



FEN EĞİTİMİ VE ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ
Turkish Science Education and Research Association (SERA)
<http://dergi.fead.org.tr>

TR Dizin (ULAKBİM)
Academia Social Science Index
Türk Eğitim İndeksi
Araştırmaz Scientific Publication Index
Sosyal Bilimler Atıf Dizini

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ DERGİSİ

Biyoloji Eğitimi
Fen Bilgisi Eğitimi
Fizik Eğitimi
Kimya Eğitimi

Cilt 13 Sayı 1
e-ISSN: 2148-2160

Dernek



Dergi



*Makale
Gönderimi*



Sahibi

Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ (Muğla Sıtkı Kocaman Üni.)

Baş Editörler

Prof. Dr. Faik Özgür KARATAŞ (Trabzon Üniversitesi)

Yardımcı Editörler

Doç. Dr. Hasan BAKIRCI (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Alan Editörleri

Biyoloji Eğitimi

Doç. Dr. Harika Özge ARSLAN (Düzce Üniversitesi)

Fen Bilimleri Eğitimi

Prof. Dr. Ersin KARADEMİR (Eskişehir Osmangazi Üni.)

Fizik Eğitimi

Doç. Dr. Tuğba YÜKSEL (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)

Kimya Eğitimi

Prof. Dr. Sevil AKAYGÜN (Boğaziçi Üniversitesi)

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN (Hacettepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Alipaşa AYAS (Bilkent Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayhan YILMAZ (Hacettepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Erol TAŞ (Ordu Üniversitesi)
Prof. Dr. Haluk ÖZMEN (Trabzon Üniversitesi)
Prof. Dr. Harun ÇELİK (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER (Balıkesir Üniversitesi)
Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Nejla YÜRÜK (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Salih ÇEPNİ (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ (Aksaray Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevgi AYDIN GÜNBATAR (Van Yüzüncü Yıl Üni.)
Prof. Dr. Tuncay ÖZSEVGİ (Trabzon Üniversitesi)
Prof. Dr. Yasin ÜNSAL (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Funda ÖRNEK (Bahreyn Üniversitesi)

Sekreter (Mizanpaş Editörü)

Arş. Gör. Dr. Onurhan GÜVEN (Trabzon Üniversitesi)

Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği tarafından çıkarılan “Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi”, Fen Bilimleri Eğitimi, Fizik Eğitimi, Kimya Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi alanında makalelerin yayımlandığı hakemli bilimsel bir dergidir. FEAD Yönetim Kurulu ve FBÖD Kurulları sorumluluğunda yılda iki kez (Haziran ve Aralık aylarında) yayınlanır. Derginin yayın dili Türkçe’dir. FBÖD, TR dizinde taranmaktadır.

Owner

Assoc. Prof. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ (M. Sıtkı Kocaman Üni.)

Editors-in-Chief

Professor Faik Özgür KARATAŞ (Trabzon University)

Associate Editors

Assoc. Prof. Dr. Hasan BAKIRCI (Van Yüzüncü Yıl University)

Editorial Boards

Biology Education

Assoc. Prof. Dr. Harika Özge ARSLAN (Düzce University)

Science Education

Professor Ersin KARADEMİR (Eskişehir Osmangazi Üni.)

Physics Education

Assoc. Prof. Dr. Tuğba YÜKSEL (Recep Tayyip Erdoğan University)

Chemistry Education

Professor Sevil AKAYGÜN (Boğaziçi University)

Editorial Advisory Board

Professor Ahmet İlhan ŞEN (Hacettepe University)
Professor Alipaşa AYAS (Bilkent University)
Professor Ayhan YILMAZ (Hacettepe University)
Professor Erol TAŞ (Ordu University)
Professor Haluk ÖZMEN (Trabzon University)
Professor Harun ÇELİK (Kırıkkale University)
Professor Hüseyin KÜÇÜKÖZER (Balıkesir University)
Professor Jale ÇAKIROĞLU (Middle East Technical University)
Professor Kemal YÜRÜMEZOĞLU (Dokuz Eylül University)
Professor Mustafa SÖZBİLİR (Atatürk University)
Professor Nejla YÜRÜK (Gazi University)
Professor Orhan KARAMUSTAFAOĞLU (Amasya University)
Professor Salih ÇEPNİ (Uludağ University)
Professor Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ (Aksaray University)
Professor Sevgi AYDIN GÜNBATAR (Van Yüzüncü Yıl Üni.)
Professor Tuncay ÖZSEVGİ (Trabzon University)
Professor Yasin ÜNSAL (Gazi University)
Assoc. Prof. Dr. Funda ÖRNEK (Bahreyn University)

Secretary (Layout Editor)

Res. Assist. PhD. Onurhan GÜVEN (Trabzon University)

"Journal of Science Teaching", published by the Science Education and Research Association, is a peer-reviewed scientific journal in which articles are published in the fields of Science, Physics, Chemistry and Biology Education. It is published twice a year (in June and December) under the responsibility of SERA Board of Directors and JST Board of Directors. The publication language of the journal is Turkish. JST is indexed in TR.

Hakem Listesi

Hakem

Ahmet Volkan Yüzüak
Aylin Çam
Burçin Acar Sesen
Cezmi Ünal
Ela Ayşe Köksal
Elif Öztürk
Emrah Hiğde
Emre Baysan
Gökhan Uyanık
Havva Sibel Kurt
Merve Lütfiye Şentürk
Mustafa Ergün
Mustafa Tüysüz
Nedim Alev
Rıza Salar
Selçuk Arık
Sinan Çınar
Tufan İnaltekin
Yasemin Hacıoğlu
Zeynep Abidin Yılmaz

Kurumu

Bartın Üniversitesi
Muğla Sıtlı Koçman Üniversitesi
İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Giresun Üniversitesi
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Kastamonu Üniversitesi
Lokman Hekim Üniversitesi
Süleyman Demirel Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Can Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Trabzon Üniversitesi
Atatürk Üniversitesi
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Kafkas Üniversitesi
Giresun Üniversitesi
Kilis Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Makale	Sayfa No
1. Öğretmen Adaylarının Elektrik Alanın Vektörel Gösterimine Yönelik Zihinsel Modelleri	1- 21
Alpaslan ŞAHİNOĞLU ve Zeynep BAŞKAN TAKAOĞLU	
2. Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygılarının ve Özyeterliklerinin İncelenmesi	22 - 41
Ahmet ZENGİN ve Emre YILDIZ	
3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinlikleri-Sinop İli Örneği	42 - 63
Engin BAYRA	
4. Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik İnançlarının Belirlenmesi	64 - 96
Tolga SAKA, Selcan SUNGUR ALHAN ve Volkan GÖKSU	
5. Fen Eğitiminde Boş Kalan Sıralar: Nedenler, Beklentiler ve Çözüm Önerileri	97 - 121
Oktay KIZKAPAN, Seyide EROĞLU, Melek KARACA ve Emine TURHAL	

Öğretmen Adaylarının Elektrik Alanın Vektörel Gösterimine Yönelik Zihinsel Modelleri

Pre-Service Teachers' Mental Models of Vectorial Representation of Electric Field

Alpaslan ŞAHİNOĞLU¹ ve Zeynep BAŞKAN TAKAOĞLU²

¹ Gümüşhane Türk Telekom Fen Lisesi, Gümüşhane, ORCID No: 0000-0001-5298-4660

² Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, ORCID No: 0000-0003-1706-7933

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Şahinoğlu, A. & Başkan Takaoğlu, Z. (2025). Öğretmen adaylarının elektrik alanın vektörel gösterimine yönelik zihinsel modelleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13 (1), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1485241>

Öğretmen Adaylarının Elektrik Alanın Vektörel Gösterimine Yönelik Zihinsel Modelleri

Alpaslan ŞAHİNOĞLU¹ ve Zeynep BAŞKAN TAKAOĞLU^{2,*}

¹ Gümüşhane Türk Telekom Fen Lisesi, Gümüşhane, ORCID No: 0000-0001-5298-4660

² Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, ORCID No: 0000-0003-1706-793

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 16, Mayıs, 2024 Revizyon Tarihi: 30, Ocak, 2025 Kabul Tarihi: 14, Mayıs, 2025	<i>Elektrik ve manyetizma konusu soyut bir içeriğe sahip olmasından dolayı anlaşılması zor bir alan olarak görülmektedir. Bu soyut yapının anlaşılmasının nedenlerini ortaya çıkarabilecek yöntemlerden biri de mesleğin başında yer alan ve konuyu derinlemesine öğrenen öğretmen adaylarının zihinsel modelleri üzerinden araştırma yapmaktır. Bu nedenle çalışmanın amacı öğretmen adaylarının elektrik alanın vektörel gösterimine ilişkin sahip oldukları zihinsel modelleri belirlemektir. Örnek olay yönteminin kullanıldığı araştırma 181 ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcılara elektrik alanın vektörel gösterimine ilişkin 6 soru içeren elektrik alan bilgi ölçeği uygulanmış ve gönüllü olan 14 öğretmen adayı ile verdikleri cevapların nedenlerine yönelik yapılandırılmamış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Analizler sonunda öğretmen adaylarının nokta yüke ait elektrik alanı çizmede sorun yaşamadığı ve bilimsel modele sahip oldukları tespit edilmiştir. Fakat yük çeşidi, miktarı ya da uygulama şekli değiştikçe elektrik alan çizgilerini oluşturmada zorlandıkları saptanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarında var olan eksik, yanlış ve yanlışlı bilgilerin bir nedeninin vektörel özellikler ile elektriksel alan bilgisinin ilişkilendirilememesine bağlı olduğu düşünülmektedir.</i>
Anahtar Kelimeler: <i>elektrik alan, elektrik alanın vektörel gösterimi, zihinsel model</i>	

Pre-Service Teachers' Mental Models of Vectorial Representation of Electric Field

Article Information	Abstract
Received: 16, May, 2024 Revised: 30, January, 2025 Accepted: 14, May, 2025	<i>Understanding electricity and magnetism is often considered challenging due to their abstract nature. One of the steps to be taken to determine the reasons why teacher candidates have difficulties is to conduct research to reveal their mental models on electricity and magnetism. This study aims to identify the mental models of pre-service teachers concerning the vectorial representation of the electric field for different charges distribution. Employing a case study methodology, the research involved 181 pre-service elementary mathematics and science teachers. Participants completed an electric field knowledge scale comprising six questions related to the vectorial representation of the electric field, followed by unstructured interviews with 14 volunteer pre-service teachers to explore the rationale behind their responses. When the mental models of teacher candidates were examined in line with the findings obtained that while pre-service teachers demonstrated proficiency in drawing the electric field of a different point charges and exhibited a scientific model, they encountered difficulties when depicting electric field lines, particularly when the type, quantity, or application of charge varied. The study suggests that the inability to correlate vectorial properties with electric field knowledge may contribute to the incomplete, erroneous, and misconceived understanding observed among pre-service teachers. It is recommended to use animations and simulations to overcome these deficiencies.</i>
Keywords: <i>electric field, vectorial presentation of electric field, mental models</i>	

*Sorumlu Yazar: E-mail: zeynepbaskan@hotmail.com

Giriş

Fizik, hayatın içerisinde uygulamalı bir bilim dalıdır ve günlük hayatta da yer alan elektrik-manyetizma, fiziğin en yaygın inceleme alanları arasında yer almaktadır (Bilal ve Erol, 2009). Elektrik ve manyetizma, dünyanın anlaşılması ve son teknolojik gelişmelerin açıklanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Chabay ve Sherwood, 2006). Bu önemi nedeniyle, tüm seviyelerdeki fen ve fizik eğitimi müfredatlarının yapısını oluşturan en temel konulardan biri olarak yerini almıştır (Karal, Alev ve Yiğit, 2009). Konu, ilkökul 3. sınıftan itibaren müfredatta bulunmakta ve ilerleyen kademelerin tümünde yer almaktadır (Harman ve Çökelez, 2016). Hatta fen bilimleri ile ilişkili bir alan seçilmişse, üniversite düzeyinde de devam etmektedir.

