerleri	Ön Test	Son Test
Ortalama	40,74	44,07
Standart Sapma	3,19	2,82
Minimum	33	35
Maximum	47	48
Ranj	14	8
Çarpıklık	-,385	-,890
Basıklık	,489	,950

Tablo 4’de görüldüğü gibi sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri ön test puan ortalaması ($\bar{x}=40,74$) iken, son testte puanlarının ortalamasının ($\bar{x}=44,07$) arttığı görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyleri Ön test-Son test Puanları

Bağımlı Değişken	Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyi Puanı	Ön Test	50	40,74	3,19	48	-3,877	,000*
	Son Test	50	44,07	2,82			

*p<.,05

Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(48)=-3,877$; $p<.05$). Ön test puan ortalaması ($\bar{x}=40,74$) ile son test puan ortalaması ($\bar{x}=44,07$) karşılaştırıldığında, ortaya çıkan farkın son test lehine anlamlı olduğu görülmektedir.

Araştırmanın son alt probleminde *Ecohool* mobil uygulamasının öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık ölçeği ön test- son test puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Ön teste göre elde edilen bulgular Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık ön test puanlarına ait t-testi bulguları

Bağımlı Değişken	Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyi Puanı	Toplum	Kız	26	11,50	2,56	48	,066	,947
		Erkek	24	11,45	2,68			
	Çevre	Kız	26	15,83	1,46	48	-,338	,737
		Erkek	24	16,00	2,02			
	Ekonomi	Kız	26	13,30	1,41	48	-,332	,741
		Erkek	24	13,45	1,76			
	Genel	Kız	26	40,63	2,60	48	-,286	,776
		Erkek	24	40,90	3,99			

*p<.05

Tablo 6'dan elde edilen veriler incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, kız öğrencilerin ($\bar{x}_{kız}=40,63$) ve erkek öğrencilerin ($\bar{x}_{erkek}=40,90$) ön test puan ortalamaları arasında bir farklılık görülmektedir. Ancak, bağımsız örneklem t-testi bulgularına göre bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-,286$, $p=.776$). Tablo 7'de cinsiyet değişkenine göre araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi son test puanları gösterilmektedir.

Tablo 7. Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık son test puanlarına ait t-testi bulguları

Bağımlı Değişken	Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Düzeyi Puanı	Toplum	Kız	26	12,60	3,34	48	-3,216	,002*
		Erkek	24	15,63	4,25			
	Çevre	Kız	26	16,77	1,28	48	1,159	,251
		Erkek	24	16,30	1,96			
	Ekonomi	Kız	26	13,62	1,61	48	,551	,584
		Erkek	24	13,40	1,73			
	Genel	Kız	26	43,00	3,19	48	-2,483	,016*
		Erkek	24	45,33	4,36			

*p<.05

Tablo 7'de yer alan bulgular incelendiğinde, 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre ($\bar{x}_{kız}=43,00$; $\bar{x}_{erkek}=45,33$) erkekler lehine farklılık göstermektedir. Kız öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri son test puanlarının erkek öğrencilere göre düşük olduğu görülmüştür. Puan ortalamaları arasındaki 2,33 puanlık fark, bağımsız örneklem t-testi bulgularına göre incelendiğinde, gruplar arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t(48)=-2,483$, $p=.016$).

Ölçeğin alt boyutları doğrultusunda yapılan incelemede, 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi puan ortalamalarının toplum alt boyutunda, cinsiyet

değişkenine göre ($\bar{x}_{kız}=12,60$; $\bar{x}_{erkek}=15,63$) farklılık gösterdiği görülmektedir. Puan ortalamaları arasındaki 3,30 puanlık fark, bağımsız örneklem t-testi bulgularına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t=-3,216$, $p<.05$).

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında sürdürülebilir yaşama yönelik geliştirilen artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *Ecohool* mobil uygulaması ile araştırmaya katılan 8. sınıf ortaokul öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma katılan 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ölçeğinden aldıkları betimsel puanlar uygulama öncesinde incelendiğinde; en yüksek ortalama puanlarının “Gelir dağılımı eşitsizliğinin toplumda sınıflaşma davranışına yol açması, doğadaki bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi sürdürülebilir yaşamı direkt olarak etkilemesi, bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı olduğu ifadelerinde olduğu dikkati çekmektedir. Bu sonuçların yanında, en düşük ortalama puanın ise “İnsanın var oluş amacı doğaya hükmetmektir.” olduğu tespit edilmiştir. Araştırma katılan 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyi ölçeğinden aldıkları puanlar *Ecohool* mobil uygulaması sonrasında incelendiğinde; en yüksek ortalama puanın “Yeşil bina uygulamalarında yenilenebilir kaynaklar kullanılması, Bitkilerin ve hayvanların en az insanlar kadar yaşam hakkı olduğu ve Bitki ve hayvan türlerinin sayısının azalmasının biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olduğu, Bir ülkede ormanlık alan yüzdesinin azalma sebebinin kentleşme politikaları olması” yönünde ön plana çıktığı dikkati çekmektedir. Bu sonuçların yanında, en düşük ortalama puanın ise “Çevre sorunları yalnızca bulunduğu bölgeyi etkiler.” olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular araştırmaya katılan ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri ortalama puanlarının orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç, artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş *Ecohool* mobil uygulamasının araştırmaya katılan öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeylerini geliştirmede etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Alan yazında bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı gözlenmektedir. Rodrigues ve Pombo (2024) tarafından yapılan araştırmada AG oyun destekli bir EduCITY uygulaması sonucunda geliştirilen AG oyununun, sürdürülebilirlik konusunda farkındalık yarattığı ve bu alandaki bilgi ve becerilerin

geliştirilmesine katkıda bulunduğu belirtilmiş, sürdürülebilir yaşam ile ilgili konuların öğrenilmesinde öğrencilerin ilgisini çekmek ve motive etmek için AG destekli oyunların etkili bir araç olabileceği ortaya konmuştur. Strada vd. (2023) tarafından yapılan araştırmada, öğrenme ortamında sürdürülebilirlikle ilgili kavramların içeriğinin oluşturulmasını ve kullanıcıların sürdürülebilirlik farkındalığını geliştirmeyi planlayarak AG'ye dayalı bir sürdürülebilirlik oyunu oluşturmuştur. Deney grubunda AG oyunu, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle işleniş gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda, AG oyunlarını içeren derslerle kalem-kağıt etkinlikleri gibi geleneksel öğrenme yöntemlerini içeren derslerin, öğrenme çıktılarının iyileştirilmesi açısından önemli ölçüde farklı olduğu belirtilmiştir. Sürdürülebilir gelişme için eğitimin amacının, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya aktif katılımını teşvik etmek için çevresel farkındalık ile gerçek dünyaya yönelik uygulamalar arasındaki bağı güçlendirmek olduğu düşünüldüğünde, araştırma bulgularının önemine dikkat çekilmiştir (Ai-Jou vd., 2004). Porro vd. (2022) araştırmasında sürdürülebilirlik alanında disiplinler arası artırılmış gerçeklik uygulamalarının keşfedici ve etkileşimli doğası ile ilgi ve katılımı tetikleyebileceği ve farklı disiplinleri birbirine bağlayabileceği dile getirilmiştir. Lee ve Yoon, (2020) tarafından yapılan araştırmada mobil öğrenmede artırılmış gerçekliğin çevreye karşı tutumları iyileştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada artırılmış gerçekliğin çocukların çevresel sürdürülebilirlik konusundaki öğrenme deneyimlerini iyileştirme potansiyeli ortaya konmuştur. Chasanidou vd., (2023) tarafından yapılan çalışmada AudioNear adlı mobil artırılmış gerçeklik seyahat rehberi uygulamasının sürdürülebilir turizm uygulamalarını teşvik etmeye, çevreyi ve yerel kültürleri korumaya, yerel ekonomileri desteklemeye ve olumsuz etkileri en aza indirirken genel seyahat deneyimini geliştirmeye odaklandığını belirtmiştir. AudioNear adlı uygulamanın bireylerin daha sürdürülebilir ve sorumlu bir seyahat deneyimine katkıda bulunulacağı vurgulanmıştır. Del Cerro Velázquez ve Morales Méndez (2018) tarafından artırılmış gerçeklik-mobil cihazların metodolojik bir öğrenme kaynağı olarak potansiyelini değerlendirmek için yapılan çalışmada, sürdürülebilir gelişme için eğitime yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin güçlendirilmesinde önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmıştır.

Tüm bu bulgular doğrultusunda, *Ecohool* mobil uygulamasının sağladığı olumlu etkiler, artırılmış gerçeklik destekli mobil uygulamaların sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık eğitiminde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenci ilgisini artıran, somutlaştırma sağlayan ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunan bu tür dijital araçların, çevresel konulara yönelik farkındalık kazandırma sürecini desteklediği söylenebilir.

Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık ön test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Ancak sekizinci sınıf öğrencilerinin *Ecohool* mobil artırılmış gerçeklik uygulaması sonucunda sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kız öğrencilerin son test puanlarının erkek öğrencilere lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları doğrultusunda incelendiğinde ise, 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık puan ortalamalarının toplum alt boyutunda cinsiyet değişkenine göre erkekler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İlgili literatür çalışmaları incelendiğinde farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Benli Özdemir ve Arık, (2018) tarafından yapılan araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Kanmaz (2019) tarafından yapılan çalışmada ise ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Beyazıt ve Saygılı Akkaya (2025), erkeklerin ihtiyaç dışı satın alma eğilimlerinin kadınlardan daha düşük olduğunu belirtirken; Diamantopoulos vd. (2003) çalışmasında, erkeklerin çevresel sorunlar hakkındaki bilgisinin kadınlardan daha fazla olduğunu ve buna göre hareket ettiklerini öne sürmüştür.

Bu bulgular, mevcut araştırmanın sonuçları ile tutarlılık göstermekte ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin sürdürülebilir yaşama dair kavramsal bilgi düzeylerinin geliştirilmesine yönelik yapılandırılmış, öğrenci merkezli ve teknoloji destekli öğretim süreçlerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

İlgili araştırma sonuçları tek gruplu ön test-son test desen ile elde edilmiştir. Çalışmanın ön test-son test kontrol gruplu desenlerle farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle yürütülmesi, farklı değişkenlerin etkilerinin ölçülmesi, *Ecohool* mobil uygulamasının öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisinin nitel görüşmelerle desteklenerek daha kapsamlı sonuçlar elde edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdüsselam, Z. (2022). *Fen öğretiminde artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ışık mikroskopu kullanımına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ai-Jou, P., Cheng, B., Chou., P., & Geng, Y. (2024). Using augmented reality games to support sustainable development goal learning among young students: a true experimental study. *Library Hi Tech, Emerald Publishing*, Doi 10.1108/LHT-10-2023-0511.
- Akgül, F. A., & Aydoğdu, M. (2020). Ortaokul öğrencileri için sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 378-393. <https://doi.org/10.24315/tred.633081>
- Akgün, E., & Ustun, A. B. (2023). Mobil artırılmış gerçeklikle öğrenmeye yönelik içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 362-383. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1153240>
- Arita M., Syifa N., Tunjungsari S., Desy S., Ika L., Yustia S., Umasih, A., & Rossi I. (2022). Mobile augmented reality learning media with metaverse to improve student learning outcomes in science class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16 (7), 99-115.
- Bayazıt, A. & Saygılı Akkaya, N. (2025). Bireylerin sürdürülebilir tüketim davranışlarının incelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 2722-2745.
- Benli Özdemir, E. & Arık, S. (2018). Çocukların üstbilişsel farkındalıkları ile sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(1), 1-22.
- Bonnett, M. (1999). Education for sustainable development: A coherent philosophy for environmental education. *Cambridge Journal of Education*, 29(3), 199.
- Chasanidou, D., Krogstie, J., & Boletsis, C. (2023). Sustainability design in mobile augmented reality. *NIKT: Norsk IKT-konferanse for forskning og utdanning*. 2,1-15.
- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Guaña-Moya, J., Samala, A. D., & Luján-Mora, S. (2024). Towards sustainable education with the use of mobile augmented reality in early childhood and primary education: A systematic mapping. *Sustainability*, 16(3), 1192.
- Çetin, H., & Türkan, A. (2022). The effect of augmented reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1397-1415.
- Del Cerro Velázquez, F., & Morales Méndez, G. (2018). Augmented reality and mobile devices: A binominal methodological resource for inclusive education (SDG 4). An example in secondary education. *Sustainability*, 10(10), 3446.
- Demirbaş, Ç. (2015). Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316. <https://doi.org/10.14781/mcd.09811>
- Demircioglu, T., Karakus, M., & Ucar, S., (2022). The impact of augmented reality-based argumentation activities on middle school students' academic achievement and motivation in science classes. *Education Quarterly Reviews*, 5(2), 22-34.
- Diamantopoulos, A. Mathews, C. H. & Schlegelmilch, B. B., (2003). Consumer environment-conscious behavior: The role of demographic and personality characteristics, *International Journal of Consumer Studies*, 27,1, 3-13.

- Ekleş, Y., & Doğru, M. (2024). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik: ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kaygı ve bilişsel yük düzeyleri. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7(2), 91-110.
- Fombona-Pascual, A., Fombona, J., & Vicente, R., (2022). Augmented reality, a review of a way to represent and manipulate 3D chemical structures. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 62(8), 1863-1872.
- Gülcüoğlu, E., Ustun, A. B., & Seyhan, N., (2021). Comparison of flutter and react native platforms. *Journal of Internet Applications and Management*, 12(2), 129-143.
- Jamaludin, S.A., & Omar, P.U. (2022). Experiential learning in green building technology using augmented reality. In *Proceedings of the International Conference on Research and Innovation in Sustainable Cities*, Ipoh, Malaysia, 26–28 September.
- Kalemkuş, J., & Kalemkuş, F. (2023). Effect of the use of augmented reality applications on academic achievement of student in science education: meta analysis review. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 6017-6034.
- Karagozlu, D. (2021). Creating a sustainable education environment with augmented reality technology. *Sustainability*, 13(11), 5851.
- Karakaş, M., & Özerbaş, M. A. (2020). Öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine görüşleri: optik ünitesi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(5), 2000-2008.
- Kaya, M. F. (2013). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 175-193.
- Keleş, Ö. (2017). Investigation of pre-service science teachers' attitudes towards sustainable environmental education. *Higher Education Studies*, 7(3), 171-180.
- Lin, V., Liu, G. Z., & Chen, N. S., (2022). The effects of an augmented-reality ubiquitous writing application: A comparative pilot Project for enhancing EFL writing instruction. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5-6), 989-1030.
- Lucerne Declaration. (2007). Lucerne declaration on geographical education for sustainable development (Editors: Haubrich, H. & Reinfried, S. & Schleicher, Y.). *Geographical Views on Education for Sustainable Development. Proceedings of the Lucerne-Symposium, Geographiedidaktische Forschungen*, 42, 243-250, Switzerland, July 29-31.
- Porro, S., Spadoni, E., Bordegoni, M., & Carulli, M. (2022). Design of an Intrinsically Motivating AR Experience for Environmental Awareness. *Proc. Des. Soc.* 2, 1679-1688.
- Rodrigues, R., & Pombo, L. (2024). The Potential of a mobile augmented reality game in education for sustainability: Report and analysis of an activity with the EduCITY app. *Sustainability*, 16(21), 1-24.
- Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D., (2022). Augmented reality in STEM education: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 30(8), 1556-1569.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde Z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Summers, M., Childs, A., & Corney, G. (2005). Education for sustainable development in initial teacher training: Issues for interdisciplinary collaboration. *Environmental Education Research*, 11(5), 623-647.
- Sungkur, R. K., Panchoo, A., & Bhoyroo, N. K. (2016). Augmented reality, the future of contextual mobile learning. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(2), 123-146.

- Şahin, D. (2017). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tesolin, A., & Tsinakos, A. (2017). Opening real doors: Strategies for using mobile augmented reality to create inclusive distance education for learners with different-abilities. *Perspectives on Rethinking and Reforming Education*, 59-8.
- Tsai, C. Y., & Lai, Y. C., (2022). Design and validation of an augmented reality teaching system for primary logic programming education. *Sensors*, 22(1), 389.
- UNESCO, (2002). Education for sustainability from Rio to Johannesburg: lessons learnt from a decade of commitment.
- Yıldırım, B., & Arıcıoğulları, S. (2024). 6. sınıf fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanımının öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 23(90), 468-480.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları.



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1622078

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEM'E YÖNELİK METAFORİK ALGILARI

Doç. Dr. Hava İPEK AKBULUT¹, Prof. Dr. Ayşegül SAĞLAM ARSLAN²,
Doç. Dr. Işık Saliha KARAL EYÜBOĞLU³

¹Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, Türkiye, havaipek@trabzon.edu.tr

²Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, Türkiye, asaglam-arslan@trabzon.edu.tr

³Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Giresun, Türkiye, saliha.karal@giresun.edu.tr

ÖZET

Değişen eğitim sistemleri ve öğretim programları, bütüleştirici öğrenme süreçlerini destekleyen disiplinler arası yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını kapsayan bir öğrenme ve gelişim yaklaşımı olan STEM'e yönelik öğretmen adaylarının metaforik algılarını anlamak, onların disiplinler arası ilişki kurmaya yönelik düşünce yapılarının anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM ile ilgili metaforik algılarını tespit etmek amacıyla tasarlanan bu çalışma, olgu bilim deseni kullanılarak yürütülmüştür. İki devlet üniversitesinin 3. ve 4. sınıfında öğrenim gören 130 fen bilgisi öğretmen adayı, çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan veri toplama aracında, öğretmen adaylarından STEM ile ilgili metaforik algılarını ve bu algılarını oluşturan gerekçelerini yazmaları istenmiştir. Bu doğrultuda katılımcılara şu yönerge sunulmuştur: "STEM..... gibidir. Çünkü". Elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile çözümlenmiş ve yapboz, bilgisayar, disiplinler arası yaklaşım ve yemek metaforlarının sıklıkla; matruşka, ev, bina, öğretmen, şeklindeki metaforların ise nadiren kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca çalışma kapsamında STEM ile ilgili metaforlar kullanılma gerekçelerine göre 11 kategori altında sınıflandırılmıştır: bütünlük, üretkenlik, işlevsellik, dengelilik, çeşitlilik, rehberlik, yenilikçilik, etkililik, genişlik ve derinlik, bilimsellik, yararlılık. Çalışma sonucunda, sıklıkla ifade edilen metaforların kategorik özelliklerinin STEM'in yapısal özellikleriyle, diğer metaforların ise STEM'in eğitim sürecindeki işlevselliğiyle ilgili olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayları, STEM, Metaforik algı

METAPHORICAL PERCEPTIONS OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS ABOUT STEM

ABSTRACT

Changing education systems and curricula emphasize interdisciplinary approaches that require integrative learning processes. Understanding the metaphorical perceptions of pre-service science teachers towards the concept of STEM, which is a learning and development approach that integrates science, technology, engineering and mathematics, will help to understand their thought structures and expressions towards establishing interdisciplinary relationships. This study, which was designed to determine the metaphorical perceptions of pre-service science teachers about the concept of STEM, was conducted using a phenomenological design. The participants of the study consisted of 130 pre-service science teachers studying in the 3rd and 4th grades of two state universities. In the data collection tool used in the study, pre-service science teachers were asked to write their metaphorical perceptions about STEM and the reasons for these perceptions. In this direction, the following instruction was presented to the participants: "STEM is like Because". The data

obtained were analyzed by content analysis technique. The analysis of the data showed that metaphors such as puzzle, computer, interdisciplinary approach and food metaphors were frequently used, while metaphors such as matryoshka, house, building, teacher were rarely used. In addition, the metaphors related to STEM were classified under 11 categories according to the reasons for their use: integrity, productivity, functionality, balance, diversity, guidance, innovation, effectiveness, breadth and depth, scientificity, usefulness. Because of the study, it was understood that the categorical features of the frequently expressed metaphors were related to the structural features of STEM, while the other metaphors were related to the functionality of STEM in the educational process.

Keywords: Pre-service science teachers, STEM, Metaphorical perception.

GİRİŞ

Günümüzde bilimsel gelişmelere paralel olarak eğitim sistemlerinde ve öğretim programlarında önemli değişiklikler yapılarak bütünleştirici öğrenme yaklaşımlarına dayanan süreçlerin entegre edildiği bilinmektedir. Bu öğrenme süreçlerinde ortaya çıkan kavramlar ve yaklaşımlar arasında disiplinler arası yaklaşımın ön plana çıkmaya başladığı görülmektedir. Bu yaklaşımın temel dogmalarının, edinilen bilginin işlevselliğine ve gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanılır hale gelmesine dayandığı bilinmektedir. Bilgilerin zihinlerde hapsedilip tekil olarak ortaya çıkarılmasının gerçek yaşam problemlerinin çözümünde etkili olmadığı gerçeği, ABD, Almanya, Finlandiya gibi gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm dünya ülkeleri tarafından keşfedildiğinden beri disiplinler arası yaklaşım çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Genel olarak birden fazla disipline ait bilgi ve yöntemlerin, bir kavramın, konunun ya da problemin incelenmesi amacıyla kullanılması (Jacobs, 1989; Erickson, 1995, Yıldırım, 1996) olarak tanımlanan disiplinler arası yaklaşım, üst düzey becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu yaklaşımın somut yansıması olarak, günümüzde disiplinler arası yaklaşımın hayat bulduğu STEM (Li, vd. 2022; Tytler, 2020) uzun yıllardır eğitim araştırmalarındaki yerini korumaktadır. STEM'in dünyada ve ülkemizde ortaya çıkışı incelendiğinde; köklerinin 1957 yılına dayandığı, güncel kullanımının 2001 yılında yaygınlaştığı (Yıldırım ve Türk, 2018) ve Türkiye'de 2016'da MEB'in yayınladığı "STEM Eğitimi Raporu" çerçevesinde öğretim programlarına entegrasyon sürecinin başladığı görülmektedir. Başlangıçta popüler bilimin ve faydacılık felsefesinin ürünü olarak karşımıza çıkan disiplinler arası yaklaşım, somut bir yapıya dönüşerek STEM içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birlikte kullanılması olarak ele alınmaktadır. Akça ve Beşoluk (2020), bu alanda yapılan çeşitli çalışmalar ışığında araştırma sorgulamaya dayalı, proje tabanlı, argümantasyon tabanlı, probleme dayalı öğrenme ve çoklu zeka gibi disiplinler arası doğaya sahip yaklaşımlar sonucunda STEM'in yeni bir disiplinler arası yönelim olarak ortaya çıktığını ifade etmiştir.

STEM ve İlgili Çalışmalar

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin İngilizce baş harflerinden oluşan STEM, karmaşık problemleri çözmek ve yenilikler geliştirmek amacıyla bu alanlara ait kavramların tanımlanmasını, uygulanmasını ve bütünleştirilmesinin ifade etmektedir (Balka, 2011). STEM, tüm öğretim kademelerinde bilginin uygulamaya ve sonuçta ürüne dönüştürülmesini amaçlayan bir yönelim (Akgündüz vd., 2015) olarak tanımlanmakta ve farklı disiplinlerde araştırma yapan birçok araştırmacının ilgi odağını oluşturmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde; STEM'e yönelik tutum (Unfried vd., 2015; Karakaya ve Avgın, 2016; Martynenko vd., 2023), STEM algısı (Meng vd., 2014; Putri vd., 2024); STEM uygulamalarının akademik başarı üstündeki etkisi (Olivarez, 2012; Wrigley-Asante vd., 2023); okul dışı ortamlarda STEM uygulamaları (Neher Asylbekov ve Wagner, 2023; Çevik vd., 2024) gibi konuların öncelikli olarak araştırıldığı anlaşılmaktadır.

Algı ve Metafor

Psikoloji ve bilişsel bilimlerde bilginin alınması, yorumlanması, seçilmesi ve yapılandırılması anlamına gelen algı çalışmaları, eğitim sistemlerinin düzenlenmesinde önemli rol oynadığından, eğitim araştırmacıları için önem taşımaktadır. STEM gibi yenilikçi ve ilgi uyandıran konularla ilgili algısal çalışmalar, bir yandan var olan durumun ortaya çıkarılmasına imkân sağlarken; diğer yandan eğitim sistemlerinin revizyonuna da önemli katkılar sunmaktadır. Bununla birlikte bireylerin zihinlerinde oluşan bu yapıların ortaya çıkarılmasında bir takım zorlukların olduğu bilinmekte ve araştırmacılar tarafından farklı teknikler işe koşulmaktadır. Algı çalışmalarında son yıllarda sıklıkla kullanılan metafor, soyut kavramları somutlaştırarak anlatımı kolaylaştıran ve daha az kelimeyle daha güçlü bir ifade sunan bir teknik olarak açıklanmaktadır (Demirbilek, 2012).

Metafor terimi; kurulan ilgi veya benzetme sonucunda bir kelimenin gerçek anlamından farklı bir anlamda ya da şekilde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2024). Bir kavramı ya da nesneyi, başka bir kavram ya da nesne aracılığıyla anlamlandırma biçimi olarak da tanımlanan metafor, bu iki farklı kavram veya nesne arasında doğrudan bir ilişki kurmaktadır. Genellikle bu ilişki, fiziksel ya da somut bir durumu, soyut ya da karmaşık bir düşünceyi açıklamak amacıyla kullanılmaktadır (Gök ve Kara, 2022). Düşünsel kurgularımızı yapılandıran, yönlendiren ve kontrolünü sağlayan en güçlü bilişsel araçlardan biri olarak aktarılan metaforlar (Saban, 2004), anlaşılması güç olan kavramların somutlaştırılmasını ve daha kolay anlaşılmasını sağlayabilmektedir.

Metafor, düşünceyi ifade etmede bir konuşma aracı olmasının yanı sıra bilişsel süreçlerin de bir parçası olduğundan, soyut kavramlar ve somut deneyimler arasında ilişki kurarak akıl yürütme süreçlerimizi şekillendirmektedir. Lakoff ve Johnson (2015) metaforun özünü herhangi bir şeyi bir diğerine göre anlamak ve deneyimlemek olarak yorumlamakta ve insanların düşünme süreçlerinin metaforik olduğunu ileri sürmektedir. Diğer yandan, metafor eğitim süreçlerinde öğrencilerin somutlaştırılmış kavramlar ile öğretilecek olgu arasındaki boşluğu kapatmalarına yardımcı olabilecek bir araç olarak görülmektedir (Niebert vd., 2012).

Disiplinler arası bir buluşma noktası olarak görülen kavramsal bir metaforun incelenmesi ile bireylerin deneyimleri anlaşılakta ve onların deneyimlerini aktarma şekilleri ortaya konulmaktadır. Birden fazla disiplin alanını içeren fen bilimleri dersinin öğretiminden sorumlu öğretmenlerin/öğretmen adaylarının disiplinler arası ilişkiyi kurabilme ve öğretim sürecinde kullanabilme becerisine sahip olmaları beklenmektedir. Günlük konuşma dilinde gömülü metaforların farkında olan öğretmenler, öğrencileriyle kurdukları ders içi ve ders dışı diyalog sayesinde, öğrencilerinin bilimsel konulara ilişkin düşünce ve kavramlarını daha iyi anlamlandırabilecek donanımına sahip olurlar. Bu felsefeye dayanılarak, eğitim araştırmaları kapsamında çeşitli çalışma gruplarının STEM algısını metaforlar aracılığıyla inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır: öğretmen adayları ile (Acar vd., 2020; Altun Yalçın ve Yalçın, 2018; Çalışıcı ve Sümen, 2018, Ergün ve Kıyıcı, 2019; Gökçe ve Aydoğan Yenmez, 2020; Gömleksiz ve Yavuz, 2018; Zengin ve Uğraş, 2019), öğretmenler ile (Doğruyol Aladak vd., 2019; Kazu ve Işık, 2020) akademisyenler ile (Arık ve Kocadağ Ünver, 2019) ve STEM eğitimi almış ilkökul ve ortaokul öğrencileri ile (Uyar, 2023) STEM algısı metaforlar aracılığıyla incelenmiştir.

Metaforik algı analizlerinde bilimsel olarak doğruluk, evrensellik, geçerlilik vb. nitelikler olmadığından benzer kavramlara ait zengin bir metafor koleksiyonu oluşturma çalışmalarının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca örneklem çeşitliliğine dayalı olarak benzer ve farklı metaforik algıların ortaya çıkarılmasının da önem taşıdığı ileri sürülebilir. Bu nedenle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını entegre eden bir öğrenme ve gelişim yaklaşımı olan STEM'e yönelik öğretmen adaylarının metaforik algılarını anlamak, onların disiplinler arası ilişki kurma konusundaki düşünce yapılarının ve ifade şekillerinin de anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM ile ilgili metaforik algılarını tespit etmek ve bu metaforları ortak özelliklerine göre kavramsal olarak sınıflandırmaktır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, bireylerin bir olguya dair deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarını, algıladıklarını, nasıl değerlendirdiklerini ve bunu başkalarına nasıl ilettikleri ortaya koyan olgu bilim (Baker vd., 1992; Creswell, 2021) deseni kullanılmıştır. Olgu bilim çalışmaları ile belirlenen olgunun tanımı, boyutları, katılımcıların bu olgu ile ilgili yaşadıkları, hissettikleri ve bu olguya verdikleri anlam, hakkında bilgiler sunulmaktadır (Tekindal, 2021; Swanborn, 2010).

Çalışma grubu

Çalışma grubunu, iki farklı devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören ve belirlenen olguyu deneyimlemiş 3. ve 4. sınıf düzeyindeki 130 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde sınıf seviyesi dikkate alınmış ve STEM hakkında bilgi sahibi olduğu varsayılan üst sınıf öğrencileri çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri toplama aracı ve süreci

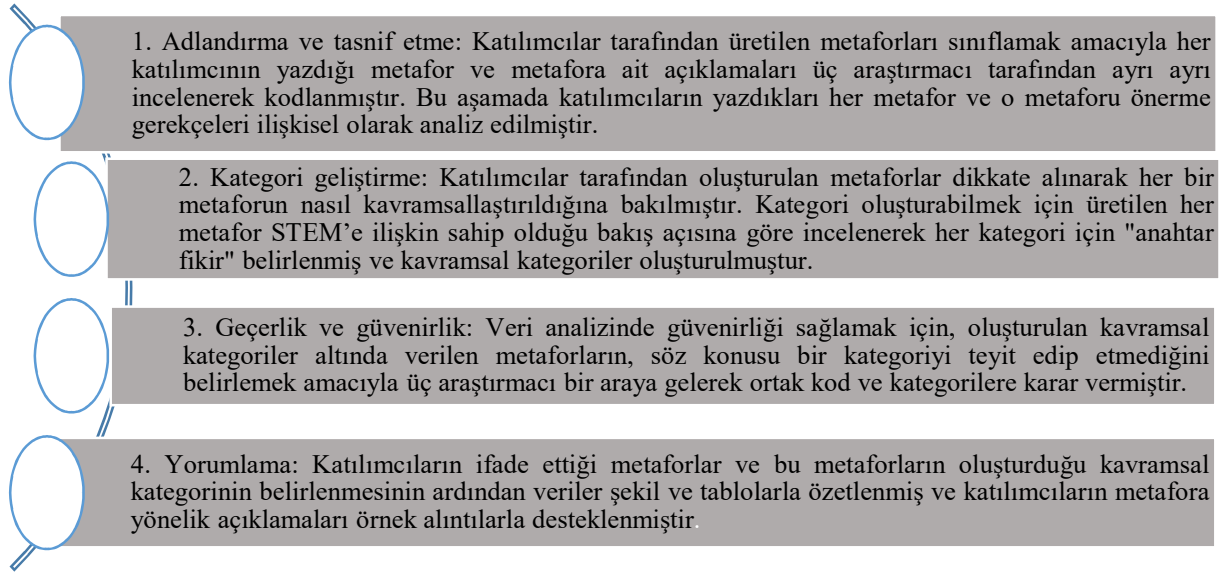
Bu çalışmada metafor araştırmalarında sıklıkla kullanılan yarı yapılandırılmış soru formu (Döş, 2010; Ekici ve Akdeniz, 2018) veri toplama aracı olarak kullanılmış ve “STEM..... gibidir. Çünkü” şeklinde bir soru sorulmuştur.

Veriler, iki farklı araştırmacı tarafından üniversite ortamında bir ders saati içerisinde toplanmıştır. Veri toplama sürecinde, katılımcılara metafor kavramı hakkında bilgi verilmiş, kullanım biçimi farklı bir kavram üzerinden örneklenmiş ve ardından yarı yapılandırılmış soru formunu bireysel olarak doldurmaları konusunda motive edilmişlerdir.

Veri toplama sürecinde öğretmen adaylarının katılımı gönüllük esasına dayandırılmış, ayrıca elde edilen verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı ve katılımcı isimlerinin kodlanarak gizli tutulacağı beyan edilmiştir.

Veri Analizi

Bu araştırmadan elde edilen veriler, içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Katılımcıların ürettikleri metaforlar, bu metaforları oluşturma gerekçeleri ve benzetme yönleri dikkate alınarak incelenmiş; benzer özellikler gösteren ifadeler doğrultusunda tematik kategoriler oluşturulmuştur. Araştırmada metaforların analizine ve yorumlanmasına ilişkin izlenen aşamalar Şekil 1 ile sunulmuştur.



Şekil 1. Metaforların içerik analiz süreç aşamaları

Geçerlilik güvenilirlik

Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, çalışmanın tüm aşamaları ve yürütülme süreci ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Veri toplama sürecinde katılımcılar, verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı konusunda bilgilendirilmiş ve gönüllü onamları alınmıştır. Elde edilen veriler, üç bağımsız kodlayıcı tarafından analiz edilmiş; görüş ayrılıklarının ortaya çıkması durumunda tartışma yoluyla fikir birliği sağlanarak analiz süreci tamamlanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, katılımcıların görüşleri doğrultusunda STEM ile ilgili üretilen metaforlar, bu metaforların yer aldığı kategoriler ve katılımcıların metaforlara ilişkin açıklamaları sunulmuştur. Tablo 1 katılımcıların STEM ile ilgili ürettikleri metaforları göstermektedir.

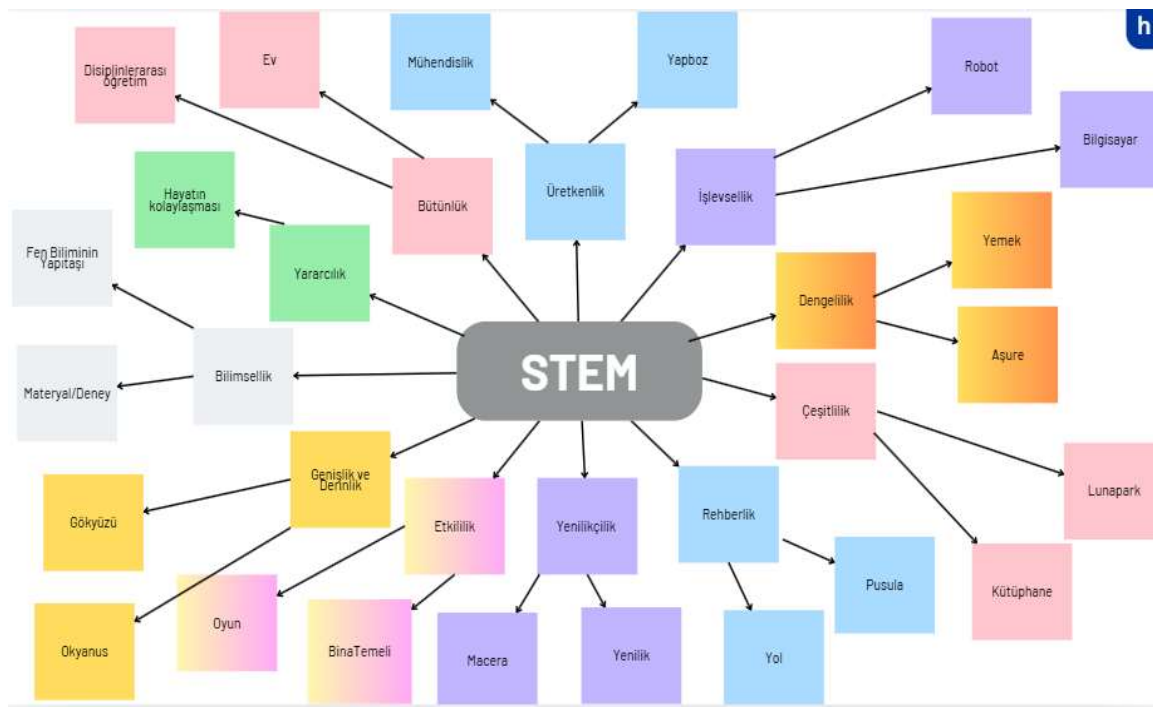
Tablo 1. STEM ile ilgili öğretmen adaylarının kullandıkları metaforlar

Metafor	f	Metafor	f	Metafor	f	Metafor	f
Yapboz	7	Materyal Deney	2	Topluluk	1	Orman	1
Mühendislik	5	Lego	2	Topluluk Ağı	1	Fen Bilimleri Dersi	1
Bilgisayar	5	İçiş Geçmiş Halka	2	Kalem, Uç, Defter, Silgi Dörtlüsü	1	Sözlük	1
Disiplinler Arası Öğretim	5	Proje Tasarımı	2	Aile	1	Ekosistem	1
Yemek	4	Matruşka	2	Takım	1	Meyve Kokteyli	1
Robot	3	Yazı	1	İksir	1	Gökyüzü	1
Ev	3	Fabrika İşçisi	1	İnsan	1	Çoklu Zeka	1

Ağaç	3	Pasta	1	Uygulama	1	Okyanus	1
Bilimsel Çalışma	3	Kek	1	Biyolojik Sistem	1	Bilimin Temeli	1
Eğitim Programı	3	Cep Telefonu	1	Bina	1	Hayatın Kolaylaşması	1
Fabrika	2	Kapak	1	Teknoloji ve Eğitim Birleşimi	1	Fen Matematik Mühendislik Karışımı	1
Aşure	2	Alet Çantası	1	Baba/Kişiselleştirme	1	Hazine Aramak	1
Salata	2	Çakı	1	Fen Bilimleri Öğretmeni	1	Bina Temeli	1
Üçü Bir Arada	2	Dikiş Makinesi	1	Koridor	1	Oyun	1
Kahve	2	Şemsiye	1	Pusula	1	Fen Biliminin Yapıtaşı	1
Beyin	2	Gökkuşağı	1	Bilimsel Kaynak	1	Çark	1
Hayat	2	Futbol Takım Renkleri	1	İnternet	1	Dolaşım Sistemi	1
Gerçek Yaşam Problemi Çözme	2	Dünyanın Dört Harikası	1	Yol Gösterici	1	Bilim Programı	1
Yol	2	Eğitim Sistemi	1	Cins Tür	1	Ürün	1
Lunapark	2	İnsan Vücudu	1	Üniversitedeki Fakülteler	1		
Maceracı Olmak	2	Tren	1	Kütüphane	1		
Yenilik	2						

Not. f: kişi sayısı.

Tablo 1 incelendiğinde 130 öğretmen adayının STEM'e ilişkin toplam 82 metafor kullandığı görülmektedir. STEM'e yönelik en sık kullanılan metaforlar arasında; yapboz, mühendislik, bilgisayar, disiplinler arası öğretim, yemek, robot, ev, ağaç, bilimsel çalışma, eğitim programı yer almaktadır. İlk 26 metaforun 7 ile 2 öğretmen adayı tarafından ifade edildiği, geriye kalan 56 metaforun ise 1'er öğretmen adayı tarafından belirtildiği görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM'e yönelik ürettikleri metaforlar, adlandırılıp tasnif edilerek kategoriler altında toplanmış ve en sık belirtilen metaforlar, Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM ile İlgili Metafor Kategorileri

Şekil 2’de katılımcıların STEM ile ilgili metaforlarının bütünlük, üretkenlik, işlevsellik, dengelilik, çeşitlilik, rehberlik, yenilikçilik, etkililik, genişlik ve derinlik, bilimsellik, yararcılık olmak üzere 11 kategoriye ayrıldığı ve her bir kategoriye ait en çok belirtilen metaforlar sunulmuştur. Ayrıca katılımcılar tarafından ifade edilen tüm metaforlar Tablo 2’de kategorilere göre sınıflama yapılarak sunulmuştur.

Tablo 2. STEM ile ilgili geliştirilen metaforların kategorilere dağılımı

Kategoriler	Anahtar Fikir	Metaforlar	f
Bütünlük	Bir araya gelen parçaların oluşturduğu anlamlı bütün	Gökkuşağı, Futbol Takım Renkleri, Ev, Dünyanın Dört Harikası, Eğitim Sistemi, İnsan Vücudu, Hayat, Ağaç, Tren, Topluluk, Topluluk Ağı, Kalem, Uç, Defter, Silgi Dörtlüsü, Aile, Takım, İksir, İnsan, Uygulama, Disiplinler Arası Öğretim, Gerçek Yaşam Problemi Çözme, Bilimsel Çalışma, Biyolojik Sistem, Bina, Teknoloji ve Eğitim Birleşimi	35
Üretkenlik	Parçaların birleştirilmesi ile ortaya çıkan ürün	Yapboz, Mühendislik, Çark, Lego, İç İçe geçmiş halka, Dolaşım sistemi, Proje tasarımı, Bilim programı, Ürün, Matruşka, Yazı, Fabrika, Fabrika işçisi	28
İşlevsellik	Bir amaca hizmet eden araç	Bilgisayar, Robot, Cep telefonu, Kapak, Alet Çantası, Çakı, Dikiş makinesi, Beyin, Şemsiye	16
Dengelilik	Bir arada denge oluşturan oran ve ölçü	Yemek, Pasta, Aşure, Kek, Salata, Üçü bir arada kahve	12
Çeşitlilik	Bir yapıdaki çeşitli öğeler	Cins Tür, Üniversitedeki fakülteler, Kütüphane, Orman, Lunapark, Fen bilimleri dersi, Sözlük, Ekosistem, Meyve kokteyli	10
Rehberlik	Hedefe/doğru yöne ulaşmayı sağlayan araç	Yol, Baba/Kişiselleştirme, Fen bilimleri öğretmeni, Koridor, Pusula, Bilimsel Kaynak, İnternet, Yol gösterici	9
Yenilikçilik	Bilinmeyen keşfetme isteği	Maceracı olmak, Hazine aramak, Yenilik	5
Etkililik	Etkili eğitimin başlangıç noktası	Bina temeli, Oyun, Eğitim programı	5
Genişlik/derinlik	Çok boyutlu düşünce	Gökyüzü, Çoklu zeka, Okyanus, Bilimin temeli	4
Bilimsellik	Bilimsel keşiflerin temeli	Fen biliminin yapıtaşı, Materyal/deney	3
Yararcılık	Hayatı kolaylaştıran yapı	Hayatın kolaylaşması, Fen matematik mühendislik karışımı	2

Tablo 2’de STEM ile ilgili metaforların 11 kategoride sınıflandırıldığı ve en fazla katılımcının ifade ettiği metaforların bütünlük kategorisinde, en azının ise yararcılık kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Diğer kategorilerde yer alan metafor sayılarının değişiklik gösterdiği ve karşılaşılma sıklığına göre sırasıyla; üretkenlik, işlevsellik, dengelilik, çeşitlilik, rehberlik, yenilikçilik, etkililik, genişlik/derinlik ve bilimsellik kategorilerinde olduğu görülmektedir.

“Bütünlük” kategorisi altında, 23 farklı metafor 35 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlarla ilgili yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Disiplinler arası öğretim: *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir arada kullanmamızı gerektirir (Ö104).*

Bilimsel çalışma: *Günlük hayatta önümüze çıkan bir problemi ele alır. Araştırmalar, deneyler ve çok seçenekli bir çözüm süreci izlenir. Sonuçta bu problem için sonuç elde edilir (Ö113).*

Ev: *Her şeyin bir arada olarak nitelendirebileceğimiz bir şeydir STEM. Yani bilim-matematik-fen gibi kavramları bir çatı altında toplaması gibi (Ö26).*

Ağaç: *Ağaç dallarıyla bir bütündür. STEM'in içeriğindeki (fen, matematik, mühendislik) ağacın dallarına benzettiğimizde STEM'i de ağaca benzetebiliriz. Dalları olmadan kendisi de var olmayacaktır (Ö57).*

Gerçek yaşam problemi çözme: *Fen, mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinleri ile gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmek (Ö110).*

Hayat: *Hayatın her alanıyla doğrudan ilişkili ve iç içe olduğu için benzettim (Ö62).*

“Üretkenlik” kategorisi altında, 13 farklı metaforun 28 öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlara ilişkin yaptıkları örnek açıklamalara yer verilmiştir.

Yapboz: *Yapbozun belirli parçaları vardır. Ama süreç tamamlandığında ortaya bütün bir resim çıkar. STEM de böyledir. Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik birleşerek yeni ortak ürünler geliştirilebilir (Ö3)*

Mühendislik: *Nasıl ki mimarlıkta bir ürün tasarlanması veya çizimi varsa, mühendislikte de bir ürün ortaya konulması, bir ürün hakkında tasarım yapmak olduğu gibi fen alanında da bunlara yakın olarak STEM anlayışı ortaya çıkmaktadır (Ö29)*

Lego: *Öğrenci modeller, yaratıcı düşünür ve ortaya somut bir şey çıkar (Ö16)*

İç içe geçmiş halka: *Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının birbiriyle çalışması ortaya yeni bir ürün koyabilmesi için çok önemlidir (Ö15).*

Proje Tasarımı: *Farklı alanları kullanarak (fen, mühendislik, matematik gibi) bir probleme karşı ürün tasarlamaktır (Ö17)*

Matruşka: *Matruşkanın farklı boyutlarda olması ve içiçe geçmiş bir şekilde bulunması bana STEM'deki bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının bir arada farklı oranlarda kullanılmasıyla bir ürün ortaya koymamızı çağrıştırıyor (Ö35)*

Fabrika: *Ürün ortaya koyar (Ö55)*

“İşlevsellik” kategorisi altında, 9 farklı metafor 16 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptığı açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Bilgisayar: *Elde edilen bilgileri birbiriyle birleştirerek günlük hayatı kolaylaştırır. Bilgiye neden ihtiyaç duyduğumuzun cevabını vermiş oluruz. Eğer ki aralarından eksik olan varsa bütünlük kuramaz ve işlevselliği yitirmiş olur (Ö10).*

Robot: *Teknoloji, bilgi ve mühendislik becerisinin bir araya toplanarak ortaya bir bütünü temsil eden ürün ortaya çıkar (Ö22).*

Beyin: *STEM'in beyin gibi çok fazla bölümleri vardır. Sadece makine, mühendislik alanında değil sosyal bölümlerde de yeri var. Tıpkı bizim beynimiz gibi (Ö61).*

“Denglilik” kategorisi altında, 6 farklı metaforun 12 öğretmen adayı tarafından belirtilmiş olup aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptığı açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Yemek: *İçerisinde farklı parçalar, ürünler olsa da bir araya geldiklerinde yeni farklı bir ürün ortaya çıkar (Ö38).*

Aşure: *İçinde farklı dallar vardır fakat bir araya geldiklerinde önemli inovasyonları da beraberinde getirirler. Aşurenin içinde farklı baklagiller vardır ama sonuç olarak hepsi beslenme ihtiyacını giderir (Ö31).*

Salata: *Farklı bilim dallarının birleşmesiyle oluşmuştur. Ve ortaya koyulan şeylerden farklı olmasa da benzer bir şey çıkmıştır (Ö46).*

Üçü bir arada kahve: *STEM tek merkezi olan bir öğretim yöntemi değildir. İçerisinde fen, mühendislik, matematik gibi bilimlerin beraber kullanıldığı bir öğretim yöntemidir (Ö47).*

“Çeşitlilik” kategorisi altında, 9 farklı metafor 10 öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptığı açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Lunapark: *İçerisinde birden çok kavram ve içerik barındırır (Ö118).*

Üniversitedeki fakülteler: *İçerisinde matematik bölümü, resim bölümü, mühendislik bölümü ve fen eğitimini barındırır. STEM'de bunları barındıran disiplinler arası bir yaklaşımdır (Ö27).*

Orman: *Orman içinde ağaçlar, çiçekler, otlar, toprak, hava, hayvanlar bir sürü etken vardır. STEM içinde de amaca uygun olarak seçilmiş disiplinlerin uyumu söz konusudur (Ö39).*

Meyve kokteyli: *Fen hayatımızdaki birçok şeyle alakalıdır. Birçok alanı içinde barındırır ve çok yönlüdür (Ö127).*

“Rehberlik” kategorisi altında, 8 farklı metafor 9 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiş olup aşağıda katılımcıların bu metaforlar ile ilgili yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Yol: *STEM çeşitli disiplinlerin birleşmesi ile ürün oluşturacak bilim insanı olacak öğrenciler ortaya çıkarır. Bugün başarılı olan ülkelerin, zengin ülkelerin temel sırrı üretmektir. Öğrenciler eğer üreticiler olarak yetiştirilirse bu ülkece başarıya giden bir yoldur (Ö12).*

Fen bilimleri öğretmeni: *Her fen bilgisi öğretmeni fen konusunda bilgilidir. Ve matematik konusunda bilgisi vardır. Eğer ki kendini geliştirip teknoloji ve mühendislik alanlarında da çalışmalar yaparsa, öğrencilerine bu çalışmaları aktarabilir (Ö23).*

Koridor: *Farklı alanlar arasındaki ortak noktadır. Her bir alanı bir odaya benzetirsek hepsi koridora açılır ve birleşir (Ö40).*

Pusula: *Bir sürü bilgiyi açıklamayı sağlar ve bize yol gösterir (Ö60).*

“Yenilikçilik” kategorisi altında, 3 farklı metafor 5 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Maceracı olmak: *Sürekli yeni şeyler keşfederek öğrenmenin heyecanının yaşatır (Ö130).*

Yenilik: *Fen ve mühendislik sürekli hayat içerisinde ve gelişen dinamik bir yapıda olduğu için yeniliğe benzettim (Ö82).*

Hazine aramak: *Yeni ve sıra dışı fikirler, bulgular ortaya çıkarmamızı sağlar (Ö58).*

“Etkililik” kategorisi altında, 3 farklı metafor 5 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Eğitim programı: *Sanki bir şeyler öğretiyorlar gibi düşündüğüm için (Ö77).*

Oyun: Öğrencilere etkinlik yaparak eğlendirerek öğretiyor. Bu yüzden oyun gibidir (Ö129).

Bina temeli: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birleştirilmesi ile sağlamlaştırılmış bir temelde öğrencinin becerileri daha etkili bir biçimde ortaya çıkacaktır (Ö95).

“Genişlik ve Derinlik” kategorisinde, 4 farklı metafor 4 öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir.. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar ile ilgili yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Gökyüzü: Gökyüzü de STEM gibi çok geniştir. İçerisinde feni, matematiği, mühendisliği ve teknolojiyi içeren aletlerle gözlemlemek mümkündür. Örneğin yıldızlar feni içerir, incelerken teleskobu kullanmak teknolojiyi vb. (Ö2).

Çoklu zeka: Matematik, fen, mühendislik birçok özelliğin bir arada kullanılması olduğu için (Ö36).

Okyanus: Bilimi, doğayı, teknolojiyi içine alarak geniş bir alanı kapsadığı için (Ö52).

“Bilimsellik” kategorisi altında, 2 farklı metafor 3 öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir. Aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Materyal/deney: Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanında yapacağımız şeyler deneylere ve materyallere dayalıdır ve sistemsal ilerlemeye dayalıdır (Ö128).

Fen biliminin yapıtaşı: Fen, matematik, teknoloji ve mühendisliği ifade eder (Ö115).

“Yararcılık” kategorisi altında, 2 farklı metafor 2 öğretmen adayı tarafından ifade edilmiş olup aşağıda katılımcıların bu metaforlar hakkında yaptıkları açıklamalardan bazılarına yer verilmiştir.

Hayatın kolaylaşması: STEM gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak çözümler üretir. Bu çözümlerin sonucunda bazen bazı ürünler ortaya çıkar. Bu ürünler bizim yaşamımızı kolaylaştırır (Ö105).

Fen matematik mühendislik karışımı: Fenin içinde matematik ve mühendislik kullanarak teknoloji haline getirmektir. Günlük hayatımızı kolaylaştırmak için (Ö123).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen bilimleri öğretmen adaylarının STEM ile ilgili algılarını metaforlar aracılığıyla tespit etmek amacıyla yürütülen bu çalışmanın bulguları, katılımcıların çok çeşitli metaforlar kullandıklarını ortaya koymuştur. Bu metaforların belirlenmesi, öğretmen yetiştirme programlarındaki öğretim süreçlerinin planlanmasına katkı sağlarken aynı zamanda geleceğin öğretmenlerinin STEM'e ilişkin algıları hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Metaforlar doğası gereği, doğru veya yanlış olarak nitelendirilemiyor olsa da, öğretmen adaylarının STEM'e yükledikleri anlamın keşfi, onların gelecekteki öğretim süreçlerinde bu algılardan nasıl faydalanacaklarının anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Bu bağlamda bu araştırmanın bulguları, popüler bir konu olmasına rağmen katılımcıların STEM ile ilgili tek tip bir anlayış geliştirmediklerini göstermektedir. Bu durum, uluslararası öğretim süreçlerinin standartlaşması yolunda bir dizi çalışmanın yapılması gerektiğine işaret etmektedir. Çalışmada ortaya çıkan metaforlar incelendiğinde; katılımcıların sıklıkla yapboz, bilgisayar, disiplinler arası yaklaşım ve yemek metaforlarını kullandığı az sayıda katılımcının matruşka, ev, bina, öğretmen, şeklinde metaforlarını ifade ettiği belirlenmiştir. Bu çalışmada ortaya çıkan metaforlar, literatürde var olanlarla karşılaştırıldığında; bilgisayar ve öğretmen (Çevik vd., 2024), yol, yol gösterici (Acar vd., 2020); disiplinler arası öğretim (Ergün ve Kıyıcı, 2019), mühendislik, teknoloji, oyun, (Altun Yalçın ve Yalçın, 2018); gökkuşağı, yenilik, bilgisayar, öğretmen, yapboz, aile, (Kazu ve Işık, 2020) gibi ortak metaforların olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmanın amacına bağlı olarak ayrıca, katılımcıların kullandıkları metaforlar ortak özellikleri, seçilme ve kullanılma gerekçeleri dikkate alınarak kavramsal olarak sınıflandırılmış ve bu doğrultuda 11 kategori oluşturulmuştur. Sözkonusu sınıflama, öğretmen adaylarının STEM ile ilgili metaforlarının dayandığı düşünsel temeller hakkında bilgi sunarken, aynı zamanda literatüre kompakt ve işlevsel bir sınıflama sistemi kazandırmaktadır. Bu sistemde, katılımcıların sundukları gerekçelerin dayandığı düşünceler kendi içlerinde ilişkilendirilmiş ve anahtar fikirler belirlenerek analitik bir bakış açısının geliştirilmesi desteklemiştir. Böylece STEM'e yönelik metaforların bütüncül yaklaşım ile incelenmesi ve değerlendirilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu bağlamda, bu araştırma kapsamında ortaya çıkan kategoriler, dayandıkları anahtar fikirler çerçevesinde aşağıda tartışılmıştır. Bütünlük kategorisinde yer metaforlar (gökkuşağı, futbol takımı renkleri, ev, dünyanın dört harikası, eğitim sistemi) incelendiğinde katılımcıların, ortaya çıkan ürünün içindeki tüm parçaların birbirini tamamlayarak anlamlı bir bütün oluşturduğunu vurguladıkları görülmüştür. Kazu ve Işık'ın (2020) fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik algılarını incelediği

çalışmada beyin metaforunun kullanım nedenin benzer şekilde açıklandığı görülmüştür. Bütünlüğü takip eden üretkenlik kategorisinde yer alan metaforların (lego, proje, matruşka, vb.), STEM uygulamaları sonucu bir ürünün ortaya çıkmasıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ürün odaklı metaforlar farklı araştırmacıların çalışmalarında da (Acar vd., 2020; Uyar, 2023) ifade edilmiş ve bu çalışmalarda katılımcıların, STEM yaklaşımını disiplinleri birleştiren ve ürün ortaya konulan bir süreç olarak algıladığı anlaşılmıştır. Bu iki kategoriye takip eden işlevsellikte adaylar, STEM'i cep telefonu, bilgisayar, robot, kapak gibi metaforlar ile ilişkilendirerek, ortaya çıkan ürünlerin insan hayatını kolaylaştırmasına ve günlük yaşamın farklı ihtiyaçlarına çözüm üretmesine vurgu yapmışlardır. Dengelilik kategorisinde yer alan (yemek, pasta, aşure, kek vb.) metaforlarda, katılımcıların nitelikli bir ürün ortaya çıkarabilmek için, bu ürünü oluşturan bileşenlerin belirli oranlarda ve ölçülerde kullanılmasına dikkat çektikleri görülmektedir.

Çeşitlilik kategorisinde, STEM'in birden fazla disiplinin bir araya gelerek anlamlı bir bütün oluşturma özelliğine dayandığı ve bu nedenle cins/tür, üniversitedeki fakülteler, kütüphane, orman gibi metaforların kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Rehberlik kategorisindeki metaforlar incelendiğinde, STEM'in karşılaşılan bir probleme farklı çözüm önerileri getirme sürecinde, disiplinlerin ortak ve farklı yönlerinin birer rehber ya da yol gösterici olarak görüldüğü; bu bağlamda yol, baba, fen bilimleri öğretmeni, koridor gibi metaforların kullanıldığı anlaşılmaktadır. Daha az sayıda metaforun yer aldığı yenilikçilik, bilimsellik, yararcılık vb. kategorilerde ise katılımcılar, STEM'in soyut kabul edilebilecek nitelikteki bilimsel ve eğitimsel boyutlarını vurgu yapmışlardır. Çalışmanın bulgularına ilişkin genel değerlendirme, katılımcılar tarafından sıklıkla ifade edilen metaforların kategorik özelliklerinin büyük ölçüde STEM'in yapısal özelliklerine; daha az sıklıkla ifade edilen metaforların ise STEM'in eğitim sürecindeki işlevselliğine odaklandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, öğretmen adaylarının STEM ilişkin yapısal anlayışlarının, eğitimsel sonuçlarına yönelik anlayışlarına kıyasla daha baskın olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları, bir yandan literatürde yer alan (Doğruyol vd., 2018, Altun Yalçın ve Yalçın, 2018; Arık ve Kocadağ Ünver, 2019) kategorilere benzer metaforik kategorilerin varlığına işaret ederken diğer yandan öğretmen adaylarının STEM'in eğitim sürecindeki kullanımı ile ilgili olan metaforik algılarının, ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin algılarına göre (Uyar, 2023) farklılaştığını göstermektedir. Bu durum, eğitim fakültelerinde yürütülen derslerin, öğretmen adaylarının STEM'i eğitimsel hedefler doğrultusunda değerlendirmelerine saptadığı katkı ile ilişkilendirilebilir.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen temel sonuçlar doğrultusunda, öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin ilk aşaması olan lisans öğrenimi sürecinde, metafor kullanımının kavram öğretimi ve öğrenme süreçlerindeki etkilerinin tartışılacağı ders ortamlarının oluşturulması önerilmektedir. Bu bağlamda özellikle soyut varlıklara ait kavramların öğretiminde sıklıkla başvurulan metafor kullanımının öğrenme üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin birlikte ele alınması; ayrıca soyut bilgilerin somutlaştırılmasına yönelik eğilimlerin öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi de önemli görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, D., Ecevit, T., & Büyükşahin, Y. (2020). Pre-service science teachers' metaphoric perceptions toward STEM education. *Journal of Kırsehir Education Faculty*, 21(3), 1839-1873. <https://doi.org/10.29299/kefad.768397>
- Akça, Z., & Beşoluk, Ş. (2020). Fen eğitiminde disiplinlerarası yönelimlerin STEM'e evrilmesi sürecine tarihsel bir bakış. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(2), 556-578. <https://doi.org/10.30703/cije.739869>
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu*. İstanbul: Scala Basım.
- Altun Yalçın, S., & Yalçın, P. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi konusundaki metaforik algılarının incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 70, 39-59. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7705>
- Arık, S., & Kocadağ Ünver, T. (2019, Aralık 20-22). *Akademisyenlerin ve öğretmenlerin STEM eğitime ilişkin metaforik algıları* [Bildiri Sunumu]. Uluslararası Bilim, Teknoloji ve Sosyal Bilimlerde Güncel Gelişmeler Sempozyumu, Ankara, Türkiye.
- Balka, D. (2011). Standards of mathematical practices and STEM. Math-Science Connector Newsletter. Still water, OK: School Science and Mathematics Association.
- Baker C., Wuest J., & Stern P.N. (1992). Method slurring: The grounded theory/phenomenology example. *Journal of Advanced Nursing*, 17(11), 1355-60. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1992.tb01859.x>
- Creswell, J.W. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri- Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*, (Çev. Ed Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çalışıcı, H., & Sümen, Ö. Ö. (2018). Metaphorical perceptions of prospective teachers for STEM education. *Universal Journal of Educational Research*, 6(5), 871-880. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060509>
- Çevik, M., Bakioğlu, B., & Temiz, Z. (2024). The effects of out-of-school learning environments on stem education: teachers' STEM awareness and 21st-century skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, 17(1), 57-79. <https://doi.org/10.30831/akueg.1309078>

- Demirbilek, N. (2021). Üniversite öğrencilerinin uzaktan öğretime ilişkin metaforik algıları. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 1-15. <https://doi.org/10.19160/ijer.786303>
- Doğruyol Aladak, K. B., Zorluoğlu, S. L., & Dönmez Yapucuoğlu, M. (2018). STEM: Öğretmenlerin metaforik algıları. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 80-98. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.172.5>
- Döş, İ. (2010). Metaphoric perceptions of candidate teachers to the concept of inspectors. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 9(3), 607 -629.
- Ekici, G., & Akdeniz, H. (2018). Öğretmen adaylarının “sınıfta disiplin sağlamak” kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi: bir metafor analizi çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* (33), 26-37. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.1854>
- Ergün, A., & Kırıyıcı, G. (2019). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının STEM eğitime ilişkin metaforik algıları. *Kastamonu Education Journal*, 27(6), 2513-2527. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3405>
- Erickson, H. L. (1995). *Stirring the head, heart, and soul (redefining curriculum and instruction)*, California: CorwinPress, Inc.
- Gök, A., & Kara, A. (2022). Individuals' conceptions of COVID-19 pandemic through metaphor analysis. *Current Psychology*, 41(1), 449-458. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01506-z>
- Gökçe, S., & Aydoğan Yenmez, A. (2020). Pre-service teachers' metaphoric perceptions regarding STEM education. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(12), 1133-1161. <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.196>
- Gömlüksiz, M. N., & Yavuz, S. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik metaforik algıları* [Konferans Sunumu]. ERPA 2018, Elazığ.
- Jacobs, H. H. (1989). Design options for an integrated curriculum, H.H. Jacobs (Ed). *Interdisciplinary curriculum: design and implementation*. Alexandria,VA:ASCD
- Karakaya, F., & Avgın, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.4104>
- Kazu, İ. Y., & Işık, S. N. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik metaforik algıları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 359-372. <https://dx.doi.org/10.38089/ekud.2020.34>
- Lakoff, G. & Johnson, M. (2015). *Metaforlar: Hayat, anlam ve dil*. (Çev. Gökhan Yavuz Demir). İstanbul: İthaki.
- Li, Y., Xiao, Y., Wang, K., Zhang, N., Pang, Y., Wang, R., Qi, C., Yuan, Z., Xu, J., Nite, S. B., & Star, J. R. (2022). A systematic review of high impact empirical studies in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 72. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00389-1>
- Martynenko, O. O., Pashanova, O. V., Korzhuev, A. V., Prokopyev, A. I., Sokolova, N. L., & Sokolova, E. G. (2023). Exploring attitudes towards STEM education: A global analysis of university, middle school, and elementary school perspectives. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(3). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12968>
- MEB. (2016). *STEM eğitimi raporu*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf.

- Meng, C. C., Idris, N., & Eu, L. K. (2014). Secondary students' perceptions of assessments in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(3), 219-227. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1070a>
- Neher Asylbekov, S., & Wagner, I. (2023). Effects of out-of-school STEM learning environments on student interest: A critical systematic literature review. *Journal for STEM Education Research*, 6(1), 1-44. <https://doi.org/10.1007/s41979-022-00080-8>
- Niebert, K., Marsch, S. & Treagust, D.F. (2012). Understanding needs embodiment: A theory-guided reanalysis of the role of metaphors and analogies in understanding science. *Science Education*, 96(5), 849-877. <https://doi.org/10.1002/sce.21026>
- Olivarez, N. (2012). *The Impact of a STEM program on academic achievement of eighth grade students in a south texas middle school* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Texas A&M University, Corpus Christi.
- Putri, A. L., Pranata, O. D., & Sastria, E. (2024). Students perception of science and technology in science learning: a gender comparative study. *Jurnal Pijar Mipa*, 19(1), 44-50. <https://doi.org/10.29303/jpm.v19i1.6153>
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen” kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Swanborn, P. (2010). *Case study research: what, why and how?*. London: Sage Publications
- Tekindal, S. (2021). *Nicel, nitel, karma yöntem araştırma desenleri ve istatistik*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Türk Dil Kurumu (TDK). *Yabancı Sözlere karşılıklar Kılavuzu sözlük*. 14 Ağustos 2024 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Tytler, R. (2020). STEM education for the twenty-first century. In: Anderson, J., Li, Y. (eds) *Integrated Approaches to STEM Education. Advances in STEM Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52229-2_3
- Unfried, A., Faber, M., Stanhope, D. S., & Wiebe, E. (2015). The development and validation of a measure of student attitudes toward science, technology, engineering, and math (S-STEM). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 33(7), 622-639. <https://doi.org/10.1177/0734282915571160>
- Uyar, A. (2023). STEM eğitimi alan ilkököl ve ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik metaforik algıları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(38), 385-405. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1239174>
- Wrigley Asante, C., Ackah, C. G., & Frimpong, L. K. (2023). Gender differences in academic performance of students studying Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) subjects at the University of Ghana. *SN Social Sciences*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.1007/s43545-023-00608-8>
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.
- Yıldırım, B., & Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(30), 842-884. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.368452>
- Zengin, E., & Uğraş, M. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının STEM eğitimine ilişkin metaforik algılarının belirlenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, (77), 57-76.



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1645970

KAVRAM ÖĞRETİMİ TEKNİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ¹

Dilek SERİNCİ¹ ve Doç. Dr. H. Gamze HASTÜRK²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmeni, Tokat, Türkiye, dilekserinci@gmail.com

ORCID: 0009-0001-8092-0717

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Tokat, Türkiye, gamzeyalvac@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8495-560X

ÖZET

Bu araştırma, fen bilimleri dersi 7. sınıf “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri eleştirel düşünme becerileri üzerinde kavram öğretim tekniklerinin etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmanın katılımcıları, Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki bir il merkezinde 7. sınıfa devam eden 42 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma, kontrol gruplu ön test-son test desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 2022-2023 eğitim-öğretim yılının I. döneminde yürütülen çalışma, 8 hafta ve 30 ders saatini kapsayan bir zaman diliminde tamamlanmıştır. Araştırma verileri, “Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği” ve “Kişisel Bilgi Formu” aracılığıyla toplanmıştır. Fen bilimleri dersi deney grubunda kavram öğretim teknikleri kullanılarak, kontrol grubunda fen bilimleri öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 25 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Verilerin analizlerde parametrik bağımsız gruplar t testi ve bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin deneysel müdahale sonrası Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği öntest ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Çalışma bulguları ışığında kavram öğretim tekniklerinin fen bilimleri eğitiminde kullanımının önemini ortaya çıkarılmış ve bu konuda araştırmacı ve uygulayıcılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Eleştirel Düşünme Becerisi, Kavram Karikatürü, Kavram Haritası, Frayer Model

THE EFFECT OF CONCEPT TEACHING TECHNIQUES ON MIDDLE SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN SCIENCE COURSE

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of concept teaching techniques on middle school students' critical thinking skills in science in the 7th grade “Pure Matter and Mixtures” unit of science course. The study participants consisted of 42 7th grade students in a city center in the Central Black Sea Region. The study was conducted using a randomized control group pretest-posttest design. The study, which was conducted in the fall semester of the 2022-2023 academic year, was completed in a period of 8 weeks and 30 class hours. The research data were collected through the “Science Course Critical Thinking Skills Scale” and “Personal Information Form”. In the experimental group, science was taught using concept teaching techniques, while in the control group, science was taught in accordance with the science curriculum. Statistical analysis of the data was performed with IBM SPSS 25 software. Parametric independent groups t test and dependent groups t test were used in data analysis. The results reveal that there is a statistically significant difference between the pretest

¹ Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında tamamlamış olduğu yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

and posttest scores of the students in the experimental group on the Critical Thinking Skills Scale after the experimental intervention. However, it was determined that students' critical thinking skills did not differ according to gender. In light of the findings of the study, the importance of the use of concept teaching techniques in science education was revealed, and various suggestions were made to researchers and practitioners.

Keywords: Critical Thinking Skills, Concept Cartoon, Concept Map, Frayer Model

GİRİŞ

Bilimsel bilgidaki değişim hızı, yalnızca bilimsel bilgilerin güncellenmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bireylerin bu bilgileri nasıl kullanacakları ve toplumsal sorunlara nasıl çözüm üretecekleri konusunda yeni beceriler geliştirmelerini zorunlu kılmaktadır (Hurd, 2000). Bundan dolayı eğitim sistemleri; sorgulama, analitik ve eleştirel düşünme gibi yeterliliklerini ön plana çıkararak, öğrencilerin bilimsel bilgiye dayalı kararlar alabilmelerini sağlayacak şekilde güncellenmelidir. Bu bağlamda, okulların ve eğitimcilerin, öğrencileri okul çağının başlangıcından itibaren bilimsel süreçlere dahil eden yenilikçi yöntemler kullanmaları büyük önem taşımaktadır. Özellikle, disiplinler arası yaklaşımlar ve deneyimsel öğrenme fırsatları, öğrencilerin bilimle olan ilişkilerini güçlendirebilecek ve onları geleceğin belirsizliklerine hazırlayabilecektir (Bozkurt ve Çakır, 2016; Miri, vd., 2007; Osborne, 2007).

Öğrencilerin bilimsel bilgiyle etkileşimlerini artırmak ve disiplinler arası öğrenmeyi desteklemek, onların eleştirel düşünme gibi temel 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri açısından da büyük önem taşımaktadır. (National Research Council (NRC), 2012; Yılmaz ve Yanarateş, 2022). Bilimsel okuryazarlık ve eleştirel düşünme, fen bilimleri eğitiminde önemli yer tutmaktadır, bu beceriler, öğrencilerin bilim ve teknolojiyle şekillenen dünyada düşünerek karar vermelerini ve sorumlu bireyler olarak hareket etmelerini sağlamaktadır (Miri vd., 2007). Eleştirel düşünme, bilgiyi parçalara ayırma, analiz etme ve yorumlama yeteneği sağlayarak, öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde tüketmekten ziyade aktif bir şekilde sorgulamalarını teşvik etmektedir. Eleştirel düşünme, bireylerin fikirleri kavrama kapasitesi olarak kabul edilmektedir. Bu düşünme biçimi; gözlem, deneyim, yansıtma ve iletişim yoluyla üretilen bilgiyi etkili bir biçimde anlamayı, uygulamayı, analiz etmeyi, sentezlemeyi ve değerlendirmeyi içeren, sürekli gelişen bilişsel bir süreçtir (Phan, 2010). Mevcut durumlarda farklı seçenekler oluşturma, olası sonuçları öngörme, uygulamaya hazır olma ve yaratıcı çözümler sunma gibi beceriler eleştirel düşünme becerisi sayesinde kazanılmaktadır (Pardede, 2019).

Eleştirel düşünme becerisi, öğrencilerin öğrenmelerini düzenleme, okul çalışmalarını takip etme ve değerlendirme yeteneği edinmesini sağlamaktadır (Bailin, 2002; Kivunja, 2014). Bu becerilerin gelişimi, öğrencilerin mantıklı düşünme, akıl yürütme, bilgiye erişim, zekâyı kullanma ve yansıtma yeteneklerini geliştirmelerine destek olur. Aynı zamanda, bu öğrenme süreci belirli becerileri kalıcı hale getirerek gelecekte daha iyi öğrenci profillerinin oluşmasına katkı sağlar. Bu nedenle, fen bilimleri eğitimi, öğrencileri sadece bilgiyle donatmakla kalmamalı, aynı zamanda onları eleştirel düşünen, sorgulayan ve topluma katılan kişiler olarak gelişmelerini hedeflemelidir (Dutoğlu ve Tuncel, 2008). Fen bilimleri dersinin ön plana çıkan hedeflerinden biri ortaokul öğrencilerine eleştirel düşünme becerisini kazandırmaktır (Bailin, 2002). Eleştirel düşünme becerileri kazandırmak için önemli unsurlardan biri, dersin işlenmesinde tercih edilecek yöntem ve tekniklerdir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Santos, 2017; Tseng, 2020).

Eleştirel düşünme becerilerinin fen bilimleri derslerinde geliştirilmesinde kavram öğretimi tekniklerinin yenilikçi öğrenme yöntemleri olarak öne çıktığı gözlemlenmektedir (Akamca ve Hamurcu, 2009; İnel, 2012; Miri vd., 2007). Ayrıca, fen derslerinde kavram öğretim tekniklerini kullanmak, öğrencilerin bilgilerini, tutumlarını, değerlerini ve düşünme yeteneklerini bir bütün olarak şekillendirme ve geliştirme gereksinimini teşvik ederek eleştirel düşünme becerilerine katkıda bulunmaktadır. (Akamca ve Hamurcu, 2009; Balım vd., 2008; Vieira, Tenreiro-Vieira, ve Martins, 2011). Geleneksel öğretim tekniklerinin yerine kavram öğretimi teknikleriyle ders işlenmesi öğrencilerin hem anahtar kavramları anlamalarına hem de bilgileri yorumlama, yeniden üretme ve yansıtıcı düşünme gibi eleştirel düşünme becerilerini geliştirmektedir (Fuad vd., 2017; Miri vd., 2007).

Bu bağlamda çalışmada kavram öğretimi tekniklerinden kavram karikatürü, kavram haritası ve Frayer modeli kullanılmıştır (Ek 1,2,3). Bu tekniklerin seçilmesinin temel sebebi özellikle fen eğitiminde önemli bir yere sahip olması, uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmesi ve güncellenen fen bilimleri öğretim programlarında bu tekniklere yer verilmesidir (Hastürk, 2017; MEB, 2018, 2024). Örneğin kavram haritaları, karmaşık fikir ve kavramlar aralarındaki ilişkileri görsel biçimde ifade etmeye yarayan bir kavram öğretim aracıdır. Bu haritalar, genellikle bilgiyi düzenlemek, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve anlamayı derinleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Kavram haritalarında, temel kavramlar ortada yer almaktadır. Bu kavramlara alt kavramlar veya diğer anahtar kavramlarla bağlantılar kurularak haritada yer verilmektedir. Kurulan bağlantılar, kavramlar arasındaki ilişkiyi ve etkileşim biçimlerini ortaya koymaktadır (Beyerbach, 1988; Donnelly, 2017).

Kavram haritaları, bireylere konuları anlama, kavrama, önemli ilişkileri fark etme ve bilgiyi daha sistemli bir şekilde organize etme becerisi kazandırmaktadır. Aynı zamanda, karmaşık bilgiyi sade ve anlaşılır bir şekilde sunarak öğrencilerin düşünme süreçlerine görsel bir rehberlik sağlamaktadır (Schroeder, Nesbit, Anguiano ve Adesope, 2018). Kavram haritası oluştururken öğrenciler, metni kendi bilgileriyle ilişkilendirerek analiz etmektedir. Bu süreçte, metindeki bilgiler, öğrencilerin bireysel bilgisine dönüşmektedir. Böylece kavram haritası, öğrencinin bilgisini görselleştiren bir araç haline gelmektedir. Bu görsel bilgi, öğrencinin zihnindeki önceden öğrenilmiş arka plan bilgileri ve becerilerle şekillendiği için bilgi içselleştirilmektedir (Anohina-Naumeca, 2015).