Elektrik ve manyetizma, birçok alt konuyu içerisinde barındırmakla birlikte, başlangıçta elektriksel kuvvet, elektrik alan gibi temel elektrik bilgilerini içermektedir (Serway ve Beichner, 2011). Elektrik konusu içerisinde bulunan “elektrik alan” kavramına bakıldığında, bunun öğrenciler tarafından eksik öğrenildiği görülmektedir (Huang vd., 2008; Şahin ve Yağbasan, 2012; Türkkkan, 2017). Oysa elektrik-manyetizmanın temelinde bulunan “alan” kavramı, ilerleyen bölümlerin anlaşılması açısından önemlidir (Chabay ve Sherwood, 2006; Hesse, 2005).

Elektrik alan kavramının neden anlaşılmadığına bakıldığında, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli sebepler açıklanmıştır. Furio ve Guisasola (1998), bunun nedenini elektrik alan kavramına ait ontolojik ve epistemolojik türden zorluklara bağlamaktadır. Huang vd. (2008), mekanik kavramlarından sonra gelen elektrik ve manyetizmanın, mekanik konuların aksine daha fazla soyut kavramlar içermesinin, elektrik ve manyetizmanın anlaşılmasını zorlaştırdığını ifade etmişlerdir. Chabay ve Sherwood (2006), öğrencilerin mekanikte gözle görebildikleri makroskobik objelerdeki hız ve kuvvet gibi önemli vektörel kavramları günlük hayatla ilişkilendirebildiklerini, fakat elektrik ve manyetizmadaki yük gibi mikroskobik ya da “elektrik alan” gibi soyut kavramları yeterince öğrenemediklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, elektrik ve manyetizma konularının yük, elektriksel kuvvet, elektrik alan, akı, Gauss yasası şeklinde hızlı bir biçimde işlendiği, fakat uygulamada eksikliklerin olduğu bilinmektedir (Karal, Alev ve Yiğit, 2009).

Elektrik alan, kendi içerisinde birden fazla alt başlığa bölünmüştür. Adrian ve Füller (1997), elektrik alanı I) Elektrik alanın varlığı, II) Elektrik alanın kaynağı, III) Elektrik alanda süperpozisyon ve IV) Elektrik alanın vektörel gösterimi olarak dört başlık altında incelemiştir. Dört temel başlıktan biri olan elektrik alanın vektörel gösterimi, öğrenciler tarafından dikkate alınmayan bir konu olmasının yanında, öğrencilerin elektrik alanda vektör kavramını göz ardı etmesi, elektrik alanın zor anlaşılmasına neden olmaktadır. Bu konuda öğretim programlarında diğer başlıklar ayrı ayrı incelenirken, elektrik alanın vektörel gösterimi bu üç başlığın içerisine yerleştirilmiştir (MEB, 2018). Dahası, yine aynı programda elektrik alandan söz edilmesine karşın, elektrik alanın vektörel gösterimine yönelik herhangi bir kazanım bulunmamaktadır. Öğrenciler, elektrik alan konusuyla ilgili olarak elektriksel kuvvet, alan şiddeti ya da alan çizgileri gibi kavramları birbirine karıştırmaktadır (Hekkenberg, Lemmer ve Dekkers, 2015; Karal ve Uzun, 2018). Bu anlaşmazlığın en büyük nedenlerinden biri de, elektrik ve manyetik alan içerisindeki vektör kavramının yeterince kullanılmaması ve bu konuya yeterince vurgu yapılmamasıdır (Bilal ve Erol, 2009; Pocovi ve Finley, 2002; Saarinen, Laaksonen ve

Hirvonen, 2007). Adrian ve Füller (1997), 216 kişiden sadece 5'inin oluşturdukları elektrik alana ait zihinsel modelde vektör kavramına yer verdiklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin bu eksikliğinin en önemli nedenlerinden biri olarak, matematiksel araçlar ve hesaplamalarda vektörel ifadelerin eksik kullanılması gösterilmektedir (Furio ve Guisasola, 1998; Saarinen vd., 2007).

Elektrik alanın açıklanmasında, alanın gözle görülemiyor olması, öğrencilerin oluşturdukları zihinsel modelleri ortaya koymak açısından önemli bir ayrıntıdır. Bu konudaki zihinsel modellerin anlaşılması, ilerleyen konular açısından büyük önem taşımaktadır (Taşkın ve Ünlü-Yavaş, 2020). Zihinsel modellere bakıldığında, temsil ettikleri dış dünyadaki olay ya da durumlar için olası, sıradan modeller gibi, problemin gerçek durumunun zihinsel temsili olarak düşünülebilirler (Greca ve Moreira, 2000; Jones vd., 2011; Liu ve Lin, 2015). Zihinsel modeller, yeni bilgiler geldikçe gelişmekte ve bireye bir konu vasıtasıyla açıklama, değerlendirme ve tahmin etme fırsatı sunmakta; bu açıdan da bir konunun anlaşılıp anlaşılmadığını değerlendirmek için kullanılabilmektedir (Greca ve Moreira, 2000; Ifenthaler, 2008; Jonassen ve Cho, 2008; McNeil, 2015). Bir zihinsel model asla tamamlanmaz; ancak yeni bir bilgi eklendiğinde gelişmeye devam eder (Greca ve Moreira, 2000). Zihinsel model oluşturma süreci öğrenmenin doğasını anlamak açısından kritik bir yere sahiptir. Çünkü birey, zihinsel modeliyle gerçek dünya olaylarını açıklamaya çalışır (Ifenthaler, 2008). Bireyin zihinsel modelinde oluşturduğu temsiller ile gerçek dünya olaylarını yorumlaması arasında ne kadar fark varsa, konunun öğrenilmesi de o kadar eksik ya da yüzeysel olmaktadır (Greca ve Moreira, 2000; Liu ve Lin, 2015).

Fiziksel olayların soyut yapıları, bireyin doğru zihinsel model oluşturmalarını zorlaştırmakta, bu da öğrencilerin kavramsal anlamalarını olumsuz etkilemektedir (McNeil, 2015). Özellikle fizik gibi soyut içeriğe sahip derslerde, öğrencilerin zihinsel modelleri aracılığıyla bilgileri nasıl yapılandırdıklarını ve ne tür düşünme süreçleri kullandıklarını anlamak, öğretmenlerin öğretim sürecini daha etkili planlamalarına katkı sağlayabilir (Taşkın ve Ünlü-Yavaş, 2020).

Bu bağlamda, öğrencilerin elektrik alan kavramına ilişkin oluşturdukları zihinsel modellerin belirlenmesi ve bu modellerin analiz edilmesi, öğretim süreci açısından önemli katkılar sağlayacaktır. Özellikle vektör kavramına dayalı bir gösterimin zihinsel model üzerindeki etkisi ortaya konularak, elektrik alanın öğretiminde ne tür stratejilerin geliştirilebileceği daha sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilir.

Yöntem

Yin (1984), durum çalışmasını bir grup, bir birey veya bir örgütün kendine has özelliklerinin ortaya çıkarılması olarak tanımlamaktadır. Problem durumunun derinlemesine incelenmesi ve açıklanmasını hedefleyen yapısı nedeniyle, durum çalışması araştırmanın doğasına uygundur. Bu yöntemin en önemli avantajı, ölçek, mülakat, gözlem gibi birden fazla veri toplama aracının kullanılmasına fırsat vermesidir (Çepni, 2007; Punch, 2011). Bu yönüyle çalışma, içeriğiyle uyumludur. Durum çalışması desenlerinden, tek bir analiz birimini içeren bütüncül tek durum deseni tercih edilmiştir. Bütüncül tek durumun en önemli özelliği, bir grupta derinlemesine araştırma yapılabilmesine olanak tanımasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubu olarak, bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümlerinden, Fizik II dersini almakta olan öğretmen adayları belirlenmiştir. Uygulamalar, Genel Fizik II dersinde elektrik alan konusunun tamamlanmasının ardından yürütülmüştür. İlköğretim Matematik Öğretmenliği programından 91 ve Fen Bilgisi Öğretmenliği programından 90 olmak üzere, toplamda 181 öğretmen adayından Elektrik Alan Bilgi Ölçeği (EABÖ) verileri; ayrıca 14 öğretmen adayından ise görüşme verileri elde edilmiştir. Öğretmen adaylarına ait veriler sunulurken, kodlamalar Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö181 şeklinde yapılmıştır.

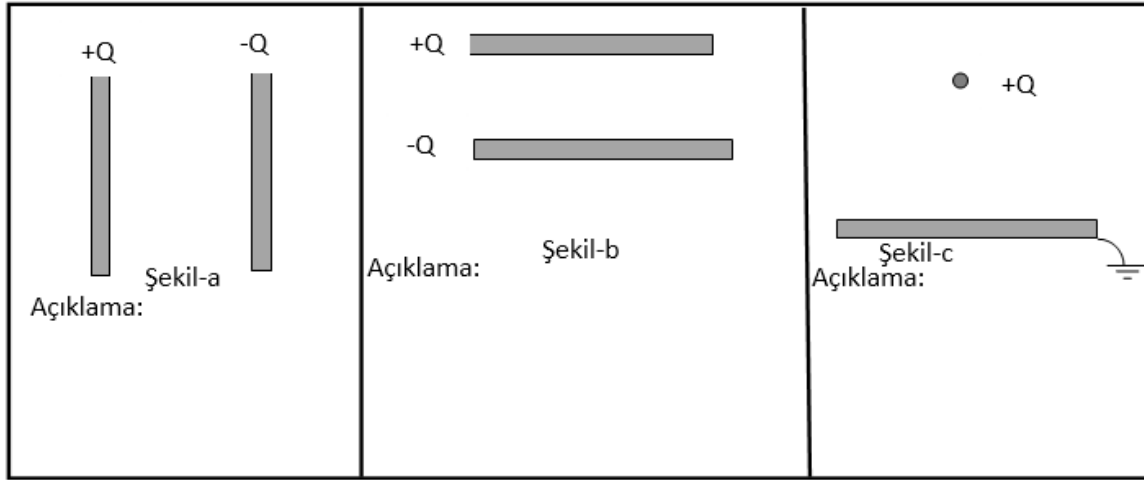
Veri Toplama Araçları

Çalışmada iki farklı ölçme aracından yararlanılmıştır. Bu araçlardan ilki öğretmen adaylarına uygulanan EABÖ, ikincisi ise gönüllü olarak belirlenen adaylarla yürütülen görüşmeleri içermektedir.

Elektrik Alan Bilgi Ölçeği (EABÖ)

EABÖ geliştirilirken, öncelikle elektriksel alan konusundaki vektörel özellikleri içeren konular listelenmiştir. Elektrik alanının vektörel gösterimi ve bununla ilişkili alt konular; elektrik alan çizgileri, bu çizgiler üzerinde elektrik alan vektörünün gösterimi, elektrik alan çizgilerinin yönü, elektrik alan çizgilerinin üç boyutlu olması, elektrik alan çizgilerinin birbirini kesmemesi, elektrik alan içerisinde yüklerin hareketi, elektrik alan çizgilerinin sıklığı ile elektrik alanın büyüklüğünün saptanması (Fishbane, Gasiorowicz ve Thornton, 2003; Serway ve Beichner, 2011; Young ve Freedman, 2010) şeklinde sıralanmıştır. Araştırmacılar tarafından, bahsi geçen konuların her bir özelliğini içeren sorular oluşturulmuş ve altı soruluk bir ölçek hazırlanmıştır. Oluşturulan EABÖ, daha önce Fizik II dersini yürütmüş olan iki öğretim üyesine gösterilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu aşamada, soruların içeriği, anlaşılabilirliği ve sayfa düzenine yönelik öneriler dikkate alınmıştır. Son hâlini alan EABÖ, öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Hazırlanan ölçeğin başlangıç kısmında, ölçeğin nasıl çözüleceği, verilerin hangi amaçla kullanılacağı ve ölçeğe cevap verdikleri takdirde katılımcıların güvencelerine yönelik açıklamalara yer verilmiştir. Katılım, öğretmen adaylarının tercihinin bırakılmıştır. EABÖ’de, amaçlar doğrultusunda hazırlanan sorulara yönelik bilgi verilmiş, öğretmen adayının çizim yapacağı şekil yerleştirilmiş ve şeklin altına, adayların gerekli gördükleri noktalarda açıklama yapabilmeleri için boşluklar bırakılmıştır. EABÖ’de yer alan örnek bir soru, Şekil 1’de sunulmaktadır.