Bu araştırmada kullanılan bir başka kavram öğretim tekniği olan kavram karikatürleri, bilimde öğrenme, öğretim tekniği ve değerlendirme faaliyetlerinde kullanılan bir tekniktir. Bu karikatürler, günlük yaşamdan alınan bir durumu tartışan farklı karakterlerin yer aldığı çizgi film tarzında çizimlerden oluşur ve ilgi uyandırmak, görüş alışverişi ortamı oluşturmak ve beyin fırtınası yapılarak bilimsel bilgi oluşturmaya yönelmek gibi gayelerle kullanılmaktadır (Hedgecock, 2008; Naylor ve Keogh, 2013). Tipik bir kavram karikatürü; bilimsel düşüncelerin görsel olarak ifade edilmesi, diyaloglarla desteklenmiş kısa metinler içermesi, bir durumun alternatif bakış açılarından ele alınması, bilimsel fikirlerin günlük hayata uyarlanması, doğru bilimsel görüşün diğer seçenekler arasında sunması ve bu seçeneklerin eşit önemle değerlendirilmesi gibi özelliklere sahiptir (Stephenson ve Warwick, 2002). Kavram karikatürleri, öğrenciler için poster, afiş veya çalışma kâğıdı şeklinde düzenlenerek sınıfta çok farklı amaçla kullanılabilir (Hedgecock, 2008; Kabapınar, 2009). Öğretmenlere öğrencilerin dikkatini çekme, derse görsel odak sağlama ve düşüncelerini şekillendirme veya yeniden yapılandırma konusunda yardımcı olur (Balım vd., 2008). Ayrıca, dersin başlangıcında öğrencilerin ön bilgilerinin değerlendirilmesi, fikirlerinin ortaya çıkarılması ve belirli bir kavram üzerine tartışma başlatılması amacıyla da kullanılabilir (Akgündüz ve Bal, 2013; Naylor ve Keogh, 2013).

Çalışmada tercih edilen Frayer modeli, metin okuma, dinleme veya izleme sırasında karşılaşılan kelimelerin anlamını belirlemek ya da netleştirmek için uygulanan bir tekniktir. Bu teknik kavram ve kelime öğrenimini kolaylaştırma amacıyla da uygulanmaktadır (Riksadianti, 2021). Bu model, öğrencilerin bir kavramı özünde anlamalarını sağlayan somut ve görsel bir temsil olarak tanımlanmaktadır (Dazzeo ve Rao, 2020). Öğrencilerin temel bir kavrama ilişkin bilgileri seçip organize etmelerine yardımcı olan Frayer modeli görsel bir grafik düzenleyici işlevi görmektedir (Estacioa ve Martinez, 2017). Başka bir ifadeyle, bu

model, öğrencilerin belirli bir konu veya kavram üzerine düşünmesini teşvik ederek kavramsal algılarını değerlendirme sürecini desteklemektedir (Keeley, 2013). Aynı zamanda, öğrencilerin bir kavram üzerine düşüncelerini sağlayarak, kavramsal anlayışın formatif değerlendirilmesi için de kullanılabilir. Frayer modeli, sınıf içi bir etkinlik olarak uygulandığında ise öğrenciler terimler üzerinde tartışmakta, bu terimleri paylaşarak ve çalışırken hem birbirleriyle hem de öğretmenle daha fazla etkileşim kurma fırsatı bulmaktadır (Thomas, 2016).

Kavram öğretim tekniklerinin kullanıldığı derslerin, öğrencilerin öngöründe bulunma, bilgiyi parçalarına ayırma ve parçaları bir araya getirme gibi eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkılar sağladığı düşünülmektedir. Bu tekniklerin, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleyip düzeltmelerine, zihinsel bağlantıları ifade etmelerine ve onlara görsel ve eğlenceli öğrenme ortamları sunmalarına yardımcı olabileceği öngörülmektedir. Literatürde kavram öğretim tekniklerinden Frayer modeli, kavram haritaları ve kavram karikatürlerinin fen bilimleri dersi eleştirel düşünme becerisi ile ilişkisinin incelendiği araştırmalar görülmektedir (Barta vd., 2022; Chen, Liang, Lee ve Liao, 2011; Demirci ve Özyürek, 2017). Ancak, literatürde bu üç tekniğin birlikte uygulanarak eleştirel düşünme becerileri ile ilişkisini inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Literatürde, her bir yöntemin etkisi ayrı ayrı ele alınmış olmakla birlikte, bu yaklaşımların bir arada nasıl etkileşim gösterdiği ve öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerine nasıl katkı sağladığına dair yeterli bir bilgi birikimi mevcut değildir. Ortaokul fen bilimleri dersinde Frayer modeli, kavram haritaları ve kavram karikatürlerinin bir arada kullanılması, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için önemli bir potansiyele sahip olabilir. Bu bağlamda, söz konusu araştırma, hem fen bilimleri öğretiminde kullanılan öğretim stratejilerinin etkinliğini artırmayı hem de öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini derinlemesine incelemeyi amaçlamakta olup, bu alandaki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Buradan yola çıkılarak, araştırmanın ana problemi, ortaokul fen bilimleri eğitiminde kullanılan kavram öğretimi tekniklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersi eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın ana probleme dayalı alt problemler ise aşağıda sıralanmıştır:

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?

- Kontrol grubu öğrencileri fen bilimleri eleştirel düşünme becerisi ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencileri fen bilimleri eleştirel düşünme becerisi ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerinde kavram öğretimi tekniklerinin etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada, kontrol gruplu öntest-sontest yarı deneysel model kullanılmıştır. Bu modelin kullanılmasının sebebi, bağımsız değişken olan kavram öğretimi tekniklerinin bağımlı değişken olan eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini nedensel olarak incelemeye ve gruplar arası karşılaştırma yaparak uygulama öncesi ve sonrası değişimi sistematik biçimde değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Bu modelde, kontrol ve deney grubu için katılımcılar rastgele seçme yapılmaksızın belirlenmiştir. Her iki gruba da öntest ve sontest uygulanmakta olup, deneysel müdahale yalnızca deney grubuna gerçekleştirilmektedir (Creswell, 2017).

Çalışma Grubu

Araştırma çalışma grubu, Orta Karadeniz’de bir il merkezindeki ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 42 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme tercih edilmiştir. Bu örnekleme yönteminin tercih edilme nedeni, ulaşımın kolay olması ve araştırmacıya pratiklik ile zaman kazandırmasıdır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021). Araştırma kontrol grubu 22, deney grubu 20 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubundaki 22 öğrencinin ise %54.5’i kız ($n=12$), %45.5’i erkektir ($n=10$). Deney grubunun %40’ı kız ($n=8$), %60’ı ise erkektir ($n=12$). Araştırmanın iç geçerliliğini sağlamak amacıyla, deneysel süreçte sonuçları etkileyebilecek dışsal değişkenlerin kontrolü sağlanmaya çalışılmıştır. Öncelikle, deney ve kontrol grupları benzer sosyoekonomik özelliklere ve akademik başarı düzeylerine sahip sınıflardan seçilmiştir. Deney grubuna uygulanan öğretim yöntemi yalnızca bu gruba özgü olarak gerçekleştirilmiş, bu süreçte gruplar arasında bilgi alışverişi ya da müdahale

olmaması için farklı zaman dilimlerinde uygulamalar yapılmış ve öğrencilere süreçle ilgili paylaşımda bulunmamaları gerektiği açıklanmıştır. Öğretmen, her iki gruba da eşit mesafede durmaya çalışmış, ön yargı oluşturmamaya dikkat etmiştir. Ayrıca, deney süresince diğer öğretmen ya da veli etkisi gibi dışsal faktörlerin sınırlanması için rehberlik yapılmıştır. Bu önlemler sayesinde, bağımsız değişken olan öğretim yöntemi dışındaki etkenlerin minimum düzeyde etkili olması ve elde edilen sonuçların içsel geçerliliğinin yüksek olması hedeflenmiştir (Büyüköztürk, vd., 2021; Karasar, 2021).

Veri Toplama Araçları

Bu araştırma verileri, Fen Bilimleri Dersine Yönelik Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılarak toplanmıştır. Birinci araştırmacı tarafından geliştirilen kişisel bilgi formunda, öğrencilerin sınıf ve cinsiyet gibi bilgileri istenmiştir. Ortaokul öğrencilerine yönelik fen bilimleri dersi eleştirel düşünme beceri derecelerini belirlemek amacıyla Gülen (2019) tarafından “Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, iki farklı versiyona sahiptir: biri 13 maddelik isteğe bağlı, diğeri ise 9 maddelik katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum şeklinde üçlü Likert tipi bir formdur. Bu çalışmada, 9 maddelik versiyon kullanılmıştır. Ölçeğin geliştirilme sürecinde, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış; eleştirel düşünme becerileri ölçeğinin geçerliliğini test etmek için öncelikle Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerleri tüm ölçekler için kabul edilebilir seviyede bulunmuştur (KMO: 0.73, 0.82, 0.86) ve Bartlett testi anlamlı çıkmıştır ($p < 0.001$). Bu veriler doğrultusunda Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısı ise 0.70 olarak belirlenmiştir. Bu değer, ölçeğin kabul edilebilir düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir (Gülen, 2019).

Araştırmanın Uygulama Basamakları

Çalışmada ilk olarak ölçme aracının yazarından kullanım izni alınmıştır. Araştırma verilerini toplamadan önce Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu’ndan etik kurul onayı ve Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır. Bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde, Orta Karadeniz Bölgesi’nde yer alan bir il merkezindeki devlet okulu 7. sınıf öğrencileriyle, toplam 30 ders saatine (8 hafta) yayılan bir süreçte yapılmıştır. Çalışmada, 7. sınıf fen bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi kavram öğretim teknikleriyle işlemenin

öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi gözlenmiştir. Bu ünitenin seçilmesinde alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuş ve belirlenen konunun hem teorik hem de deneysel öğrenme fırsatları sunarak öğrencilerin aktif katılımını desteklemesi sağlanmıştır.

Veri toplama araçları uygulanmadan önce öğrencilere çalışma konusu, amacı ve kullanılan araçlar hakkında bilgilendirme yapılmıştır. İlk aşamada, birinci araştırmacı tarafından Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği hem kontrol hem deney grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmış olup, araştırma öncesinde öğrenci velilerinden yazılı onam formu alınmıştır. Ayrıca, araştırmanın amacı ve süreci hem öğrencilere hem de velilere açık şekilde ifade edilmiştir. Araştırmacı bu çalışmada aynı zamanda deney grubuna ders veren uygulama öğretmeni olarak görev yapmıştır. Bu nedenle, deneysel sürece ilişkin olası önyargıları ve taraflılığı önlemek amacıyla bazı önlemler alınmıştır. Öncelikle, derslerin uygulama öncesinde ayrıntılı planlaması yapılmış, materyaller ve ölçme araçları önceden hazırlanarak standart hale getirilmiştir. Uygulama süreci boyunca araştırmacı, ders işleyişinde bilimsel nesnelliği korumaya özen göstermiştir. Ayrıca, kontrol grubuna ders veren öğretmenle iletişim sağlanarak süreçlerin eş zamanlı ve benzer koşullarda yürütülmesine dikkat edilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerine, “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi 2018 fen bilimleri öğretim programı baz alınarak dersler işlenmiştir. Deney grubundaki dersler ise kavram haritası, kavram karikatürü, Frayer modeli kavram öğretim teknikleri kullanılarak işlenmiştir. “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin kazanımlarını içeren ve kavram öğretim tekniklerine göre hazırlanmış ders planları deney grubuna uygulanmıştır. Ünite öğretiminin tamamlanmasının ardından ölçek, deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmış ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki değişim ile cinsiyete göre gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan veriler IBM SPSS 25 yazılımı ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde önce sınıf ve öğrencilere dair bilgilere yer verilmiş, ardından çalışma gruplarındaki öğrencilerin ön test, son test puanları ortalamaları ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Araştırmada, deney ve kontrol grubundaki katılımcı sayısı 30’dan az olduğu için verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı basıklık-çarpıklık değerleri ve Shapiro-Wilk testi değerlendirilmiştir (Bursal, 2019). Aşağıda, çalışma grupları ön test ve son test puanları normallik analizi bilgileri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma Grupları Ön Test ve Son Test Puanları Normallik Değerleri Tablosu

Grup		<i>n</i>	<i>p</i>	Basıklık	Çarpıklık
Deney	Ön test	20	.04	-.94	.35
	Son test	20	.01	-.91	.68
Kontrol	Ön test	22	.10	-.65	.64
	Son test	22	.43	-.15	.12

Tablo 1.'de yer alan verilere göre, deney grubu ön test ve son test puanlarının Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermediği görülmektedir ($W(20) = .01, p < .05$) (Pallant, 2020). Aynı zamanda deney grubu ön test ve son test puanları basıklık ve çarpıklık değerleri normallik varsayımını sağlayan aralıkta olduğundan, normallik varsayımını karşıladığı sonucuna varılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle, deney grubu ön test ve son test puanları arasındaki farklar, parametrik bağımlı gruplar t testi ile analiz yapılmıştır (Pallant, 2020). Ayrıca deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanları arasındaki farklar, parametrik bağımsız gruplar t testi kullanılarak analiz edilmiştir (Pallant, 2020).

Diğer taraftan kontrol grubu ön test ve son test puanlarının Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($W(22) = .10, p > .05$ [kız]; $W(22) = .43, p > .05$ [erkek]). Aynı zamanda kontrol grubu ön test ve son test puanları basıklık ve çarpıklık değerleri normallik varsayımını sağlayan aralıkta olduğundan, veri setinin normallik varsayımını karşıladığı sonucuna varılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bundan dolayı, kontrol grubu ön test ve son test puanları arasındaki farklar, parametrik olan bağımlı gruplar t testi kullanılarak analiz edilmiştir (Pallant, 2020). Aşağıdaki deney grubu son test puanlarının cinsiyete dayalı normallik değerleri tablosuna yer verilmiştir.

Tablo 2. Deney Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyete Dayalı Normallik Değerleri Tablosu

	Cinsiyet	<i>N</i>	<i>P</i>	Basıklık	Çarpıklık
Son test	Kız	8	.03	.61	1.04
	Erkek	12	.22	-.87	.58

Tablo 2.'de yer alan sonuçlara göre, deney grubu cinsiyete dayalı son test puanları normallik tablosunda incelendiğinde, kızlara ait son test puanları Shapiro-Wilk testi

değerlerinin normallik varsayımını karşılamadığı görülmektedir ($W(8) = .03, p < .05$). Erkeklerle ait son test puanları Shapiro-Wilk testi değerlerinin ise ($W(8) = .22, p > .05$), normallik varsayımını karşıladığı belirlenmiştir (Pallant, 2020). Ayrıca, cinsiyete dayalı son test puanlarının basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ile 1.5 aralığında olması nedeniyle veri setinin normallik varsayımını sağladığına karar verilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu sebeple, deney grubu son test puanlarının cinsiyete dayalı karşılaştırması bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. (Pallant, 2020).

BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında çalışma gruplarından elde edilen verilerin analiz sonuçlarına ilişkin verilere yer verilmiştir. Aşağıda sunulan Tablo 3'te, deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları bağımlı gruplar t testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3. Deney Grubu Ön Test - Son Test Puanları Kıyaslamasına Yönelik Analiz Sonuçları

Deney grubu	<i>n</i>	$\bar{x}$	ss	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Ön test	20	14.73	.34	-2.98	.005	2.37
Son test	20	16.11	.67			

$p < .05$.

Tablo 3.'de yer alan bağımlı gruplar t testi analiz sonuçları incelendiğinde, deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t_{(20)} = -2.98, p < .05, \%95CI [-2.31, -.44]$; Cohen's $d = 2.37$). Cohen (1988) tarafından belirlenen ölçütler göz önüne alındığında etki büyüklüğünün büyük bir değere sahip olduğu ifade edilebilir. Tablo 4'de yer alan bağımlı gruplar t testi sonuçları ise kontrol grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırmasını göstermektedir.

Tablo 4. Kontrol Grubu Ön Test - Son Test Puanları Karşılaştırmasına Yönelik Analiz Sonuçları

Kontrol grubu	<i>n</i>	$\bar{x}$	ss	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön test	22	14.63	1.39	.209	.837
Son test	22	14.54	1.73		

Not: $p > .05$.

Tablo 4'te yer alan analizler incelendiğinde, kontrol grubu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(20)} = -.209, p > .05, \%95CI [-.81, .99]$).

Aşağıdaki Tablo 5’de deney - kontrol grubu ön test puanları karşılaştırması için bağımsız gruplar t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 5. Çalışma Grupları Ön Test Ortalamaları Karşılaştırmasına Yönelik Analiz Sonuçları

Test Türü	Grup	$\bar{X}$	SS	t	p
Ön Test	Deney	14.85	2.08	.39	.14
	Kontrol	14.63	1.39		

Yukarıda verilen Tablo 5 incelendiğinde, deney grubunun ön testte 14.85 ± 2.08 puan aldığı, kontrol grubunun ise 14.63 ± 1.39 puan aldığı görülmektedir. Bağımsız gruplar t testi analizi sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları ön test puanlarının anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir ($t = .39, p > .05$). Aşağıda Tablo 6’da deney - kontrol grubu son test puanları karşılaştırması için bağımsız gruplar t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 6. Çalışma Grupları Son Test Ortalamaları Karşılaştırmasına Yönelik Analiz Sonuçları

Test Türü	Grup	$\bar{X}$	SS	t	p	d
Son Test	Kontrol	14.54	1.39	4.40	.005	
	Deney	16.11	2.01			

Tablo 6.’da yer alan bağımsız gruplar t testi analiz sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t_{(42)} = 4.40, p < .05, \%95CI [1.78, 4.82];$ Cohen’s $d = 0.90$). Cohen’in (1988) belirttiği sınıflamaya göre, 0.2 küçük, 0.5 orta, 0.8 ve üzeri ise büyük etki büyüklüğünü temsil etmektedir. Bu bağlamda, uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde yüksek düzeyde etkili olduğu söylenebilir. Aşağıdaki Tablo 7’de deney grubu son test puanlarının cinsiyete dayalı olarak karşılaştırıldığı bağımsız gruplar t testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyete Dayalı Olarak Karşılaştırıldığı Test Sonuçları

	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	ss	t	p
Son test	Kız	8	15.70	3.11	-.88	.87
	Erkek	12	16.50	2.75		

$p > .05$.

Tablo 7.' de yer alan veriler incelendiğinde deney grubu son test puanlarının cinsiyete dayalı anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(20)} = -.88, p > .05$).

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi eleştirel düşünme becerileri üzerinde kavram öğretimi tekniklerinin etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme becerisi ölçeğinin ön test son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu son test puanlarının ön test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun, kavram öğretim teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen eğitim programı sonucu olarak ortaya çıktığı yorumu yapılabilir. Yine araştırma sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme becerisi ölçeği ön test son test puanları arasında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, kavram öğretimi teknikleriyle desteklenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Deney grubunda gözlemlenen bu gelişmenin altında yatan nedenleri irdelenmek gerekirse, öncelikle kavram öğretimi tekniklerinin öğrencilerin bilgiyi yüzeysel ezberlemeden çok, anlamlı öğrenme yoluyla edinmelerini sağlaması önemli bir etkidir (Gerstner ve Bogner, 2009)

Kavram öğretimi teknikleri (kavram karikatürleri, kavram haritaları, Frayer modeli vb.) öğrencilerin bir kavramı farklı açılardan incelemesine, tanımlamasına, örneklendirmesine ve sınırlarını belirlemesine olanak tanır. Bu süreçte öğrenciler sadece bilgi edinmekle kalmaz, aynı zamanda bu bilgiyi sorgular, ilişkilendirir ve eleştirel bir bakış açısıyla yeniden yapılandırır. Eleştirel düşünme becerilerinin temelinde de tam olarak bu süreç yer almaktadır: Bilgiye eleştirel yaklaşmak, farklı bakış açılarını görebilmek ve argümanlar arasında karşılaştırmalar yapabilmek (Miri, David ve Uri, 2007). Bu bağlamda, kavram karikatürleri gibi teknikler, öğrencilerin karşılaştıkları günlük yaşam durumlarıyla bilimsel kavramları ilişkilendirmelerini sağlayarak bilişsel çatışma yaratır. Bu çatışma, öğrenciyi pasif bilgi alıcısı konumundan çıkarıp, sorgulayan ve çözüm arayan bir birey haline getirir. Bilişsel çatışmaların çözümü için öğrencilerin alternatif düşünceler üretmesi, argüman geliştirmesi ve mevcut bilgileri yeniden değerlendirmesi gerekir ki bu da eleştirel düşünmenin temel bileşenlerinden biridir.

Kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemesi, geleneksel yöntemlerin öğrencilerin bilgileri derinlemesine işlemelerine olanak tanımamasından kaynaklanabilir. Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenciler çoğu zaman öğretmen merkezli, pasif öğrenme sürecine dahil olurlar. Bu durum eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sınırlandırabilir (Wahyudiati, 2002). Sonuç olarak, elde edilen bulgular literatürde de yer alan bir bulguyu desteklemektedir: Anlamlı öğrenmeyi teşvik eden öğretim teknikleri, öğrencilerin bilgiyi sorgulamalarını, yeniden yapılandırmalarını ve böylece eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlar (Santos, 2017; Yulia ve Salirawati, 2023).

Kısacası, araştırma sonucunda elde edilen veriler, deney grubunda kavram öğretim teknikleriyle dersleri işlemenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede olumlu katkısı olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Literatür incelendiğinde araştırma sonucunu destekler şekilde kavram öğretim tekniklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisine olumlu etkisinin olduğunu ortaya çıkaran çalışmalar olduğu görülmektedir (Barta vd., 2022; Chen vd., 2011; Demirci ve Özyürek, 2017; Harris ve Zha, 2013; Rashid, 2019; Tseng, 2020; Yin ve Fitzgerald, 2017). Barta vd. (2022), eleştirel düşünmeyi geliştirmede kavram haritası tekniğinin kullanımının geleneksel öğretim tekniğiyle karşılaştırıldığı çalışmada, kavram haritası tekniğinin katılımcıların eleştirel düşüncelerini geliştirmede daha etkili olduğu ortaya konulmuştur. Benzer şekilde Chen vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada kavram haritalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkısının olduğu görülmüştür. Örneğin, kavram karikatürleri, özellikle bilişsel çatışma yaratarak öğrencilerin ön bilgileriyle yeni bilgiler arasında karşılaştırmalar yapmalarını sağlar (Hedgecock, 2008; Kabapınar, 2009). Karikatürlerde genellikle karakterler arasında bilimsel ve bilimsel olmayan fikirler çelişir. Bu durum öğrencilerin hangi bilginin doğru olduğunu sorgulamasına, farklı görüşleri analiz etmesine ve gerekçelendirmesine zemin hazırlar. Bu süreç, eleştirel düşünme becerilerinin temel bileşeni olan argüman geliştirme ve değerlendirme yetilerini desteklemektedir.

Örneğin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine kavram karikatürleri kullanımının etkisini incelediği bir deneysel çalışmada, süreç içerisinde deney grubunda yer alanların eleştirel düşünme becerilerinde yükseliş olduğunu belirlenmiştir (Demirci ve Özyürek; 2017). Bir başka çalışmada Yin ve Fitzgerald (2017) tarafından ortaokul öğrencileri ile kavram karikatürü kullanılarak akran eğitimi yapılmış, öğrencilerinin akademik performanslarının yanı sıra eleştirel düşünme becerilerinde olumlu ilerlemeler olduğu görülmüştür.

Kavram haritalarında ise, öğrencilerin bilgiler arasında bağlantılar kurmasına olanak tanır (Novak ve Cañas, 2010). Eleştirel düşünmenin önemli bir bileşeni, farklı bilgileri ilişkilendirebilmek ve karmaşık yapılar arasında mantıklı bağlar kurabilmektir. Kavram haritaları bu süreci görünür kılar. Öğrenciler kavramları düzenlerken ön bilgiyle yeni bilgi arasındaki ilişkileri sorgulamak zorunda kalır (Kinchin, vd., 2019). Ayrıca kavram haritaları, öğrencilerin bilgi yapılarını düzenleme ve eksik bağlantıları fark etme becerilerini geliştirir. Bu süreç öğrencilerin bilgiyi sadece kabul etmesine değil, bilginin organizasyonunu da sorgulamasına olanak tanır (Hay et al., 2008). Özellikle üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede kavram haritalarının etkisi güncel çalışmalarda da desteklenmiştir (Daley & Torre, 2010).

Eleştirel düşünmenin önemli bir bileşeni olan analitik düşünme ve sınıflandırma becerisi Frayer Modeli ile doğrudan desteklenmektedir. Özellikle “örnek olmayanlar” bölümünde öğrenciler, kavramın hangi durumlarda geçerli olmadığını düşünürler. Bu da onların genelleme hatalarından kaçınmasını, bilgiyi daha titiz analiz etmelerini sağlar (Estacio ve Martinez, 2017). Güncel araştırmalar, Frayer Modeli gibi grafik düzenleyicilerin özellikle eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede de etkili olduğunu göstermektedir. Kavramların doğru anlaşılması, bilimsel düşüncenin temel taşıdır ve yanlış kavramaları fark ederek düzeltme süreci eleştirel düşünmenin özünü oluşturur (İlter, 2015).

Bu bilgiler ışığında bu çalışmada elde edilen sonuç, genel olarak değerlendirildiğinde kavram haritası yönteminin, öğrencilerin kavramlar arasındaki benzerlikleri, farklılıkları ve ilişkileri belirlemesine yardımcı olarak eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrencilerin farklı perspektifler geliştirme, düşünceler üzerinde sorgulama yapma ve analiz becerilerini güçlendirme yoluyla eleştirel düşünme kapasitelerini artırdığı değerlendirilmektedir. Aynı şekilde, Frayer modeli tekniğinin, öğrencilerin akıl yürütme becerilerini kullanmalarını, yeni fikirler üretmelerini ve soyut kavramları somutlaştırmalarını destekleyerek eleştirel düşünme düzeylerini geliştirdiği öngörülmektedir.

Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu, kontrol grubunun Fen Bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme becerileri ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, fen bilimleri öğretim programının uygulanmasının kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde artışa yol açmadığı şeklinde yorumlanabilir. Güncel fen öğretimi programları,

her ne kadar eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflese de, uygulamada öğretmenlerin büyük çoğunluğu bu becerileri geliştirmeye yönelik yöntem ve teknikleri sınıf ortamında aktif olarak kullanılmadığından kaynaklandığı söylenebilir (Hastürk, 2017). Bu nedenle programın kendisi yeterli olsa bile uygulama eksiklikleri nedeniyle öğrencilerde beklenen gelişme sağlanamamış olabilir. Aynı zamanda ön test ve son test arasında kayda değer bir değişim görülmemesi, belirlenen ünite programda yer alan öğretim yöntemlerinin fen bilimleri eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olmadığını düşündürmektedir. Bu durum, öğretim programının kuramsal yönü ile uygulama düzeyi arasında bir boşluk olduğunu ve öğretmenlerin çeşitli nedenlerle (zaman yönetimi, yeterli materyal desteği, hizmet içi eğitim eksikliği vb.) bu teknikleri sınıf içi pratiğe yeterince yansıtamadıklarını göstermektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırma sonucuna benzer şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin artmasına geleneksel öğretim yöntemlerinin çok fazla katkı sağlamadığına işaret etmektedir (Barta vd., 2022; Demirci ve Özyürek; 2017; Fuad vd., 2017; Miri vd., 2007; Yılmaz ve Yanarateş, 2022). Khodadady ve Ghanizadeh (2011) yaptıkları araştırmada öğretmen merkezli sunuş yoluyla öğretimin yoğun olarak kullanıldığı gruptaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde bir gelişme olmadığını gözlemlemişlerdir. Benzer şekilde Fuad vd. (2017) ortaokul öğrencilerinin katıldığı çalışmada, geleneksel öğretim yöntemlerin kullanıldığı katılımcı grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin, yenilikçi öğretim yöntemlerinin kullanıldığı gruplara göre düşük olduğu belirlenmiştir.

Yapılan analizler, veri toplama ölçeğinin ön test ve son test puanlarının, çalışma gruplarındaki öğrenciler arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla uygulanan kavram öğretim yöntemlerinin cinsiyete dayalı bir etkisinin olmadığı şeklinde değerlendirilebilir. İlgili alan yazın incelendiğinde iletişim becerileri güçlü olan öğrencilerin eleştirel düşünme sürecinde daha başarılı olabileceği ifade edilmektedir (Facione ve Gittens, 2015). Ayrıca, bazı çalışmalarda kız öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha sorumlulukla yaklaşma eğiliminde oldukları ve bu durumun da başarılarına yansıdığı belirtilmektedir (Tirri ve Kuusisto, 2013). Ancak, bu bulgunun aksine, cinsiyete göre eleştirel düşünme becerilerinde farklılık olduğunun belirlendiği araştırmalar da mevcuttur (Al-Mahrooqi ve Denman, 2020; Köksal ve Çöğmen, 2018; Ocak ve Kutlu Kalender, 2017; Özyurt, Baştopçu, Barcın, Deviren ve Atila, 2018). Köksal ve Çöğmen (2018) katılımcıların iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini inceledikleri çalışmada, kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde erkeklere kıyasla

anamlı bir şekilde üstün olduğu tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada Al-Mahrooqi ve Denman (2020), kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri puanlarının erkek öğrencilerden yüksek olduğunu belirlemiştir. Yine, Ocak ve Kutlu Kalender'in (2017) araştırmasında, araştırmaya katılan kız katılımcıların erkek katılımcılardan daha yüksek eleştirel düşünme becerisi puan ortalamalarına sahip oldukları görülmüştür.

Ortaokul öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine kavram öğretim tekniklerini etkisini belirlemeye yönelik yapılacak yeni araştırmalarda farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin katılımcı olarak belirlenebilir. Aynı zamanda bu araştırma 7.sınıf fen bilimleri dersi Saf Madde ve Karışımlar ünitesiyle sınırlıdır. 7.sınıf fen bilimleri dersi farklı ünitelerinde de bu çalışmadaki gibi kavram haritası, kavram karikatürü ve Frayer modeli kavram öğretim teknikleriyle ders işlemenin öğrencilerin fen bilimleri eleştirel düşünme becerisinde herhangi bir değişime yol açıp açmayacağı incelenebilir. Ayrıca farklı kavram öğretim teknikleri kullanılarak oluşturulan ders tasarımlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisinin incelendiği yeni çalışmalar yapılabilir.

Yine araştırmada öğrencilerin fen bilimleri eleştirel düşünme becerilerine kavram öğretim tekniklerinin etkisi Gülen (2019) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Dersine Yönelik Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu araştırma konusuyla ilgili yapılacak yeni çalışmalarda farklı ölçme araçlarından yararlanılabilir. Dahası nitel araştırma tekniklerinden de faydalanılabilir.

Araştırma sonuçları derslerde kavram öğretim tekniklerinin kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Öğretmenler fen bilimleri derslerinde anlaşılır, eğlenceli ve görsellerle desteklenmiş kavram haritası, Frayer modeli ve kavram karikatürlerini kullanarak öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin ilerlemesini sağlayabilirler.

KAYNAKÇA

- Akamca, G. O. & Hamurcu, H. (2009). Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Education sciences*, 4(4), 1186-1206.
- Akgündüz, D. & Bal, Ş. (2013). İlköğretim fen bilgisi dersi 6. sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 86-96.

- Akhtar, M. & Saeed, M. (2022). Effect of concept-mapping by using Frayer model on academic achievement of prospective teachers. *International Journal of Innovation in Teaching and Learning (IJITL)*, 8(1), 70-88.
- Al-Mahrooqi, R., & Denman, C. J. (2020). Assessing Students' Critical Thinking Skills in the Humanities and Sciences Colleges of a Middle Eastern University. *International Journal of Instruction*, 13(1), 783-796.
- Anohina-Naumeca, A. (2015). Justifying the usage of concept mapping as a tool for the formative assessment of the structural knowledge of engineering students. *Knowledge Management & E-Learning*, 7(1), 56.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11, 361-375. <https://doi.org/10.1023/A:1016042608621>
- Balım, A. G., İnel, D. & Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Barta, A., Fodor, L. A., Tamas, B. & Szamoskozi, I. (2022). The development of students' critical thinking abilities and dispositions through the concept mapping learning method—A meta-analysis. *Educational Research Review*, 37(2022), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100481>
- Beyerbach, B. A. (1988). Developing a technical vocabulary on teacher planning: Preservice teachers' concept maps. *Teaching and Teacher Education*, 4(4), 339-347. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(88\)90032-7](https://doi.org/10.1016/0742-051X(88)90032-7)
- Bozkurt, Ş. B. & Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82.
- Bursal, M. (2019). *SPSS ile temel veri analizleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2021). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, S. L., Liang, T., Lee, M. L. & Liao, I. C. (2011). Effects of concept map teaching on students' critical thinking and approach to learning and studying. *Journal of Nursing Education*, 50(8), 466-469. <https://doi.org/10.3928/01484834-20110415-06>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2017). Nicel Yöntemler. (Çev. Ed. S.B. Demir). *Araştırma deseni & nitel, nicel ve karma araştırma yöntem yaklaşımları(3.baskı)* içinde (s. 155-182). Ankara: Eğiten Kitap.
- Daley, B. J., & Torre, D. M. (2010). Concept maps in medical education: an analytical literature review. *Medical education*, 44(5), 440-448.
- Dazzeo, R. & Rao, K. (2020). Digital Frayer model: Supporting vocabulary acquisition with technology and UDL. *TEACHING Exceptional Children*, 53(1), 34-42. <https://doi.org/10.1177/0040059920911951>
- Demirci, F. & Özyürek, C. (2017). The effects of using concept cartoons in astronomy subjects on critical thinking skills among seventh grade student. *International*

Electronic Journal of Elementary Education, 10(2), 243-254.
<https://doi.org/10.26822/iejee.2017236119>

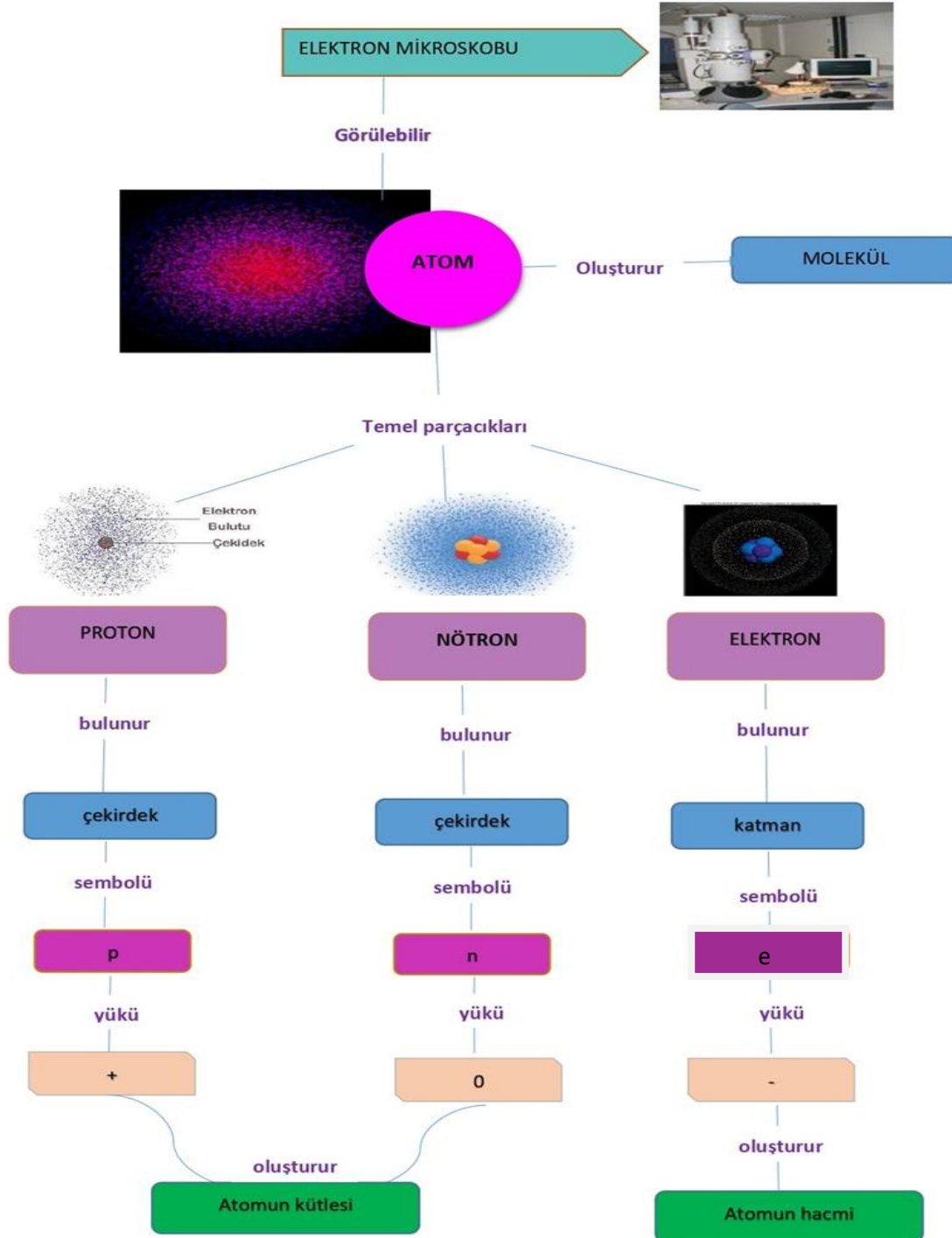
- Donnelly, J. P. (2017). A systematic review of concept mapping dissertations. *Evaluation And Program Planning*, 60, 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.08.010>
- Dutoğlu, G. & Tuncel, M. (2008). Aday öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ile duygusal zekâ düzeyleri arasındaki ilişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 11-32.
- Estacioa, R. D. & Martinez, D. O. (2017). The use of modified Frayer model in developing science vocabulary of senior high school students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(1), 36-42.
- Estacioa, R. D., & Martinez, D. O. (2017). The use of modified frayer model in developing science vocabulary of senior high school students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(1), 36-42.
- Facione, P. A., & Gittens, C. A. (2015). Mapping decisions and arguments. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 30(2), 17-53.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Fuad, N. M., Zubaidah, S., Mahanal, S. & Suarsini, E. (2017). Improving junior high schools' critical thinking skills based on test three different models of learning. *International Journal of instruction*, 10(1), 101-116.
- Gerstner, S., & Bogner, F. X. (2009). Concept map structure, gender and teaching methods: an investigation of students' science learning. *Educational Research*, 51(4), 425-438.
- Gülen, S. (2019). Development of critical thinking skills scale for science lesson. *European Journal of Education Studies*, 6(4), 161-179.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3335835.svg>
- Harris, C. & Zha, S. (2013). Concept mapping: A critical thinking technique. *Education*, 134(2), 207-211.
- Hastürk, H. G. (2017). *Teoriden Pratiğe Fen Bilimleri Öğretimi (1. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Hedgecock, M. (2008). *An analysis of conceptual cartoons in promoting understanding of cell division*. Unpublished masters' thesis, Point Loma Nazarene University, San Diego. <https://doi.org/10.3200/JOEE.36.2.41-55>
- Hurd, P. D. (2000). Science education for the 21st century. *School Science and Mathematics*, 100(6), 282-288. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17321.x>
- İlter, I. (2015). The investigation of the effects of Frayer model on vocabulary knowledge in social studies. *Elementary Education Online*, 14(3), 1106-1129.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kabapınar, F. (2009). Kavram karikatürlerinin etkililiğini nasıl artırabiliriz? Uygulamayı etkin kılma noktasında araştırmadan yararlanma. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 104-118.
- Karasar, N. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemi* (36. bs.). Nobel Akademik Yayıncılık.

- Keeley, P. (2013). Is it a rock? Continuous formative assessment. *Science and Children*, 50(8), 34-37.
- Keogh, B., Naylor, S. & Downing, B. (2003, August). *Children's interactions in the classroom: Argumentation in primary science*. 4th European Science Education Research Association Conference'de sunuldu, Noordwijkerhout, Hollanda.
- Khodadady, E. & Ghanizadeh, A. (2011). The impact of concept mapping on EFL learners' critical thinking ability. *English Language Teaching*, 4(4), 49-60. <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v4n4p49>
- Kinchin, I. M., Möllits, A., & Reiska, P. (2019). Uncovering types of knowledge in concept maps. *Education sciences*, 9(2), 131.
- Kivunja, C. (2014). Do You Want Your Students to Be Job-Ready with 21st Century Skills? Change Pedagogies: A Pedagogical Paradigm Shift from Vygotskyian Social Constructivism to Critical Thinking, Problem Solving and Siemens' Digital Connectivism. *International Journal of Higher Education*, 3(3), 81-91.
- Köksal, N. & Çöğmen, S. (2018). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme ve iletişim becerileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 278-296. <https://doi.org/10.9779/pauefd.422244>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018. Fen Bilimleri Dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB Yayınları, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Miri, B., David, B. C. & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in science education*, 37, 353-369. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Miri, B., David, B. C., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in science education*, 37, 353-369.
- Naylor, S. & Keogh, B. (2013). Concept cartoons: what have we learnt?. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 3-11.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2010). The universality and ubiquitousness of concept maps. *Concept maps: Making learning meaningful*, 1, 1-13.
- NRC National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington: National Academies Press.
- Ocak, İ. & Kutlu Kalender, M. D. (2017). 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Kütahya ili örneği). *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1587-1600.
- Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(3), 173-184. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75396>
- Özyurt, M., Baştopçu, G., Barcın, F., Deviren, G. & Atila, H. (2018). İlkokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(5), 1509-1518. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2132>
- Pallant, J. (2020). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi* (çev. S. Balcı ve B. Ahi). Ankara: Anı Yayıncılık

- Pardede, P. (2019). Using fiction to promote students' critical thinking. *Journal of English Teaching*, 5 (3), 166-178. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/jet/index>
- Phan, H. P. (2010). Critical thinking as a self-regulatory process component in teaching and learning. *Psicothema*, 22(2), 284-92. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20423634>
- Rashid, N. (2019). The effect of Landa and Fryer models in the acquisition of rhetorical concepts among fifth graders and the development of their critical thinking. *Journal of Tikrit university for humanities*, 22(11), 16-38. <http://dx.doi.org/10.25130/hum.v22i11.195>
- Riksadianti, D. (2021). Enhancing vocabulary through Frayer model. *English Education and Applied Linguistics Journal*, 4 (1), 48-57.
- Santos, L. F. (2017). The role of critical thinking in science education. *Online Submission*, 8(20), 160-173.
- Santos, L. F. (2017). The role of critical thinking in science education. *Online Submission*, 8(20), 160-173. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED575667.pdf>
- Schroeder, N. L., Nesbit, J. C., Anguiano, C. J. & Adesope, O. O. (2018). Studying and constructing concept maps: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30, 431-455.
- Stephenson, P. & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/2/306>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. New York: Pearson.
- Thomas, A. F. (2016). Naming the solar system. *Science Scope*, 39(8), 45.
- Tirri, K., & Kuusisto, E. (2013). How Finland serves gifted and talented pupils. *Journal for the Education of the Gifted*, 36(1), 84-96.
- Tseng, S. S. (2020). Using concept mapping activities to enhance students' critical thinking skills at a high school in Taiwan. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(3), 249-256. <http://dx.doi.org/10.1007/s40299-019-00474-0>
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science education international*, 22(1), 43-54.
- Wahyudiati, D. (2022). Critical thinking skills and scientific attitudes of pre-service chemistry teachers through the implementation of problem-based learning model. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 216-221.
- Yılmaz, A. & Yanarateş, E. (2022). The effect of STEM activities developed within the scope of a science course on 7th grade students' inquiry and innovative thinking skills: The effect of STEM activities. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14 (1), 274-303.
- Yılmaz, A. (2021). The effect of technology integration in education on prospective teachers' critical and creative thinking, multidimensional 21st century skills and academic achievements. *Participatory Educational Research*, 8(2), 163-199.
- Yulia, Z., & Salirawati, D. (2023). The Effect of Problem Based Learning on Students' Critical Thinking Ability and Scientific Attitude.

EKLER: Etkinlik Sürecinde Kullanılan Kavram Öğretimi Teknikleri Örnekleri

Ek-1: Kavram Haritası Örneği

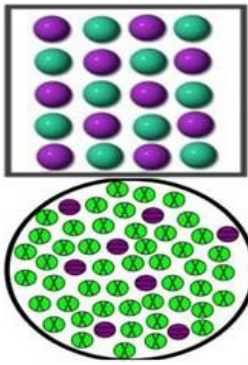


Ek-2: Frayer Model Örneği

FRAYER MODEL

KAVRAMIN TANIMI

Karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmış ise bu tür karışımlara homojen karışım denir. Homojen karışım, her yerinde aynı özellik gösteren karışımdır.



KAVRAMIN ÖZELLİKLERİ

- 1-Homojendirler.
- 2-Dipte çökelti oluşturmazlar.
- 3-Berrak görünürlüdür.
- 4-Tanecikleri gözle görünmez.
- 5-İki veya daha fazla maddeden oluşmasına rağmen, dışardan bakıldığında tek bir madde gibi görünürler.
- 6-Belirli erime, kaynama noktaları yoktur.



HOMOJEN KARIŞIM (ÇÖZELTİ)

KAVRAMIN ÖRNEKLERİ

- Tuzlu su
- Şekerli su
- Hava
- Gazoz
- Kolonya
- Madeni para
- Maden suyu
- Sirke
- Deniz suyu
- Doğalgaz
- Burun damlası

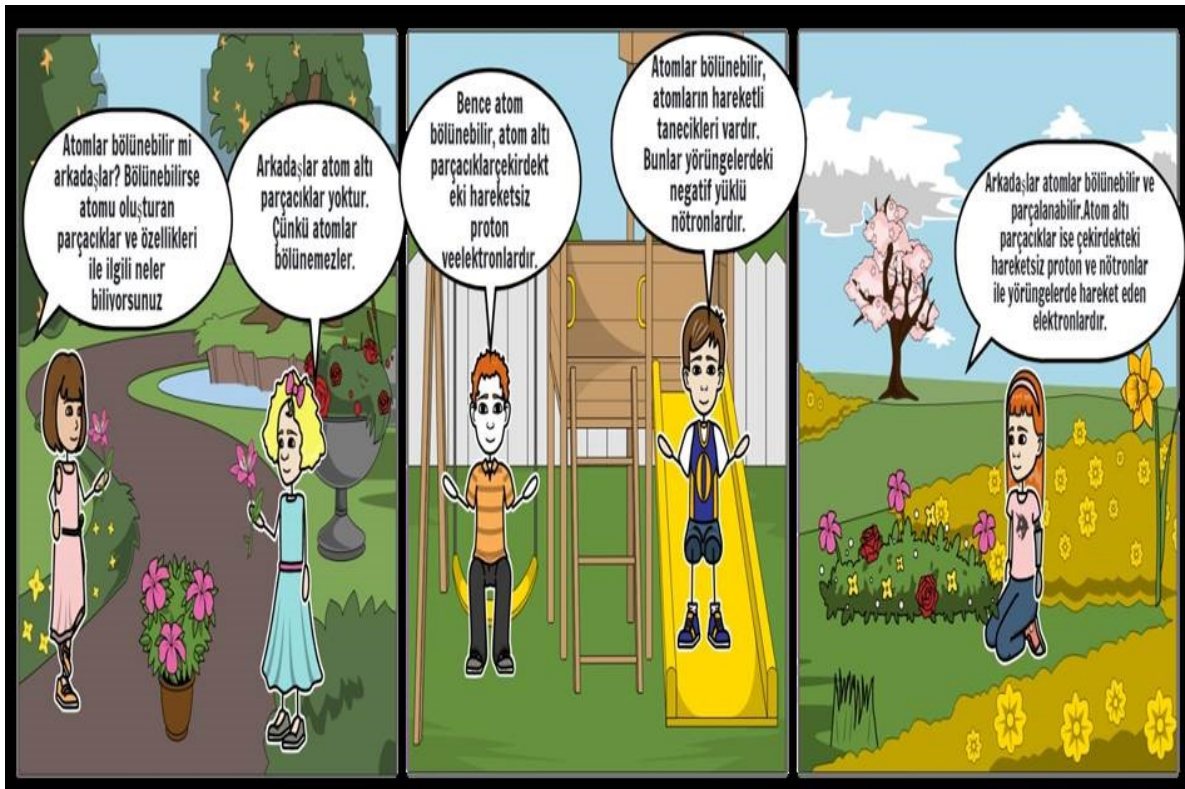


KAVRAMA ÖRNEK OLMAYANLAR

- Salata
- Süt
- Su-zeytinyağı
- Kahve
- Şehriyeli pilav
- Çamurlu su
- Ayran
- Çorba
- Kan
- Kek
- Benzin su
- Tebeşirli su



Ek-3: Kavram Karikatürü Örnekleri





Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1648130

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EĞİTİCİ ÇİZGİ ROMAN DENEYİMLERİNİ KEŞFETMEK

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÇİÇEK ŞENTÜRK

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilisli Muallim Rifat Eğitim Fakültesi, Kilis, Türkiye, ozgecicek@kilis.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanları öğretim materyali olarak kullanma deneyimlerini keşfetmektir. Araştırmanın katılımcıları, fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıfta eğitimine devam eden 24 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada fenomenoloji deseni benimsenmiştir. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiş ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarından elde edilen verilerin analizi sonucu eğitici çizgi romanların fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin “Eğitici Çizgi Romanların Fen Öğretimine Etkileri” temasına ulaşılmıştır. Bu ana temanın “Avantajlar”, “Dezavantajlar”, “Öneriler” olmak üzere üç kategorisi bulunmaktadır. Sadece “Öneriler” kategorisi “birlikte kullanılabilir yaklaşım, yöntem ve tekniklere yönelik, konulara yönelik ve kullanılmasına yönelik” olmak üzere alt kategoriler içermektedir. Ulaşılan veriler doğrultusunda, eğitici çizgi romanların eğitimdeki rolünü daha iyi anlamak ve bu materyali daha etkili bir şekilde kullanmak isteyen araştırmacılar için çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Eğitici Çizgi Roman, Fenomenoloji, İçerik Analizi

AN EXPLORATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' EXPERIENCES WITH EDUCATIONAL COMICS

ABSTRACT

This study aims to explore the experiences of pre-service science teachers in using educational comics as instructional materials. The participants of the study consist of 24 pre-service science teachers who are currently enrolled in the fourth year of a science teacher education program. A phenomenological research design was adopted for the study. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using a content analysis approach. As a result of the analysis of the data obtained from pre-service science teachers, a theme called "The Effects of Educational Comics on Science Teaching" was reached regarding the use of educational comics in science courses. This theme has three categories: "Advantages", "Disadvantages", and "Suggestions". Only the "Suggestions" category includes subcategories such as "for approaches, methods, and techniques that can be used together, for topics and their use". In line with the data obtained, various suggestions are included for researchers who want to better understand the role of educational comics in education and use this material more effectively.

Key Words: Educational Comics, Pre-Service Science Teacher, Phenomenological Research, Content Analysis

GİRİŞ

Günümüz öğrencilerinin dijital yaşam tarzı, onları öğrenmeye motive etmek için ilgi çekici öğrenme ortamlarından yararlanmayı (Harmer, 2001) ve görsel açıdan çekici öğrenme materyallerinin kullanımını önemli hale getirmiştir. Bu noktada öğretmenlerin derslerde ilgi çekici materyaller kullanmaları derin öğrenmeyi desteklemekte (Raiyn, 2016) ve öğrencilerin motivasyonlarını ve derse olan ilgilerini arttırarak öğretim etkinliklerini daha keyifli hale getirmektedir (Susanti, 2019).

Çizgi romanlar motive edici, görsel, etkileşimli ve sürdürülebilir özellikleriyle etkili bir öğretim aracı olarak kabul edilmektedir (Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Haugaard 1973; Koenke 1981; Şentürk & Şimşek, 2022; Wood 2015; Yang 2003). Çizgi romanlarla desteklenen etkinlikler hem öğrencilere öğrendiklerini daha iyi anlama fırsatı sunmakta hem de onların öğrenme becerilerini keşfetmelerine katkı sağlamaktadır (Casiano & Palacio, 2022). Bununla birlikte, çizgi romanlar, her yaştan öğrenciye formal ve informal öğrenme ortamlarında çok sayıda konuyu etkileşimli bir şekilde öğrenme fırsatı da sunmaktadır (Greenfield, 2017).

Çizgi romanın bir alt türü olan eğitici çizgi romanlar ise, eğitim faaliyetleri için tasarlanmış olup okuyucuya bilgi aktarmayı amaçlamaktadır (Caldwell, 2012; McNicol, 2016; Şentürk & Şimşek, 2021). Öğrencilere karmaşık konuları daha anlaşılır bir şekilde sunma ve öğrenme süreçlerini daha eğlenceli hale getirme potansiyeline sahip olduğu için de eğitici çizgi romanların eğitimdeki rolü giderek daha fazla artmaktadır (Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Şentürk & Şimşek, 2022; Şentürk, 2023; Tekin & İlhan, 2021). Eğitici çizgi romanlar öğrencilerin empati ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlamakta, kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde önemli bir görev üstlenmekte ve derslere daha fazla katılım göstermelerine ve motivasyonlarının artmasına yardımcı olmaktadır (Akcanca, 2020; Çelik & İlhan, 2021; Çiçek Şentürk, 2020; Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Kaba, Şin & İlhan, 2020; Özdemir, 2010). Ayrıca, eğitici çizgi romanlar konuları görselleştirme, olayları bir bağlam içinde sunma, karakterlerin gelişimi ve değişimini göstererek öğrencilere empati kurma becerisi kazandırma, eleştirel düşünme gibi çeşitli yollarla teori ve pratiği öğrenme sürecine entegre etme için kullanılmaktadır (Cimermanová, 2015; Crăciun & Bunoïu, 2019; Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Şentürk, 2023).

Teori ve uygulama bütünlüğü tüm bilim alanlarının eğitiminde olduğu gibi fen bilimleri eğitimi içerisinde de önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin bilimsel konuları anlamaları ve

keşfetmeleri için fen bilimleri eğitimi önemli kilometre taşlarından biridir. Fen bilimleri öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri, öğrencilerin öğrenme deneyimini şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Çizgi romanlar, tarihsel süreçte değişen koşullara kolayca uyum sağlayabilen yapılarıyla popüler kültürün yanında eğitim dünyasının da dikkatini çekmektedir. Eğitici çizgi romanlar, karmaşık bilimsel konuları görsel ve hikâye anlatımı yoluyla basitleştirerek öğrencilere sunar. Bu sayede, öğrencilerin bilimsel kavramları daha kolay anlamaları ve akılda tutmaları sağlanır. Özellikle fen bilimleri gibi soyut kavramların yoğun olduğu derslerde, bu görsel araçların pedagojik değeri öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılması, akılda kalıcılığı artırması ve öğrenmeyi eğlenceli hâle getirmesi açısından giderek artmaktadır (Akcanca, 2020; Şahan, 2023). Bu açıdan bakıldığında, eğitici çizgi romanların fen eğitiminde kullanımı, öğrencilere hem ilgi çekici hem de etkili bir öğrenme deneyimi sunma potansiyeline sahiptir (Çiçek Şentürk, 2020).

Özellikle ortaokul düzeyinde yapılan uygulamalı araştırmalar, çizgi romanların öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Arslan ve Akçay (2022) tarafından 6. sınıf düzeyinde yapılan yarı deneysel bir araştırmada çizgi romanlarla desteklenen fen bilimleri öğretiminin, geleneksel yöntemlere kıyasla başarıyı arttırdığı ortaya konmuştur. Fen eğitimi sürecinde çocukların düşünme becerilerini geliştirmeleri, tartışma alışkanlığı kazanmaları, aktif bir şekilde çıkarımda bulunmaları da büyük önem taşımaktadır. Bilimsel keşfin temelinde yer alan deneyim, çocuk için doğumdan itibaren anlamlıdır. Bu nedenle çocukların bilgiyi araştırma, doğrulama ve bilimsel varsayımlar ile gerekçeleri sürekli sorgulama yoluyla yapılandırmaları teşvik edilmelidir. Bu süreçte çizgi romanlar, soyut kavramları somutlaştırmaları sayesinde etkili bir öğrenme aracı olabilir. Ancak bu tür bir öğretimin başarısı, büyük ölçüde öğretmenin rolüne bağlıdır. Öğretmen, ele alınan konu alanında kavram gelişiminin olası yollarını fark edebilmeli, öğrenme sürecini destekleyen ve teşvik eden görevler tasarlayabilmelidir (Koutníková, 2017).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının, ilerideki öğretmenlik kariyerlerinde öğrencilere bilimsel konuları öğretme sorumluluğunu taşıyacak bireyler olarak yetiştirildiği düşünüldüğünde eğitici çizgi romanlar, fen öğretiminde yenilikçi bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir ve eğitim uygulamalarını zenginleştirerek öğrencilerin öğrenmelerini daha etkili hale getirebilir. Bu sebeple, fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanlara ilişkin deneyimlerinin, onların öğrenci odaklı bir yaklaşım benimsemelerine ve bu yaklaşımın öğrenme ortamına olan etkilerini doğrudan tecrübe etmelerine, eğitici çizgi roman örneğinden

yola çıkarak öğretim materyallerini daha ilgi çekici hale getirmek için planlamalar yapmalarına ve bunları etkili bir şekilde tasarlama isteği ve yeteneği geliştirmelerine olanak tanıyacağı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının eğitici çizgi roman kullanma yaşantıları, eğitimde çeşitliliği ve öğrenci gereksinimlerini karşılama kapasitelerini artırırken aynı zamanda öğrencilerin bilimsel konuları daha iyi anlamalarını sağlayarak fen eğitimini daha etkili hale getirebilir. Bu nedenle, bu alandaki araştırmalar, fen eğitimini geliştirmek ve öğretmen adaylarını daha donanımlı bir şekilde yetiştirmek için önemlidir. Bu araştırmanın yazarı da eğitici çizgi romanların ortaokul fen bilimleri dersi kapsamında sınıf içinde kullanılabilirliği, öğrenme-öğretme sürecine etkileri, öğrenme süreçlerine entegrasyonu hakkında daha derin bir anlayış sağlamak adına fen bilgisi öğretmen adaylarının deneyimlerinin incelenmesinin bir ihtiyaç olduğunu düşünmektedir.

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanları bir öğretim materyali olarak kullanma deneyimlerini keşfetmektir. Böylece bu araştırmanın, eğitimcilerin ve araştırmacıların eğitici çizgi romanların öğretim materyali olarak kullanımına dair daha fazla anlayış geliştirmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada “*Fen bilgisi öğretmen adayları, öğretmenlik uygulamaları sırasında eğitici çizgi romanları öğretim materyali olarak kullanma deneyimlerini nasıl anlamlandırmaktadır?*” şeklindeki araştırma sorusuna cevap aranmaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu çalışmada fenomenoloji deseni benimsenmiştir. Fenomenoloji, bireylerin bir fenomenle ilgili yaşam deneyimlerine yükledikleri anlamları derinlemesine incelemeyi amaçlayan nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2016). Katılımcıların yaşadıkları deneyimlere dayalı olarak belirli bir olguyu nasıl yorumladıklarını incelerken sadece kavramları ve bu kavramların özelliklerini tanımlamakla kalmayıp, bireylerin yaşam deneyimlerinin derinliklerinde gizlenmiş anlamlara odaklanmayı işaret etmektedir (Ersoy, 2016).

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını, öğretmenlik uygulamasını her biri 6’şar kişilik dört grup halinde ve dört farklı okulda öğretmenlik uygulaması yapan toplam 24 öğretmen adayı

oluşturmaktadır. Katılımcılar ölçüt örnekleme tekniğine dayalı olarak “fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıfta öğrenim görüyor olma” ölçütü esas alınarak belirlenmiştir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının tercih edilme nedeni, bu materyalleri öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında ortaokul öğrencileriyle uygulama yapma fırsatına ve pedagojik yaklaşımlarını şekillendirecek düzeyde deneyime sahip olmalarıdır. Araştırmaya katılmak için öğretmen adaylarının gönüllülüğü esas alınmıştır.

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının yaşları 20 ile 22 arasında değişmekle birlikte 13’ü kadın, 11’i erkektir. Katılımcılar daha önce farklı bir önlisans veya lisans programında eğitim almamışlardır. Katılımcı gizliliğini sağlamak için bulgular sunulurken öğretmen adaylarına ÖA-1, ÖA-2 vb. şeklinde kişisel bilgilerini yansıtmayan kodlar verilmiştir.

Eğitici Çizgi Romanlar ve Uygulanma Süreci

Bu araştırmada kullanılan eğitici çizgi romanlar, Çiçek Şentürk (2020) tarafından, ortaokul fen bilimleri dersi 5. sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi kazanımlarına yönelik yapılandırılmış ve uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu çalışmayı yürüten araştırmacı aynı zamanda araştırma kapsamında kullanılan öğretim materyallerini hazırlayan kişi olduğundan materyal kullanımında telif veya izin sürecine gerek duyulmamıştır.

Öğretmen adaylarına, araştırmanın yazarı tarafından eğitici çizgi romanları etkili bir şekilde nasıl kullanabileceklerine yönelik dört ders saati süresince (200 dakika) eğitim verilmiştir. Daha sonra katılımcılar öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında bu materyalleri sınıf ortamında kullanmışlardır. Uygulama süreci, dört ayrı grup hâlinde ve planlı biçimde yürütülmüştür. Her grup, farklı okullarda görev yapmış olmakla birlikte, aynı içerikteki eğitici çizgi romanları 5. sınıf düzeyinde ve eş zamanlı olarak uygulamıştır.

Araştırma kapsamında öğretmenlik uygulamasına katılan öğretmen adayları, eğitici çizgi romanları öğretim materyali olarak kullanma deneyimini bireysel olarak gerçekleştirmiştir. Her bir öğretmen adayı, haftada bir ders saati olmak üzere toplam beş hafta boyunca eğitici çizgi roman kullanarak ders anlatmıştır. Bu doğrultuda, her katılımcı toplamda beş ders saati süresince eğitici çizgi romanı öğretim materyali olarak kullanmıştır. Uygulama süreci boyunca her hafta öğretim programındaki kazanımlara yönelik hazırlanmış olan farklı bir eğitici çizgi roman kullanılmıştır (Çiçek Şentürk, 2020). Bu eğitici çizgi romanlardan alınan örnek bir kesit Görsel 1’de sunulmuştur.



Görsel 1. Araştırma kapsamında kullanılan bir eğitici çizgi romandan örnek kareler (Çiçek Şentürk, 2020)

Verilerin Toplanması

Veri toplamadan önce araştırmanın etik açıdan değerlendirilmesi amacıyla, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kuruluna başvuru yapılmış ve etik kurul onay belgesi (30.06.2022 tarih ve 2022/14 sayılı karar) alınmıştır. Araştırma verileri, önceden belirlenen gün ve saatlerde gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. Görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra eğitici çizgi romanlarla ilgili araştırmaları olan bir sosyal bilgiler öğretmeni ve dil bakımından değerlendirmesi için bir Türkçe öğretmenin görüşleri alınmıştır. Uzman dönütleri doğrultusunda sorulara son şekli verilmiştir. Katılımcılardan izin alınarak görüşmeler cep telefonu ile ses kaydı olarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarına görüşmelerin amacından bahsetmiş ve kimlik bilgilerinin gizli kalacağını

bildirmiştir. Görüşmeler her bir katılımcı için ortalama olarak 35 dakika sürmüştür. Araştırmacı, veriler transkript edildikten sonra elde edilen bulguların onların deneyimlerini doğru şekilde yansıtmaya durumunu belirlemek için katılımcı teyidine başvurmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde katılımcılara aşağıdaki sorular yönlendirilmiştir:

1. Eğitici çizgi romanları fen bilimleri dersinde kullanırken bir öğretmen adayı olarak kendinizi nasıl hissettiniz? Sonda: Neler deneyimlediniz?
2. Eğitici çizgi romanların ortaokul öğrencilerinin öğrenme yaşantıları üzerindeki etkilerini nasıl değerlendiriyorsunuz?
3. Deneyimlerinize göre eğitici çizgi romanların öğretim sürecine entegrasyonu nasıl daha verimli hale getirilebilir?
4. Deneyimlerinize göre eğitici çizgi romanların fen bilimleri dersinin belirli kazanımlarına (İnsan ve Çevre Ünitesi) etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Gelecekte eğitici çizgi romanları öğretim materyali olarak kullanma planlarınız var mı? Sonda: Nasıl? Neden?

Verilerin Analizi

Nitel veri analizinde, verilerde doğrudan görünmeyen ancak araştırmacı tarafından anlamlı kabul edilen olguların sistematik biçimde kodlanması ve kategorilere ayrılması yoluyla temaların oluşturulması temel bir süreçtir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma sorusu paralelinde yazar tarafından “fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanları nasıl algıladıkları ve deneyimledikleri, eğitici çizgi romanların öğretim materyali olarak kullanılmasının öğretmen adayları açısından anlamı” analiz çerçevesi olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme kayıtları Microsoft Office Word programında yazıya dökülmüştür. Elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilirken MAXQDA programı kullanılmıştır. İçerik analizi yapılırken verilerdeki en küçük anlamlı birimler olan kodlar ortaya konmuştur. Daha sonra anlam bakımından benzerlik gösteren kodlar ilişkilendirilerek kategoriler oluşturulmuştur.

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda güvenilirlik ve geçerliliği artırmak için iç geçerliğe karşılık inanılabilirlik,

dış geçerliğe karşılık aktarılabilirlik ve güvenilirliğe karşılık onaylanabilirlik gibi önlemler alınabilir (Arslan, 2022; Başkale, 2016). Bu doğrultuda bu çalışmada aşağıdaki önlemler alınmıştır.

İç geçerliğe karşılık inanılabilirlik:

Araştırmacı yazılı hale getirdiği kayıtları bireysel olarak yaptığı teyit toplantılarında öğretmen adaylarına sunmuştur. Böylece ulaştığı sonuçları, görüşmelerden çıkardığı anlamları ve kendi yorumlarını katılımcılarla paylaşıp değerlendirmelerini istemiş ve verileri teyit ettirerek verilerin derinleşmesini sağlamayı hedeflemiştir.

Dış geçerliğe karşılık aktarılabilirlik:

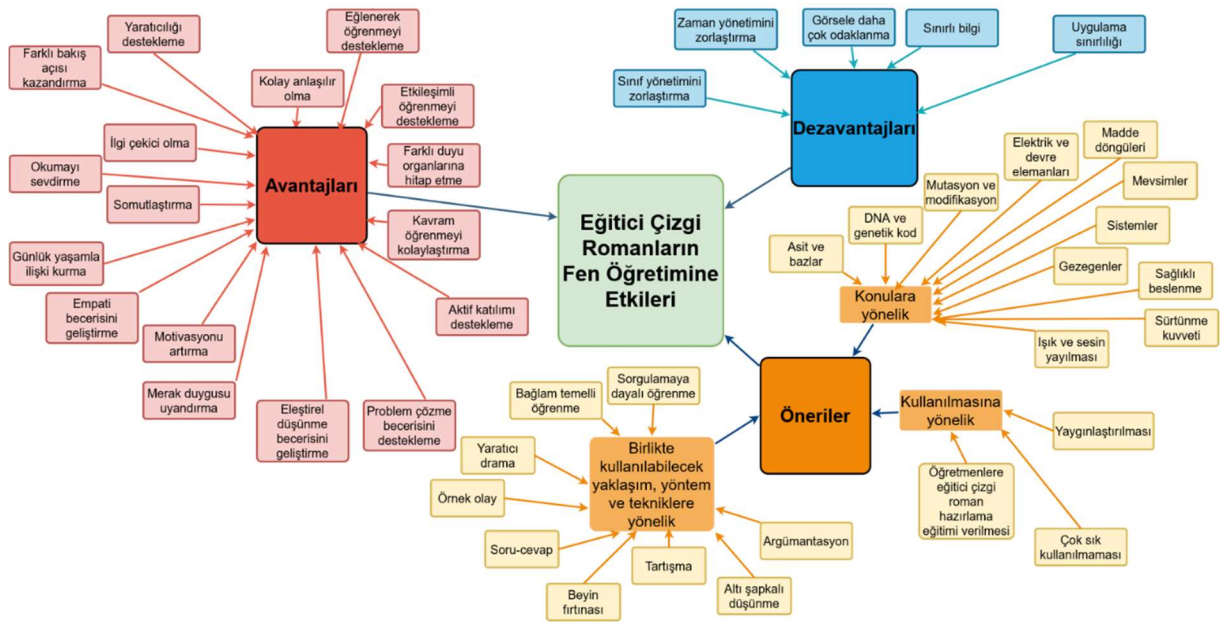
Araştırmadan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının duygularını, düşüncelerini ve deneyimlerini ifade ettikleri doğrudan alıntılarla ayrıntılı şekilde betimlenmiştir. Veri toplama, veri analizine ilişkin süreçler ve ulaşılan sonuçlar, katılımcılarının özellikleri, örneklem seçiminin nasıl yapıldığı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Güvenirliğe karşılık onaylanabilirlik:

Araştırmanın araştırma sorusunun tüm yönlerini ele alması, veri toplama sürecinin metodolojiye uygun olması, araştırma sonuçlarının araştırmacının önyargıları gibi etkilerden arınmış olması noktalarında uzman incelemesine başvurulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarından elde edilen verilerin analizi sonucu eğitici çizgi romanların fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin “Eğitici Çizgi Romanların Fen Öğretimine Etkileri” olarak adlandırılan temaya ulaşılmıştır. Bu ana temanın “Avantajlar”, “Dezavantajlar”, “Öneriler” olmak üzere üç kategorisi bulunmaktadır. Kategorilere ilişkin tüm kodlar Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Eğitici çizgi romanların fen öğretimine etkileri

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşme verilerinden ortaya çıkan kategorilerden biri eğitici çizgi romanların fen eğitimindeki avantajlarıdır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu derslerde eğitici çizgi roman kullanmalarının fen kavramlarının anlaşılabilirliğini (f: 17) ve kavram öğrenmeyi kolaylaştırdığını (f: 15) ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarına göre eğitici çizgi romanlar, öğrencilerin farklı duyu organlarını ve öğrenme stillerini destekleyerek öğrenme ortamını zenginleştiren (f: 17), fen bilimleri derslerini ilgi çekici (f: 15) hale getiren ve etkileşimli öğrenmeyi destekleyen (f: 13), eğlenceli anlatımı ile öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağlayan (f: 13), soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeye yardımcı olan (f: 11), derse aktif katılımı (f: 11) ve motivasyonu arttıran (f: 8) ve merak duygusunu uyandıran (f: 8), yaratıcılığı destekleyen (f: 5), empati (f: 4), eleştirel düşünme (f: 2) ve problem çözme (f: 2) becerilerini geliştiren, okumayı sevdiren (f: 3), günlük yaşamla ilişki kurmayı sağlayan (f:3) ve farklı bakış açısı kazandıran (f: 2) bir öğretim materyalidir.

Örneğin, ÖA-8 “...Çizgi romanlar, soyut fen kavramlarını görsel olarak temsil ederek öğrencilerin daha somut bir şekilde anlamalarına yardımcı oldu. Öğrencilerin zor konuları daha kolay kavramalarını sağlıyor.”, ÖA-17: “Çizgi romanlar, görsel anlatımın gücünü kullanarak soyut veya karmaşık kavramları daha erişilebilir hale getirebiliyor. Öğrencilerin görsel olarak konuyu anlamalarına yardımcı oluyor...” demiştir.

Bir diğer kategori ise eğitici çizgi romanların fen eğitiminde kullanıldığında ortaya çıkan dezavantajlarıdır. Fen bilgisi öğretmen adayları bu öğretim materyalinin görsel kısmına

daha çok odaklanıldığı için (f: 8) sınırlayıcı etkilere sahip olabildiğini, bazı konularda derinlemesine anlatımı sınırlayarak bilgi yetersizliğine neden olabildiğini (f:7), sınıf yönetimi (f: 7) ve zaman yönetimini (f:7) olumsuz etkileyebildiğini ve her konuda aynı etkiyi oluşturamayacağı için uygulama sınırlılığına sahip olduğunu (f:5) belirtmişlerdir.

Örneğin, ÖA-1 “...Eğitici çizgi romanlar, metinle birlikte görsel unsurları içerir, bu da bazı öğrencilerin metin odaklı okuma ve analiz becerilerini eksik bırakabilir. Görseller konudan daha çok ilgilerini çekiyor...”, ÖA-21 “...Görsel unsurlar zaman zaman öğrencilerin dikkatini dağıttı ve odaklanmalarını zorlaştırdı...” demiştir.

Fen bilgisi öğretmen adayları eğitici çizgi romanlardan daha etkili bir şekilde yararlanılması için birtakım önerilerde bulunmuşlardır. Bunlar “Öneriler” kategorisi altında “Birlikte Kullanılabilecek Yaklaşım, Yöntem ve Tekniklere Yönelik, Konulara Yönelik ve Kullanılmasına Yönelik” alt kategorilerinde sunulmuştur. Öğretmen adayları eğitici çizgi romanların birlikte kullanıldığında daha etkili olacağı öğrenme yaklaşım, yöntem ve tekniklerini şu şekilde ifade etmişlerdir: Sorgulamaya dayalı öğrenme (f: 17), bağlam temelli öğrenme (f:14), yaratıcı drama (f:9), tartışma (f: 9), soru-cevap (f: 7), örnek olay (f: 6), argümantasyon (f: 6), beyin fırtınası (f: 6), altı şapkalı düşünme (f: 6).

Örneğin, ÖA-11 “...Eğitici çizgi romanlar, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla birleştirildiğinde, öğrencilere konuları keşfetme ve analiz etme becerilerini geliştirmede etkili bir araç haline gelir...”, ÖA-15 “...Altı şapkalı düşünme yaklaşımı, eğitici çizgi romanları kullanarak öğrenmeyi destekleyerek öğrencilere çoklu perspektiflerle konuları değerlendirme yeteneği kazandırabilir...” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adayları fen bilimleri dersi konularından “asit ve bazlar (f: 12), DNA ve genetik kod (f: 10), mutasyon ve modifikasyon (f: 10), elektrik ve devre elemanları (f: 10), ışık ve sesin yayılması (f: 9), gezegenler (f: 5), mevsimler (f: 5), sistemler (f: 4), sağlıklı beslenme (f: 4), sürtünme kuvveti (f: 4), madde döngüleri (f: 4)” konularının eğitici çizgi romanlarla ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Örneğin, ÖA-19 “...Eğitici çizgi romanlarla ışık ve sesin yayılması konusunu öğretmek, öğrencilerin konuyu anlamalarını, hatırlamalarını sağlar. Çünkü sesi göremiyoruz ve somutlaştırarak öğrenilmesi eğitici çizgi romanlarla daha etkili olur...”, ÖA-23 “...Karakterlerin yaşamları ve günlük aktiviteleri üzerinden sağlıklı beslenme alışkanlıklarını öğrencilere aktarmak, öğrenmeyi daha çekici ve etkileyici hale getirebilir...” şeklinde ifade

etmiştir.

Öğretmen adayları eğitici çizgi romanların öğretim materyali olarak kullanılmasına ilişkin “yaygınlaştırılması (f: 11), öğretmenlere eğitici çizgi roman hazırlama eğitimi verilmesi (f:6), çok sık kullanılmaması (f: 4) önerilerinde de bulunmuşlardır.

Örneğin, ÖA-13 “...Fen bilimleri dersinin daha iyi anlaşılması ve öğrenciler tarafından daha çok sevilmesini sağlamak adına bu uygulamanın kullanımı oldukça önemlidir. Mümkünse en kısa zamanda yaygınlaşarak, ders kitaplarında sık yer verilerek ve geliştirilerek kullanılırsa ortaokul öğrencilerine çok yarar sağlayacağını düşünüyorum...”, ÖA-19 “...günümüzde z ve alfa kuşağı olarak adlandırılan yaş gruplarının ortaokul öğrencileri maalesef teknoloji bağımlısı ve kitaptan çalışmak bu öğrenciler için aşırı sıkıcı geliyor. Özellikle fen bilimleri dersleri öğrencileri zorladığı için eğitici çizgi roman hazırlamayı öğretmenlere öğretmek gerekiyor. Böylece bu derslerin daha kolay öğrenilmesini sağlar...”, ÖA-4 “...eğitici çizgi romanlar çok sık kullanılmamalı çünkü öğrenciler bu kez de ders kitabındaki metinleri okumaktan uzaklaşabilirler...”