2) Aşağıda şekil-a ve şekil-b' de yüklü paralel levhalardaki Şekil-c' de verilen nokta yük ve topraklanmış levha arasında oluşan elektrik alanları çizerek açıklayınız.



Şekil 1: EABÖ’de yer alan farklı yüklü levhalar arasındaki alan çizgilerine yönelik 2. soru

Son sayfada EABÖ’ye cevap verenlerin istedikleri takdirde kendileri ile görüşme yapılacağı belirtilmiş, bunun için gönüllü olanların telefon numaraları ve e-mail adreslerini yazabilecekleri ifade edilmiştir. Uygulanan soruların araştırdığı özellikler ve soruların soruluş amaçları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. EABÖ’de yer alan soruların ölçmeyi hedeflediği amaçlar

Sorular	Sorunun amacı
1. soru	Farklı noktasal yüklere ait elektrik alan çizgilerinin yönünü belirtmek.
2. soru	Farklı yük dağılımlarına sahip levhalar arasında oluşan elektrik alan çizgilerinin yönünü saptamak.
3. soru	Elektrik alan içerisine bırakılan, farklı dağılımlara sahip yüklerin hareket yönünü belirlemek ve bu hareketin kaynağını elektriksel kuvvetle ilişkilendirmek.
4. soru	Verilen elektrik alan çizgileri üzerinde elektrik alan vektörünü göstermek ve elektrik alan çizgilerinin sıklığı ile farklı noktalardaki elektrik alanının büyüklüğünü karşılaştırmak.
5. soru	Farklı yük dağılımlarına sahip üç boyutlu cisimlere ait elektrik alan çizgilerini belirlemek.
6. soru	Elektrik alan çizgilerinin oluşumuna yönelik hatalar içeren bir sistemde, yön konusundaki hataları tespit etmek.

Görüşme

Öğretmen adaylarının verdikleri cevapların daha iyi anlaşılabilmesi için 14 öğretmen adayıyla yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yürütülen EABÖ çalışmasına katılan gönüllü adaylarla tekrar iletişime geçilmiş ve cevapladıkları ölçekler hakkında görüşmeler yapılacağı belirtilmiştir. 8 aday Fen Bilgisi Öğretmenliği Programından, 6 aday ise İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programından gönüllü olmuştur. Yürütülen görüşmelerde,

öncelikle katılımcı rızası alınarak ses kaydı gerçekleştirileceği ifade edilmiştir. Ardından, görüşmeye katılan her bir adayın EABÖ çalışması dikkate alınarak, görüşme adayın kendi oluşturduğu ölçeğe dayalı olarak yürütülmüştür. Yürütülen görüşmelerde cevabın seçilme nedeni katılımcıya ayrıntılı şekilde sorulmuş, niçin ve nasıl tercihler yaptıkları değerlendirilmiştir. Görüşmeler, 15 ila 25 dakika arasında değişen sürelerde gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Veri analizinde, EABÖ ve görüşme verileri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öncelikle EABÖ'den elde edilen veriler, ardından görüşmelerden elde edilen verilerin analizi ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. EABÖ verilerinin analizinde, öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri yanıtlar, soruların oluşturulma amacına göre incelenmiş ve bu doğrultuda zihinsel modelleri ortaya çıkarılmıştır. Zihinsel modeller belirlenirken, Vosniadou ve Brewer (1994) tarafından önerilen sınıflandırmadan yararlanılmıştır. Bu modeller üç ana başlık altında ele alınmıştır: bilimsel modeller, sentez modeller ve ilkel modeller. Bilimsel model, öğrencilerin verdikleri yanıtların bilimsel bilgilerle uyumlu olduğu durumlardır. Sentez model, bilimsel bilgilerle kısmen örtüşen ya da kısmen çelişen yanıtları ifade eder. İlkel model ise, öğrencilerin bilimsel gerçekliklerle uyuşmayan bilgilerle yanıt verdikleri durumlardır.

EABÖ analizinde, tüm öğrenciler için her bir soru tek tek değerlendirilmiş, ardından diğer soruların analizine geçilmiştir. Her soruya verilen yanıtlar, ilgili modele göre (ilkel, sentez, bilimsel) gruplandırılmış; önemli görülen cevaplar doğrudan alıntı yapılmak üzere işaretlenmiştir. Daha sonra, tüm sorulara verilen yanıtlar iki boyutlu bir tablo ile sunulmuştur. Bu tabloda bir boyutta model türleri (ilkel, sentez, bilimsel), diğer boyutta ise sorular yer almaktadır. Tabloya, yanıtların hem frekans hem de yüzdelik değerleri eklenmiştir. Son olarak, bu iki boyutlu tablodan yararlanılarak veriler yazıya döndürülmüş; belirlenen doğrudan alıntılara yer verilerek uygun sonuçlara ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının zihinsel modellerinin belirlenmesinde görüşme verileri de destekleyici olarak kullanılmıştır. Jonassen ve Cho (2008), zihinsel modellerin değerlendirilmesinde birden fazla yöntemin kullanılmasını önermektedir. Bu doğrultuda, ölçek verilerine ek olarak öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler de analiz edilmiştir. Görüşmelerin analizinde, ilk olarak ses kayıtları yazıya dökülmüştür. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Her bir soruya verilen cevaplar analiz edilerek tekrarlayan ifadeler tespit edilmiş ve üst kategoriler altında gruplandırılmıştır. Ardından, bu kategorilerden tablolar oluşturulmuştur. Örneğin, birinci soruda öğretmen adaylarına EABÖ'de yer alan "Elektrik alanının oluşumuna neyin neden olduğu" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya verilen yanıtlar incelenerek yüklü parçacıkların varlığı, elektrik alanının mevcudiyeti ve manyetik alan etkisi gibi kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategoriler, ilgili soru grupları altında toplanmış; tablolarda sorular, yanıt kategorileri, katılımcı kodları ve açıklamalar bir araya getirilmiştir. Son olarak, bu tablolar yardımıyla görüşmeler yazıya dökülmüş, gerekli görülen noktalarda katılımcılardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Araştırmanın Niteliği

Çalışmanın niteliğini artırmak amacıyla, Miles ve Huberman (1994) ile Yıldırım ve Şimşek'in (2011) nitel araştırmalar için önerdiği inandırıcılık ve aktarılabilirlik ilkelerine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. İnandırıcılığı sağlamak amacıyla, EABÖ'de yer alan sorular iki alan uzmanı öğretim üyesinin görüşü alınarak düzenlenmiş ve elektrik alanının vektörel gösterimi doğrultusunda hazırlanmıştır. Katılımcıların gönüllülük esasına göre çalışmaya katılması sağlanarak, içten ve dürüst yanıtlar vermeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, katılımcılara verilerin yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacağı belirtilmiş, böylece açık ve güvenli bir ortam oluşturulmuştur. Görüşme sürecinde, katılımcılardan yanıtlarını ayrıntılı şekilde ifade etmeleri istenmiş ve bu konuda cesaretlendirici bir tutum sergilenmiştir. Değerlendirme aşamasında, katılımcıların %20'sine denk gelen toplam 37 öğretmen adayına ait EABÖ, ikinci bir araştırmacı tarafından da analiz edilmiştir. Araştırmacılar arası uyum, Huberman ve Miles (2002) tarafından önerilen şu formül ile hesaplanmıştır:

$$[\text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100]$$

Bu hesaplama sonucunda puanlayıcılar arası uyum %73 olarak bulunmuştur. %70 ve üzeri değerler “mükemmel uyum” olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, yapılan çalışma güvenilir bir analiz süreci ortaya koymuştur. Araştırma sürecinde, katılımcılara herhangi bir yönlendirici veya baskılayıcı tutumla yaklaşılmamasına özen gösterilmiştir. Aktarılabilirliğin sağlanması için analiz sürecinde izlenen yol ve kullanılan kaynaklar yöntem bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Katılımcı özellikleri, problem durumu ile ilişkilendirilerek detaylandırılmıştır. Görüşme sırasında anlaşılmayan veya detaylandırılması gereken konularda gönüllü katılımcılarla derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Hem anketlerde hem de görüşmelerde doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Araştırma Etiği

Çalışmada etik ilkelere titizlikle uyulmuştur. Katılımcılar süreç boyunca bilgilendirilmiş ve elde edilen verilerin yalnızca bilimsel amaçla kullanılacağı taahhüt edilmiştir. Verilerin toplanmasında gönüllülük esasına dikkat edilmiştir. Katılımcı gizliliğini korumak amacıyla, alıntılarda Ö1, Ö2, Ö3 şeklinde kodlamalar kullanılmıştır. Bulgular mümkün olduğunca tarafsız bir şekilde sunulmuş, gerekli görülen durumlarda iki araştırmacının mutabakatına başvurulmuştur. Yazım sürecinde bilimsel etik ilkelere sadık kalınmış ve bilimsel, etik ve ahlaki kurallara özen gösterilmiştir. Toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve başka bir yayın ortamına gönderilmemiştir. Çalışmanın planlama, uygulama, analiz ve yazım süreçlerinde, “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesindeki kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümünde yer alan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler”den özellikle kaçınılmıştır.

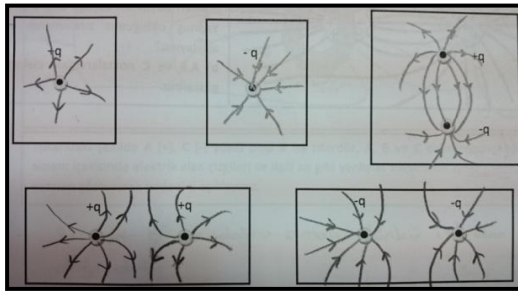
Bulgular

Çalışmanın bu kısmında öğretmen adaylarının farklı yük dağılımlarının oluşturduğu elektrik alanının vektörel gösterimine ilişkin zihinsel modellerine yönelik bulgular sunulmuştur. Tablo 2’de bu verilere ait frekans ve yüzde değerleri yer almaktadır.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının farklı yük dağılımlarının oluşturduğu elektrik alanın vektörel gösterimine ait zihinsel modelleri

Sorular		İlkel Model		Sentez Model		Bilimsel Model	
		f	%	f	%	f	%
1. Soru		19	10.5	42	23.2	120	66.3
2. Soru		40	22.1	93	51.4	48	26.5
3. Soru		76	41.1	14	7.7	91	50.2
4. Soru		81	44.7	91	50.3	9	5.0
5. Soru		63	34.8	92	50.8	26	14.4
6. Soru		67	37.0	91	50.3	23	12.7

Tablo 2’de ilk soru olan farklı noktasal yüklerin oluşturduğu elektrik alan için ilkel modele sahip 19, sentez model sahip 42 ve bilimsel modele sahip 120 öğretmen adayı olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel modelde öğretmen adayları elektrik alanın hem yönünü, hem de çizimlerini doğru olarak belirtmiştir. Sentez modelde ise ya elektrik alanın yönü yanlış belirtilmiş ya da elektrik alan çizgileri yanlış çizilmiştir. Görüşmelerde elektrik alanın oluşumu için gereken durumlar irdelenmiştir. Ö1, Ö6, Ö10 ve Ö14 öğretmen adayları + ve – yüklerin olması gerektiğini, Ö2, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12 ve Ö13 elektrik alanın oluşmasında yüklü parçacıklara ihtiyaç duyulduğunu, Ö4 elektrik alan vasıtası ile gerçekleştiğini ve Ö3 ile Ö5 ise manyetik alana bağlı olarak elektrik alanın oluştuğunu belirtmiştir. Bu konuda Ö11 “Oluşması için yük gereklidir. (+) ya da (-) bir yük oluşunca elektrik alan meydana geliyor.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Aynı soruda elektrik alanın yönünün nasıl belirtildiği sorusuna tüm adaylar elektrik alanın +dan –ye doğru olduğunu söylemişlerdir. Örneğin Ö3 “İtip çekmesine göre, mesela örnek verirsem bir yükü (+) yük kabul ediyorduk onun yakınlarında (+) yük varsa dışarı doğru, eğer (-) yük varsa içeri doğru diye biliyorum.” Şeklinde görüşünü ortaya koymuştur. Adaylar tarafından çizilen şekillerde de çoğunlukla +’dan –’ye doğru bir yön gösterilmiştir. Bu konuda bilimsel ve sentez modele ait iki örnek şekil 2’de yer almaktadır.

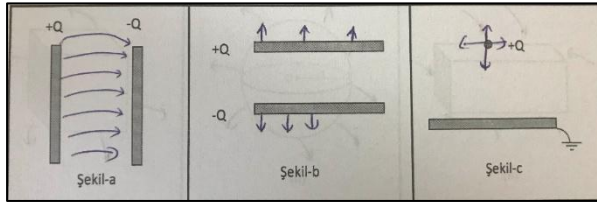


Ö7’ye ait bilimsel model

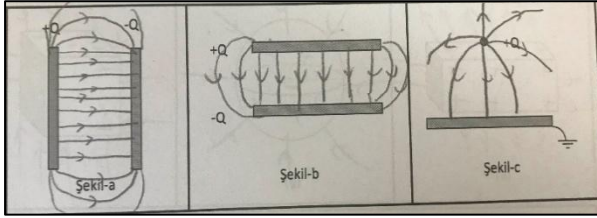
Ö51’e ait sentez model

Şekil 2. Farklı noktasal yüklerdeki elektrik alanın yönüne ait sentez ve bilimsel model örnekleri

Tablo 2’ye bakıldığında ikinci sorunun içeriğini oluşturan farklı yüklü levhalar arasında oluşan elektrik alan çizgilerine ilişkin zihinsel modellerle ilgili ilkel model sahip 40, sentez modele sahip 93 ve bilimsel modele sahip 48 öğretmen adayı tespit edilmiştir. Burada sentez modelin fazla olduğu görülmektedir. Şekil 3’de öğretmen adaylarının ikinci soruya vermiş olduğu yanıtlardan bazıları sunulmuştur.



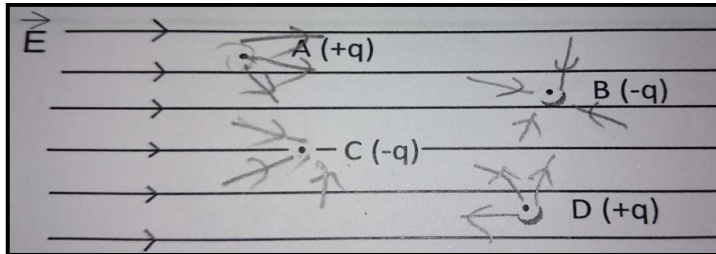
Ö88'e ait sentez model



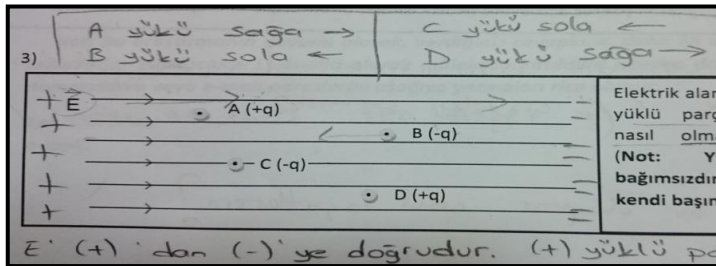
Ö35'e ait bilimsel model

Şekil 3. Farklı yüklü levhalar arasındaki elektrik alanına ait öğretmen adayları cevapları

Üçüncü soruda öğretmen adaylarından 76'sının ilkel modele, 14'ünün sentez modele ve 91'inin zihinsel modele sahip olduğu tespit edilmiştir. Sentez modele sahip öğretmen adayları bazı yüklerin yönünü doğru, bazılarını ise yanlış olarak tayin edip açıklamışlardır. Bilimsel modele sahip öğretmen adayları hem yüklerin yönünü doğru tespit etmiş, hem de buna neden olan etkiyi açıklamışlardır. Öğretmen adaylarına yüklerin hareketini nasıl belirledikleri sorulduğunda Ö3, Ö6 ve Ö7 yüklerin hareketini + ve - yüklerin birbirini itmesi ve çekmesine dayanarak belirlediklerini, Ö4 ve Ö8 elektriksel kuvvetten dolayı böyle bir seçim yaptıklarını ifade ederken, Ö1, Ö2, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13 ve Ö14 bu konuda herhangi bir fikirlerini olmadığını söylemişlerdir. Ö3: "elektrik alanın yönünü bulurken artı artıyı itecek, artı eksiye çekecek böyle belirledim..." şeklinde ifade etmiştir. Bu soruya ait bilimsel ve sentez modele ait iki örnek Şekil 4'te yer almaktadır.



Ö15'e ait sentez model



Ö7'ye ait bilimsel model

Şekil 4: Elektrik alandaki farklı noktasal yüklerin hareketine ait bilimsel ve sentez model örnekleri

Yine aynı soruda elektrik alandaki farklı noktasal yüklerin hareketine neden olan elektriksel kuvvete ilişkin olarak "bir bölgede elektrik alanının var olduğunu biliyorsanız yönünü

nasıl ispatlarsınız?" sorusu sorulmuştur. Bu soruya Ö1, Ö4, Ö9 ve Ö11 cevabı bilmediğini, Ö2, Ö3, Ö6, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13 ve Ö14 elektrik alanın var olduğunu düşündükleri bölgeye yüklü bir cisim koyarak onun hareketine bağlı olarak elektrik alanın varlığını ispatlayabileceklerini, Ö5 ve Ö7 ise mıknatıs yerleştirerek mıknatısın hareketine göre elektrik alanın varlığını gösterebileceklerini söylemişlerdir. Ö2 “Yük, deneme yükü koyabiliriz onu artı yük olarak kabul edebiliriz. Eğer hareket varsa elektrik alan vardır...” ifadesinin kullanmıştır.

Tablo 2’ye bakıldığında elektrik alan çizgilerinin sıklığı ve elektrik alanın alan çizgisine teğet olma özelliğine ilişkin sorulan soru için zihinsel modellerden ilkel modele 81, sentez modele 91 ve bilimsel modele sahip 9 öğretmen adayı tespit edilmiştir. Sentez modele sahip öğretmen adayları elektrik alan büyüklüğünü doğru sıralamış fakat elektrik alanın elektrik alan çizgisine teğet olması konusunda eksik ya da hataları oldukları saptanmıştır. Bilimsel modele sahip öğretmen adayları hem sıralamayı hem de elektrik alanın teğet olması gerektiğini doğru olarak ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde sıralamayı neye dayanarak yaptıkları sorulduğunda Ö2 elektrik alanla ters orantılı, Ö1 akımla doğru orantılı, Ö3 elektron geçişiyle doğru orantılı, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12 ve Ö13 elektrik alan sıklığıyla doğru orantılı ve Ö10 ve Ö14 cevabı bilmediklerinden dolayı rastgele bir seçim yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu soruya Ö9 “Coğrafyadan bir benzetmeden yola çıktım. Çizgiler ne kadar sıkça eğim o kadar fazladır gibi benzettim, İşte tıpkı onun gibi elektrik alan çizgileri ile ilişkilendirerek sonucu buldum.” ifadesini kullanmıştır. Şekil 5’te bu konuda ölçekte yer alan bilimsel ve sentez modele ait cevap örnekleri yer almaktadır.

a) $C > B > A \Rightarrow$ Elektrik alan çizgilerinin sıklığı yerde elektrik alan daha büyük olur. ✓

Ö10 bilimsel model

a) Elektrik alan çizgileri çizgilerin sıklığıyla doğru orantılıdır. Bu yüzden $C > A = B$. ✓

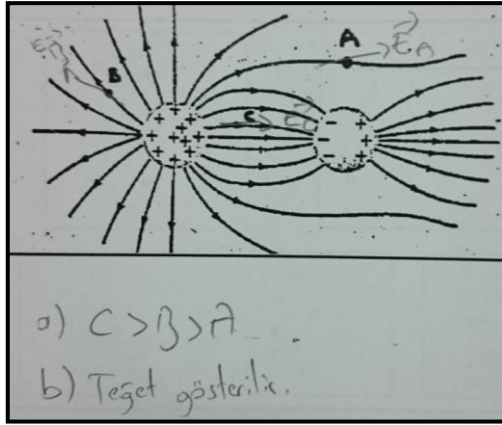
Ö14 sentez model

a) $A = B = C$ 'dir. Elektrik alan sıklığı farklı noktalarda eşittir.

Ö24 sentez model

Şekil 5: Elektrik alan çizgi sıklığı ile elektrik alan arası ilişkiyi gösteren bilimsel ve sentez modele ait örnek cevaplar

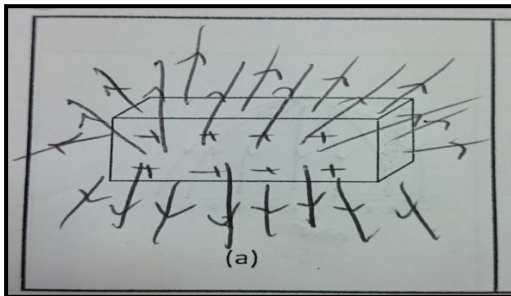
Öğretmen adaylarının dördüncü soruya ilişkin olarak elektrik alanın elektrik alan çizgisine teğet olma özelliği ile ilgili olarak yapılan mülakatlarda; Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9 cevabı bilmediklerini, Ö11 soruyu anlamadığını, Ö12 ezberlediği için bu şekilde çizdiğini, Ö8 bunun bir kural olduğunu ve Ö14 düz çizildiğini söylemiştir.



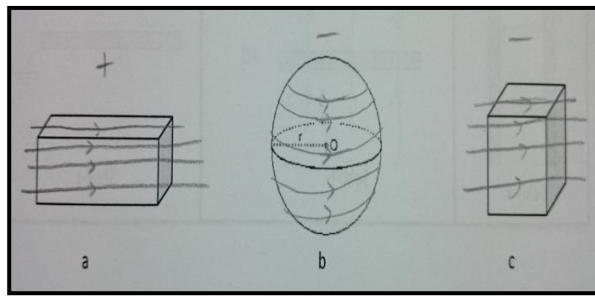
Ö20 bilimsel model

Şekil 6: Öğretmen adayı tarafından farklı yük dağılımlarında elektrik alan çizgilerinin gösterimi

Elektrik alanın üç boyutlu olmasına ilişkin oluşturulan beşinci soru için Tablo 2'ye bakıldığında ilkel modele sahip 63, sentez model sahip 92 ve bilimsel modele sahip 26 öğretmen adayı bulunmaktadır. Sentez modelde genellikle öğretmen adayları elektrik alan çizgilerini iki boyutlu olarak çizmişlerdir. Bilimsel modelde ise elektrik alan çizgileri üç boyutlu çizilmiş ve açıklamalarda üç boyutlu olduğu belirtilmiştir. Bu sorudaki görüşmelerde Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11 ve Ö13 üç boyutlu olduğunu bildiklerini, Ö1, Ö2 ve Ö5 iki boyutlu olarak kabul edildiğini, Ö4 ve Ö8 tek boyutlu kabul ettiklerini, Ö12 sonsuz boyuta sahip olduklarını ve Ö14 cismin boyutu kadar boyuta sahip olduğunu söylemiştir. Ö1 görüşünü “Bence iki boyutludur. Kâğıt üzerinde öğrendiğimiz için hep iki boyutluymuş gibi. Sürekli iki boyutlu çizimler yaptık” şeklinde ifade etmiştir. Yapılan çizimlerde bilimsel ve sentez modele ait iki örnek şekil 7’te yer almaktadır.