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretim materyali olarak eğitici çizgi roman kullanımına ilişkin deneyimlerini keşfetmeye odaklanmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde eğitici çizgi romanların öğrencilerin ilgisini daha canlı ve çekici hale getirdiği, öğrencilerin dikkatini artırdığı, dersi daha eğlenceli kıldığı, verilmek istenilen mesajın düzenli bir şekilde ve kısa sürede iletilmesine olanak tanıdığını ifade eden araştırmalar bulunmaktadır (Çelik & İlhan, 2021; Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Karagöz, 2018; McCloud, 2019; Olson, 2008; Özdemir, 2010; Şentürk & Şimşek, 2021). Bu araştırmanın katılımcıları olan fen bilgisi öğretmen adayları da kendi deneyimlerine vurgu yaparak eğitici çizgi romanların fen kavramlarını daha anlaşılır kılarak ve somutlaştırarak öğrencilerin daha kolay öğrenmesini sağladığını ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkisini güçlendirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının deneyimlerine bakıldığında, öğretim sürecinde eğitici çizgi roman kullanımının sınıfta eğlenceli bir öğrenme ortamı ve etkileşimli öğrenme fırsatı oluşturduğu, öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencileri öğrenme sürecine katılmaya teşvik ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayları, eğitici çizgi romanlardaki karakter ve hikayelerin öğrencilerin dikkatini çekmede etkili olduğunu vurgulamış, bu materyallerin derse katılımı ve ilgiyi artırdığını belirtmiştir. Araştırmanın bu sonuçları, öğretmen adaylarının eğitici çizgi

romanlara ilişkin görüşlerinin ve deneyimlerinin ortaya konulduğu bazı çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlara benzer şekilde Yıldırım (2016)'ın sınıf öğretmeni adaylarının; Leylak & Say (2023)'ın sınıf öğretmenlerinin eğitici çizgi roman hakkındaki görüşlerini ortaya koyduğu araştırmasının katılımcıları eğitici çizgi romanların ilgi çekici olan, dersi eğlenceli hale getiren, okumaya teşvik eden, soyut kavramları somutlaştıran, derse karşı ilgiyi arttıran bir öğretim materyali olduğunu ifade etmişlerdir. Şentürk (2023)'ün afet eğitimi konularının öğretilmesinde eğitici çizgi roman kullanımına yönelik sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya koyduğu araştırmasında öğretmen adayları, eğitici çizgi romanların öğrenciler için dikkat çekici olacağı, öğrencilerin derse katılımlarını artıracığı, konuların anlaşılmasını kolaylaştıracağını belirtmiştir. Avaroğulları ve Mutlu (2019) araştırmalarında dördüncü sınıf sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler öğretiminde çizgi roman hazırlama ve kullanma konusundaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adayları çizgi romanları eğlenceli bulduklarını ve çizgi romanların görsel bir öğretim materyali olarak kullanıldığında konular arasında bağlantı kurmayı ve konuların somutlaştırılmasını kolaylaştırdığı ifade etmişlerdir. Muzumdar (2016), çizgi romanları ek materyal olarak kullanan Eczacılık Fakültesi öğrencilerine odaklandığı çalışmada öğrencilerin çizgi roman kullanımına ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları ve çizgi romanların öğrencilerin ders konularını daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adayları, eğitici çizgi romanların yukarıda belirtilen olumlu etkilerin yanında bazı dezavantajları da beraberinde taşıdığını ifade etmişlerdir. Araştırma sonuçlarında, öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanların sınıf ve zaman yönetimini zorlaştırabildiğine; ayrıca öğrencilerin metinden daha çok görsellere yönelmesinin öğretim sürecine yönelik bazı olumsuz etkilere yol açabildiğine ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Bu bulgular, ilgili alanyazındaki benzer sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde, eğitici çizgi romanların kullanım sürecinde karşılaşılabilecek sınırlılıkları ortaya koymaktadır (Çiçek Şentürk & Selvi, 2024; Korkmaz & Ataç, 2022; Kurt, 2019; Leylak & Say, 2023; Şentürk & Şimşek, 2021; Şentürk, 2023; Türkal, 2018; Yıldırım, 2016).

Fen bilgisi öğretmen adayları, edindikleri deneyimler doğrultusunda öğretim sürecinde eğitici çizgi roman kullanılırken bazı yaklaşım, yöntem ve tekniklerden faydalanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarına göre eğitici çizgi romanlar fen bilimleri dersinde bazı konuların (asit ve bazlar vb.) öğretiminde daha etkili olabilirler.

Sonuç olarak, bu çalışma eğitici çizgi romanların fen öğretiminde etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabilirliğini, öğrencilerin farklı duyularını ve öğrenme stillerini destekleyerek öğrenme deneyimini zenginleştirebileceğini ve öğrenci motivasyonunu artırmadaki önemini vurgulamaktadır. Ancak, öğretmen adaylarının deneyimlerinden de ortaya çıkan bir sonuç olarak eğitici çizgi romanların potansiyel dezavantajlarının da dikkate alınması gerekmektedir. Görsel kısma daha çok odaklanarak metin içerisindeki bilgiyi kaçırma, konuşma balonlarında sınırlı bilgiye yer verilebilmesi, zaman ve sınıf yönetimi sorunları gibi sorunlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu anlamda eğitici çizgi romanların öğretim materyali olarak kullanımının dikkatli bir planlama ve dengeli bir yaklaşım gerektirdiği söylenebilir. Bu araştırmanın sonuçlarının eğitici çizgi romanların eğitimdeki potansiyelini daha iyi anlamamıza yardımcı olmasının yanı sıra öğretmen adaylarından gelen öneriler kategorisindeki bulgular da görüldüğü üzere öğrenme ortamında nasıl kullanılabileceği ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini nasıl iyileştirebileceği hakkında ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Eğitici çizgi romanların eğitimdeki potansiyelini tam anlamıyla keşfetmek için daha fazla araştırma yapılması önemlidir. Bu sebeple aşağıda listelenen öneriler, eğitici çizgi romanların eğitimdeki rolünü daha iyi anlamak ve bu materyali daha etkili bir şekilde kullanmak isteyen araştırmacılar için yol gösterici olabilir.

1. Gelecekteki araştırmalar, eğitici çizgi romanların fen öğretimine daha fazla entegre edilmesi için öğretmenlerin ve ortaokul öğrencilerinin deneyimlerine odaklanabilir.
2. Eğitici çizgi romanların, bu araştırmanın katılımcıları tarafından da önerilen fen bilimleri konularında öğretim materyali olarak kullanılma potansiyeli gelecekteki araştırmalarda ayrıntılı olarak incelenebilir.
3. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitici çizgi romanları etkili kullanma becerilerini geliştirmelerine yönelik proje çalışmaları yapılabilir. Bu, öğretmenlerin eğitici çizgi romanları ders planlarına etkili bir şekilde entegre etmelerine yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Akcanca, N. (2020). An alternative teaching tool in science education: Educational comics. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(4), 1550-1570.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 395-407. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878>
- Arslan, K., & Akçay, H. (2022). Çizgi romanla fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 14-31.
- Avaroğulları, A. K., & Mutlu, Z. (2019). Pre-service social studies teachers' opinions on using comic books in social studies teaching. *Asian Journal of Education and Training*, 5(4), 538-547. <https://doi.org/10.20448/journal.522.2019.54.538.547>
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Caldwell, J. (2012). "Information comics: an overview". *IEEE International Professional Communication Conference*, Orlando, USA. doi: 10.1109/IPCC.2012.6408645 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6408645&tag=1>
- Casiano, D. O., & Palacio, L. C. (2022, July). Educational comic strip as visual medium for enhancing learners' higher order thinking skills in economics. *Proceedings of the Asia Pacific Conference on Multidisciplinary Research (APCMR)*, 30, 282-295. DOI: <https://doi.org/10.54476/apjaet/10369>
- Cimermanová, I. (2015). Using comics with novice EFL readers to develop reading literacy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2452-2459. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.916>
- Crăciun, D., & Bunoiu, M. (2019). Digital comics, a visual method for reinvigorating Romanian science education. *Romanian Journal for Multidimensional Education*, 11(4), 321-341. <https://doi.org/10.18662/rrem/172>
- Creswell, J. W. (2016). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev. Ed.). Eğiten Kitap.
- Çelik, K., & İlhan, G. O. (2021). Çocuk haklarına yönelik eğitici çizgi roman: "Sadece Biriyim". *Türkiye Eğitim Dergisi*, 6(1), 262-279.
- Çiçek Şentürk, Ö. (2020). *Argümantasyon destekli eğitici çizgi romanların öğrencilerin çevreye yönelik ilgi, motivasyon ve akademik başarılarına etkisi ile öğrenci deneyimleri*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çiçek Şentürk, Ö., & Selvi, M. (2024). Argumentation-supported educational comics as a teaching tool for environmental education. *Environmental Education Research*, 30(2), 170-189. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2227357>
- Ersoy, A. F. (2016). Fenomenoloji. A. Saban & A. Ersoy (Ed.), *Eğitimde nitel araştırma desenleri içinde* (s. 51-109). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Greenfield, D. (2017). *Beyond super heroes and talking animals: Social justice in graphic novels in education*. <https://search.proquest.com/docview/1979947299?pq-origsite=gscholar>.

- Harmer J. (2001). *How to teach English (an introduction to the practice of English language teaching)*. Pearson Longman.
- Haugaard, K. (1973). "Comic books: Conduits to culture?" *The Reading Teacher*, 27(1), 54–55. <https://dokumen.tips/documents/comic-books-conduits-to-culture.html>.
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1994). *Data management and analysis methods*. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (p.428-444). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
- Kaba, G., Şin, M., & İlhan, G. O. (2020). Eğitimde dijital çizgi roman tasarımı: Etkin vatandaş Bilge. *Journal of Academic Social Science Studies*, 13(83), 107-123.
- Karagöz, B. (2018). Eğitici çizgi romanların ışığında okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 637-661. <https://doi.org/10.17556/erziefd.401083>
- Koenke, K. (1981). The careful use of comic books. *Reading Teacher*, 34, 592–595. <https://www.jstor.org/stable/df/20195292.pdf?refreqid=excelsior%3A1de8dec0f3a98039e6dd4560a1db50fe>.
- Korkmaz, M. S., & Ataç, H. (2022). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 8.sınıf T.C. inkılâp tarihi ve Atatürkçülük dersinde çizgi roman türünün kullanılmasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(31), 224-248. <https://doi.org/10.29228/INESJOURNAL.62685>
- Koutníková, M. (2017). The application of comics in science education. *Acta Educationis Generalis*, 7(3), 88-98. <https://doi.org/10.1515/atd-2017-0026>
- Kurt, S. (2019). *Sosyal bilgiler öğretiminde çizgi roman kullanımına ilişkin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Leylak, D., & Say, S. (2023). Sınıf öğretmenlerin eğitici çizgi romanlar ile ilgili görüşleri. *International Journal of Education and New Approaches*, 6(1), 96-127. <https://doi.org/10.52974/jena.1268284>
- McCloud, S. (2019). *Çizgi romanı anlamak* (Çev. C. Ülgen). İstanbul: Sırtlan Kitap.
- McNicol, S. (2016). The potential of educational comics as a health information medium. *Health Information And Libraries Journal*, 34 (1), 20–31. <https://doi.org/10.1111/hir.12145>
- Muzumdar, J. (2016). Use of a comic book to assist student learning of dimensions of patient-centered care. *INNOVATIONS in Pharmacy*, 7(4), 1-7. <https://doi.org/10.24926/iip.v7i4.464>
- Olson, J. C. (2008). *The comic strip as a medium for promoting science literacy*. CA: California State University Press.
- Özdemir, E. (2010). *Eğitici çizgiromanların altıncı sınıf öğrencilerinin ısı transferi kavramındaki başarısı üzerindeki etkileri*. [Yayımlanmamış Doktora tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Raiyn, J. (2016). The role of visual learning in improving students' high-order thinking skills. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 115-121. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1112894.pdf>

- Şahan, Z. (2023). *Fen bilimleri öğretiminde eğitici dijital çizgi roman materyali tasarımı ve materyalin kullanımının akademik başarıya etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Şentürk, M., & Şimşek, U. (2021). Educational comics and educational cartoons as teaching material in the social studies course. *African Educational Research Journal*, 9(2), 515-525. <https://doi.org/10.30918/AERJ.92.21.073>
- Şentürk, M., & Şimşek, U. (2022). The effect of educational comics and educational cartoons on student attitude and motivation in social studies course. *International Journal of Education Technology & Scientific Researches*, 7(17), 378-413. <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.422>.
- Şentürk, M. (2023). Social studies pre-service teachers' educational comics experience for disaster education. *International Journal on Social & Education Sciences (IJonSES)*, 5(1), 153-166. <https://doi.org/10.46328/ijonses.511>
- Susanti, N. (2019). The influence of using comic strip towards students' reading comprehension on recount text at the first semester of Tenth Grade of SMK IT ICERA Babatan in the 2019/2020 Academic Year.
- Tekin, E., & İlhan, G. O. (2021). Çizgi romanların yabancı dil öğretiminde kullanımı üzerine bir inceleme. *Anasay*, 17, 105-124. <https://doi.org/10.33404/anasay.961190>
- Türkal, B. (2018). *Oluşturma ve uygulama açısından sosyal bilgiler öğretiminde bir öğretim materyali olarak çizgi roman kullanımı*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Wood, M. (2015). *The effect of graphic novel supplements on reading comprehension and motivation in secondary students*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. University of Central Arkansas. <https://search.proquest.com/docview/1766580310>
- Yang, G. (2003). *Comics in education*. <http://www.humblecomics.com/comicsedu/index.html>.
- Yıldırım, E. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının eğitici çizgi roman hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 52-70.



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1697494

2023 PISA SONUÇLARININ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Özge SARMA¹ ve Prof. Dr. Bilge CAN²

¹ Yüksek Lisans, Pamukkale Üniversitesi, ORCID:0009-0007-8953-5878, osarma07@pau.edu.tr

² Pamukkale Üniversitesi, ORCID:0000-0002-3064-3846, bilgecan@pau.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma, 2022 PISA sonuçları temel alınarak Türkiye'deki 15 yaş grubu öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerilerini etkileyen bireysel ve çevresel faktörleri lojistik regresyon analizi ile incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında 12 bölgeden seçilen 196 okulda öğrenim gören toplam 7250 öğrencinin verileri analiz edilmiştir. Bağımsız değişkenler arasında okula başlama yaşı, ebeveynlerin eğitim düzeyi, evdeki kitap ve teknolojik araç sayısı, sosyoekonomik durum ve okul öncesi eğitime katılım durumu yer almıştır. Lojistik regresyon analiz sonuçları, öğrenci başarılarının özellikle ev ortamındaki kaynaklara bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Matematik alanında evdeki kitap sayısı öğrencinin başarılı olma olasılığını 1,279 kat; teknolojik araç sayısı ise 1,459 kat artırmıştır. Fen bilimlerinde bu oranlar sırasıyla 1,650 ve 1,598; okuma becerilerinde ise 1,574 ve 1,296 olarak bulunmuştur. Okula başlama yaşı arttıkça başarı oranı anlamlı biçimde düşmektedir. Ayrıca ebeveynlerin eğitim düzeyi de başarıyı etkileyen bir diğer önemli faktördür. Araştırmanın bulguları, eğitim politikalarının yalnızca okul temelli değil, aynı zamanda aile içi öğrenme ortamlarını da içerecek şekilde yapılandırılması gerektiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, Türkiye'de eğitimde fırsat eşitliği sağlanması yolunda aile kaynaklarını ve sosyoekonomik çevreyi dikkate alan politikalara duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: PISA 2022, öğrenci başarıları, sosyoekonomik faktörler, lojistik regresyon, eğitimde fırsat eşitliği

EXAMINING 2023 PISA RESULTS WITH LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

ABSTRACT

This study aims to examine the effects of individual and environmental factors on the science, mathematics, and reading skills of 15-year-old students in Turkey based on the 2022 PISA data using logistic regression analysis. The study analyzed the data of 7250 students from 196 schools selected across 12 regions. Independent variables included school starting age, parental education level, number of books and technological devices at home, socioeconomic status, and participation in early childhood education. Results from the logistic regression analysis indicated that student achievement is particularly influenced by resources available at home. In mathematics, the number of books at home increased the likelihood of student success by 1.279 times, while access to technological tools raised it by 1.459 times. In science, these values were 1.650 and 1.598 respectively, and in reading, 1.574 and 1.296. A later school starting age was associated with lower academic success. Parental education level also emerged as a significant predictor of student performance. These findings suggest that education policies should not be limited to school-based interventions but must also consider home learning environments. The results underline the need for policies in Turkey that promote educational equity by addressing socioeconomic disparities and supporting family-based educational resources.

Keywords: PISA 2022, student achievement, socioeconomic factors, logistic regression, educational equity

GİRİŞ

Eğitim, bireylerin sosyo-ekonomik, kültürel ve bilişsel gelişimlerini şekillendiren temel bir etkidir. Gelişen ve değişen dünyada, eğitimin kalitesi bir ülkenin kalkınma düzeyini belirleyen önemli göstergelerden biridir. Eğitim sistemlerinin etkinliğini değerlendirmek için uluslararası ölçekte gerçekleştirilen uygulamalar, ülkelerin eğitim politikalarını gözden geçirmelerine ve iyileştirmek için değiştirmelerine olanak tanımaktadır. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), özellikle matematik, fen ve okuma becerileri üzerinden öğrencilerin performanslarını küresel ölçekte inceleyen en önemli uygulamalardan biridir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD], 2022).

PISA'nın temel amacı, öğrencilerin okulda edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmede ne ölçüde kullanabildiklerini değerlendirmek ve onların öğrenmeye karşı ilgilerini, ders başarısını ve öğrenme ortamlarına yönelik tercihlerini daha net bir şekilde ortaya koymaktır. PISA, 15 yaş grubu öğrencilerin bilgi ve becerilerini, gerçek yaşam problemleriyle baş etme kapasiteleri çerçevesinde değerlendiren ve karşılaştırmalı eğitim politikaları açısından önemli bir referans noktası sağlayan uluslararası bir ölçme programıdır (OECD, 2022).

2022 PISA uygulaması, 81 ülkeden 690 bin öğrencinin katılımıyla bugüne kadarki en geniş kapsamlı değerlendirme olmuştur. Türkiye, bu programa 2003 yılından beri düzenli olarak katılmakta ve sonuçları ulusal eğitim politikalarını değerlendirme açısından önemli bir kaynak olarak kullanmaktadır (OECD, 2023). Ancak, 2022 PISA sonuçları, Türkiye'nin fen, matematik ve okuma becerilerinde OECD ortalamalarının altında bir performans sergilediğini ortaya koymuştur (MEB, 2023). Bu bulgular, Türkiye'nin mevcut eğitim sisteminin niceliksel, niteliksel iyileştirilmesi ve yeniden değerlendirilmesi gerekliliğini açıkça göstermektedir.

PISA'nın bizlere sunduğu veriler, bireysel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarılarına olan etkilerini anlamak açısından kritik öneme sahiptir. Sosyoekonomik durum, ebeveynlerin eğitim düzeyi, okula başlama yaşı (okul öncesi eğitim) ve evdeki kitap sayısı gibi bireysel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarısında kritik ve önemli bir rol oynadığı alanyazında sıklıkla vurgulanmaktadır (Bakır, Demirel ve Yılmaz, 2015). Örneğin, evdeki kitap sayısının artışı ve teknolojiye erişim imkanlarının genişletilmesi, öğrencilerin akademik performansını olumlu yönde etkilemektedir. Öte yandan, okula başlama yaşının da öğrencilerin başarı oranlarını etkilediği görülmüştür (ERG, 2010). Böyle bulgular, eğitimde fırsat eşitsizliklerinin giderilmesi ve bireysel farklılıkların dengelenmesi adına sosyoekonomik durumdan bağımsız nitelikli eğitim fırsatlarının yaygınlaştırılması gerektiğine işaret etmektedir (Karasar, 1995).

Çelik'in (2018) PISA verileri üzerine yaptığı çalışmada, öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin çevresel etkilerini vurgulayarak bu verilerin eğitim politikalarına katkı sağlayacak önemli bilgiler sunduğunu göstermiştir. PISA 2012 verilerine dayanan Çelik (2012) çalışması, sosyoekonomik durum, ebeveyn eğitim seviyesi ve öğrencilerin evdeki çalışma ortamları gibi birçok faktörün öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde ele alarak matematik ve fen becerileri üzerindeki etkisinin çarpıcı olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, ebeveynlerin eğitim seviyesinin okuma becerilerindeki farklılıkları açıklamada önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. PISA 2012 bulguları, eğitimde fırsat eşitsizliğini gidermek için bireysel ve çevresel faktörlerin daha yakından incelenmesi gerektiğini göstermiştir (Çelik, 2012). Elde edilen veriler, eğitim politikalarının bu farklılıkların giderilmesine odaklanması gerektiğini ortaya koyarak bu alandaki araştırma ihtiyacını da işaret etmiştir. PISA 2015 okuma becerileri üzerine yapılan Çelik (2015) çalışması, hem bireysel hem de okul düzeyi değişkenlerinin okuma becerilerine olan etkisini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymuştur. Bu çalışmada, okul yönetimi ve kaynakların etkisinin bireysel özellikler kadar önemli olduğu vurgulanmıştır. Aynı zamanda, ebeveynlerin eğitim seviyesinin okuma becerilerinde önemli bir fark yarattığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, bireysel ve okul seviyesindeki faktörlerin eğitim politikalarında birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Çelik (2015), okul kaynaklarının ve ebeveyn desteğinin eğitimde fırsat eşitsizliğini azaltmadaki kritik rolünü vurgulamıştır.

Bu çalışmanın amacı, 2022 PISA sonuçlarına dayanarak, Türkiye'deki bireysel ve çevresel faktörlerin fen, matematik ve okuma becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma, elde edilen bulgularla eğitim politikalarının iyileştirilmesine katkı sağlamayı ve öğrenci başarısını artırmaya yönelik stratejik öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir. Türkiye'de bireysel ve çevresel faktörlerin öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerilerine etkilerini derinlemesine incelemek, eğitim politikalarının iyileştirilmesi için stratejik bir temel oluşturabilir. Bu çalışma, 2022 PISA sonuçlarına dayanarak, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak ve öğrenci başarısını artırmak adına önemli bir kaynak sunmaktadır.

ALAN YAZIN

Eğitim sistemlerinin etkinliğini değerlendiren çalışmalar, bireylerin akademik ve bireysel gelişimleri üzerindeki etkileri nedeniyle önemli bir yer tutmaktadır. PISA, eğitim çıktılarını ölçmek ve ülkeler arasında eğitim politikalarının kıyaslanabilirliğini sağlamak amacıyla önemli bir rol oynamaktadır (OECD, 2022). PISA, özellikle fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin bilgi ve becerilerini günlük yaşam problemleriyle başa çıkabilme yetenekleri çerçevesinde değerlendirmektedir.

PISA ve Eğitim Sistemine Katkıları

PISA, öğrenci başarılarının arkasındaki bireysel ve çevresel faktörleri ortaya koyarak, eğitim politikalarının geliştirilmesine rehberlik etmektedir (Anıl, 2009). Özellikle matematik, fen ve okuma becerileri üzerine odaklanan bu değerlendirmeler, ülkelerin mevcut eğitim yapılarının gücünü ve eksikliklerini belirlemelerine yardımcı olmaktadır. OECD (2023) tarafından yayımlanan sonuçlar, öğrencilerin eğitim seviyelerindeki fırsat eşitsizliklerinin çeşitli çevresel ve bireysel faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir.

PISA, eğitim sistemlerini uluslararası düzeyde karşılaştırmak için önemli bir araç olsa da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Sadece 15 yaş grubu öğrencileri kapsamaması, eğitim sistemlerinin genel başarısını yansıtmada yetersiz kalmasına neden olurken (Özer ve Anıl, 2011), kültürel ve dilsel farklılıklar da test sorularının tüm öğrenciler tarafından eşdeğer biçimde anlaşılmasını zorlaştırabilmektedir (Gür, 2013). Ayrıca, sınavın tek bir test anına dayanması, öğrencilerin anlık performanslarından kaynaklı sapmalara yol açabilir.

PISA Alanlarının Eğitsel Değeri: Matematik, Fen ve Okuma Becerileri

PISA'nın öne çıkardığı üç temel alan olan matematik, fen ve okuma becerileri, bireylerin eğitim sistemlerindeki yeterliliklerini çok boyutlu bir şekilde ölçmektedir. Matematik becerileri, öğrencilerin niceliksel bilgiyi kullanma ve problemleri çözme yeteneklerini ortaya koyarken; fen bilgisi, bilimsel kavramları anlama ve bunları günlük yaşama entegre edebilme becerisine odaklanmaktadır (Gök, Kabasakal ve Kelecioğlu, 2014). Okuma becerileri ise, bireylerin metinleri anlamlandırma ve eleştirel bir perspektifle yorumlama yeteneklerini öne çıkarmaktadır. Bu alanlardaki başarılar, bireylerin bilgi çağına uyum sağlamalarında kritik bir rol oynamaktadır.

Bireysel ve Çevresel Faktörler

PISA çalışmaları, bireysel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Anne ve baba eğitim seviyesi, evdeki kitap sayısı, teknolojik erişim imkanları ve sosyoekonomik durum gibi faktörler, öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerilerinde farklılıklar yaratmaktadır (Bakır, Demirel ve Yılmaz, 2015). Örneğin, evde bulunan kitap sayısındaki artış, okuma becerileri üzerinde anlamlı bir etkide bulunurken; teknolojik erişim imkanlarının artması fen ve matematik başarılarında olumlu bir etki yaratmaktadır (MEB, 2023).

İlaveten, öğrencilerin okul öncesi eğitim alıp almaması, eğitim hayatı boyunca sergiledikleri performansı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Erken yaşta eğitim,

bireylerin küçük yaşta temel beceriler edinmelerine olanak tanıyarak uzun vadeli başarı seviyelerini olumlu yönde etkilemektedir (ERG, 2010).

Nicel Yaklaşımlar ve Lojistik Regresyon Uygulamaları

PISA verilerinin analizi sırasında lojistik regresyon yönteminin kullanılması, bireysel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarılarını ne derece etkilediğini istatistiksel olarak ortaya koymaktadır (Agresti, 2007). Bu yöntem, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri yordama gücünü hassas bir şekilde inceleyebilmesi nedeniyle tercih edilmektedir. Araştırmalar, özellikle sosyoekonomik durum ve ebeveyn eğitim seviyesi gibi faktörlerin fen, matematik ve okuma becerilerinde başarı oranlarını anlamlı şekilde etkilediğini göstermiştir (Karasar, 1995).

Literatürde bu yöntemi kullanan çalışmalar, özellikle sosyoekonomik düzeyin, ebeveyn eğitiminin ve okul ikliminin öğrenci performansı üzerindeki belirleyici etkilerine dikkat çekmiştir (Çelik, 2012; Karasar, 1995). Ancak bu çalışmaların büyük bölümü, Türkiye bağlamında PISA 2012 ve 2015 verileri üzerine odaklanmış; 2022 uygulamasına dair kapsamlı analizler sınırlı kalmıştır. Ayrıca önceki çalışmalar, çoğu zaman sadece bireysel ya da okul düzeyine odaklanmış; iki düzeyin etkileşimini ele alan sistematik analizler nispeten daha azdır.

Alan yazın, PISA'nın eğitim sistemlerindeki eksiklikleri ve güçlü yönleri belirlemek için önemli bir kaynak olduğunu göstermektedir. Matematik, fen ve okuma becerileri üzerine odaklanan çalışmalar, öğrenci başarısını etkileyen bireysel ve çevresel faktörlerin öne çıkarılmasını sağlamaktadır. Özellikle lojistik regresyon analizi gibi istatistiksel yöntemlerin kullanımı, öğrenci başarılarına etki eden dinamiklerin daha net bir şekilde görülmesini sağlamıştır (Ertekin ve Ünlü, 2021). Bu bulgular, eğitim politikalarının şekillendirilmesi ve uygulama stratejilerinin geliştirilmesi için kritik öneme sahiptir.

Yukarıda sunulan literatür, PISA verilerinin eğitim çıktıları ve sistemsel eşitsizlikleri anlamada güçlü bir araç olduğunu göstermektedir. Ancak 2022 yılı PISA verilerine dayalı olarak, Türkiye'deki öğrenci başarılarının bireysel ve çevresel faktörlerle çok düzeyli ilişkisini inceleyen ampirik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Özellikle eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaya yönelik politika önerilerinin veriye dayalı biçimde geliştirilebilmesi için bu tür analizlerin artırılması gerektiği açıktır.

Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlamakta; Türkiye örneğinde fen, matematik ve okuma becerilerini etkileyen bireysel ve çevresel faktörleri 2022 PISA verileri üzerinden analiz ederek, eğitim politikalarının veri temelli biçimde yeniden yapılandırılmasına katkı sunmayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Bu araştırma, PISA 2022 sonuçları temel alınarak öğrenci başarısına etki eden bireysel ve çevresel faktörlerin incelenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Araştırma, ilişkisel tarama modeline dayanmaktadır. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasındaki mevcut ilişkileri ortaya koymayı amaçlayan nedensellik içermeyen ancak güçlü öngörüler sunabilen bir desendir (Karasar, 1995). Bu kapsamda, PISA veritabanından elde edilen ikincil veriler üzerinde analiz yapılmıştır. Ayrıca bu model özellikle ikincil veri setlerinin analizinde sıkça tercih edilmektedir. Böylece mevcut eğitim çıktılarının arka planındaki yapısal değişkenlerle ilişkisini görmeyi mümkün kılmaktadır.

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Türkiye genelinde 12 bölgeyi temsil eden 196 okuldan 7250 öğrenciden oluşmaktadır. PISA uygulamasında seçilen 15 yaş grubu, zorunlu eğitim sürecinin sonunda bireylerin bilgi ve beceri seviyelerini değerlendirmek amacıyla belirlenmiştir (OECD, 2022). Bu yaş grubundaki öğrencilerin değerlendirilmesi, ülkelerin eğitim politikalarının etkisini ölçmek açısından kritik bir öneme sahiptir (MEB, 2023). Örneklemin seçiminde, PISA merkezi tarafından geliştirilen ve her bir bölgeyi temsil eden rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri, PISA 2022 veri tabanından elde edilmiştir. PISA, öğrencilerin akademik performansları kadar, aile yapıları, ekonomik durumları ve çevresel faktörleri de kapsayan geniş bir veri seti sunar (OECD, 2023). Bu veri tabanı, eğitim politikalarının şekillendirilmesine olanak tanıyan kapsam ve derinliğe sahiptir (Gök, Kabasakal ve Kelecioğlu, 2014). Veriler, öğrencilere uygulanan standart testler ve çevrimdışı anketlerle toplanmıştır. Testlerde matematik, fen ve okuma alanlarındaki yeterlik seviyeleri ölçülmüş; anketlerle ise sosyoekonomik ve kültürel bağlam incelenmiştir (ERG, 2010).

PISA’da kullanılan ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenirlik düzeyleri, uluslararası alanda kabul gören standartlara uygun olarak geliştirilmektedir. Test maddeleri, farklı ülkelerden uzmanların katkısıyla hazırlanmakta ve çapraz kültürel geçerlilik sağlamak amacıyla kapsamlı pilot uygulamalardan geçirilmektedir (OECD, 2017). 2022 uygulamasında, test maddelerinin psikometrik özellikleri IRT (Item Response Theory) çerçevesinde incelenmiş ve ortalama Cronbach Alpha değeri 0.84 olarak raporlanmıştır (OECD, 2023). Bununla birlikte, testlerin güvenirliği yüksek düzeyde olsa da, bazı araştırmacılar özellikle dilsel çevirilerde

anlam kaybı yaşanabileceğini ve bunun da ölçme aracının geçerliliğini kültürler arası karşılaştırmalarda zayıflatabileceğini belirtmektedir (Sümbül, 2008). Bu nedenle, PISA sonuçları yorumlanırken hem istatistiksel güvenirlik hem de kültürel bağlamda geçerlilik dikkatle ele alınmalıdır.

Lojistik regresyon analizine geçmeden önce, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığı VIF (Variance Inflation Factor) ile test edilmiş ve tüm değişkenlerin VIF değerlerinin 5'in altında olduğu görülmüştür. Model uyumu ise Hosmer-Lemeshow testi ile değerlendirilmiş ve anlamlı olmayan sonuç, modelin veriyle uyumlu olduğunu göstermiştir ($p > .05$).

Verilerin Analizi

Araştırmada, öğrenci başarılarını etkileyen bireysel ve çevresel faktörlerin incelenmesi amacıyla ikili lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Bu yöntem, kategorik bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri incelemekte etkilidir (Agresti, 2007). Araştırmada, matematik, fen ve okuma becerileri başarı puanları kategorik hale dönüştürülmüş ve Türkiye ortalamaları temel alınarak "başarılı" (1) ve "başarısız" (0) şeklinde kodlanmıştır.

Bağımsız değişkenler, öğrencilerin okul öncesi eğitime katılım durumu, ebeveynlerin eğitim seviyesi, evdeki kitap ve teknoloji sayısı, sosyoekonomik durum ve okula başlama yaşı olarak belirlenmiştir. Verilerin analizi SPSS 26 yazılımı ile yapılmış ve anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, bireysel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarısına etkisini açıklamaya yönelik ayrıntılı öngörüler sunmuştur.

BULGULAR

Bu araştırma, öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri analiz etmek için lojistik regresyon modelini kullanmıştır. Analizler, matematik, fen bilgisi ve okuma becerileri derslerinde öğrencilerin başarılarını etkileyen ana faktörlerin okula başlama yaşı, ebeveynlerin eğitim durumu, evdeki bilgisayar ve kitap sayısı gibi değişkenler olduğunu göstermektedir. Bulgular, her üç akademik beceriyi de etkileyen faktörlerin doğrulukla tahmin edilebileceğini ortaya koymuştur.

Matematik Başarısı

Regresyon analizinde bağımlı değişkenin açıklanabilmesi ve etkililiğinin ölçülebilmesi için uyum iyiliği analizi yapılması gerekmektedir (Çelik, 2012). Uyum iyiliği de Hosmer Lemeshow testi ile yapılmaktadır. Test sonucunda p değerinin .05'ten büyük olması bağımlı

değişkenlerin açıklanmasında yeterlilik göstermektedir (Homser Jr, D. W., Lemeshow, S., &Sturdivant, R. X., 2013).

Tablo 1: Matematik Uyum İyiliği

Yöntem	Ki- kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi(sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Hosmer ve Lemeshow Testi	15,346	8	0,079

Yapılan analiz sonucunda Ki-Kare değeri 15,346 ve serbestlik derecesi de 8 olarak bulunmuştur. Hesaplama sonucundaki p değeri de .079 olarak bulunarak .05'ten büyük olduğu için bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri açıklamakta yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lojistik regresyonda uyum iyiliği bağımlı değişkenin gerçek değeri ile tahmini değer arasındaki farkın çaprazlanması sonucunda sınıflandırma oranları da elde edilir. Bu işlem ile doğru sınıflandırılmanın oranı hesaplanmış olur (Murat ve Işığışık, 2007; Çokluk, 2010). Matematik başarısı ile ilgili lojistik regresyon analizinden elde edilen bulgular, bağımsız değişkenlerin başarı üzerinde anlamlı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Modelin doğruluğu, %65,8 gibi yüksek bir doğru sınıflandırma oranına sahiptir. Bu sonuçlar, modelin yeterli derecede güvenilir olduğunu ve başarı durumlarını doğru şekilde tahmin ettiğini göstermektedir.

Tablo 2: Matematik başarısını etkileyen lojistik regresyon sonuçları

Değişkenler	Wald Test Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)	Olasılık Oranı (Exp(β))
Okula başlama yaşı	8,423	0,002	0,824
Anne eğitim durumu	2,153	0,156	0,879
Baba eğitim durumu	29,698	0,000	0,756
Evdeki teknolojik alet sayısı	47,362	0,000	1,459
Evdeki kitap sayısı	125,035	0,000	1,279

Lojistik regresyonda Exp değeri bir olayın meydana gelme ihtimalinin gelmeme ihtimaline oranı ile elde edilen bir değerdir. Bu oransal değer bağımsız değişkenin bağımlı değişkende kaç kat gözlenme olasılığını göstermektedir (Cankuş, Girginer, 2008; Gujarati, 1999). Exp değeri 1'in üstünde ise bağımlı değişkeni pozitif yönde, 1'in altında ise negatif yönde etkilemektedir (Özdamar, 2010)

Tablo 2'de yer alan lojistik regresyon analizine göre, okula başlama yaşı matematik başarısını negatif yönde etkilemektedir ($\text{Exp}(\beta) = 0,824$, $p = 0,002$). Yani, okula başlama yaşı arttıkça öğrencilerin matematik başarısı düşmektedir. Diğer bir önemli bulgu ise evdeki kitap

sayısının öğrencilerin matematik başarısını artırdığıdır ($\text{Exp}(\beta) = 1,279$, $p < 0,001$). Anne ve baba eğitim düzeyi de başarı üzerinde etkili olmakla birlikte, baba eğitim düzeyi, başarıyı anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir ($\text{Exp}(\beta) = 0,756$, $p < 0,001$). Anne eğitim düzeyinin $\text{Exp}(\beta)$ değeri 1'in altında (0,879) olmasına rağmen, bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,156$).

Bulgular ışığında evinde teknolojik alet bulundan öğrenciler, bulundurmayan öğrencilere göre 1,459 kat daha başarılıdır. Aynı şekilde evinde kitap bulunduran öğrenciyle bulundurmayan öğrenci arasında 1,279 katlık bir fark bulunmaktadır.