Ö24 Bilimsel model

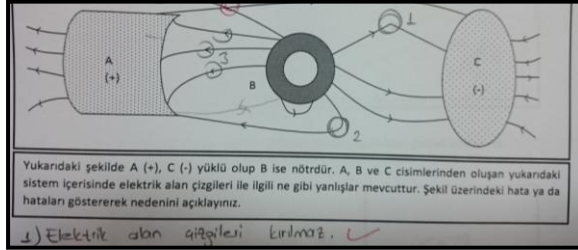


Ö35 Sentez model

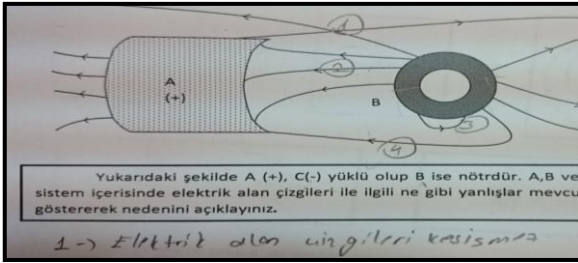
Şekil 7. Elektrik alanın üç boyutlu olmasına ait çizimler

Elektrik alan çizgileri birbirini kesmez ve ani kırılmalar göstermez özelliklerine ilişkin hata içerikli altıncı soruda ilkel modele 67, sentez modele 91 ve bilimsel modele sahip 23 öğretmen adayı tespit edilmiştir. İlkel modele sahip öğretmen adayları her iki özelliği de bulamamıştır. Sentez modele sahip öğretmen adayları sadece ani kırılmaların hatalı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bilimsel modele sahip öğretmen adayları ise elektrik alan çizgilerinin birbirini kesmeyeceğini ve ani kırılmalar göstermeyeceğini hem soru üzerinde göstermiş hem de açıklamaya dahil etmişlerdir. Öğretmen adayları ile elektrik alan çizgilerinin

bu özelliğine ilişkin yürütülen görüşmelerde Ö1, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13 ve Ö14 elektrik alan çizgilerinin kesişmeyeceğini, Ö7 ve Ö12 kırılmayacağını, Ö2, Ö5 ve Ö8 hem kesişmeyip hem kırılmayacağını ve Ö3 hem kesişip hem de kırılacağını söylemiştir. Ö9 “Elektrik alan çizgileri kesişmez... Hoca öyle yazdırdı ama neden olduğunu bilmiyorum...” ifadesini kullanmıştır. Bu soruda yer alan sentez ve bilimsel modele sahip iki örnek şekil 8’de yer almaktadır.



Ö101 Bilimsel model



Ö45 Sentez model

Şekil 8: Farklı yönlerdeki elektrik alan çizgilerinin özelliklerine ait bilimsel ve sentez model örnekleri

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Genel Fizik II dersinde elektrik alan konusunu tamamlayan öğretmen adaylarının farklı yük dağılımına ait elektrik alanın vektörel gösterimine ilişkin sahip oldukları zihinsel modelleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının elektrik alanın her bir özelliği için farklı anlama seviyelerine sahip olduğu, elektrik alan vektörünün elektrik alan çizgisine teğet olması, elektrik alan çizgilerinin üç boyutlu olması, elektrik alan içerisinde yüklerin hareketi, elektrik alan çizgilerinin kesişmemesi ve kırılmaması gibi özellikleri tam olarak benimsenmediği ve zihinsel model olarak ilkel model düzeyinde kaldığı belirlenmiştir.

İlk soruda farklı yük dağılımlarından oluşan nokta yükün oluşturduğu elektrik alan ve bu yüklere ait elektrik alan çizgilerinin yönüne bakıldığında, çoğu öğretmen adayının bilimsel modele sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu düzeyde sahip olduğu zihinsel modeller elektrik alanın oluşumunu temsil eden farklı yük dağılımındaki nokta yükün oluşturduğu elektrik alanın yönünü yapılandırdıklarını, fakat nokta yük sayısının artması ile elektrik alan oluşturmada sorun yaşadıklarını göstermektedir. Benzer olarak Adrian ve Füller (1997) elektrik alana ilişkin yapmış oldukları çalışmalarında katılımcıların yaklaşık % 60'lık kısmı tek bir yüke ait elektrik alan çizgilerini çizebilirken asıl problemin birden fazla yüke ait elektrik alan çizgilerinin çizilmesinde olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer olarak Karal ve Uzun (2018) öğretmen adaylarının negatif yüklü bir küreye ait elektrik alan çizgilerini oluşturmada % 62'sinin, farklı yüklü noktasal yüklere ait elektrik alan çizgilerini çizmede ise % 43'ünün doğru cevap verdiğini belirtmişlerdir. Bir başka çalışma olan Goswami ve Parida (2015) birinci

sınıf lisans öğrencilerin birden fazla nokta yüke ait elektrik alan çizgilerinin çiziminde sadece %30'unun başarılı olduğunu fakat ikinci sınıf lisans öğrencilerinde ise başarı oranının % 79 civarında olduğunu ifade etmiştir. Campos vd., (2019) ise öğrencilerin bir nokta yüke ait elektrik alan çizgilerini çizmede zorlanmadıkları, fakat bu yükün yanına pozitif ya da negatif bir başka yük koyduklarında öğrencilerin çizim yapmada zorlandıklarını ortaya koymuşlardır. İncelenen literatürden de görüldüğü gibi alanda da benzer sonuçlar ortaya çıkmış ve farklı yük dağılımındaki nokta yüke ait elektrik alanın tespitinde öğrencilerin çok fazla zorlanmadıkları belirlenmiştir.

İkinci soru olan farklı yük dağılımlarına sahip levhalar arasında oluşan elektrik alanın yönünde öğretmen adaylarının çoğunlukla sentez modele sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının ikinci soruda bilimsel modelde eksik olmalarının nedeni olarak topraklanmış levha ile üzerinde yer alan yüklü cisim arasında elektrik alan çizgilerini oluşturmamaları neden olarak gösterilebilir. Taşkın ve Ünlü Yavaş (2020) zıt yüklü levhalar arasında oluşan elektrik alan çizgilerinin çiziminde katılımcılar arasında % 89'luk bir doğru cevap elde ettiğini ifade etmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda bazı öğrencilerin elektrik alanın oluşmasında manyetik alanın etkili ve gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu da öğrencilerin elektrik alan ile manyetik alanı birbirlerine karıştırdığı yorumunu yaptırabilir. Literatürde de elektrik alan ve manyetik alanın sık sık birbirine karıştırıldığı belirtilmiştir (Hekkenberg vd, 2015; Sağlam ve Millar 2006; Scaife ve Hecler, 2011).

Elektrik alan içerisinde farklı yüklerin hareketine ve bu harekete elektriksel kuvvetin neden olduğunun incelendiği soruya bakıldığında çoğunlukla ilkel model düzeyinde cevap verdikleri görülmüştür. Bu adayların elektrik alanın bu özelliğini tam benimseyemediği görülmektedir. Bunun nedeni olarak da bir bölgede verilmiş ve yönü belli olan elektrik alan çizgilerinin pozitif yükten başlayıp negatif yüke doğru gitmesi gerektiğini uygulayamamalarına bağlanabilir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu ilk soruda nokta yükün elektrik alanının yönünü belirlemede başarılı olmalarına rağmen bu durumu farklı bir uygulamada yapamamışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının elektrik alan içerisine bırakılan farklı yüklere bir elektriksel kuvvet etki edeceğini çok dikkate almadıkları, bu durumu elektriksel kuvvetle ilişkilendiremedikleri saptanmıştır. Benzer olarak öğrenciler farklı çalışmalarda da elektrik alan ile elektriksel kuvveti açıklamada bu iki kavramın birbirine karıştırıldığı ve elektrik alan kavramında elektriksel kuvvete yeteri kadar vurgu yapılmadığı ortaya çıkmıştır (Adrian ve Füller, 1997; Törnkvist, Pettersson ve Tranströmer, 1993). Yine benzer olarak Garza ve Zavala (2017) öğrencilerin elektrik konularına günlük hayatta mekanik konularından daha az karşılaştıkları için elektriksel kuvvet ve elektrik alan kavramlarını anlamada zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Aynı soru içerisinde bulunan ve elektrik alan içerisine bırakılan elektrik yükünün hareketine ilişkin Demirci ve Çirkinoğlu (2004), katılımcılardan sadece % 5'nin elektrik alan içerisine bırakılan yüklü parçacığın yönünü bulurken elektrik alan çizgilerinin yönünden yararlandığını ifade etmiştir. Taşkın ve Ünlü Yavaş (2020)'de öğrencilerin yüklü parçacığın elektrik alandaki hareketini açıklarken elektrik alan kavramını kullanmadıklarını belirtmiştir.

Elektrik alan çizgilerinin sıklığı ile büyüklüğü arasında doğru orantılı olduğu ve elektrik alan vektörünün elektrik alan çizgisine teğet olma özelliğini içeren soruda daha çok sentez modelde öğretmen adayı yer almaktadır. Öğretmen adaylarının özellikle elektrik alan

vektörünün elektrik alan çizgisine teğet olması gerektiği konusunda eksiklikleri olduğu görülmektedir. Benzer olarak Törnkvist vd., (1993) öğrencilerin elektrik alan çizgisi üzerinde bir noktada elektrik alanı çizgiye teğet çizmede başarısız olduklarını ifade etmektedir. Bunun en büyük nedenlerinden biri olarak da öğrencilerin var olan bilgi eksikliği ve alan kavramının öneminin yeterince anlatılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Saarlinen vd., (2007), bu duruma paralel olarak katılımcıların elektrik alan ile alan çizgilerini birbirine karıştırdığını bildirmişlerdir.

Elektrik alan çizgilerinin üç boyutlu olması yani cisimden dik olarak çıkması ve cisme dik olarak girmesi gerekir. Burada öğretmen adaylarının daha çok ilkel ve sentez model türünde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının elektrik alanın bu özelliğinde eksik olmalarındaki en önemli nedenlerden biri olarak elektrik alan çizgilerinin sürekli iki boyutlu olarak çizilmesi gösterilebilir. Bu eksikliğin bir başka nedeni elektrik alan çizgilerinin üç boyutlu olması, cisme dik olarak girip çıkması gerektiği üzerine yeteri kadar vurgu yapılmaması gösterilebilir. Wolf, Van Hook ve Weeks (1996) yapmış oldukları çalışmalarında elektrik alan çizgilerinin iki boyutlu olarak çizilmesiyle elektrik alan çizgilerinin üç boyutlu olduğu gerçeğinin arka plana itildiğini söylemektedirler. Bunun yanında Taşkın ve Ünlü-Yavaş (2020) öğrencilerin elektrik alan çizgilerini gerçek olduğuna inandıklarını ifade etmişlerdir. Birçok çalışma da öğrencilerin elektrik alan çizgilerini gerçek olarak algılamaları elektrik alanı anlamada oluşan sorunların üstesinden gelmeyi zorlaştırdığını ifade etmiştir (Bradamente, Michelini ve Stefanel, 2006; Campos ve Zavala, 2017; Kurt ve Sarı, 2018).

Farklı yük dağılımlarına sahip elektrik alan çizgilerine ait hataların belirlenmesinde daha çok ilkel ve sentez model tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu hataları bulma konusunda elektrik alan çizgilerinin pozitif yükten çıkıp negatif yüke gitmesi gerektiği hususunda yanlışları fark etmiştir. Ancak elektrik alan çizgilerinin kesişmemesi ve ani kırılmalar göstermemesi gerektiği hususundaki daha detaylı bilgi hatalarını görmekte zorluk çektikleri söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının nötr cisimlerin de etkileşimle kutuplanarak elektrik alandan etkilenebileceğini çözümleyemedikleri ve eksik kaldıkları söylenebilir. Fishbane vd., (2003), elektrik alan çizgilerinin birbirini kesmemesi gerektiğini, elektrik alanın büyüklüğü ve yönü uzayda belli olduğu için kesişmediğini, elektrik alan çizgileri bir noktada kesişselerdi o noktada elektrik alanın yönünün belirsiz olduğu açıklamalarına yer vermiş ve bu durumun anlaşılmasının öğrencilere zorluk çıkaracağını ifade etmişlerdir. Taşkın ve Ünlü Yavaş (2020)'da öğrencilerin en çok hataya düştüğü noktanın alan çizgilerinin kesişmemesi özelliğinde ortaya çıktığını ifade etmişlerdir.