Fen Bilgisi Başarısı

Tablo 3: Fen Bilgisi Uyum İyiliği

Yöntem	Ki- kare (χ^2)	Serbestlik Derecesi (sd)	Anlamlılık Düzeyi (p)
Hosmer ve Lemeshow Testi	8,421	8	0,520

Analiz sonucunda serbestlik değeri 8, ki-kare değeri 8,421 bulunmuştur. p değeri .05'ten büyük olduğu için bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri açıklamakta yeterlidir sonucuna ulaşılmıştır. Lojistik regresyon ile yapılan doğru sınıflandırma analizinde sınıflandırma yapma oranı %66,7 olarak hesaplanmıştır. Böylelikle model iyi bir sınıflandırma yapmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: Fen Bilgisi Başarısını Etkileyen Lojistik Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Wald Test Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)	Olasılık Oranı ($\text{Exp}(\beta)$)
Okula başlama yaşı	13,161	0,000	0,792
Anne eğitim durumu	10,450	0,001	0,895
Baba eğitim durumu	9,007	0,003	0,911
Evdeki teknolojik alet sayısı	32,811	0,000	1,598
Evdeki kitap sayısı	87,921	0,000	1,650

Fen bilgisi başarısına ilişkin lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre, okula başlama yaşı, anne eğitim durumu ve baba eğitim durumu, öğrencilerin fen başarısını negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Okula başlama yaşı arttıkça öğrencilerin fen başarısının azaldığı görülmektedir ($\text{Exp}(\beta) = 0,792$, $p < 0,001$). Benzer şekilde, anne ($\text{Exp}(\beta) = 0,895$, $p = 0,001$) ve baba ($\text{Exp}(\beta) = 0,911$, $p = 0,003$) eğitim düzeyi de fen başarısını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu bulgu, literatürde

beklenen pozitif yönlü ilişkiye ters düşmekte ve konunun daha derinlemesine incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Öte yandan, evdeki teknolojik alet sayısı ile evdeki kitap sayısı, öğrencilerin fen başarısını pozitif yönde ve anlamlı biçimde etkilemektedir. Ev ortamında bulunan teknolojik araçların sayısındaki artış, öğrencilerin fen başarısını 1,598 kat artırmaktadır ($\text{Exp}(\beta) = 1,598$, $p < 0,001$). Ayrıca, kitap sayısının etkisi bu teknolojik donanımına göre daha da güçlüdür; evdeki kitap sayısı arttıkça fen başarısı da 1,650 kat artmaktadır ($\text{Exp}(\beta) = 1,650$, $p < 0,001$). Bu sonuçlar, öğrencilerin ev ortamındaki kültürel ve teknolojik kaynaklara erişimlerinin, fen bilgisi dersindeki akademik performansları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Okuma Becerileri

Tablo 5: Okuma Becerileri Uyum İyiliği

Metod	Chi-square (χ^2)	df	Sig. (p)
Hosmer and Lemeshow	5,102	8	0,679

Yapılan hesaplamalarda ki-kare değeri 5,102 ve serbestlik değeri de 8 olarak bulunmuştur. p değeri .05 den büyük bulunduğu için analize devam edilmiştir. Doğru sınıflandırma yapma oranının da %66,2 olarak bulunmuştur.

Tablo 6: Okuma becerileri başarısını etkileyen lojistik regresyon sonuçları

Değişkenler	Wald Test Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)	Olasılık Oranı ($\text{Exp}(\beta)$)
Okula başlama yaşı	13,102	0,001	0,802
Anne eğitim durumu	9,359	0,002	0,914
Baba eğitim durumu	21,711	0,000	0,829
Evdeki teknolojik alet sayısı	23,097	0,000	1,296
Evdeki kitap sayısı	118,971	0,000	1,574

Okuma becerilerinin başarısına yönelik yapılan analizlerde, evdeki kitap sayısının okuma becerileri üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir ($\text{Exp}(\beta) = 1,574$, $p < 0,001$). Bu bulgu, kitapların öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmede önemli bir araç olduğuna işaret etmektedir. Okula başlama yaşı, anne ve baba eğitim durumu, okuma becerileri başarısını olumsuz yönde etkilemektedir ($\text{Exp}(\beta) = 0,802$, $p = 0,001$ ve $\text{Exp}(\beta) = 0,829$, $p <$

0,001). Her üç alanda da evdeki kitap sayısı en güçlü pozitif etkidir. Ancak fen bilgisinde teknolojik cihazların etkisi okuma becerilerine kıyasla daha yüksektir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen bir dizi faktörün olduğunu ve bu faktörlerin ülke genelinde eğitim politikaları ve aile içi dinamiklerle doğrudan ilişkilendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle evdeki kitap sayısı, okula başlama yaşı, ve anne-baba eğitim düzeyinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür. Nitekim benzer sonuçlar, Berberoğlu (2009) ve Kalender (2006) tarafından yapılan araştırmalarda da desteklenmektedir. Bu bulgular, eğitim politikalarına ve aile içi destek sistemlerine dair önemli çıkarımlar yapmayı mümkün kılmaktadır. Lojistik regresyon analizi bu çıkarımları yapabilmek ve karmaşık yapıyı açık bir şekilde analiz etmek için iyi bir yöntemdir (Çelik, 2018; 2020).

Türk eğitim sistemi, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından belirlenen birçok reform ve eğitim politikasıyla şekillenmektedir. MEB'in yıllık raporları, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaya yönelik birçok strateji geliştirmiştir (MEB, 2023). Ancak bu raporların uygulama aşamasındaki eksiklikler ve detayların yetersizliği, özellikle aile içi eğitim desteği, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve ev ortamındaki kültürel kaynaklar gibi faktörlerin göz ardı edilmesi nedeniyle ülkede eğitimdeki eşitsizliklerin hala belirgin olduğunu göstermektedir (Yıldız & Erdem, 2019). MEB'in raporları, genellikle fiziksel altyapı ve öğretmen eğitimi gibi konulara yoğunlaşırken, öğrencilerin aile içindeki eğitim desteklerinden ve sosyo-ekonomik durumlarından yeterince bahsetmemektedir. Oysaki, bu çalışmada da görüldüğü üzere, evdeki kitap sayısı ve anne eğitim durumu gibi faktörlerin öğrencilerin başarıları üzerinde belirgin etkileri bulunmaktadır. Gürşimşek (2002), ailedeki kültürel sermayenin ve evdeki kitap bulundurmanın öğrencilerin akademik başarıları üzerinde doğrudan etkili olduğunu vurgulamaktadır. Eğitimdeki fırsat eşitsizliği, özellikle düşük gelirli ailelerin çocukları için büyük bir engel teşkil etmektedir ve MEB'in bu sorunu ele alması gerekmektedir.

Dünya örneklerine baktığımızda, gelişmiş ülkelerde eğitim politikaları genellikle daha holistik ve eşitlikçi bir yaklaşımı benimsemektedir. Finlandiya, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak için okullarda sosyal hizmetleri ve aile desteğini ön planda tutan bir model uygulamaktadır. Bu modelde öğrencilerin başarıları yalnızca akademik performansla değil, aynı zamanda ailelerinin eğitim seviyeleri, sosyo-ekonomik durumları ve yaşam koşulları ile de ilişkilendirilmektedir (Sahlberg, 2011). Finlandiya'da uygulanan bu politika, öğrencilerin aile

içi destek sistemlerinden tam anlamıyla faydalanabilmesi için gerekli altyapıyı sağlamaktadır (Arı ve Deniz, 2008). Benzer şekilde, Kanada ve Almanya gibi ülkelerde de erken çocukluk eğitimi ve aile desteği ön planda tutulmakta, devlet okulları ailelere düzenli rehberlik ve destek sunmaktadır.

Türkiye, eğitimdeki bu boşluğu kapatabilmek için sosyal politikalar ve aile içi eğitim desteklerine dair daha fazla araştırma yapmalı ve bu alanda somut adımlar atmalıdır. Çocukların eğitimi yalnızca okulda değil, evde de devam etmektedir. Evdeki kaynaklar, anne-baba eğitim durumu ve sosyal etkileşim gibi faktörler öğrencilerin başarıları üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla ailelere yönelik eğitim programları ve sosyal destek mekanizmalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir (Kalender ve Berberoğlu, 2009).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Elde edilen bulgular, matematik, fen bilgisi ve okuma becerileri derslerinde akademik başarıyı artıran başlıca faktörlerin evdeki kitap sayısı ve aile desteği olduğunu göstermektedir. Okula başlama yaşının öğrencilerin başarılarına etkisi de oldukça belirgindir. Bu, erken yaşta eğitimin ne denli önemli olduğunu vurgulamaktadır. Türkiye'deki eğitim sistemine dair yapılan çalışmalar da benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin, Türkiye'deki öğrencilerin okul öncesi eğitime katılım oranları arttıkça, öğrencilerin genel akademik başarılarında gözle görülür bir iyileşme yaşanmaktadır (MEB, 2020). Ancak, evdeki bilgisayar ve kitap sayısının artmasının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi daha belirgin hale gelmiştir. Bu durum, eğitimde aile içi kaynakların önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın bulguları, Türkiye'nin eğitim politikasının aile içindeki faktörleri de göz önünde bulundurarak geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Eğitimdeki fırsat eşitsizliğini azaltmak için daha holistik bir yaklaşım benimsenmeli ve her öğrencinin evdeki kaynaklardan en iyi şekilde faydalanabilmesi sağlanmalıdır. Eğitimde başarı yalnızca okuldaki performansla ölçülmemeli, aynı zamanda öğrencilerin evdeki koşulları da dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, eğitimdeki eşitlikçi bir yaklaşım benimsemek, gelecekteki eğitim reformlarının temel hedefi olmalıdır.

Öneriler

Bu çalışmanın bulguları doğrultusunda, eğitimde başarıyı artırmaya yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Türkiye'deki okula başlama yaşı ile öğrencilerin başarıları arasında önemli bir ilişki gözlemlenmiştir. Anaokulu eğitiminin zorunlu hale getirilmesi ve okula başlama yaşının daha erken bir döneme çekilmesi, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde önemli bir etki yaratabilir.

Ailelerin eğitim düzeyi, öğrencilerin akademik başarılarını doğrudan etkilemektedir. Ailelere yönelik eğitim destek programları sunulmalı, ebeveynlerin çocuklarının eğitimine aktif bir şekilde katılımlarını sağlamak için rehberlik hizmetleri sunulmalıdır. Ayrıca, evdeki kitap sayısının artırılması adına okullarda kitap kampanyaları düzenlenebilir.

Evdeki teknolojik alet sayısının artması, öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır. Bu bağlamda, eğitimde dijital teknolojilerin kullanımı yaygınlaştırılmalı ve öğrencilerin dijital eğitim araçlarına erişimi sağlanmalıdır. Özellikle düşük gelirli aileler için devlet destekli dijital eğitim programları geliştirilebilir.

MEB, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak için mevcut politikaların yanı sıra, aile içindeki eğitim desteğini de göz önünde bulunduran stratejiler geliştirmelidir. Örneğin, düşük gelirli aileler için özel burslar veya eğitim destek paketleri oluşturulabilir.

Finlandiya, Kanada ve Almanya gibi ülkelerin eğitim politikalarındaki aile içi destekleme ve erken çocukluk eğitimi üzerine yapılan çalışmalar Türkiye'deki eğitim politikalarına uyarlanabilir. Bu tür modeller, Türkiye'deki eğitimdeki eşitsizliği ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Agresti, A. (2007). *An introduction to categorical data analysis* (2nd ed.). Wiley-Intescience.
- Anıl, D. (2009). PISA ve Türkiye’de eğitim: Türkiye'nin PISA'daki performansı üzerine bir analiz. *Eğitim ve Toplum*, 10(2), 21-34.
- Arı, R., ve Deniz, M. (2008). Öğrencilerin akademik başarılarının yordanmasında bazı psikososyal değişkenlerin rolü. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 101–111.
- Bakır, M., Demirel, Ö., ve Yılmaz, K. (2015). Eğitimde sosyo-ekonomik faktörlerin etkisi. Pegem Akademi.
- Berberoğlu, G. (2009). Öğrenci başarılarının değerlendirilmesi: Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan araştırmaların karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 25–35.
- Çelik, K., ve Arslan, M. (2017). Investigation of PISA 2015 reading ability achievement of Turkish students in terms of student and school level variables. *International Journal of Educational Research*, 75, 91-104.

- Çelik, K. (2018). The effect of occupational commitment and job satisfaction on turnover intention of research assistants. *Journal of Educational Administration*, 56(2), 123-145.
- Çelik, K. (2018). *Eğitim bilimlerinde veri analizi: SPSS ve AMOS uygulamaları* (2. Baskı). Pegem Akademi.
- ERG. (2010). PISA 2009 Türkiye raporu. Eğitim Reformu Girişimi. <https://www.ergonline.org>
- Ertekin, E., ve Ünlü, M., (2021). PISA 2018 sonuçlarının lojistik regresyon analizi ile incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 654-678
- Gök, A., Kabasakal, Z., & Kelecioğlu, H. (2014). PISA verilerinin eğitim politikalarına etkisi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23(1), 89-102.
- Gümüş, G., ve Şişman, M. (2014). *Eğitimde toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri*. Nobel Yayıncılık.
- Gürşimşek, İ. (2002). Aile çevresi ve okul öncesi eğitimin çocukların gelişimine etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(1), 27-36.
- Gür, B. S. (2013). *PISA 2012 sonuçları ve Türkiye*. SETA Analiz, (78), 1-16.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied logistic regression. John Wiley & Sons.
- Kahraman, S., ve Çelik, İ. (2017). PISA uygulamasının Türkiye'deki eğitim politikalarına etkisi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 134-149.
- Kalender, İ. (2006). Türkiye'de öğrenci başarısını etkileyen etmenler. *TED Eğitim ve Bilim Dergisi*, 31(139), 58-71.
- Kalender, İ., & Berberoğlu, G. (2009). Öğrenci başarılarını yordamada kullanılan okul ve öğrenci özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 3-18.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı). (2020). PISA 2020 Türkiye raporu. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. <https://www.meb.gov.tr>
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı). (2023). PISA 2022 Türkiye raporu. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. <https://www.meb.gov.tr>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *Millî Eğitim İstatistikleri – Örgün Eğitim 2022/2023*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- OECD (2017). *PISA 2015 Technical Report*. OECD Publishing.
- OECD. (2022). PISA 2022 results: An assessment of 15-year-olds' performance in reading, mathematics and science. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- OECD. (2023). PISA 2023 assessment framework: Mathematics, reading, science, and financial literacy. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- Özer, B., ve Anıl, D. (2011). *PISA sınavlarının Türk eğitim sistemi üzerindeki etkileri*. Eğitim ve Bilim, 36(159), 127-142.
- PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do. (2014). *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/9789264201118-en>

- Sahlberg, P. (2011). Finnish lessons: What can the world learn from educational change in Finland. Teachers College Press.
- Sümbül, A. M. (2008). *PISA sonuçlarının değerlendirilmesinde kültürel farklılıkların etkisi*. Eğitim ve Bilim, 33(148), 70-78.
- Yıldırım, A. (2010). *Uluslararası öğrenci başarı araştırmalarının Türk eğitim sistemi üzerindeki etkileri*. Eğitim Bilim Toplum, 8(31), 35-51.
- Yıldız, M., ve Erdem, M. (2019). Eğitimde fırsat eşitliği: Türkiye ve OECD ülkeleri karşılaştırması. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 31–56.



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1701783

SOSYOBİLİMSEL KONULAR VE KÜRESEL VATANDAŞLIK: SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Nesrullah ALKAR¹, Prof. Dr. Burcu ŞENLER²

¹MEB, Uzm. Sınıf Öğretmeni, Van, Türkiye

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Muğla, Türkiye, bsenler@mu.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile küresel vatandaşlık kapsamında sahip oldukları karakter ve değerleri demografik özellikler (cinsiyet ve sınıf düzeyi) açısından incelemek ve iki değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Araştırmanın örneklemini 5 devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 406 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak; "Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeği" kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizinde bağımsız t-testi, ANOVA ve Pearson korelasyon analizleri yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, ancak sınıf düzeyi değişkenine bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Sınıf düzeyi arttıkça tutumların daha olumlu hale geldiği görülmüştür. Küresel vatandaşlık karakter ve değer yargılarının genel puanları, empati ve harekete geçme alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kadın öğrencilerin bu alanlarda erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek puanlar aldığı saptanmıştır. Sınıf düzeyi değişkenine göre karakter ve değer yargılarında da anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Özellikle üst sınıflardaki öğrencilerin küresel vatandaşlık bağlamında daha yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir. Ölçekler arası korelasyon analizleri, sosyobilimsel konuların yarar ve önem alt boyutunun sürdürülebilir kalkınma, ahlaki etik, empati ve harekete geçme isteğiyle anlamlı pozitif ilişkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. Kaygı alt boyutunun sürdürülebilir kalkınma ve empati ile pozitif, ancak ahlaki etik ve harekete geçme isteği ile negatif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Sosyobilimsel konuların hoşlanma alt boyutunun ise tüm küresel vatandaşlık boyutlarıyla anlamlı pozitif ilişkilere sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: sosyobilimsel konular, küresel vatandaşlık, karakter ve değer, tutum, sınıf öğretmeni adayları

SOCIOSCIENTIFIC ISSUES AND GLOBAL CITIZENSHIP: AN INVESTIGATION ON PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

ABSTRACT

The aim is to examine pre-service primary school teachers' attitudes towards socioscientific issues and their character and values within the scope of global citizenship in terms of demographic characteristics (gender and grade level), and to analyze the relationship between these two variables. The sample includes 406 pre-service primary teachers studying at five public universities. As data collection instruments, the "Attitude Scale Toward Socioscientific Issues" and the "Character and Values Scale in the Context of Global Citizenship" were utilized. To analyze the data, independent t-tests, ANOVA, and Pearson correlation analyses were conducted to analyze the collected data. According to the research findings, pre-service primary teachers' attitudes toward socioscientific issues did not show a statistically significant difference based on gender. However, a significant difference was observed concerning grade level, indicating that attitudes became more positive as the grade level increased. It was found that the general scores of character and values in the context of global citizenship, as well as the sub-dimensions of empathy and willingness to take action, significantly differed by gender. Female students scored

significantly higher than male students in these areas. Additionally, significant differences were observed in character and values based on grade level, with upper-grade students scoring higher in the context of global citizenship. Correlation analyses between the scales revealed that the sub-dimension of benefit and importance in SSI exhibited significant positive correlations with sustainable development, moral ethics, empathy, and willingness to take action. The anxiety sub-dimension showed positive correlations with sustainable development and empathy but negative correlations with moral ethics and willingness to take action. Furthermore, the enjoyment sub-dimension of SSI was found to have significant positive correlations with all sub-dimensions of global citizenship.

Keywords: socioscientific issues, global citizenship, character and value, attitude, pre-service primary school teachers

1. GİRİŞ

Modern toplumda bilim ile günlük yaşam arasındaki ilişki giderek daha karmaşık ve ayrılmaz bir hâl almaktadır. Bireyler, bilime dair anlayış ve bakış açılarını zorunlu olarak kullanmalarını gerektiren konular ve kararlarla sıklıkla karşı karşıya kalmaktadır. Teknoloji ve bilimin hızlı gelişimi, toplumsal yaşamı derinden etkileyerek çeşitli ikilemler ve tartışmaları beraberinde getirmektedir (Topçu, 2017). Bu gelişmeler, bireylerin yalnızca bilimsel bilgiye değil, aynı zamanda etik, sosyal ve politik değerlere dayalı kararlar almasını da zorunlu kılmaktadır. Genetik mühendisliği (gen terapisi, klonlama, kök hücre çalışmaları) ve ekoloji (küresel ısınma) gibi alanlarda yaşanan güncel gelişmeler, bilim ve toplumun etkileşim içinde olduğu konulara örnek teşkil etmektedir. Aşı karşıtlığı ya da genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) kullanımı gibi karar gerektiren durumlar, bireylerin doğrudan müdahil olduğu sosyobilimsel meselelerdir (Genç, 2020). Bilim ve toplum arasındaki bağdan ortaya çıkan bu zorlu meseleler 'sosyobilimsel konular (SBK)' olarak adlandırılmaktadır (Sadler, 2004). SBK, bilimsel bilgi ile toplumsal, etik ve politik değerlerin bir arada ele alınmasını gerektiren, genellikle tartışmalı, açık-uçlu, kompleks ve kesin yanıtları bulunmayan konular olarak tanımlanmaktadır (Sadler & Zeidler, 2004). Zeidler ve diğerleri (2002), sosyobilimsel konuların çözümü kolay olmayan, iyi yapılandırılmamış problemler olduklarını ve etik ikilemleri de kapsadığını belirtmektedir. Bu konular, yalnızca bilimsel verilerle değil; aynı zamanda ekonomik, politik, yasal ve dini kaygılarla da ilişkilidir (Barab ve diğerleri, 2007). Eastwood ve diğerleri (2012), bir konunun SBK kapsamında değerlendirilebilmesi için bilimsel temele dayanmasının ve toplumsal yaşantıda karşılığının bulunmasının gerekli olduğunu ifade etmektedir. Son yıllarda fen eğitimi araştırmacıları, bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel sorgulama süreçlerine aktif katılımını sağlamak amacıyla SBK'nın eğitimdeki önemine dikkat çekmektedir (Zeidler, 2003).

SBK öğretimi, öğrencilerin bu tür konuları anlama, tartışma ve nihayetinde bilinçli kararlar alma becerilerini geliştirmeleri açısından kritik bir rol oynamaktadır (Roberts, 2007). Bu yaklaşım, uluslararası düzeyde de benimsenmiş ve eğitim politikalarına yansıtılmıştır (AAAS, 1990; MEB, 2013; NRC, 1996). Türkiye’de de bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesini amaç edinen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın temel hedeflerinden biri de “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018).

Zeidler (2014), SBK öğretiminde öğrencilerin ilgisini çeken, çatışma içeren ve karar alma süreçlerinde aktif rol oynamalarına imkân tanıyan yapılar oluşturulması gerektiğini belirtmektedir. Bu süreç, öğrencilerin etik değerlerle ahlaki muhakeme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamanın yanı sıra, karakter ve değer eğitime de katkı sunmalıdır. Nitekim yapılan araştırmalar, SBK öğretiminin öğrencilerin alan bilgilerinde (Suwono ve diğerleri, 2021), bilimsel yeterlilik (Badeo ve Duque, 2022), sürdürülebilirlik tutumlarında (Akgül, 2020) ve karakter ve değer yapılarında (Lee ve diğerleri, 2013) anlamlı gelişmeler sağladığını ortaya koymaktadır.

SBK öğretimi yalnızca bireysel bilgi ve becerilerin gelişimini değil, aynı zamanda demokratik vatandaşlık farkındalığını da desteklemektedir. Bilim ve teknolojiye hızlı gelişimle birlikte bilgiye erişim yolları çoğalmış, medya kaynakları aracılığıyla bireylerin küresel sorunlara dair farkındalıkları artmıştır (İçen ve Akpınar, 2012). Farklı coğrafyalarda meydana gelen olayların tüm dünyayı etkileyebilmesi, küreselleşme olgusunu gündeme getirmiştir. Scholte (2005), küreselleşmeyi “dünya çapında sosyal ilişkilerin yoğunlaşması” olarak tanımlamakta ve bu sürecin, yerel olayların küresel sonuçlar doğurmasına neden olduğunu ifade etmektedir. Bu noktada, bilimsel okuryazarlığın toplumsal boyutuna karşılık gelen küresel vatandaşlık kavramı, SBK ile doğrudan ilişkilidir. Bu çerçevede, bireylerin yaşanan gelişmelere karşı sorumluluk üstlenmesi ve çözüm üretme sürecine katılması, küresel vatandaşlık kavramı ile ilişkilendirilmektedir (Öztürk, 2022). Kan’a (2009) göre, küresel vatandaşlık, bireylerin yalnızca yaşadıkları topluma karşı değil, tüm insanlığa karşı sorumluluk duymalarını gerektiren evrensel bir bilinç düzeyini temsil etmektedir. Oxfam (2015) ise küresel vatandaşlığı; bireyin dünyadaki yerinin farkında olması, farklı görüşlere saygı göstermesi, sosyal adalete bağlı kalması ve sürdürülebilirlik için iş birliği içinde hareket etmesi olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda, bilime dayalı küresel sorunlar karşısında sosyal değerler gösteren, çok kültürlü yapıları önemseyen ve sorumluluk bilinciyle hareket eden bireyler, küresel vatandaşlık bağlamında değerlendirilmektedir (Lee ve diğerleri, 2012). Ancak bu

yaklaşım, yeni teknolojilerin getirdiği etik ve sosyal zorluklar bağlamında daha da önemli hale gelmiştir. Genetik mühendisliği, nano-teknoloji, çevre kirliliği ve kaynakların tükenmesi gibi sorunlar, öğrencilerin yalnızca bilgi ile değil aynı zamanda değerlerle de donatılmasını gerektirmektedir (Moedas, 2015). Bunu sağlayabilmek için birçok fen eğitimcisi ve araştırmacı ahlak, karakter ve vatandaşlık eğitimi yoluyla fen eğitimine bütüncül bir yaklaşımı vurgulamaktadır (Berkowitz ve Simmons, 2003; Hodson, 2003; Lee ve diğerleri, 2012; Sperling ve Bencze, 2010; Zeidler ve Sadler, 2008; Zeidler ve diğerleri, 2005). SBK bu noktada, bireylerin hem bilimsel düşünme becerilerini hem de toplumsal sorumluluk anlayışlarını geliştirmeleri açısından önemli bir araç sunmaktadır. Zira bu konular yalnızca bilimsel veriyle çözülemeyecek kadar çok yönlüdür ve çoklu bakış açıları gerektirir (Zeidler ve diğerleri, 2005). Bu bağlamda bireylerin, normatif değerler ve kültürel inançlardan etkilenecek karar verme süreçlerine dâhil olmaları ve karakter gelişimlerini bu çerçevede sürdürmeleri beklenmektedir. Örneğin, 2011 yılında Japonya’da meydana gelen büyük deprem sonrası Fukushima Daiichi nükleer santralinde oluşan sızıntı, yalnızca Japonya’yı değil küresel düzeyde birçok ülkeyi etkilemiş ve uluslararası yardımlaşma ile iş birliği süreçlerini harekete geçirmiştir (Lee ve diğerleri, 2013). Bu gibi olaylar, küresel düzeyde sorumluluk alabilecek vatandaşların yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Sonuç olarak, SBK temelli eğitim yaklaşımları, öğrencilerin yalnızca bilimsel bilgiyle değil; aynı zamanda çok yönlü düşünme, ahlaki muhakeme ve toplumsal sorumluluk becerileriyle donatılmalarını amaçlamaktadır. Bu tür bir eğitim anlayışı, bireyleri hem bilimsel okuryazar hem de bilinçli küresel vatandaşlar olarak yetiştirme potansiyeline sahiptir. Bu doğrultuda, bireylerin erken yaşlardan itibaren çok boyutlu bakış açıları geliştirmeleri, SBK aracılığıyla desteklenmeli ve küresel sorunlara karşı duyarlı vatandaşlar yetiştirilmelidir (Ceylan, 2014; Öztürk, 2020). Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile küresel vatandaşlık kapsamında sahip oldukları karakter ve değerleri demografik özellikler (cinsiyet ve sınıf düzeyi) açısından incelemek ve iki değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmektir.

Araştırmanın alt problemleri;

1. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları cinsiyete göre değişmekte midir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları sınıf düzeyine göre değişmekte midir?

3. Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri cinsiyete göre değişmekte midir?

4. Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri sınıf düzeyine göre değişmekte midir?

5. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri arasında ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada, nicel yöntemlerden biri olan tarama deseni tercih edilmiştir. Tarama deseni, halihazırda var olan ya da geçmişte olan bir durumu olduğu biçimiyle betimlemeyi hedefleyen bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2006). Nicel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmakta olan tarama deseni, örneklem grubuna ait çeşitli özellikleri incelemek amacıyla kullanılan bir araştırma modelidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adayları, araştırmanın örneklemini ise 5 devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 406 (276 kadın, 130 erkek) sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde, zamanın etkin kullanılması, verilere hızlı erişim sağlanması gibi sebeplerle uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenleri adaylarının bazı demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre dağılımı

Değişken	Grup	<i>f</i>	%
Cinsiyet	Kadın	276	68
	Erkek	130	32
Sınıf Düzeyi	1.Sınıf	91	22.4
	2. Sınıf	97	23.9
	3. Sınıf	105	25.9
	4. Sınıf	113	27.8

Tablo 1 incelendiğinde, bu çalışmaya 276 kadın (%68), 130 erkek (%32) olmak üzere 406 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının %22.4'ü birinci sınıf, %23.9'u ikinci sınıf, %25.9'u üçüncü sınıf, %27.8'inin dördüncü sınıfta oldukları görülmektedir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını belirlemek için “Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği”, küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerlerini belirlemek için “Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeği” kullanılmıştır.

2.3.1. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularla ilgili tutumlarını belirlemek amacıyla Topçu (2010) tarafından geliştirilen “Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. 30 maddeden ve üç alt boyuttan oluşan bu ölçek 5’li likert tipindedir. “1-Kesinlikle katılmıyorum”, “2-Katılmıyorum”, “3-Kararsızım”, “4-Katılıyorum”, “5-Kesinlikle katılıyorum” olarak derecelendirilmiştir. Topçu (2010), ölçeğin güvenirliği için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayılarının 0.70-0.90 arasında değişen üç boyuttan oluştuğunu belirtmektedir. Elde edilen sonuçlar, ölçeğin tüm alt boyutları için kabul edilebilir düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada ise, Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayıları “yarar ve önem” için .88, “hoşlanma” için .73, “kaygı” için .76 ve tüm ölçek için .94 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeği

Çalışmada öğretmen adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerlerini belirlemek amacıyla kullanılan; Lee ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilmiş, Karışan ve Tüzün (2017) tarafından Türkçeye uyarlanan Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 13 maddeden oluşmakta ve 5’li likert tipinde “1-Hiçbir zaman, 2-Nadiren, 3-Bazen, 4-Sık sık, 5-Her zaman” olarak derecelendirilmiştir. Faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin “sürdürülebilir kalkınma”, “empatik kaygılar”, “ahlaki ve etik duyarlılık” ve “harekete geçme isteği” olmak üzere dört alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayıları “sürdürülebilir kalkınma” için .70, “empatik kaygılar” için .45, “ahlaki ve etik duyarlılık” için .53 ve “harekete geçme isteği” için .70 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma da ise Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayıları

“sürdürülebilir kalkınma” için .78, “empatik kaygılar” için .45, “ahlaki ve etik duyarlılık” için .52, “harekete geçme isteği” için .84 ve ölçeğin tamamı için .83 olarak belirlenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler SPSS analiz programı ile analiz edilmiştir. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum ve Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler ölçeklerinden elde edilen verilerin analizinde öncelikle normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir. Normallik varsayımının karşılanması için çarpıklık ve basıklık değerleri (-2, +2) aralığında olmalıdır (George ve Mallery, 2010). Bulgular incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -.030 ile 2.001 olduğu ve kritik değerler arasında olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki varyansların homojenliği Levene’s test ile kontrol edilmiş ve bu testler sonucu $p < .05$ elde edilmiştir. Bu doğrultuda normallik ve varyansların homojenliği varsayımları karşılandığı için veriler parametrik testlerden bağımsız t-testi, ANOVA ve Pearson korelasyon analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda etki büyüklükleri yorumlanırken Green ve Salkind (2008) tarafından ortaya koyulan kritik değerler kullanılmıştır. Bu kritik değerler .2-.5 arası küçük, .5-.8 arası orta ve .8-1 arası büyük etki büyüklüğünü göstermektedir.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde sınıf öğretmeni adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği ile Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeğine vermiş oldukları yanıtlardan elde edilen veriler, araştırmanın alt problemlerine göre incelenmiştir.

3.1. Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları cinsiyete göre değişmekte midir?” şeklinde verilmiştir. Cinsiyet için sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin standart sapma, aritmetik ortalama ve t-testi puanları toplam ölçek ve alt boyutlarına (yarar ve önem, kaygı ve hoşlanma) göre hesaplanıp incelenmiştir. Bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ve alt boyutları için cinsiyete göre bağımsız t-testi sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Cinsiyet	$\bar{x}$	Ss	sd	t	p
Tutum Toplam	Kadın	116.09	16.50	404	.33	.74
	Erkek	115.50	17.98			
Yarar ve Önem	Kadın	67.03	10.73	404	.09	.93
	Erkek	66.92	11.48			
Kaygı	Kadın	23.41	4.17	404	.07	.95
	Erkek	23.38	4.21			
Hoşlanma	Kadın	25.66	4.66	404	.88	.38
	Erkek	25.20	5.31			

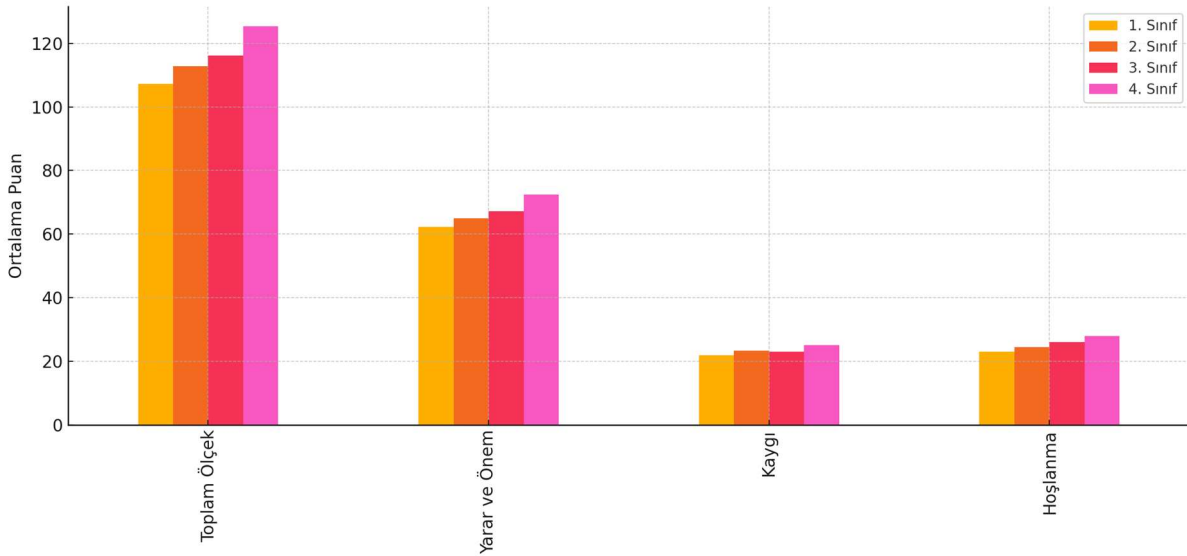
Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği genel puanları açısından kadın ($\bar{x} = 116.09$, $Ss = 16.50$) ve erkek ($\bar{x} = 115.50$, $Ss = 17.98$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($t(404) = 0.33$, $p > .05$). Alt boyutlara bakıldığında, yarar ve önem boyutunda kadın ($\bar{x} = 67.03$, $Ss = 10.73$) ve erkek ($\bar{x} = 66.92$, $Ss = 11.48$) grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($t(404) = 0.09$, $p > .05$). Kaygı boyutunda da kadın ($\bar{x} = 23.41$, $Ss = 4.17$) ve erkek ($\bar{x} = 23.38$, $Ss = 4.21$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir, ($t(404) = 0.07$, $p > .05$). Son olarak, hoşlanma boyutunda kadın ($\bar{x} = 25.66$, $Ss = 4.66$) ve erkek ($\bar{x} = 25.20$, $Ss = 5.31$) grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($t(404) = 0.88$, $p > .05$). Bu sonuçlar, sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının cinsiyet açısından farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır.

3.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları sınıf düzeyine göre değişmekte midir?” sorusunu cevaplandırmak için sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği toplam değerleri ve alt boyutlarının (yarar ve önem, kaygı ve hoşlanma) öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre düzeylerinin belirlenmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. Bu analize yönelik bulgular Tablo 3’te ve Şekil 1’de verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum puanlarının sınıf düzeyine göre ANOVA sonuçları

Ölçek ve Alt boyutlar	Sınıf düzeyi	$\bar{x}$	Ss	F	p	Fark	η^2
Toplam Ölçek	1.Sınıf	107.21	15.93	24.08	.00	3-1	.15
	2. Sınıf	112.81	19.19			4-1	
	3. Sınıf	116.16	14.91			4-2	
	4. Sınıf	125.30	12.51			4-3	
Yarar ve Önem	1.Sınıf	62.26	10.49	17.93	.00	3-1	.12
	2. Sınıf	64.96	12.77			4-1	
	3. Sınıf	67.16	10.26			4-2	
	4. Sınıf	72.40	7.57			4-3	
Kaygı	1.Sınıf	21.89	4.53	10.87	.00	4-1	.08
	2. Sınıf	23.39	4.36			4-2	
	3. Sınıf	22.94	4.25			4-3	
	4. Sınıf	25.04	2.99				
Hoşlanma	1.Sınıf	23.07	4.84	21.04	.00	3-1	.14
	2. Sınıf	24.46	5.43			4-1	
	3. Sınıf	26.06	3.73			4-2	
	4. Sınıf	27.87	4.17			4-3	



Şekil 1. Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum puanlarının sınıf düzeyine göre dağılımı

Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği genel puanları açısından anlamlı bir fark bulunmuştur, ($F(3, 402) = 24.8, p < .001, \eta^2 = .15$). Ortalama puanlar, birinci sınıf ($\bar{x} = 107.21, Ss = 15.93$), ikinci sınıf ($\bar{x} = 112.81, Ss = 19.19$), üçüncü sınıf ($\bar{x} = 116.16, Ss = 14.91$) ile dördüncü sınıf ($\bar{x} = 125.30, Ss = 12.51$) arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Özellikle üçüncü sınıf ile birinci sınıf (3-1), dördüncü sınıf ile birinci sınıf (4-1), dördüncü sınıf ile ikinci sınıf (4-2) ve dördüncü sınıf ile üçüncü sınıf (4-3) seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık mevcuttur. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .15$) dikkate alındığında, bu farkın küçük düzeyde olduğu söylenebilir.

Alt boyutlar açısından yapılan analizler sonucunda, yarar ve önem boyutunda sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur, ($F(3, 402) = 17.93, p < .001, \eta^2 = .12$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 72.40, Ss = 7.57$), diğer sınıflara kıyasla daha yüksek bulunmuş ve anlamlı farklılıkların özellikle üçüncü sınıf ile birinci sınıf (3-1), dördüncü sınıf ile birinci sınıf (4-1), dördüncü sınıf ile ikinci sınıf (4-2) ve dördüncü sınıf ile üçüncü sınıf (4-3) karşılaştırmalarında ortaya çıktığı belirlenmiştir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .12$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Kaygı boyutunda da sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir fark saptanmıştır, ($F(3, 402) = 10.87, p < .001, \eta^2 = .08$). Dördüncü sınıf öğrencileri ($\bar{x} = 25.04, Ss = 2.99$), diğer sınıflara göre anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuş olup, anlamlı farklılıkların özellikle birinci sınıf ile dördüncü sınıf (1-4), ikinci sınıf ile dördüncü sınıf (2-4) ve üçüncü sınıf ile dördüncü sınıf (3-4) karşılaştırmalarında ortaya çıktığı belirlenmiştir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .08$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Hoşlanma boyutunda da istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F(3, 402) = 21.04, p < .001, \eta^2 = .14$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 27.87, Ss = 4.17$), birinci sınıf ($\bar{x} = 23.07, Ss = 4.84$) ve ikinci sınıf ($\bar{x} = 24.46, Ss = 5.43$) öğrencilerine kıyasla anlamlı ölçüde yüksek bulunmuş ve üçüncü sınıf ile birinci sınıf (3-1), dördüncü sınıf ile birinci sınıf (4-1), dördüncü sınıf ile ikinci sınıf (4-2) ve dördüncü sınıf ile üçüncü sınıf (4-3) karşılaştırmalarında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .14$), farkın küçük ile orta düzey arasında olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, öğrenim gördükleri sınıf düzeyine bağlı olarak anlamlı şekilde değiştiğini göstermektedir.

3.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ait bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri cinsiyete göre değişmekte midir?” şeklinde verilmiştir. Cinsiyet için küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerler ölçeğinin standart sapma, aritmetik ortalama ve t-testi puanları ölçek ve alt boyutlarına (sürdürülebilir kalkınma, etik, empati ve harekete geçme isteği) göre hesaplanıp incelenmiştir. Bulgular Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerler ölçeği ve alt boyutları için cinsiyete göre bağımsız t-testi sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Cinsiyet	$\bar{x}$	Ss	sd	t	p
Toplam Ölçek	Kadın	51.70	6.71	404	2.07	.04
	Erkek	50.16	7.56			
Sürdürülebilir Kalkınma	Kadın	17.15	2.51	404	0.78	.44
	Erkek	16.94	2.72			
Etik	Kadın	7.05	1.72	404	-.38	.71
	Erkek	7.11	1.68			
Empati	Kadın	11.78	2.03	404	2.74	.00
	Erkek	11.17	2.18			
Harekete Geçme İsteği	Kadın	15.72	2.87	404	2.52	.01
	Erkek	14.93	3.12			

Küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerler ölçeği genel puanları açısından kadın ($\bar{x} = 51.70$, $Ss = 6.71$) ve erkek ($\bar{x} = 50.16$, $Ss = 7.56$) öğrenciler arasında kadınlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur, ($t(404) = 2.07$, $p < .05$, $d = .21$). Etki büyüklüğü ($d = .21$) küçük düzeydedir.

Alt boyutlar açısından sürdürülebilir kalkınma boyutunda kadın ($\bar{x} = 17.15$, $Ss = 2.51$) ve erkek ($\bar{x} = 16.94$, $Ss = 2.72$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($t(404) = 0.78$, $p > .05$). Benzer şekilde etik boyutunda da kadın ($\bar{x} = 7.05$, $Ss = 1.72$) ve erkek ($\bar{x} = 7.11$, $Ss = 1.68$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($t(404) = -.38$, $p > .05$). Ancak empati boyutunda kadın ($\bar{x} = 11.78$, $Ss = 2.03$) ve erkek ($\bar{x} = 11.17$, $Ss = 2.18$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur, ($t(404) = 2.74$, $p < .05$, $d = .29$). Etki büyüklüğü ($d = .29$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, harekete geçme isteği boyutunda da kadın ($\bar{x} = 15.72$, $Ss = 2.87$) ve erkek ($\bar{x} = 14.93$, $Ss = 3.12$) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur, ($t(404) = 2.52$, $p < .05$, $d = .26$). Etki büyüklüğü ($d = .26$) küçük düzeydedir.

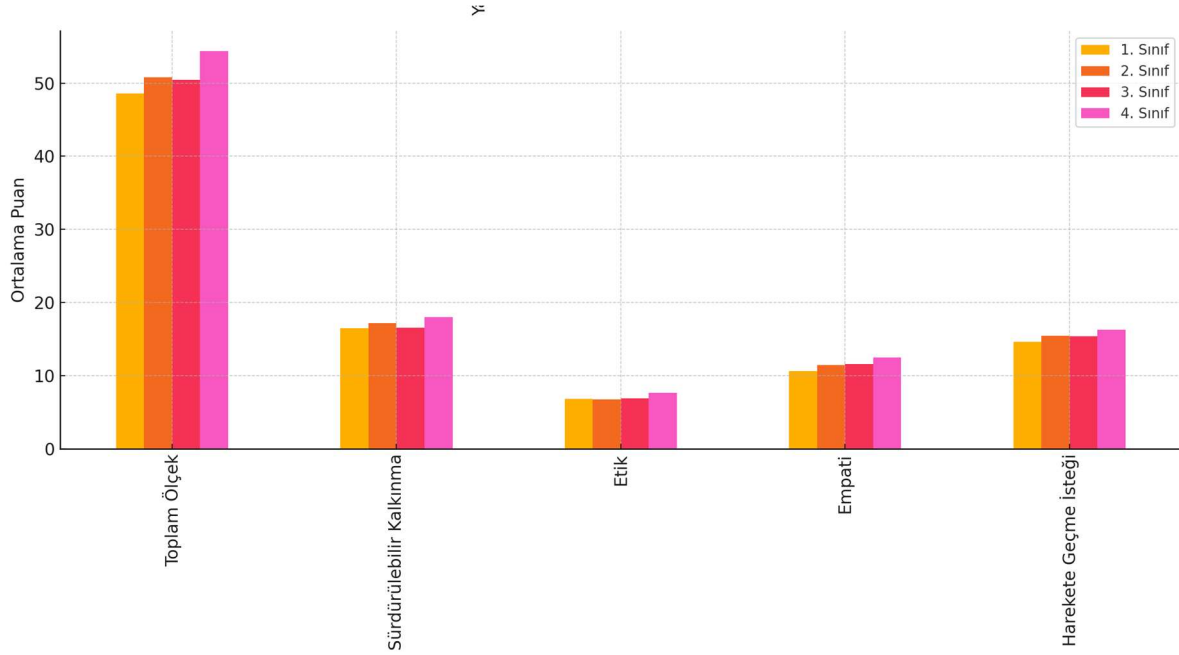
Bu bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında genel puanlar, empati ve harekete geçme isteği boyutlarında kadın öğrencilerin lehine küçük düzeyde farklılıklar olduğunu, ancak diğer alt boyutlar açısından farklılık olmadığını göstermektedir.

3.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ait bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi olarak belirlenen “Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri sınıf düzeyine göre değişmekte midir?” sorusunu cevaplandırmak için sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerlere yönelik toplam değerleri ve alt boyutlarının (sürdürülebilir kalkınma, etik ve empati) öğrenim gördükleri sınıf düzeyi değişkenine göre düzeylerinin belirlenmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi kullanılmıştır. Bu analize yönelik bulgular Tablo 5’te ve Şekil 2’de verilmiştir.

Tablo 5. Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değer puanlarının sınıf düzeyine göre ANOVA sonuçları

Ölçek ve Alt boyutlar	Sınıf düzeyi	$\bar{x}$	Ss	F	p	Fark	η^2
Toplam Ölçek	1.Sınıf	48.57	7.12	13.85	.00	4-1 4-2 4-3	.09
	2. Sınıf	50.81	6.17				
	3. Sınıf	50.42	7.39				
	4. Sınıf	54.41	6.12				
Sürdürülebilir Kalkınma	1.Sınıf	16.52	2.94	7.86	.00	4-1 4-3	.06
	2. Sınıf	17.16	2.58				
	3. Sınıf	16.56	2.70				
	4. Sınıf	17.98	1.83				
Etik	1.Sınıf	6.86	1.10	6.52	.00	4-1 4-2 4-3	.05
	2. Sınıf	6.77	1.72				
	3. Sınıf	6.90	1.72				
	4. Sınıf	7.65	1.56				
Empati	1.Sınıf	10.59	2.02	15.98	.00	1-2 1-3 1-4 2-4 3-4	.12
	2. Sınıf	11.43	1.84				
	3. Sınıf	11.57	2.27				
	4. Sınıf	12.51	1.78				
Harekete Geçme İsteği	1.Sınıf	14.60	3.14	5.41	.00	1-4	.04
	2. Sınıf	15.44	3.02				
	3. Sınıf	15.39	2.73				
	4. Sınıf	16.26	2.84				



Şekil 2. Sınıf öğretmeni adaylarının küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değer puanlarının sınıf düzeyine göre dağılımı

Küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerler ölçeği genel puanları açısından anlamlı bir fark bulunmuştur, ($F(3, 402) = 13.85, p < .01, \eta^2 = .09$). Ortalama puanlar incelendiğinde, dördüncü sınıf ($\bar{x} = 54.41, Ss = 6.12$) ile birinci sınıf ($\bar{x} = 48.57, Ss = 7.12$), ikinci sınıf ($\bar{x} = 50.81, Ss = 6.17$) ve üçüncü sınıf ($\bar{x} = 50.42, Ss = 7.39$) arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .09$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Sürdürülebilir kalkınma boyutunda da sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir, ($F(3, 402) = 7.86, p < .01, \eta^2 = .06$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 17.98, Ss = 1.83$), diğer sınıflara kıyasla daha yüksek bulunmuş olup, dördüncü sınıf ile birinci sınıf (4-1) ve dördüncü sınıf ile üçüncü sınıf (4-3) karşılaştırmalarında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .06$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Etik boyutunda da sınıf seviyelerine göre anlamlı bir fark saptanmıştır, ($F(3, 402) = 6.52, p < .01, \eta^2 = .05$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 7.65, Ss = 1.56$), birinci sınıf ($\bar{x} = 6.86, Ss = 1.10$), ikinci sınıf ($\bar{x} = 6.77, Ss = 1.72$) ve üçüncü sınıf ($\bar{x} = 6.90, Ss = 1.72$) sınıf öğrencilerinden anlamlı ölçüde yüksektir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .05$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Empati boyutunda sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur, ($F(3, 402) = 15.98, p < .01, \eta^2 = .12$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 12.51, Ss = 1.78$), birinci ($\bar{x} = 10.59, Ss = 2.02$), ikinci ($\bar{x} = 11.43, Ss = 1.84$) ve üçüncü ($\bar{x} = 11.57, Ss = 2.27$) sınıflara kıyasla anlamlı ölçüde yüksektir. Ayrıca birinci sınıf ($\bar{x} = 10.59, Ss = 2.02$) ile ikinci sınıf ($\bar{x} = 11.43, Ss = 1.84$) ve üçüncü sınıf ($\bar{x} = 11.57, Ss = 2.27$) öğrencileri arasında da anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0.12$), farkın küçük ile orta düzey arasında olduğunu göstermektedir.

Son olarak, harekete geçme isteği boyutunda anlamlı bir fark saptanmıştır, ($F(3, 402) = 5.41, p < .01, \eta^2 = .04$). Dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanı ($\bar{x} = 16.26, Ss = 2.84$), birinci sınıf ($\bar{x} = 14.60, Ss = 3.14$) öğrencilerinin ortalama puanına kıyasla anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Etki büyüklüğü ($\eta^2 = .04$), farkın küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular, küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerler, sürdürülebilir kalkınma, etik, empati ve harekete geçme isteği boyutlarının öğrenim görülen sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini ve özellikle dördüncü sınıf öğrencilerinin genel olarak daha yüksek puanlar aldığını göstermektedir.

3.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ait bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan " Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerleri arasında ilişki var mıdır?" sorusunu cevaplandırmak için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analize ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir

Tablo 6. Pearson korelasyon analiz sonucu

Boyutlar	Sürdürülebilir kalkınma	Ahlaki Etik	Empati	Harekete Geçme İsteği
Yarar ve Önem	.372**	.252**	.445**	.577**
Kaygı	.248**	-.109**	.340**	-.260**
Hoşlanma	.247**	.189**	.398**	.569**

** $p < .01$

Tablo 6'da görüldüğü gibi sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği alt boyutları ile küresel vatandaşlık karakter ve değerler ölçeği alt boyutları arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Sosyobilimsel konuların yarar ve önem alt boyutları ile küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değerlerin alt boyutları arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur. Örneğin, yarar ve önem ile sürdürülebilir kalkınma ($r = .372, p < .01$), ahlaki etik ($r = .252, p < .01$), empati ($r = .445, p < .01$) ve harekete geçme isteği ($r = .577, p < .01$) arasında anlamlı pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Sosyobilimsel konuların kaygı alt boyutu ile sürdürülebilir kalkınma ($r = .248, p < .01$) ve empati boyutu ($r = .340, p < .05$) arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur. Ancak, kaygı alt boyutu ile ahlaki etik ($r = -.109, p < .01$) ve harekete geçme isteği ($r = -.260, p < .01$) arasında anlamlı negatif ilişkiler saptanmıştır.

Ayrıca, sosyobilimsel konuların hoşlanma alt boyutu ile sürdürülebilir kalkınma ($r = .247, p < .01$), ahlaki etik ($r = .189, p < .01$), empati ($r = .398, p < .01$) ve harekete geçme isteği ($r = .569, p < .01$) arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur.

Son olarak, sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği toplam puanları ile küresel vatandaşlık karakter ve değerler ölçeği toplam puanları arasında da anlamlı pozitif bir ilişki tespit edilmiştir ($r = .582, p < .01$).

Genel olarak bu bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, küresel vatandaşlık karakter ve değerleri ile genel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının SBK'ya yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Tutum ölçeğinin genel puanları ve alt boyutlarında (yarar ve önem, kaygı, hoşlanma) kadın ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, Atalay ve Çaycı (2017), Cebesoy ve Dönmez Şahin (2013), Çepni ve Geçit (2020) gibi araştırmalarla örtüşmektedir. Bununla birlikte, farklı örneklemelerle yürütülen bazı çalışmalarda kadın öğretmen adaylarının SBK'ya daha duyarlı olduğu da raporlanmıştır (Erkol & Gül, 2020; Türksever, 2019). Bu çalışmada da kadın öğrencilerin daha yüksek puanlarının olması kadınların etik ve toplumsal meselelere karşı daha yüksek duyarlılık geliştirmesiyle açıklanabilir. Zeidler (2014) ve Sperling & Bencze (2010), SBK öğretiminde öğrencilerin sosyal değer ve etik hassasiyetlerinin

güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, kadın öğrencilerin duyarlılığı, toplumsal rollerin etik değerlerle birleştiği noktalarda SBK öğretiminin önemini artırmaktadır.

Sınıf düzeyi değişkeni açısından değerlendirildiğinde, SBK'ya yönelik tutumlarda anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. 4. sınıf öğrencileri, tüm alt sınıflara kıyasla daha yüksek puanlar alırken; 3. sınıf öğrencileri de 1. sınıflara göre anlamlı derecede yüksek puan almıştır. Benzer şekilde Ayvacı ve diğerleri (2019) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça SBK'ya yönelik tutumlarının daha olumlu hale geldiği belirlenmiştir. Bu bulgu, sınıf düzeyi arttıkça SBK'ya yönelik tutumların daha olumlu hale geldiğini göstermektedir. Özellikle "Yarar ve Önem" alt boyutunda 4. sınıf öğrencileri anlamlı biçimde daha yüksek puan almış; "Kaygı" boyutunda ise üst sınıflarda bu düzeyin azaldığı gözlemlenmiştir. "Hoşlanma" boyutunda da benzer bir eğilim görülmüş, öğrencilerin sınıf düzeyi yükseldikçe SBK'yı tartışmaktan daha fazla keyif aldıkları anlaşılmıştır. Bu durum, eğitimin eleştirel düşünme, bilimsel okuryazarlık ve etik duyarlılık kazandırmadaki etkisini ortaya koymaktadır. Özellikle 4. sınıf öğrencilerinin SBK'ya karşı daha olumlu tutumlar sergilemesi, öğretmenlik eğitiminin sonuna yaklaşıldıkça toplumsal sorumluluk bilincinin de arttığını düşündürmektedir.

Küresel vatandaşlık bağlamında değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma ve etik anlayışlarında cinsiyete bağlı bir farklılık gözlenmemekle birlikte, kadın öğrencilerin empati düzeyleri ile toplumsal sorunlara yönelik duyarlılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kadın öğrencilerin empati ve harekete geçme isteği boyutlarında erkek öğrencilere göre daha yüksek puan alması, sosyalizasyon süreçlerinde kadınlara atfedilen bakım verme, empati gösterme ve toplumsal sorumluluk alma rollerinden kaynaklanıyor olabilir (Durualp & Durualp, 2012).

Sınıf düzeyine göre yapılan değerlendirmeler, 4. sınıf öğrencilerinin Küresel Vatandaşlık Ölçeği'nin tüm alt boyutlarında (sürdürülebilir kalkınma, etik, empati ve harekete geçme isteği) anlamlı düzeyde daha yüksek puanlar elde ettiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, eğitim sürecinin öğrencilerin etik duyarlılıklarını, empati becerilerini ve toplumsal sorumluluk bilincini geliştirdiğine işaret etmektedir. Özellikle sürdürülebilir kalkınma ve etik alt boyutlarında, 4. sınıf öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin belirgin şekilde arttığı görülmektedir. Empati boyutunda da sınıf düzeyi yükseldikçe anlamlı bir artış saptanmıştır. Harekete geçme isteği açısından da 4. sınıf öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunması, öğretmen adaylarının zamanla daha aktif yurttaşlık rollerine hazırlandığını göstermektedir. Elde

edilen bulgular, Eastwood ve diğerleri (2012), Ayvaci ve diğerleri (2019), Türksever ve diğerleri (2020) gibi önceki araştırmalarla örtüşmekte olup, öğretmen adaylarının sadece bilimsel bilgi birikimlerini değil; etik, toplumsal ve çevresel duyarlılıklarını da zaman içerisinde geliştirdiklerini göstermektedir. Sınıf Eğitimi programında yer alan Eğitimde Etik, İnsan Hakları ve Demokrasi Eğitimi, Çevre Eğitimi, Sosyal Bilgiler Öğretimi ve Topluma Hizmet Uygulamaları gibi derslerin bu gelişimde rol oynadığı düşünülebilir. Üst sınıf düzeylerine geçildikçe artan mesleki deneyim ve gelişen etik bakış açısı da bu süreci desteklemektedir.

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile küresel vatandaşlık kapsamında karakter ve değer yargıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum, küresel vatandaşlık eğitiminin ve çevreye karşı duyarlılığın geliştirilmesi gibi sosyobilimsel konuları da içermesiyle açıklanabilir. Sosyobilimsel konulara yönelik tutumların, küresel vatandaşlık karakter ve değerleriyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin bilimsel ve etik farkındalıklarını artırmaya yönelik eğitimlerin, küresel vatandaşlık ve sosyobilimsel konu farkındalığını güçlendirdiğini düşündürmektedir.

SBK'ya yönelik tutumlar ile küresel vatandaşlık karakter ve değerleri arasındaki anlamlı ilişki, iki alanın birbirini desteklediğini göstermektedir. Özellikle yarar ve hoşlanma boyutlarının empati ve sürdürülebilir kalkınma gibi değerlerle pozitif ilişkisi, SBK'nın değer eğitimine entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Öte yandan, kaygı düzeyinin bazı küresel vatandaşlık bileşenleriyle negatif ilişkisi, bu tür konuların öğretiminde pedagojik destek ve yapılandırılmış tartışma ortamlarının önemini vurgulamaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye bağlamında sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını karakter ve değer boyutlarıyla birlikte ele alarak mevcut literatüre önemli ve yenilikçi bir katkı sunmaktadır. Özellikle cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerinin SBK öğretimiyle ilişkilendirilerek incelenmesi, alan yazındaki boşluğu doldurmakta ve öğretmen yetiştirme programlarına yönelik bütüncül ve işlevsel çıkarımlar üretmektedir. Her ne kadar etki büyüklüğü değerleri genel olarak düşük düzeyde bulunmuş olsa da eğitim alanındaki çalışmalarda bu tür küçük etki büyüklüklerinin dahi pedagojik açıdan anlamlı olabileceği ifade edilmektedir (Coe, 2002). Bu nedenle, sınıf düzeyi ya da cinsiyet gibi değişkenlere bağlı küçük farkların bile öğretim tasarımı süreçlerinde dikkate alınması gerekmektedir. Öte yandan, bu

araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmış olması, elde edilen bulguların Türkiye’deki tüm öğretmen adaylarını temsil etme gücünü sınırlamaktadır. Ayrıca, çalışmada kullanılan Küresel Vatandaşlık Kapsamında Karakter ve Değerler Ölçeği’nin bazı alt boyutlarında (ör. empatik kaygılar ve ahlaki-etik duyarlılık) hesaplanan Cronbach’s Alpha değerlerinin kabul edilebilir sınırın ($\alpha \geq .60$) altında kalması (Nunnally, 1978; Taber, 2018), elde edilen verilerin yorumlanmasında bir diğer sınırlılık olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırma bulguları doğrultusunda, öğretim programlarında sosyobilimsel konulara daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Özellikle üst sınıf düzeylerinde SBK’ya yönelik tutumların daha olumlu olduğu göz önünde bulundurularak, öğretim sürecinin erken dönemlerinden itibaren bu konulara yer verilmesi, öğrencilerin bilimsel ve etik açıdan bütüncül bir bakış açısı geliştirmesine katkı sağlayacaktır.

Kadın öğrencilerin empati ve harekete geçme isteği boyutlarında daha yüksek puan alması, bu becerilerin desteklenmesinde bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, öğretmen yetiştirme programlarında sosyal cinsiyet rollerinin değer eğitime etkisinin dikkate alınması ve bireysel duyarlılıkları güçlendirecek uygulamalara yer verilmesi karakter ve değer gelişimini destekleyecektir.

SBK’ya yönelik olumlu tutumların, küresel vatandaşlık değerleriyle anlamlı bir ilişki içinde olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, öğretim programlarında Sosyal Bilgiler Öğretimi, Fen Bilgisi Öğretimi, Çevre Eğitimi, İnsan Hakları ve Demokrasi Eğitimi gibi derslerde disiplinlerarası içeriklere yer verilebilir. Ayrıca, senaryo temelli etkinlikler, vaka analizi, rol oynama ve münazara gibi aktif öğrenme yöntemleriyle öğretmen adaylarının etik muhakeme ve çoklu perspektif geliştirme becerileri desteklenebilir. Böylece öğretmen adayları, güncel bilimsel ve toplumsal sorunlara karşı daha bilinçli ve sorumlu bireyler olarak yetiştirilebilir.

Son olarak, yüksek kaygı düzeyi ile bazı küresel vatandaşlık değerleri arasında negatif ilişki gözlemlendiğinden, SBK öğretiminde öğrenci kaygısını azaltacak, güvenli ve destekleyici öğrenme ortamlarının oluşturulması önem arz etmektedir. Bu tür ortamlar, öğrencilerin tartışmalı konularda daha özgüvenli ve aktif katılım göstermelerine olanak tanıyacaktır.

KAYNAKLAR

- Akgül, F. A. (2020). 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeylerine sosyobilimsel konu destekli fen öğretiminin etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi
- American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for all Americans*. Oxford University Press.
- Atalay, N. ve Çaycı, B. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(2), 35-45.
- Ayvacı, H. Ş., Bülbül, S., ve Türker, K. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 17-30. <https://doi.org/10.7822/omuefd.525453>
- Badeo, J. M., & Duque, D. A. (2022). The effect of Socio-Scientific Issues (SSI) in teaching science: A meta-analysis study. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 291–302. <https://doi.org/10.3926/jotse.1340>
- Barab, S. A., Sadler, T. D., Heiselt, C., Hickey, D., & Zuiker, S. (2007). Relating narrative, inquiry, and inscriptions: Supporting consequential play. *Journal of science education and technology*, 16, 59-82. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9033-3>
- Berkowitz, M. W., & Simmons, P. (2003). Integrating science education and character education. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 117–138). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/1-4020-4996-X_7
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., (2013). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (14. Baskı). Pegem Akademi Yayınevi.
- Cebesoy, Ü., ve Şahin, M. D. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(37)
- Ceylan, Ş. (2014). Preschool teachers' views on world citizenship education. *Journal of Theoretical Educational Science*, 7(1), 78-93. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.6211>
- Coe, R. (2002, Eylül). *It's the effect size, stupid: What effect size is and why it is important*. Paper presented at the Annual Conference of the British Educational Research Association (BERA), University of Exeter, England. <https://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00002182.htm> adresinden alındı.
- Çepni, Z., ve Geçit, Y. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşleri. *International Journal of Geography and Geography Education* (42), 133-154. <https://doi.org/10.32003/igge.732782>
- Durualp, E., ve Durualp, E. (2012). An investigation of attitudes of 6-8th graders towards universal values. *J. Theo. Educ. Sci*, 5(4), 484-499
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289–2315. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.667582>

- Erkol, M. ve Gül, Ş. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (1), s. 9-21.
- Genç, M. (2020). Sosyobilimsel konular ile bilim-tutum ilişkisi. M. Genç (Ed.), *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* içinde (1. bs., ss. 1-14). Nobel Yayıncılık.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645–670
- İçen, M., ve Akpınar, E. (2012). Küresel vatandaşlık eğitiminin uluslararası sorunların çözümündeki rolü. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 277-290.
- Kan, Ç. (2009). Sosyal Bilgiler Eğitiminde Küresel Vatandaşlık. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 25-30.
- Karasar, N. (2006). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Nobel*.
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. & Zeidler, D. L. (2012). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(6), 925–953. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.625505>
- Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, S. W., Krajcik, J., Herman, B. C. & Zeidler, D. L. (2013). Socioscientific issues as a vehicle for promoting character and values for global citizens. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2079-2113. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749546>
- Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, S. W., Krajcik, J., Herman, B. C. & Zeidler, D. L. (2013). Socioscientific issues as a vehicle for promoting character and values for global citizens. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2079-2113. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749546>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 7. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (Erişim: 15 Haziran 2024, <https://bilimakademisi.org/wp-content/uploads/2017/02/Fen-Bilimleri.pdf>)
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Moedas, C. (2015, 22 Haziran). *Open Innovation, Open Science, Open to the World*. European Commission Speech. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_15_5243
- National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory (2nd ed.)*. McGraw-Hill.
- Oxfam (2015). Global citizenship in the classroom: A guide for teachers. Retrieved from, <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620105/edu-global-citizenship-teacher-guide-091115-en.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Öztürk, N. ve Irmak, M. (2020). Sosyobilimsel konuların doğası ve fen eğitimindeki yeri. İçinde M. Genç (Ed.), *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* (ss. 15-44). Nobel yayınevi.

- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of SSI: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4–27.
- Scholte, J. A. (2005). *Globalization: A critical introduction* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- Sperling, E., & Bencze, J. L. (2010). “More than particle theory”: citizenship through school science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3), 255–266. <https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504487>
- Suwono, H., Rofi’Ah, N. L., Saefi, M., & Fachrunnisa, R. (2021). Interactive socio-scientific inquiry for promoting scientific literacy, enhancing biological knowledge, and developing critical thinking. *Journal of Biological Education*, 57(5), 944–959. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.2006270>
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach’s Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Topçu, M. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Pegem Akademi.
- Türksever, F. (2019). *Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumları ile dünya vatandaşlığına dair değer yargılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
- Türksever, F., Korucu, D. K., ve Türkoğlu, A. Y. (2020). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumları ile Dünya vatandaşlığına dair değer yargılarının incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 339-354.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis: Theory, research, and practice. In *Handbook of research on science education, volume II* (pp. 697-726). Routledge.
- 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/sce.20048>
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343–367. <https://doi.org/10.1002/sce.10025>
- Zeidler, D.L. & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and Pedagogical considerations. In D.L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 7-38). Kluwer Academic Press
- Zeidler, D.L., & Sadler, T.D. (2008). Social and ethical issues in science education: A prelude to action. *Sci & Educ* 17, 799–803. <https://doi.org/10.1007/s11191-007-9130-6>



Haziran / June 2025

Cilt/Volume: 9

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1649100

DERS İÇİ VE DERS DIŞI ÖNEMLİ BİR ETKİNLİK OLARAK MEŞE PALAMUDU ÇİMLENDİRME

Dr. Kurtuluş ATLI

Biyoloji Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, Şehit Furkan Demir Anadolu Lisesi, Nevşehir,

kurtulusatli@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada anaokulundan üniversiteye kadar tüm seviyelerde uygulanabilecek meşe palamudu çimlendirme çalışmalarının derslere uygulanmasını sağlayacak basit bir yöntem önerilmektedir. Meşe palamutlarını çimlendirmek için uygulanacak bu yöntem doğa eğitimi ve çevre eğitimi etkinliklerine yedirilebileceği gibi her seviyedeki fen bilimleri, biyoloji, coğrafya, tarım derslerini desteklemek amacıyla da kullanılabilir. Öğrencilerin sorumluluk bilincini de arttıracak bu uygulama aynı zamanda Meşe ağacının genel yapısına, kullanım alanlarına, Türkiye'deki yayılışına da dikkat çekerek çok disiplinli ders işlemek isteyen öğretmenlere ilginç fırsatlar sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Meşe ağacı, Meşe palamudu, Doğa eğitimi, Çevre eğitimi, Biyoloji

ACORN GERMINATION AS AN IMPORTANT IN AND OUT OF CURRICULAR ACTIVITY

ABSTRACT

In this study, a simple method is proposed that enables acorn germination studies to be applied across all levels, from kindergarten to university. This method for germinating acorns can be incorporated into nature and environmental education activities, as well as used to support science, biology, geography, and agriculture courses at all levels. This application, which will enhance students' sense of responsibility, can provide valuable opportunities for teachers who want to teach multidisciplinary lessons by exploring the oak tree's general structure, its uses, and its distribution in Turkey.

Key Words: Oak Tree, Acorn, Nature education, Environmental education, Biology

1.GİRİŞ

Etrafımıza dikkatli bir şekilde baktığımızda birçok teknolojik gelişme gözümüze çarpacaktır. Bu teknolojik gelişmeler günlük hayatımızı kolaylaştırmak üzere kurgulanmıştır. Değişik işlerimizi yapmak için üretilen teknolojik aletler çoğu zaman sorgulanmaksızın kabul edilmektedir. Daha önce zorlanarak yapılan işlerin basitçe halledilmesi karşılığında bu ürünlerin günlük hayatımızda rutin olarak kullanılır hale gelmesi çok kısa bir zaman almaktadır. Aslında bunu da çok garipsememek gerekir. Sonuçta kolayı varken insanlar neden zor olanı tercih etsin? Ancak yeni teknolojilerin kolaylaştırma ve eğlendirme dışında zararlı olabilecek yönleri de olabilir. Yürüyen merdivenler, kendiliğinden açılan kapılar, bireysel ya da toplu taşıma araçları, televizyonlar, cep telefonları, tabletler, bilgisayarlar gibi ürünler hayatımızın her alanında daha fazla yer aldıkça insanlar daha hareketsiz bir yaşam sürmektedir (Gopinath et al. 2011; Fang et al., 2019). Bu teknolojik aletler hareket azlığının yanı sıra insanları doğadan ve doğanın faydalı etkilerinden de uzaklaştırmaktadır (Soga and Gaston, 2016).

Günlük hayat koşuşturması içinde doğal ortamda zaman geçirmeye ayrılan sürelerin de kısaldığı (Larson et al., 2019) düşünülünce aslında kendi doğamızdan uzaklaştığımızı düşünmek pek karamsarlık sayılmayacaktır. Özellikle doğada zaman geçirdiği görülen gençlerin de doğa ile buluştukları anlardaki ilişki şekilleri de zaman içinde değişikliğe uğramıştır (Larson et al., 2011). Teknolojik aletlerle olan yoğun ilişki, doğadaki geçirilen anların yoğunluğunu düşürebilmektedir. Ayrıca doğal alanlardaki bitki ve hayvanları tanımamaktan kaynaklanan sıkılma ve olası doğa korkuları nedeni ile teknoloji öncesi dönemdeki saf doğa-insan ilişkileri kurulamamaktadır.

Günümüzde öğrenciler zamanlarının büyük kısmını okullarda geçirmektedir (Lavy, 2015). Ayrıca eve gittiklerinde de okul için çalışmaya devam etmektedir (ev ödevi, proje hazırlıkları vs.). Aileye karşı olan görevler, ev içi kişisel işler de eklendiğinde öğrencilerin doğa ile etkileşim içinde olabilecekleri süre gittikçe kısalmaktadır.

Bu noktada okul, ev, spor salonu gibi yerlerde gerçekleştirilebilecek, doğru noktalara temas edebilen doğa etkinlikleri önem arz etmektedir. Lise düzeyine gelinceye kadar çoğunlukla sadece pamuk arasında fasulye, nohut ya da mısır çimlendirmiş ve uzun süreler boyu bu etkinliği devam ettirememiş çocuklarla sık sık karşılaşmaktadır. Fasulye ya da nohut çimlendirme ile tam olarak ulaşılamayan doğa eğitiminin bir kısmı meşe ağacı yetiştirme ile sağlanabilir. Örneğin pamuk içinde fasulye çimlendirildikten sonra bunlar çoğunlukla çöpe atılmakta ve ilerleyen süreçlerde takibi yapılmamaktadır. Bitkinin doğal ortama sunacağı katkılar da bir nebze geri planda kalmaktadır.

Meşe ağacı ülkemizin genelinde dağılım gösteren bir bitkidir. Ülkemizde 17 meşe türü (7 alt tür ve 2 varyete) bulunmakta olup Trakya ve Anadolu'da geniş ormanlar kurarak, 5.886.195 hektar kapladığı alan ile ormanlık alanların % 26'sını oluşturmaktadır (Çalışkan, 2016). Meşeler, odunlarının anatomik yapıları, meyvelerinin olgunlaşma süresi, yaprak ve kabuk özelliklerine göre başlıca; 1-Akmeşeler 2-Kırmızı meşeler 3-Herdem yeşil meşeler olmak üzere üç gruba ayrılır. Çoğunlukla ağaç veya boylu çalı halinde, kışın yaprağını döken ya da herdem yeşil, odunsu bitkilerdir. Gövde kabuğu genellikle boyuna şeritler halinde çatlaklı, bazılarında ise mantarlı ya da düzdür. Halen 400'den fazla türü, çok sayıda alttür, varyete ve doğal hibritleriyle Kuzey Yarımkürenin ılıman bölgelerinde çok geniş ormanlar kurmuştur (Meşe Palamudu Eylem Planı, 2022). Latince cins ismi *Quercus* olan Meşe ağaçlarının ülkemizde sık rastlanan türlerinden *Quercus robur* (*Ssp. robur*) (Saplı Meşe), *Quercus robur* (*Ssp.*

pedunculiflora) (Ak Meşe) bu çalışmanın ana konusunu oluşturan tohumdan yetiştirme çalışmalarında palamudu kullanılan meşe türleridir.

Meşe ağacı aynı zamanda ekonomik öneme sahip bir bitkidir. Bu konu üzerinde ülkemizde ve Dünya’da çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Dünyada deri ve tekstil sanayinde; sağlığa ve çevreye zararlı kimyasal uygulamalar yerine, içeriğinde tehlikeli bir madde veya kimyasal içermeyen çevreci bitkisel tanenlerin de olduğu malzemelerle uygulamalar tercih edilmektedir. Meşe palamudu taneni Türkiye’nin ihraç ettiği önemli odun dışı orman ürünleri arasında yer almaktadır. Yapıştırıcı ve boyar madde üretiminde de kullanılan valeks, bitkisel tanen olarak deri tabaklamada kullanılmakta ve dünyada sadece Türkiye’de üretilmektedir. Üretimden açığa çıkan palamut küspesi biyoyakıt ve organik gübre olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca meşe palamudu pelidi de hayvan yemi olarak kullanılmakla beraber belirli bir işleminden geçirilerek, glutensiz un olarak da faydalanılmaktadır. Ülkemizde yıllık valeks üretimi 1.300 - 1.500 ton civarında olup, bu miktarın büyük çoğunluğu ihraç edilmektedir. Valeks üretiminin ülkemiz ekonomisine katkısı yıllık 3 milyon dolar civarındadır (Meşe palamudu Eylem Planı, 2022). Açıkladığımız etkinliğin çeşitli aşamalarında katılımcılara meşe ağacının buna benzer ekonomik öneminden de bahsedilebilir. Ancak yapılan etkinlikte ana amacın ekonomiye katkı değil, doğa eğitime katkı olduğu unutulmamalıdır. Ancak doğal varlıklara doğrudan ekonomik anlamlar yüklenmesi her nesnenin sadece ekonomik anlamı varsa değerli olabileceğine dair yanlış bir düşüncenin yerleşmesine neden olabilir. Bu nedenle zorunda kalmadıkça bitkilerin ekonomik varlığına değinememek uygun olacaktır.

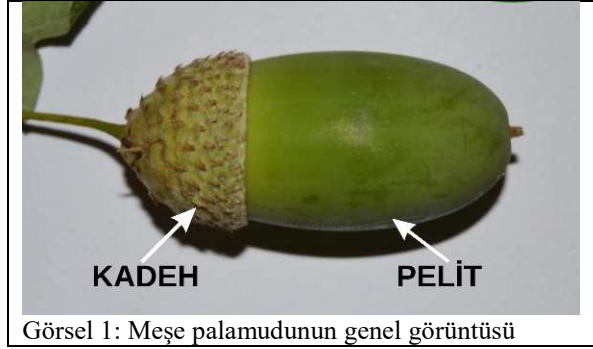
Bu bitkinin aynı zamanda erozyonu önleme çalışmalarında önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (TEMA Vakfı Faaliyet Raporu, 2023). Ülkemizin erozyonla mücadelesinde önemli vakıflarından biri olan TEMA vakfının özellikle öğrencilere yönelik olarak düzenlediği etkinliklerde kullandığı Meşe palamudu aynı zamanda çeşitli etkinlik ve hikâye kitaplarına da konu olmuştur (Tema Vakfı Etkinlik Kılavuzu, 2025).