Campos vd., (2019) ile Campos ve Zavala (2017) elektrik alanı anlamının en önemli yolunun elektrik alan çizgi diyagramlarının oluşturulmasına bağlamaktadır. Ramirez Montoya (2017), elektrik alanı yorumlamak için öğrencilerin elektrik alan çizgilerini bir araç olarak kullanmalarına vurgu yapmaktadır. Elektrik alan kavramının anlaşılmasında anahtar bir rol oynayacağına inanılan elektrik alan çizgilerinin öğretmen adaylarına sunulmasında, elektrik alan çizgilerinin bütün özellikleriyle anlatılması gerekliliğine inanılmaktadır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının farklı yüklerin elektrik alanın vektörel özellikleri ile ilişkili ilk konularda çok zorlanmadıkları, ancak ilerleyen konularda çeşitli yanılgılı, eksik ve yanlış fikirlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu eksikliklerin temeli incelendiğinde hem vektörel özelliklerin hem de elektrik alan özelliklerinin bağdaştırılmasında ve ilişkilendirilmesinde yaşanan sorunlara

bağlı oldukları düşünülmektedir. Bunun yanında yürütülen derslerde elektrik alanın vektörel gösterimine yeterince vurgu yapılamamasının da bu sonucu desteklediği düşünülmektedir. Bu nedenle bundan sonra yürütülecek çalışmalarda elektrik alanın ve vektör özelliklerinin ayrı ayrı değerlendirilerek vektörler ve elektrik alanla ilişkilendirilmesi önerilmektedir. Elektrik alan çizgileri anlatılırken yapılan en büyük hatalardan biri de alan çizgilerinin iki boyutlu çizilmesi ya da alan çizgilerinin üç boyutlu olduğunun belirtilmemesi gösterilebilir. Bu durumun önüne geçmek için en sade şekilde animasyon ve simülasyonlardan yararlanılması önerilmektedir. Ayrıca alan kavramı ve alan çizgilerinin aslında Faraday tarafından, uzaktan etkileşim modellerini açıklamak için oluşturulduğu vurgusu yapılarak bu modeller hakkında bilgi verilmesi elektrik alanın daha iyi anlaşılmasına öğretmen adaylarının zihinsel modellerinin gelişimine olumlu yönde katkı yapacağı düşünülmektedir.

Çıkar Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişilerle çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum ya da kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışma kapsamında çalışmanın araştırılması, yazarlığı ya da yayınlanması aşamasında yazarlar tarafından yapay zeka destekli uygulamalardan faydalanılmamıştır.

Tablo 3. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Gümüşhane Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 13/12/2023
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: E-95674917-108.99-223646

Kaynakça

- Adrian, B. W., & Fuller, R. G. (1997). A qualitative investigation of college students' conceptions of electric fields. *Department of Physics and Astronomy, University of Nebraska*.
- Bilal, E., & Erol, M. (2009). Investigating students' conceptions of some electricity concepts. *Latin- American Journal of Physics Education*, 3(2), 193-201.
- Bradamante, F., Michelini, M., & Stefanel, A. (2006). Learning problems related to the concept of field. In *Frontiers of Fundamental Physics: Proceedings of the Sixth International Symposium “Frontiers of Fundamental and Computational Physics”, Udine, Italy, 26–29 September 2004* (pp. 367-379). Springer Netherlands.

- Chabay, R., & Sherwood, B. (2006). Restructuring the introductory electricity and magnetism course. *American Journal of Physics*, 74, 329–336.
- Campos, E., & Zavala, G. (2017). A look into students' interpretation of electric field lines. In *Handbook of Research on Driving STEM Learning With Educational Technologies* (pp. 342-364). IGI Global.
- Campos E, Zavala G, Zuza K., & Guisasola J. (2019). Electric field lines: The implications of students' interpretation on their understanding of the concept of electric field and of the superposition principle. *American Journal of Physics*, 87(8), 660–667.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirci, N., & Çirkinoğlu, A. (2004). Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konularında sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 116-138.
- Demirçalı, S. (2016). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve zihinsel model gelişimlerine etkisi: 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi-uzay bilmececi ünitesi örneği* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fishbane, P.M., Gasiorowicz, S., & Thornton, S.T., 2003. *Temel Fizik Cilt 2*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Furio, C., & Guisasola, J. (1998). Difficulties in learning the concept of electric field. *Science Education*, 82(4), 511-526.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models, and modelling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1-11.
- Goswami, M., & Parida, B.K. (2015). *Exploring students' thought processes involved in the interpretation of electric field lines*. EpiSTEME 6: Emerging Computational Media and Science Education, 15-18 December, TIFR, Mumbai.
- Harman, G., & Çökelez, A. (2016). 5. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Devreleri İle İlgili Zihinsel Modelleri. *Electronic Turkish Studies*, 11(3).
- Hekkenberg, A., Lemmer, M., & Dekkers, P. (2015). An analysis of teachers' concept confusion concerning electric and magnetic fields. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), 34-44.
- Hesse, M. B. (2005). *Forces and fields: The concept of action at a distance in the history of physics*. New York: Courier Corporation.
- Huberman, A. M. and Miles, M. B. (2002) *The qualitative researcher's companion*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Huang, Y., Yang, B. W., Adams, R., Howell, B., Zhang, J. Z., & Burbank, K. (2008). Teaching electromagnetic fields with computer visualization. *Strategies*, 1(2), 3.

- Ifenthaler, D. (2008). Practical solutions for the diagnosis of progressing mental models. *Understanding models for learning and instruction*, 43-61.
- Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., & Leitch, A. (2011). Mental models: An interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society*, 16(1), 46.
- Jonassen, D., & Cho, Y. H. (2008). Externalizing mental models with mindtools. *Understanding models for learning and instruction*, 145-159.
- Karal, I.S., Alev, N., & Yiğit, N. (2009). Öğretmen Adaylarının Elektrikte Alan Bilgisi. *Education Sciences*, 4(4), 1450-1567.
- Karal, I. S., & Uzun, S. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının elektriksel alan tasvirleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 481-505.
- Kurt, H. S., & Sarı, M. (2018). Metaphorical perceptions of physics teacher candidates about some concepts of electricity. *Erciyes Journal of Education*, 2(1), 64-90.
- Liu, S. C., & Lin, H. S. (2015). Exploring undergraduate students' mental models of the environment: Are they related to environmental affect and behavior? *The Journal of Environmental Education*, 46(1), 23-40.
- McNeil, S. (2015). Visualizing mental models: understanding cognitive change to support teaching and learning of multimedia design and development. *Educational Technology Research and Development*, 63(1), 73-96.
- MEB (2018). Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351>, Erişim tarihi: 02.01.2024.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage Publications.
- Pocovi, M. C., & Finley, F. (2002). Lines of force: Faraday's and students' views. *Science & Education*, 11(5), 459-474.
- Punch, K. F. (2005). Sosyal araştırmalara giriş: Nitel ve nicel yaklaşımlar (Çevirenler: D. Bayrak, B. Aslan ve Z. Akyüz). *Ankara: Siyasal Kitabevi*.
- Ramirez Montoya, M. S. (Ed.). (2017). *Handbook of research on driving STEM learning with educational technologies*. Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Saarlinen, M., Laaksonen, A., & Hirvonen, P. E. (2007). Students' initial knowledge of electric and magnetic fields—more profound explanations and reasoning models for undesired conceptions. *European Journal of Physics*, 28(1), 51.
- Sağlam, M., & Millar R. (2006). Upper high school students' understanding of electromagnetism. *International Journal of Science Education*, 28(5), 543- 566.
- Scaife, T. M., & Heckler, A. F. (2011). Interference between electric and magnetic concepts in introductory physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 7(1), 010104.
- Serway, R. A., & Beichner, R. J. (2011). *Fen ve mühendislik için Fizik 2* (Çev. Çolakoğlu, K). Ankara: Palme Yayıncılık.

- Stains, M., & Sevan, H. (2015). Uncovering implicit assumptions: a large-scale study on students' mental models of diffusion. *Research in Science Education*, 45(6), 807-840.
- Şahin, E., & Yağbasan, R. (2012). Determining which introductory physics topics pre-service physics teachers have difficulty understanding and what accounts for these difficulties. *European Journal of Physics*, 33(2), 315.
- Taşkın, T., & Ünlü-Yavaş, P. (2020). Fizik öğretmen adaylarının elektrostatik dengedeki iletkenler ve elektrik alan çizgileri konusundaki bilgilerinin çizim yöntemiyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 118-137.
- Törnkvist, S., Pettersson, K. A., & Tranströmer, G. (1993). Confusion by representation: On student's comprehension of the electric field concept. *American Journal of Physics*, 61, 335-335.
- Türkkan, E. (2017). Investigation of physics teacher candidates' cognitive structures about "electric field": A free word association test study. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 146-156.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123-183.
- Wolf, A. Van Hook, S. J., & Weeks, E. R. (1996). Electric field line diagrams don't work. *American Journal of Physics*, 64(6), 714-724.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Beverly Hills CA USA: Sage Publications.
- Young, H. D., & Freedman, A. R. (2010). *Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fiziği Cilt-2 (Çeviri Ed. Ünlü, H.), 12. baskı*, İstanbul: Pearson Education Yayıncılık.

EXTENDED SUMMARY

Introduction

Electricity and magnetism constitute a cornerstone in science and physics education across all levels, given their pivotal role in comprehending the world and elucidating modern technological advancements (Karal, Alev and Yiğit, 2009). However, when delving into the concept of the electric field within this domain, it becomes apparent that students often possess an incomplete understanding (Huang et al., 2008; Türkkkan, 2017). Due to this deficiency and necessity, it has taken its place as one of the most basic subjects that form the structure of science and physics education curricula at all levels (Karal, Alev and Yiğit, 2009). Although electricity and magnetism include many sub-topics, it initially includes basic electrical information such as electrical force and electric field (Serway and Beichner, 2011). When the concept of electric field within the subject of electricity is examined, it is seen that it is incompletely learned by students (Huang et al., 2008; Şahin and Yağbasan, 2012; Türkkkan, 2017). Yet grasping the field concept, which underpins electricity and magnetism, holds significance for comprehending subsequent sections (Chabay and Sherwood, 2006; Hesse, 2005). Furthermore, neglecting the vector representation of the electric field, a subtopic within the field concept, proves to be a block for students, complicating their comprehension (Karal & Uzun, 2018). Concepts such as electric force, field intensity, and field lines pertaining to the electric field tend to be combined by students (Karal and Uzun, 2018). A primary cause of this confusion lies in the inadequate emphasis on and utilization of vector concepts within electric and magnetic fields (Bilal & Erol, 2009; Pocovi & Finley, 2002). The invisibility of the field in explaining the electric field is a crucial detail in uncovering the mental models formed by students. As subjects progress, understanding these mental models becomes increasingly important (Taşkın & Ünlü Yavaş, 2020). It is believed that understanding how pre-service teachers conceptualize the field concept and vectorial representations of field lines will facilitate a better grasp of subsequent topics following the electric field (Taşkın & Ünlü Yavaş, 2020). Articles on electrical subjects generally aim to reveal electricity and magnetism together (Demirci and Çirkinoğlu, 2004), and in particular electric field knowledge (Karal and Uzun, 2018; Taşkın and Ünlü Yavaş, 2020; Karal, Alev, & Yiğit, 2009). In these, comprehension levels were determined using the electric field drawing method (Karal and Uzun, 2018; Taşkın and Ünlü Yavaş, 2020) and open-ended or multiple choice questions (Kurt and Sarı, 2018; Karal, Alev, & Yiğit, 2009). Applications that emphasize vector representation have not been found in Turkey. It is believed that prospective teachers' understanding of the concept of field and how they model field lines as vectors will help them better understand the topics that come after the electric field. Thus, this study aims to explore the mental models of pre-service teachers regarding the vectorial representation of the electric field for different charge distribution.