Okullar öğrenciler için dört duvardan ibaret alanlar olarak görülmeye devam ettiği sürece akademik başarının topluca yükselmesi beklenemez. Okullarda uygulanan öğretim programlarının içine yeterli düzeyde çevre ve doğa eğitimi yerleştirildiğinde eğitimin içselleştirilmesi de gerçekleşebilir. Bu çalışmada konu edilen meşe ağacı yetiştirme tekniği her dersin içeriğine yerleştirilebilir niteliktedir. Dışarıdan bakınca matematik, fizik, edebiyat gibi derslerle ilişkili gibi durmasa da bu derslerin çoğunda öğrenciler sıkıldığında derslere kısa aralar verilebilmektedir. Kısa molalarda bile uygulanabilecek bu meşe yetiştirme yöntemi ile etkili bir dinlenme gerçekleştirilebilir. Yanı sıra günümüzde ön plana çıkan değerler eğitimi bu etkinlik içinde vurgulanabilir. Bir sonraki bölümde ayrıntılarını açıklayacağımız meşe ağacı yetiştirme etkinliği ile Milli Eğitim Bakanlığı’nın ders içeriğine yerleştirilmesini istediği birçok kazanım gerçekleştirilebilir.

2. MATERİYAL VE METOT

Meşe palamudundan ağaç yetiştirme etkinliği tohumların toplanması ile başlar. Meşe palamutlarının toplanması sadece öğretmen tarafından yapılabileceği gibi öğretmenin önceden duyurması ile ilgili öğrencilerin katılımı sağlanarak da gerçekleştirilebilir. Öğrenci katılımı sağlandığında bir doğa yürüyüşü haline gelecek meşe palamudu toplama işi daha da eğlenceli olacaktır.

Meşenin meyvesine palamut adı verilir. Palamut iki kısımdan oluşmaktadır. Esas meyve kısmına “pelit” denir. Pelitin baş kısmında bir takke gibi duran, üstten saran kısma da “kadeh” adı verilir (Görsel 1). Eğer palamut toplamaya öğrenci grubu ile gidilmişse Meşe ağaçları ve meyve tipleriyle ilgili kısa bir bilgi vermek yerinde olacaktır. Ağacın yaprağı ve meyvesi açık bir şekilde anlatıldıktan sonra toplama işlemine başlanabilir.



Görsel 1: Meşe palamudunun genel görüntüsü

Palamudun olgunlaşması, meşe ağacının türüne, yaşadığı bölgeye, iklim koşullarına bağlı değişimler göstermekle beraber ekim – kasım aylarında olmaktadır. İç Anadolu Bölgesi’nde ideal toplama zamanı olarak Ekim ayı sonu Kasım ayı başı verilebilir. Eğer toplama konusunda hassasiyet gösterilecekse Eylül ayı sonu itibarı ile palamut toplanması planlanan ağaçlar takip edilmelidir. Palamut olgunlaşma durumuna göre daha doğru tahminler yapmak bu sayede mümkün olabilecektir.

Yeterli olgunluğa erişen palamutların pelitleri kahverengi – sarımsı bir renk alır (Görsel 2). İyice olgunlaştıklarında ağacın dibine düşer. Yere düşen palamutlar toplamak için uygundur. Bazıları ise hala ağaçta kalabilir. Eğer palamut istenen renkte ise doğrudan ağacın dalından da toplanabilir. Olgunlaşmış palamutlar bazen kadehleri ile birlikte dökülebilirken bazen de sadece pelitler şeklinde -meşe ağacının büyüklüğüne



Görsel 2: Olgunlaşmış pelitler

göre- gövdesinden 2 veya 3 metre uzaklıkta bulunabilir. Eğer ağacın dalları etrafa fazla miktarda yayılmışsa palamutlar daha geniş bir alana dağılabilir.

Meşe ağacının altına dökülmüş pelitler en olgunları olacağı için toplama işlemine bunlarla başlanmalıdır. Ancak önemli bir konuya dikkat etmek gerekir. Meşe zararlısı olan bir tür sinek pelitlerin içine larvalarını bırakmış olabilir. Bunu anlamak için meşe palamudunun üzerinde küçük bir delik aranmalıdır. Eğer pelit üstünde bir delik varsa sineğin larvasının içeride olduğunu gösterir. Bu pelitlerin toplanmaması gerekir. Çünkü kabuğun altındaki tohum larva tarafından yenmiş olacağı için bunların çimlenmesi çok düşük bir ihtimaldir. İkinci bir kontrol de toplanan pelitin başparmak ve işaret parmağı arasında sıkıştırılması ile gerçekleştirilir. Sıkıştırma sırasında kabuk içeri doğru çöküyorsa ve üstünde delik de varsa o pelit öğrenci denemeleri için uygun değildir. Toplanmamalıdır. Toplanan pelitin kabuğunda delik olmamasına rağmen sıkıştırma tekniği uygulandığında yine çökme oluyorsa toplanmaması gerekir. İçinde boşluk olduğundan çürük olma olasılığı yüksektir. Bu pelitler, ağaçtan uzak yerlere fırlatılabilir. Böylece hem başka canlıların beslenmesi sağlanabilir hem de her defasında yeni toplanacak pelitlerin arasına karışıp tekrar toplanarak vakit kaybedilmesi engellenebilir.

Palamut toplamak için naylon poşet yerine bez torba tercih etmek daha uygun olacaktır. Hem palamutların saklama süresince daha rahat hava alması sağlanabilir hem de doğa koşullarında etrafta bulunan dikenli bitki ya da kayalıklara takılıp yırtılma ihtimali daha azdır. Ayrıca bez

torbaların ağırlığa dayanıklılıkları daha fazladır. Böylece arazi koşullarda torbanın delinmesi gibi aksi durumlarla karşılaşmaz (Görsel 3).



Görsel 3: Bez torbada biriktirilmiş pelitler

Pelit toplamak için tek ağaca bağımlı olmamak iyi olur. Farklı ağaçlardan toplanan pelitlerin genetik yapıları farklı olacağı için yaprak yapısı, iklime ve böceklerle dayanıklılığı, olgunlaşma zamanı da farklılıklar gösterebilir. Bu özellikler göz önüne alınarak pelit toplama günleri zamana yayılabilir. Farklı ağaçların olgunlaşma zamanları birbirine yakınsa o zaman tek seferde ihtiyaç duyulan sayıda pelit ya da palamut toplanıp işlem hızlıca bitirilebilir.



Görsel 4: Bir çapa ile doğal araziye pelit ekimi

Pelitlerin toplaması sırasında doğaya da katkı sunmak adına yanınızda bulunduracağınız bir keser ya da bir kürek yardımı ile topladığınız bazı pelitleri hemen o anda toprakla buluşturarak doğanın yapacağı işi hızlandırmanız da mümkündür. Bunun için çapa, keser ya da kürekle 3 – 5 cm derinlikte bir çukur açıp içine 1 ya da 2 pelit atıp hemen üzerini toprakla kapatabilirsiniz. Ayağınızla da kapattığınız toprağı bastırarak gömme işlemini tamamlayabilirsiniz (Görsel 4).

Toprağı gömdüğünüz pelitlerin yerlerini belirlemek için doğal malzemelerden bir sınır belirleyebilirsiniz. Bu sınır içindeki meşe tohumlarının ne kadarının gelecek baharda çimleneceğini, ne kadarının gelecek yıla kadar hayatta kalabileceğini bu sayede kontrol edebilirsiniz. Çimlenen tohumların fotoğraflarını çekerek kayıt altına alabilirsiniz (Görsel 5).



Görsel 5: Mevsiminde toprağı dikilip çimlenen meşe palamutları

Meşe palamutları ile ilgili etkinliğinizi okulda öğrencilerinizle yapacaksanız öğrenci başına 3 – 5 adet düşecek miktarda toplamalısınız. Hatta bundan bundan biraz daha fazlasını yedek olarak toplamakta fayda vardır. Bazı öğrenciler tohumlarını kaybedebilir ya da okula sonradan gelecek olan öğrencilere de tohum vermeniz

gerekebilir. Konuya ilgi duyan öğrenciler sizden çimlendirmek amacı ile daha fazla tohum da isteyebilir. Tüm bu durumlar için yedek tohum bulundurmak iyi olacaktır.

Tohumları topladıktan sonra yeterli büyüklükte bir ya da iki kova hazırlanıp, yarısına kadar su doldurulur. Daha sonra toplanan pelitler suyun içerisine boşaltılır (Meşe palamutlarının kadeh kısımları üzerinde ise bu kısımlar ayrılmalıdır. Kadehlerin suya koyulmasına gerek yoktur). Tüm tohumlar suyun içinde olmalıdır. Bu hali ile 1 ya da 2 hafta su içinde, oda sıcaklığında bekletilir. Burada amaç pelitlerin suyu iyice emmesi ve şişerek tohum kabuğunu çatlatarak duruma gelmesidir. Günler içinde buharlaşma nedeniyle su seviyesi düşerse ekleme yapılmalıdır. Zamanla su içinde ve yüzeyinde kahverengi tortular birikebilir. Bunlar süzülerek su tazelenmelidir. 2. haftanın sonunda pelitler alt, sivri kısımlarından ilk köklerini çıkarmak için çatlamaya başlar. Hatta bazıları 1 cm civarında ilk köklerini çıkarabilir. Çatlama olsun ya da olmasın 2. haftanın sonunda artık pelitler öğrencilere dağıtılmak üzere hazırdır (Görsel 6).



Görsel 6: Su dolu kova içinde bekletilen meşe palamutları (Görsel yapay zekâ ile oluşturulmuştur).

Pelitler suya koyulduğunda dibe çökmesi beklenir. İçi tam dolu ve sağlıklı pelitler sudan ağır olur. Ancak içinde boşluk olan, çürümüş ya da larvalar tarafından yenmiş pelitler suyun üstünde yüzer. Dibe çöken ve yüzen pelitleri ayırmak için su olan kovalara çok fazla pelit koymamak gerekir. Böylece dibe çöken pelitlerle yüzen pelitler arasında bir miktar su kalır ve ayırt etmek kolaylaşır. Suyun üstünde yüzen pelitler atılmalıdır. Bu pelitler çimlenmeyeceği için öğrencilere verilmesi uygun değildir.

Pelitlerin dağıtımını kovalar sınıfa getirilerek yapılır. Sınıfa içi dolu bir kova ile giren öğretmen dersine ya da yapacağı etkinliğe dikkat çekmeyi çok hızlı bir şekilde başarabilir. Yeterince dikkat çekildikten sonra önceden planlanan sayıda pelit, her öğrenciye sıra ile dağıtılır. Zorunlu olmamakla birlikte öğrencilere önceden duyuru yapılarak pelitlerin dağıtılacağı gün 500 ml'lik boş bir pet şişe getirmeleri istenebilir. Öğrenciler yanlarında getirdikleri pet şişelere pelitleri koyar, bir miktar su ekler ve eve götürüp saksı benzeri bir nesneye dikinceye kadar koruma altına alır. Dağıtım yapıldıktan sonra pelitlerin iyi bir eğitim aracı olarak kullanılabilmesi için toprağa dikim ve yetiştirme detayları açıklanır.

Pelitlerin yetiştirilmesi için saksılar kullanılabilir fakat bunlar iki açıdan kullanışlı olmayabilir. Saksılar saydam olmadığı için bitkinin kök gelişimi gözlenemez. Ayrıca dikilen pelitlerin Nisan ayının sonlarına doğru değerlendirme amacı ile okula getirilmesi istendiğinde her bir pelit için bir saksı taşımak sorun yaratacaktır. Bu iki sorunu aşmanın, geri dönüşüm ve sıfır atık gibi kavramları da etkinliğin içine yerleştirmenin en kolay yolu dağıtılan pelit sayısı kadar boş, atık pet şişe (500 ml. ya da 1,5 lt.) temin edilmesini sağlamaktır.

Pet şişeler temin edildikten sonra üstten yaklaşık 1/3'lük kısım kesilerek çıkarılır. Kalan kısım toprakla doldurulur. Toprak okul ya da evin yakındaki araziden temin edilebileceği gibi özel çiçek toprağı da kullanılabilir. Toprak elle bastırılarak biraz sıkıştırılır. Daha sonra pelitin sivri kısmı aşağı, kadeh kısmının çıkarıldığı, üzerinde daire şekli olan kısım yukarı gelecek şekilde toprağı bastırılır. Pelit tamamen gömülerek de çimlendirme işlemi yapılabilir ancak bu etkinlikte pelitin 2/3'ü toprağı batacak şekilde yerleştirmek gerekmektedir. Böylece

çimlenmenin gerçekleştiği zaman ilk çıkan yaprakları görmek mümkün olacaktır. Çimlenme başladığında ilk çıkan yapraklar peliti biraz toprağın dışına doğru itebilir. Bu konuda endişelenmeye gerek yoktur. Pelitler çimlenirken çoğunlukla ilk yapraklar yandan çıkar. Yandan çıkış sırasında da tohum kabuğunu biraz toprağın dışına itebilir (Görsel 7). İlk yapraklar henüz toprağın altındaysa ve tohum kabuğu toprağın dışına doğru çıkmışsa yakında yaprakların görüneceği söylenebilir. Öğrenciler bu esnada tohumun tutmadığına, çimlenemeyeceğine dair endişe duyabilir. Bu endişelerini dile getirebilir. Durum basit bir şekilde izah edildiğinde mutlu bir şekilde etkinliklerini sürdürebilirler.



Görsel 7: İlk gövde ve yaprağını çıkarmış olan pelit (Tohum kabuğu biraz dışa doğru itilmiş).

Öğrencilere verilen pelitler ayrı ayrı pet şişelere birer tane olacak şekilde dikilmelidir. Tek ve büyük bir saksıya tüm pelitler dikilirse bunlardan çıkacak bitkileri sonra ayırmak çok zor olacaktır. Bitkiler uygun büyüklüğe gelip öğretmen tarafından değerlendirildikten sonra toprağa dikileceği için bu ayırma işlemi gerekli olacaktır. Bu nedenle ayrı pet şişelerde tohum çimlendirmek işleri kolaylaştıracaktır (Görsel 8 ve 9).



Görsel 8: Aynı saksıya dikilmiş pelitler



Görsel 9: Aynı saksıda çimlendiği için çıkarılıp ayrılan pelitler

Pet şişelere dikilen pelitler havanın durumuna ve toprağın kuruluğuna göre sulanmalıdır. İlk dikim anında su verilmelidir. Sonrasında kış aylarında haftada bir sulamak yeterli gelecektir. Zorunlu olduğu hallerde pelitler 15 güne kadar susuz dayanabilmektedir. Bazen zorlayıcı şartlar (susuzluk gibi) pelitin erken çimlenmesine bile sebep olabilir. Sulama konusu kısmen öğrencinin değerlendirmesine bırakılabilir. Hatta bunu bir deney haline dönüştürüp bazılarını daha fazla su vererek değişimleri gözlenmesi istenebilir.

Pelit öncelikle köklerini çıkaracaktır. Pet şişe saydam olduğu için tabana ulaşan kökleri gözlemlemek çok kolay olacaktır. Kökler yeterli uzunluğa ulaştığında su ve besin ihtiyacı karşılanacak ve ilk yapraklar çıkmaya başlayacaktır. Öğrenciler tüm bu süreci gözlemleyecektir. Pet şişe saydam olduğu için güneş ışığı toprak kısmına geldiğinden dip kısımlarda yosunlaşma görülebilir. Nem ve sıcaklık nedeni ile pet şişenin dipleri yosun oluşumu için uygundur. Bu bitki gelişimine zarar vermez.

Pelitlerin kasım ayı ortalarında –toplama zamanlarına göre daha ileri bir zaman da olabilir- öğrencilere dağıtılıp, pet şişelere nasıl dikileceği açıklandıktan sonra Nisan ayında değerlendirilmek üzere okula getirmelerinin gerektiği belirtilmelidir. Değerlendirme çimlenme ya da çimlenmeme üzerinden yapılmayacağı öğrencilere açıklanmalıdır. Çünkü bir tohumun

çimlenmesi biraz da tesadüfi bir olaydır. Bu tesadüflerden öğrenci sorumlu tutulamaz. Ancak dağıtılan tüm pelitlerin pet şişeler içinde, uygun dikim işlemi yapılmış bir halde okula getirilmesi istenmelidir. Değerlendirmenin çimlenmeden bağımsız olarak yapılacağı önemle vurgulanmalıdır. Öğrenciler verilen pelitlere sahip çıkmayı, gözlem yapmayı, sorumlulukları çerçevesinde hareket etmeyi öğreneceklerdir. Eksik pelit sayısı ile gelen öğrencilerin mazeretleri dinlendikten sonra uygun değerlendirme yapılmalıdır. Çimlenmeme sebepleri de değerlendirmeye katılabilir. Öğrenci ayrıntı vererek sebepleri vurguluyor, yaptıklarını anlatıyor fakat buna rağmen neden çimlenmediğini bilmediğini vurguluyorsa etkinlik amacına ulaşmış demektir. Bu nedenle öğrencilere tam puan verilmeli ve öğrencinin sorumluluğu, araştırması, sabrı, duyarlılığı vurgulanmalıdır.

Puan bazında değerlendirme yapıldıktan sonra zaman kaybetmeden belirlenecek uygun bir araziye -arazi çok önceden belirlenirse daha iyi olur- dikim işlemleri için harekete geçilmelidir. Öncelik okul bahçesine verilmelidir. Öğrenci sayısının yaklaşık 5 katı kadar pelit dağıtıldığı ve bunların bazılarının çimlenmediği düşünüldüğünde yaklaşık öğrenci sayısının 3-4 katı kadar fide olacağı tahmin edilmelidir. Dikilen fidelerin tamamının tutması ve ilerleyen senelerde yaşamına devam etmesi mümkün değildir. Bu nedenle sık ve yan yana dikim yapılabilir. Böylece tüm fideler toprakla buluşabilir. Belediye tarafından yeşil alan olarak belirlenen yerler dikim alanı olarak tercih edilebilir. Okul çevresinde böyle yerle olup olmadığı Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nün cep telefonu uygulaması üzerinden bakılarak belirlenebilir. Öğrenciler yetiştirdikleri fideleri kendi bahçelerine dikmek isteyebilir. Önemli olanın fidelerin toprakla buluşması olduğu vurgulanarak izin verilmelidir (Okulca gerçekleştirilecek dikim işleri bir şenlik haline getirilebilir. Belediyeden dikim işleri için işgücü ve malzeme desteği istenebilir).

Dikim yapılacağı gün öğrencilerin evlerinden kürek, kazma, keser, çapa gibi malzemeleri getirmeleri istenmelidir. Dikme işlemi yapılmadan önce pet şişelerdeki toprağın birbirine yapışması ve dağılmaması için çok hafif bir şekilde sulanmalıdır. Toprakta 20 cm derinliğinde çukurlar açılmalıdır. Bir grup öğrenci çukur açarken diğer gruptakiler fideleri hazırlayarak iş bölümü yapılabilir. Sonra bir bıçak yardımı ile içinde fide olan pet şişeler iki yanından, yukarıdan aşağı doğru kesilmelidir. Kesilen pet şişe iki parçaya ayrılınca fide toprağıyla birlikte açığa çıkacak ve rahatlıkla alınıp açılan çukura yerleştirilecektir. Fide çukura koyulduktan sonra etrafı toprakla kapatılır. Toprak, basılarak sıkıştırılır ve ilk can suyu verilir. Böylece aylar önce başlatılan etkinlik sona ermiş olur (Görsel 10).



Görsel 10: Hatay'da bir Anadolu Lisesi'nin meşe ağacı dikme şenliğinden bir görüntü

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ayrıntılarını verdiğimiz bu etkinliğin farklı bitkilerle çeşitlemeleri yapılabilir. Aslında önemli olan bitkinin çeşidinden çok öğrenci ve öğretmene kattıklarıdır. Söz konusu etkinlik öğretmenlerin doğa temelli eğitim anlayışını derslerine yansıtma ve sağlamaları sağlayabilir (Temiz ve Semiz, 2019). Ayrıca bir ağacın tohumdan üretilip toprakla buluşmasına kadar geçen süreçte yapılan tüm faaliyetler öğrencinin motor becerilerine, mental sağlığına ve tatmin duygusuna da iyi gelebilir (Bayram, 2024). Yanı sıra etkinliğin okul dışına taşınması ile öğrencilerin ilgileri artabilir ve kazanımların aktarılması kolaylaşabilir (Geney, Özsoy ve Bay, 2019). Bu tarz etkinlikler aynı zamanda T.C. Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki okullarda eğitim gören öğrencilere ders kazanımlarının aktarılması için de kullanılabilir.

Meşe palamudu ile ilgili bu çalışmadaki etkinlik önceki müfredat değişikliklerinin yanı sıra 2024 yılındaki değişiklikte de adından sıkça söz edilen değerler eğitiminin içine yerleştirilebilir. Öğrenciler tohumun çimlenmesi için geçen zamanda gerekli işlemleri yaptıkça **sabır** göstermeyi, yetiştirdikleri ağaçlar ve onların çevrelerine sağlayacağı katkılarla **sağlıklı olmayı**, genelde doğaya, özelde ise doğa içindeki her canlının yetişmesi için gereken emek yoğun süreçte **saygı** göstermeyi, yetiştirmeye çalıştıkları tohumların gelişim süreci içinde zarar görmemeleri için gerekli bakımı sağlayarak **sorumluluk** duygusunu, bitkilerin çevre ile etkileşim içinde sağladığı **estetik** görüşü, çevreye yönelik **duyarlılığı**, **sevgiyi**, yetiştirilen fidanların vatan toprağına dikilmesi ile **vatanseverliği**, fidanları dikerken birbirlerine destek olarak **yardımseverliği** öğrenme fırsatları yakalayabilirler. Böylece 2024 yılında eğitim öğretim müfredatında yapılan güncellemelerle daha güçlü vurgulanan değerler eğitimi için emin atılması mümkün olabilir (TYMM, 2024).

Üzerinde önemle durduğumuz bu etkinlik aynı zamanda farklı derslerin işlenişinde, çeşitli kazanımların öğrencilere aktarılmasında önemli işlevler gösterebilir. Bu etkinlik öncelikle dersin doğası gereği biyolojide kullanıma çok uygundur. Güncellenmiş son müfredatta çeşitli sınıf düzeylerinde yer alan;

BİY.9.1.4. Çevresindeki canlıların özelliklerini bilimsel olarak gözlemleyebilme

a) Canlıların özellikleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemek üzere çeşitli gözlem araçlarıyla yaptığı gözlemlerden yararlanarak veri toplar ve topladığı verileri kaydeder.

BİY.10.2.7. Ekolojik ayak izini küçültebilme yollarını bilimsel olarak sorgulayabilme.

d) Ekolojik ayak izini küçültebilme yollarıyla ilgili elde ettiği kanıtlara dayalı açıklama yapar ve ekolojik ayak izini küçültelmeye yönelik çözüm üretir.

BİY.10.2.8. Doğal kaynakların ve biyoçeşitliliğin korunması için alınan önlemleri sorgulayabilme.

BİY.11.1.1. Farklı canlıların uyaranlara karşı oluşturdukları tepki mekanizmaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme.

a) Farklı canlıların çeşitli uyaranlara karşı oluşturdukları tepki mekanizmaları ile ilgili örüntü bulur.

b) Farklı canlıların çeşitli uyaranlara karşı oluşturdukları tepki mekanizmaları ile ilgili genelleme yapar.

BİY.11.1.3. Bitkilerdeki tepki mekanizmalarını sınıflandırabilme

a) Bitkilerdeki tepki mekanizmalarını belirleyebilmek için durum değişikliği ve yönelim ölçütlerini kullanır.

BİY.11.1.4. Bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceği deney yapabilme

a) Bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceği bir deney tasarlar.

b) Tasarladığı deneyden elde ettiği sonuçların analizini yapar ve bu sonuçları bitkilerde hareketi etkileyen faktörleri açıklamak için kullanır (Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı, 2024) kazanımları (öğrenme çıktıları) gerçekleştirmek için uygundur.

Coğrafya dersi öğretim programında yer alan aşağıdaki kazanımlar bu çalışmada verilen etkinlikte daha deneysel bir şekilde işlenebilir.

COĞ.11.5.2. Dünya ve Türkiye’deki tarım uygulamalarını sürdürülebilirlik ölçütlerine göre değerlendirebilme

a) Dünya ve Türkiye’deki tarım uygulamalarına ait sürdürülebilirlik ölçütlerine ulaşır.

b) Dünya ve Türkiye’deki farklı tarım uygulamalarına ait özellikleri tespit eder.

c) Dünya ve Türkiye’deki farklı tarım uygulamalarına ait özellikleri sürdürülebilirlik ölçütleri ile karşılaştırır.

ç) Dünya ve Türkiye’deki tarım uygulamalarının sürdürülebilirliğiyle ilgili yargıda bulunur.

COĞ.11.6.2. Küresel iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik stratejileri tartışabilme

COĞ.12.3.2. Türkiye’de toprak kullanımının etkilerini sorgulayabilme

COĞ.12.3.3. Coğrafi faktörlerin dünya ve Türkiye’deki bitki örtüsünün çeşitliliği ve dağılışı üzerindeki etkisi hakkında haritalardan çıkarım yapabilme

COĞ.12.4.2. Kültürel peyzajı sürdürülebilirlik açısından karşılaştırabilme

COĞ.12.6.1. Türkiye’de toprağın sürdürülebilir kullanımını sorgulayabilme

COĞ.12.6.2. Türkiye’deki bitki topluluklarında görülen değişim ve sürekliliği algılayabilme

COĞ.12.6.4. Doğal çevrenin korunması amacıyla yapılan organizasyon ve anlaşmaların etkisine ilişkin bilgi toplayabilme

COĞ.12.6.5. Dünya veya Türkiye’den örnek bir çevre sorununa yönelik çözüm önerisi geliştirebilme

COĞ.12.6.6. Doğal ve kültürel mirasa yönelik tehditleri ortadan kaldırmak için ihtiyaç duyulan uygulamalara karar verebilme (Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı, 2024)

Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlardan bazıları da Meşe palamudu etkinliğinin uygulanması için uygundur. 6.sınıf seviyesinde;

FB.6.3.1.2. Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

FB.6.3.1.3. Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ilişkin hipotez oluşturabilme

FB.6.7.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgulayabilme

FB.6.7.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre problemine ilişkin çözüm üretebilme

7.sınıf seviyesinde;

FB.7.7.1.1. Besin zincirindeki canlıları arasındaki ilişkileri yapılandırabilme

FB.7.7.2.1. Kaynakların tasarruflu kullanımının önemini sorgulayabilme.

8.sınıf seviyesinde;

FB.8.7.1.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini yapılandırabilme

FB.8.7.1.3. Canlılarda solunumun önemini yapılandırabilme

FB.8.7.2.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışabilme

FB.8.7.2.4. Ülkemizdeki küresel iklim değişikliğinin sebep olduğu bir probleme yönelik çözüm önerisi sunabilme (Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2024)

Yukarıdaki kazanımların aktarılmasında bir etkinlik olarak verdiğimiz meşe palamudu yetiştirme çalışması uygulanabilir. Verilen etkinliğin yukarıdaki kazanımlarla doğrudan ilişkisi olmakla beraber ana organik bağı kurmak biraz da uygulayıcı öğretmenin yaratıcı düşüncesine kalmaktadır.

Öğretmenlerimiz eğer isterlerse öğrencilerine yaptırdıkları bu etkinliği performans notu olarak puanlayıp ölçme değerlendirme faaliyetleri içine de yerleştirebilir. Puanlama için meşe palamutlarının zamanında toplanması, uygun şekilde dikimi, uygun miktarda dikimi, gerekli bakımın sağlanması, bağımlı ve bağımsız değişken uygulamalarının yapılması, çimlenmiş bitkilerin değerlendirme için zamanında okula getirilmesi, uygun yerlere zamanında dikilmesi, dikim sonrası bakımının sağlanması gibi ölçütler göz önünde bulundurulabilir. Bu ölçütlerin puanlamayı nasıl etkileyeceğine dair bir puanlama ölçeği önceden hazırlanarak ölçme ve değerlendirmenin daha sağlıklı olması sağlanabilir.

Söz konusu edilen kazanımların yanı sıra başka kazanımların içerisine de meşe palamudu etkinliği yerleştirilebilir. Bunların ortak noktası doğa ve çevre eğitimi olacaktır. Biyoloji, coğrafya ve fen bilimleri derslerinin ortak paydalarından biri olan doğa eğitimi, daha sağlıklı bir çevre de yaşayabilmemiz için yeni nesillerin doğru eğitiminde destek noktalarımızdan biridir. Çevre eğitimi daha çok çevre ile ilgili temel bilgiler vermek, doğal alanların korunması için alınması gereken önlemler hakkında bilgi vermek, kişisel olarak yapılabilecekler konusunda bilinç oluşturmak gibi amaçlar içermektedir. Ancak doğa eğitimi, her türlü dersin doğal koşullara bütünleştirilmesi ve böylece doğada olmanın içselleştirilmesi şeklinde bir anlayışla karşımıza çıkmaktadır. Doğal alanlarla iç içe bir eğitim görmüş, bunu matematik, fizik, kimya, coğrafya, tarih, edebiyat gibi derslerle bütünleştirebilmiş bir kişinin doğayı koruması ve yaptığı işlerde öncelikli tutması zaten beklenen bir tutum haline gelecektir. Tanıttığımız etkinlik sayesinde bu amaç yolunda bir küçük atılmış olacaktır (Demirer, 2023; Kaya ve Mutlu, 2024; Oğurlu, 2016).

Uygulanacak bu etkinlikle aynı zamanda katılımcıların (özellikle öğrencilerin) el becerilerinin gelişimine katkı sunması beklenmektedir. Çünkü Meşe palamudunun toplanması, dikilmesi,

büyüdükten sonra içinde bulunduğu pet şişenin kesilmesi ve kökleri dağılmadan toprakla buluşturulması küçük kasların daha kontrollü kullanımını gerektirmektedir. Katılımcılar hem toprakla etkileşime geçip streslerinden uzaklaşma hem de el becerilerini geliştirme şansı yakalayacaktır (Bayram, 2024; Mimarlar, 2020).

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler edinilen bir bilgiyi başka alan aktarabilme becerisi de kazanabilir. Tabii bu konuda ilgili becerilere sahip bir öğretici gerektiği unutulmamalıdır. Hava durumunu okuma becerisine sahip bir öğretmen bulutlardan, rüzgâr yönünden ve havadaki diğer değişimleri hesaba katarak palamutların toplanması, ekimi ve sonrasında ormanlık alan oluşturmak için uygun zamanları nasıl belirlediğini etkinlik öncesinde, sırasında ve sonrasında öğrencilere aktarabilir. Bu pratik bilgilerin nesiller boyunca aktarılmasına ön ayak olabilir. Çünkü bu bilgilerin büyük bir kısmı yüzyıllardır yapılan gözlemlerin sonucudur. Yani doğayı gözlemleyerek bazı temel hava durumu tahminleri yapmanın mümkün olduğu bu etkinlik sayesinde katılımcılara aktarılabilir.

Bu etkinlikte değerler eğitimindeki sabır kavramının öğretilebileceğini daha önce vurgulamıştık. Ancak sabır gösterirken bir yandan da sistematik düşünce yapılarını da oluşturabilirler. Etkinlik için gerekli malzemeleri toplamak, işlemleri sıra ile yapmak, yeterli sayıda Meşe palamudu varsa evdeki farklı konumlara yerleştirerek farklı şartların (doğrudan ışık, dolaylı ışık) etkilerini test etmek, ekim dikim zamanları gerekli malzemeleri (kazma, kürek, çapa vs.) tam eksiksiz bulundurmak gibi sistematik düşünmeyi ve problem çözme becerisini geliştirecek düşünme şekilleri edinilebilir.

Türkiye’deki erozyon önleme çalışmalarına destek amacıyla da açıklamış olduğumuz etkinlik gerçekleştirilebilir. Bu konu ile ilgili TEMA Vakfı ile iletişime geçilip, birlikte daha geniş çaplı projeler yürütülebilir.

Son olarak yapılan Meşe palamudu etkinliği ile Sıfır Atık Projesi’ne vurgu yapmak mümkündür. Sıfır Atık Projesi’nde temel amaçlardan biri atık üretimini azaltmakken bir diğeri de çıkan atıkların yeniden değerlendirilmesini sağlamaktır (Sıfır Atık El Kitabı, 2017). Bu noktada hem kaynaklar düzgün kullanılmış olacak hem de enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır. Meşe palamudu etkinliği esnasında pelitlerin dikiminde eski pet şişelerin kullanılması geri dönüşüm bilinci kazandırılması açısından bir tür fırsat eğitimi imkanı sunmaktadır. Ayrıca Büyüyen meşe fideleri pet şişelerden çıkarıldıktan sonra atıklar bir poşet içinde toplanıp geri dönüşüme gönderilirse süreç tamamlanmış olur. Vatan toprağına dikilen Meşe fidelerinin de katkıları düşünüldüğünde her yönü ile tutarlı bir etkinlik gerçekleştirilmiş olur.

Ayrıntılarını verdiğimiz Meşe palamudu yetiştirme etkinliğini okul, sivil toplum kuruluşu, belediye gibi paydaşlarla gerçekleştirme pekala mümkündür. Bu etkinlik el becerisi gelişimi, Milli Eğitim Müfredatındaki kazanımları aktarmak, ülke ekonomisini geliştirmek, paydaşlar oluşturmak, sıfır atık, değerler eğitimi, çevre ve doğa eğitimi, bilgi transferi gibi çok çeşitli alanlarda katkılar sunabilir. Etkinliği derinleştirmek, farklılaştırmak, zenginleştirmek biraz da uygulayıcı öğretmenin hayal gücüne kalmaktadır. Bu nedenle hangi alana ne tür katkılar sunacağı değerli öğretmenlerimizin önceliklendirme isteklerine kalmaktadır.

4. KAYNAKÇA

- Bayram, S. İ. (2024). Engelli öğrenciler için bitki yetiştirme ve bakımı etkinliklerinin tedavi edici etkilerinin ölçülmesi. Yüksek lisans tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Çalışkan A. (2016). Bazı meşe türlerinde meyvenin oluşum ve gelişim süreci. *Uluslararası Katılımlı Meşe Çalıştayı, 18-20 Ekim 2016, Bildiriler ve Sonuç Bildirgesi*, Orman Genel Müdürlüğü, Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsü, 2016
- Demirer, M. (2023). Çocuk hakları perspektifinden orman okulu eğitiminin önemi. *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Akademik Dergisi*, 6(11), 117-136.
- Fang, K., Mu, M., Liu, K., & He, Y. (2019). Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child: Care, Health and Development*, 45(5), 744-753.
- Fen bilimleri dersi müfredat programı, (2024), <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fen-bilimleri-dersi#>, Erişim Tarihi:25.02.2025
- Geney, F., Özsoy, Z., & Bay, D. N. (2019). Okul öncesi eğitim kurumlarının dış mekan özellikleri: Eskişehir ili örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 735-767.
- Gopinath, B., Baur, L. A., Wang, J. J., Hardy, L. L., Teber, E., Kifley, A., Wong T.Y. & Mitchell, P. (2011). Influence of physical activity and screen time on the retinal microvasculature in young children. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 31(5), 1233-1239.
- Kaya, S., & Mutlu, O. (2024). Özel gereksinimli öğrenciler için doğa yürüyüşünün MEB derslerinde kullanılabilirliğinin özel eğitim öğretmenlerinin görüşüyle incelenmesi. *Eğitim Bilimlerinde Uluslararası Araştırmalar XXII*, 13.
- Larson, L.R., Green, G.T., & Cordell, H.K. (2011). Children's time outdoors: Results and implications of the national kids survey. *Journal of Park and Recreation Administration*, 29, 1-20.
- Larson, L. R., Szczytko, R., Bowers, E. P., Stephens, L. E., Stevenson, K. T., & Floyd, M. F. (2019). Outdoor time, screen time, and connection to nature: troubling trends among rural youth?. *Environment and Behavior*, 51(8), 966-991.
- Lavy, V. (2015). Do Differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries. *Political Economy: Government Expenditures & Related Policies eJournal*.
- Mimarlar, H. Ç. (2020). Şifa bahçelerinin terapik faydaları ve tasarım ilkelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Meşe Palamudu Eylem Planı, 2022 – 2026. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara
- Oğurlu, İ. (2016). Bir doğa eğitim projesinin katılımcı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(14), 59-101.
- Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı (9, 10,11 ve 12. Sınıflar), (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

- Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı (9, 10,11 ve 12. Sınıflar), (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara
- Soga, M., & Gaston, K.J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14, 94-101.
- Sıfır Atık El Kitapçığı, (2017). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/sifiratik/icerikler/k-tapc-k-2017-1-20180129130757.pdf> Erişim Tarihi: 26.02.2025
- Tema Etkinlik Kılavuzu, Arkadaşım Meşe, (2025). TEMA Vakfı <https://minik-yavrutema.org/files/61e5689fe3cb1.pdf> Erişim Tarihi: 26.02.2025
- Tema Vakfı Faaliyet Raporu, (2023). <https://cdn-tema.mncdn.com/Uploads/Cms/tema-vakfi-faaliyet-raporu--2023.pdf> Erişim Tarihi: 26.02.2025
- Temiz, Z., & Semiz, G. K. (2019). En iyi öğretmenim doğa: Okul öncesinde doğa temelli eğitim uygulamaları projesi kapsamında hazırlanan öğretmen etkinlikleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 314-331.
- Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), (2024). Öğretim Programları Ortak Metni, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

4.1. GÖRSEL KAYNAKÇASI

- Görsel 1: <https://turkiyebitkileri.com/foto%C4%9Fraf-galerisi/fagaceae-kay%C4%B1ngiller/quercus-me%C5%9Fe/quercus-robur/15525-ssp-robur-ankara.html> adresinden alınan görsele yazılar eklenmiştir. Erişim tarihi 08.02.2025
- Görsel 2: Kişisel arşiv
- Görsel 3: Kişisel arşiv
- Görsel 4: Kişisel arşiv
- Görsel 5: Kişisel arşiv
- Görsel 6: <https://chatgpt.com/c/67acee96-b3bc-800d-a333-a9fc4efc4d03> Prompt: acorn and water full of plastic bucket Erişim Tarihi:16.02.2025
- Görsel 7: Kişisel arşiv
- Görsel 8: Kişisel arşiv
- Görsel 9: Kişisel arşiv
- Görsel 10: https://naal.meb.k12.tr/icerikler/tema-ile-birlikte-agac-dikme-mese-palamudu-ekme-etkinligi-yapildi_12204935.html Erişim tarihi: 13.02.2025