Methods

The study employed a holistic single-case design, focusing on a singular unit of analysis derived from case study designs. The research interventions were conducted after the completion of topics about the electric field within the General Physics-II course. Data on the Electrical Field Knowledge Scale (EFSS) were collected from a cohort comprising 181 pre-

service teachers, with 91 participants from the Elementary Mathematics Teacher Education program and 90 from the Science Teacher Education program. Additionally, interview data were gathered from 14 pre-service teachers. Vector representation of the electric field and related topics; electric field lines, the representation of the electric field vector on these lines, the direction of the electric field lines, the fact that the electric field lines are three-dimensional, the electric field lines not intersecting each other, the movement of charges in the electric field, the frequency of the electric field lines and the determination of the magnitude of the electric field (Fishbane, Gasiorowicz and Thornton, 2003; Serway and Beichner 2011; Young and Freedman, 2010). The EFSS comprised six questions, each addressing various aspects of the subject matter. To gain deeper insights into the responses of pre-service teachers, unstructured interviews were conducted with 14 volunteers. The EFSS study of each candidate participating in the interview was taken into consideration and the basis of the interview was conducted based on their own scales. During the interviews, the participants were asked in detail why the answer was chosen and why and how they made their choices were evaluated. The analysis of EFSS data aimed at revealing mental models was accomplished by analysing the responses of pre-service teachers to each question. The mental models were categorized into three types based on the framework proposed by Vosniadou and Brewer (1994): scientific models, synthesis models, and primitive models. Scientific models represent responses aligned with established scientific knowledge, whereas synthesis models exhibit partial alignment or divergence from scientific understanding. Primitive models include responses rooted in misconceptions or lacking correspondence with scientific principles. Descriptive analysis was employed to interpret the interview data.

Results

In the first question, the analysis revealed that 19 pre-service teachers fell into the primitive model category, 42 into the synthesis model, and 120 into the scientific model regarding the electric field formed by point charges. In this question, errors predominantly stemmed from incorrectly stating the direction of the electric field in the synthesis model or drawing the electric field lines inaccurately. Moving to the second question, findings showed 40 pre-service teachers in the primitive model, 93 in the synthesis model, and 48 in the scientific model concerning mental models of electric field lines formed between charged plates. For the third question concerning the motion of charges in the electric field, 76 pre-service teachers exhibited a primitive model, 14 a synthesis model, and 91 a scientific model. In the synthesis model, although some pre-service teachers correctly determined and explained the direction of charges, others displayed inaccuracies in their responses. Regarding the fourth question about the frequency of electric field lines and the tangency of the electric field to the field line, 81 pre-service teachers were categorized under the primitive model, 91 under the synthesis model, and 9 under the scientific model. While those in the synthesis model accurately ordered the magnitude of the electric field, they demonstrated an incomplete or erroneous understanding regarding the tangency of the electric field to the electric field line. In the fifth question addressing the three-dimensionality of the electric field, 63 pre-service teachers were classified in the primitive model, 92 in the synthesis model, and 26 in the scientific model. In the synthesis model, participants commonly depicted electric field lines in only two dimensions. Lastly, in the sixth question, which pertained to properties of electric field lines, such as non-intersection

and absence of sudden curves, 67 pre-service teachers were associated with the primitive model, 91 with the synthesis model, and 23 with the scientific model. Those in the primitive model struggled to identify both properties, whereas participants in the synthesis model erroneously suggested only the absence of sudden curves as erroneous.

Discussion and Conclusion

This study explores the mental models of pre-service teachers who completed the electric field topic in the General Physics II course, particularly focusing on their grasp of the vectorial representation of the electric field. The findings revealed varying levels of understanding among pre-service teachers regarding different aspects of the electric field. Notably, many participants struggled to fully embrace key features such as the tangent nature of electric field vectors to the electric field lines, the three-dimensional aspect of electric field lines, the dynamics of charges within the electric field, and the non-intersecting and unbroken nature of electric field lines, thus retaining primitive mental models. According to Campos et al. (2019) and Campos and Zavala (2017), the creation of electric field line diagrams emerges as a crucial method for understanding the electric field. Similarly, Ramirez Montoya (2017) highlights that students utilize electric field lines as a tool for interpreting the electric field. Despite pre-service teachers initially encountering minimal difficulties with the basic vectorial properties of the electric field, they have numerous misconceptions and incomplete, and erroneous ideas as topics progress. These shortcomings seem rooted in challenges reconciling and correlating both vectorial and electric field properties. Furthermore, the lack of emphasis on the vectorial representation of the electric field during lessons likely exacerbates these issues. Hence, it is suggested that future studies evaluate the electric field and vector properties separately and then link them to vectors and the electric field. A common error in explaining electric field lines is representing them in two dimensions or failing to acknowledge their three-dimensional nature. Moreover, providing context about these models by emphasizing that Faraday initially conceived the field concept and field lines to elucidate remote interaction models may positively contribute to enhancing prospective teachers' mental models and comprehension of the electric field.

**Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gezi
Düzenlemeye Yönelik Kaygılarının ve Özyeterliklerinin İncelenmesi**

**Examining Teacher Candidates' Concerns and Self-Efficacy About
Organizing Trips to Out-of-School Learning Environments**

Ahmet ZENGİN¹ ve Emre YILDIZ²

¹ Atatürk Üniversitesi, Erzurum, ORCID No: 0009-0009-4771-037

² Atatürk Üniversitesi, Erzurum, ORCID No: 0000-0001-6396-9183

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Zengin, A. & Yıldız, E. (2025). Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygılarının ve özyeterliklerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13 (1), 22-41. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1414144>

Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygılarının ve Özyeterliklerinin İncelenmesi **

Ahmet ZENGİN¹ ve Emre YILDIZ^{2,*}

¹ Atatürk Üniversitesi, Erzurum, ORCID No:0009-0009-4771-037X

² Atatürk Üniversitesi, Erzurum, ORCID No:0000-0001-6396-9183

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 03, Ocak, 2024 Revizyon Tarihi: 21, Kasım, 2024 Kabul Tarihi: 21, Mayıs, 2025	<i>Bu araştırmada öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin, öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının ve ikisi arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma okul dışı öğrenme ortamları dersi kapsamında 2022-2023 yılında bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ve ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenen 211 fen bilgisi, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adayının katılımıyla yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gezi Düzenlemeye Yönelik Öğretmen Kaygı Ölçeği ve Öğretmenlerin Yeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü ANOVA ve regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre; Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerine göre cinsiyet, sınıf düzeyi, öğrenim görülen bölümde anlamlı farklılık olduğu, akademik başarı düzeyine ise anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik özyeterlik inançlarında cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik başarı düzeyinde anlamlı farklılık bulunmazken, öğrenim görülen bölümde anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının okul dışı ortamlara gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.</i>
Anahtar Kelimeler: Kaygı, okul dışı öğrenme, özyeterlik, öğretmen adayı	

Examining Teacher Candidates' Concerns and Self-Efficacy About Organizing Trips to Out-of-School Learning Environments

Article Information	Abstract
Received: 03, January, 2025 Revised: 21, November, 2025 Accepted: 21, May, 2025	<i>This study aimed to examine the anxiety levels of prospective teachers about organizing trips to out-of-school learning environments, their self-efficacy beliefs towards teaching, and the relationship between the two. A cross-sectional survey model was used in the research. The research was conducted with the participation of 211 science, primary and secondary school mathematics teacher candidates who were studying at a state university in 2022-2023 within the scope of the out-of-school learning environments course and were determined by the criterion sampling method. Teacher Anxiety Scale for Organizing Trips to Out-of-School Learning Environments and Teachers' Efficacy Perception Scale were used as data collection tools. Independent groups t-test, one-way ANOVA and regression analysis were used in data analysis. According to the results of the study, It was found that there was a significant difference in the anxiety levels of teacher candidates about organizing trips to out-of-school learning environments according to gender, grade level, and department of study, but there was no significant difference in academic achievement level. In addition, while there was no significant difference in the self-efficacy beliefs of teacher candidates towards out-of-school learning environments in terms of gender, grade level, and academic achievement, a significant difference was found in the department they studied. It was determined that teacher candidates' self-efficacy beliefs towards teaching were a statistically significant predictor of their anxiety levels about organizing trips to out-of-school environments.</i>
Keywords: Anxiety, out-of-school learning, self-efficacy, teacher candidate	

*Sorumlu Yazar: E-mail: emre.yildiz@atauni.edu.tr

** Bu çalışmanın bir kısmı 15. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde (UFBMEK-2023) sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet bildiri olarak yayımlanmıştır.

Giriş

Özellikle son yüzyılda yaşanan toplumsal ve teknolojik gelişmelerle birlikte toplumların ihtiyaçları değişmiş bu doğrultuda eğitim sistemlerinde yetiştirilen bireylerin sahip olması beklenen bilgi, beceri ve yeterlikler de değişim göstermiştir. Bu ihtiyaçları karşılayacak bireylerin yetişmesini desteklemek amacıyla eğitim ve öğretimde kullanılan yöntem ve teknikler farklılaşmıştır. Bununla birlikte okul duvarlarıyla sınırlı kalan öğrenme faaliyetlerinin bireylerin tam anlamıyla yetişmesinde yeterli olmayacağı da anlaşılmış ve eğitim-öğretim faaliyetleri okul duvarlarını aşmıştır. Öğrenmenin okul duvarlarının sınırını aşarak daha eğlenceli, daha esnek ve doğal olması, dört duvar arasında yapılması mümkün olmayan, farklı yaş grubundan bireylerin kendi yaş düzeylerine uygun, beş duyu organına hitap ederek doğrudan yaparak yaşayarak tecrübe etmesine imkân sağlayan öğrenme etkinliklerinin yapılması okul dışı öğrenmenin önemini artırmaktadır (Taylor & Caldarelli, 2004).

Alan yazınında okul dışı kavramı çeşitli şekillerde verilmiştir. İnfomal eğitim, sınıf dışı eğitim, mekân dışı eğitim ve arazi eğitimi isimleri bunlardan sadece birkaç tanesidir. Farklı şekillerde isimler verilse de amaçları öğrenciyi dört duvar içine mecbur bırakmadan, okul duvarları dışında öğrenmeye yöneltmektir (Karamustafaoğlu & Ermiş, 2020). Okul dışı eğitim, okul zamanında ve öğretim programına dayalı olarak, ancak okul kapısının ötesinde bir ortamda gerçekleşen ve genellikle örgün öğrenme için yaygın eğitim kaynaklarından yararlanan öğrenmeyi ifade eden bir terimdir (Salmi, 1993). Okul dışı öğrenmelere yönelik yapılan çalışmaların önemi göz önünde bulundurarak MEB 2023 Eğitimin Vizyonunda “Okulların, bölgelerindeki bilim merkezleri, müzeler, sanat merkezleri, teknoparklar ve üniversiteler ile doğal, tarihi ve kültürel mekânlar gibi okul dışı öğrenme ortamlarının daha etkili kullanılacağı, işbirliğinin artırılacağı” vurgulanmıştır (MEB, 2018). Bazı Milli Eğitim Müdürlükleri tarafından hazırlanan okul dışı öğrenme ortamları kılavuz kitaplarında da okul dışı öğrenme ortamları tanıtılmış ve sınıf düzeyine göre kazanımlar ile mekânlar ilişkilendirilmiştir (Göloğlu-Demir & Çetin, 2021). Bununla birlikte okul dışı öğrenme içerikli projeler TÜBİTAK Bilim ve Toplum Destek Programı kapsamında desteklenmektedir (Demir & Çetin, 2022).

Okul dışı öğrenme ortamları gün geçtikçe çeşitlenmeye devam etmektedir. Daha geniş açıdan bakıldığında hayatın her alanında bu tarz faaliyetlerin olduğu görülebilir. Sağlık alanları, sanatsal galeriler, din eğitimi, müzik, okuma, yazma, dil öğrenimi, şiir okuma, tiyatro ve edebiyat etkinlikleri bunlara örnek verilebilir (Vaughan, 2020). Ayrıca okul dışı öğrenme ortamları kitle iletişim araçları (internet, radyo, televizyon) spor merkezleri, hayvan barınakları ve bahçeleri, botanik bahçeler, ormanlık alanlar, müzeler, kütüphaneler, akvaryumlar, laboratuvarlar, doğa kamp merkezleri, sahil alanları, fabrikalar ve ev ortamları gibi daha sayılamayan birçok toplumsal alanı kapsamaktadır (Hannu, 1993; Howe & Disinger, 1988).

Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrenciler açısından faydaları yapılan çalışmalarla belirtilmektedir. Okul dışı öğrenme; anlamlı öğrenme (MEB, 2018), eleştirel düşünme (Gerber vd., 2001), dört duvar arasındaki sıkıcı öğrenimin dışına çıkarma (Çomak, 2009), somut öğrenmeler, sosyal beceriler, öğrenciyi istekli hale getirerek araştırma yapmasına katkı sağlama, derse olan katılımı artırma, (Tatar & Bağrıyanık, 2012), eğlendirerek öğretme ve yaparak-yaşayarak ilk elden bilgi elde etme (Taylor & Caldarelli, 2004), öğrencilerin araştırarak keşfetmesini ve sorgulamasına olanak sağlamaktadır (Ainsworth & Eaton, 2010).

Ancak okul dışı öğrenme ortamları sayısız avantajlarına rağmen öğretmen ve öğretmen adayları açısından çeşitli olumsuzluklardan dolayı az tercih edilmekte ya da hiç kullanılmamaktadır. Bu olumsuzlukların başında öğretmenlerin pedagojik, rehberlik ve yönetsel sorunlar yaşamaları (Griffin & Symington 1997; Kisiel 2003; Michie, 1998; Olson vd., 2001; Tal & Morag, 2009; Tal & Steiner 2006), alan gezileri sırasında aktif olarak faaliyet göstermedikleri için yapılan gezi sırasında ne yapılması gerektiğine dair bilgi eksikliklerinin olması (Anderson vd., 2006; Demir, 2007; Ferry 1993; Tal 2004; Tal vd., 2005), gezi öncesi ve sonrasında öğrencileri yönlendirme konusunda eksik olmaları (Cox-Petersen & Pfaffinger, 1998; Griffin & Symington, 1997; Kisiel, 2005; Wellington, 1990), öğretim sürecinin kontrolünün zor olması, öğretim aşamasında yapılan gezilerde zaman sorunu yaşanması, okul dışı öğrenmenin getirdiği ekonomik sıkıntılar, öğretmen ve öğretmen adaylarının sorumluluktan kaçması ve motivasyon eksikliği (Ay vd., 2015; Çiçek & Saraç, 2017), öğretmenlerin özyeterliğe sahip olmaması ve kaygılanmaları gelmektedir (Bozdoğan, 2015).

İlgili alan yazınında özyeterlik kavramı, bireyin herhangi bir performans durumunu göstermek için gereken faaliyetleri koordine edip, bu faaliyetleri eksiksiz bir biçimde ortaya koyabileceğine dair kendisine olan inancı olarak yer bulmaktadır (Bandura, 1997). Başka bir deyişle özyeterlik bireylerin bir olay karşısında nasıl davrandıklarını gösteren önemli bir durumdur (Yaman, vd., 2004). Öğretmenlerin özyeterlikleri eğitim sürecinde önemli bir yere sahiptir. Özyeterlik inancı yüksek olan öğretmenlerin öğretim konusunda daha arzulu ve tutkulu olduğu görülmektedir. (Tuckman & Sexton, 1990).

Alan yazını incelendiğinde özyeterlikle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında (Çiçek & saraç, 2017), fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı çalışmada karşılaşılan zorlukları, öğretmene katkılarına, öğrenciye katkılarını, tercih edilmeme nedenlerini ve fen bilimleri dersine katkılarını ele almıştır. Benzer bir çalışmada (Sontay & Karamustafaoğlu, 2017), fen bilimleri öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik görüşlerine, uygulamaya ait görüşlerine ve duygu, düşünce ve önerilerine bakmıştır. Gürsoy (2018) fen bilimleri öğretmen adaylarıyla çalışmasında öğretmen adaylarının fen bilgisine yönelik tutumlarına, özyeterliklerine, okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerini ve algılarını incelemiştir, bir başka çalışmada ise; Hamurcu vd. (2019) sınıf öğretmeni adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada özyeterlik, cinsiyet ve okudukları üniversite değişkenleriyle çalışmıştır, alanyazındaki bir başka çalışmada ise; Temel ve Kölemen (2021) okul öncesi öğretmenleriyle yaş, eğitim durumu, mesleki deneyim, bir yıl içinde gezi düzenleme sıklığı, zorluk durumu ve türü olarak değişkenlerini incelemiştir. Uzbilir Özçelik (2018) çalışmasında okul öncesi ve sınıf öğretmenleriyle özyeterlik, kıdem, devlet ya da özel kurumda öğrenim durumu ve yaşanan zorlukları ele alarak okul dışı bulunan çevrelere yönelik düzenlenen eğitim amaçlı gezileri incelemiştir. Ancak öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının aynı anda incelenmesiyle ilgili çalışmaların geri planda kaldığı görüldüğünden dolayı birlikte ele alınmıştır. Bu çalışmanın alan yazınındaki diğer çalışmalardan farkı öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının aynı anda incelenmesidir.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin, öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının ve ikisi arasında ilişkinin

incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sorusu: “Bu araştırmada öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin, öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının ve ikisi arasında ilişki var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde aşağıda verilen araştırma soruları cevaplanmaya çalışılmıştır.

1. Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları öğrenim görülen bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları akademik başarı düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin, öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının ve ikisi arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla uygun olarak betimsel model içerisinde yer alan kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırmaları genel olarak bir popülasyonun özelliklerini tanımlamak amacıyla yapılır ve popülasyonun bir veya daha fazla değişkene göre nasıl bir dağılım sergilediğini ortaya çıkarmaya çalışır (Fraenkel vd., 2011). Tarama modeli, toplumda yer alan bir kesimin/grubun, demografik özellikleri ile yeterlik, tutum, inanç, beceri, stil ve motivasyon gibi birtakım kazanımlarını ortaya çıkarmak için evren içerisinden seçilen çalışma grubuna ilgili kazanımları saptamak amacıyla ölçeklerin uygulandığı bir yöntemdir (Fraenkel vd., 2011). Bu yöntemde belirtilen durum mümkün olduğunca eksiksiz, tam ve net bir şekilde sunulur (Büyüköztürk vd., 2011).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma örnekleminin belirlenmesinde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma yöntemine göre önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır (Baltacı, 2018). Ölçüt araştırmacı tarafından oluşturulur ya da daha önceden hazırlanmış ölçütler listesi kullanılabilir (Marshall & Rossman, 2014). Ölçüt örnekleme sadece zaman değişkeni ile yapılmaz, araştırmanın konusu olan herhangi bir durum, ölçüt olarak belirlenebilir (Grix, 2010). Araştırma okul dışı öğrenme ortamları dersi kapsamında 2022-2023 yılında Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 211 öğretmen adayının katılımıyla yapılmıştır. Ölçüt olarak “Araştırmanın yürütüldüğü

dönemde ağırlıklı olarak ikinci ve üçüncü sınıf seviyesinden olmak üzere tüm sınıf düzeylerindeki öğretmen adayının okul dışı öğrenme ortamları dersini alma ve başarılı bir şekilde tamamlama” durumu dikkate alınmıştır. Çalışmaya fen bilgisi öğretmenliğinden 81 öğretmen adayı, ilköğretim matematik öğretmenliğinden 98 öğretmen adayı ve ortaöğretim matematik öğretmenliğinden 32 öğretmen adayı olmak üzere toplam 211 kişiden oluşmaktadır. 54 erkek 157 kadın öğretmen adayı katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik öğretmen kaygı ölçeği

Araştırmanın verileri Arık ve Bozdoğan (2022) tarafından geliştirilen “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gezi Düzenlemeye Yönelik Öğretmen Kaygısı Ölçeği” ile toplanmıştır. Beşli likert tipinde 28 maddeden oluşan ölçek, “Bürokrasiye İlişkin (BR) Kaygı”, “Güvenlik Risklerine İlişkin (SRR) Kaygı”, “Zarara İlişkin (HR) Kaygı” ve “Pedagoji-Bağlantılı (HR) Kaygı” olmak üzere dört alt faktörden oluşmaktadır. İlgili (PR) Kaygı”. Ölçme aracından en az 28 en çok 140 puan alınabilir. Ölçme aracının tamamı için Cronbach-Alfa güvenirlik katsayısı 0,944'tür. Ölçme aracının alt faktörlerine ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı, BR kaygısı = 0,868; SRR kaygısı = 0.922; HR kaygısı = 0.903 ve PR kaygısı = 0.952, sırasıyla. Bu araştırma kapsamında yapılan güvenirlik analizi sonucunda ölçme aracının toplamına ilişkin olarak 0,930 olarak belirlenmiş; Ölçme aracının alt faktörlerine ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı, BR kaygısı = 0,884; SRR Kaygısı = 0.943; Sırasıyla HR Kaygısı = 0.907 ve PR Kaygısı = 0.944. Bu güvenirlik değerlerinin 0,70'ten büyük olması ölçme aracının güvenilirliğinin kanıtıdır (DeVellis, 2012).

Öğretmenlerin özyeterlik algısı ölçeği

Bu ölçeğin İngilizce versiyonu olan TSES, Ohio Eyalet Üniversitesi'nde öğretme ve öğrenmede öz yeterlilik konulu bir seminerde, Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy (2001) tarafından geliştirilen ve Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan “Öğretmen Özyeterlik Ölçeği”dir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık sayısı .93'tür. Ölçeğin puanlamasında 1- Hiçbir şey, 3- Çok az, 5- Biraz Etki, 7- Oldukça ve 9- Çok Önemli arasında değişen bir ölçek kullanmaya karar verdiler. 24 maddelik ölçekten en az 24 en çok 216 puan alınabilir. Uzun ya da kısa versiyon, öğretmen yeterlik yapısını değerlendirmek için güvenilir ve geçerli bir araç olarak kabul edilebilir. Her iki sürüm de yüksek alt ölçek güvenilirliğine sahip üç faktörlü modeli desteklemiştir (daha uzun sürüm için 0,87 ile 0,91 arasında ve daha uzun sürüm için 0,81 ile 0,86 arasında değişmektedir).

Verilerin Analizi

Veri analizinde ilk adım olarak parametrik analizlerin varsayımları incelenmiştir. Bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi için bağımlı değişkene ait ölçüm sonuçlarının en az eşit aralıklı ölçek düzeyinde elde edilmesine, grupların birbirinden bağımsız olmasına, verilerin normal dağılım gösteren bir evrenden gelmesine (basıklık (-1 ile +1 aralığında olmasına)-çarpıklık (-1 ile +1 aralığında olmasına) katsayılarına, merkezi eğilim ölçülerine (ortalama ve ortanca değerlerinin birbirine yakın olmasına) ve Shapiro-Wilk normallik testine (anlamlılık değerinin 0,05'in üzerinde olmasına)) ve varyansların homojenliğinin (Levene testi anlamlılık değerinin 0,05 üzerinde olmasına) sağlanmasına dikkat

edilmiştir (Field, 2013; Shapiro & Wilk, 1965). Regresyon analizi için değişkenlerin en az eşit aralık ölçeğine olmasına, normal dağılım göstermesine ve uç değerlerin olmamasına dikkat edilmiştir (Kılıç, 2013).

Bulgular

Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının cinsiyete göre dağılımına ait analiz sonuçları

Ölçekler	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	SS	df	t	p
Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygı düzeyleri	Erkek	54	166,94	23,57	209	2,765	.006*
	Kadın	157	157,01	22,51			
Öğretmeye Yönelik Özyeterlik inançları	Erkek	54	84,48	22,50	209	-.104	.917
	Kadın	157	84,82	20,15			

* $p < 0,05$

Tablo 1’de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere erkek öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin kadın öğretmen adaylarınınkinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir; ($t(209)=2,765$; $p < 0,05$; $\eta^2=0,03$). Eta-kare etki büyüklüğü 0,03 olarak hesaplanmış olup bu değer Cohen (1988) tarafından küçük etki olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinde gözlenen değişkenliğin %3 oranında cinsiyet değişkeninden kaynaklandığı söylenebilir. Ek olarak kadın ve erkek öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir; ($t(209)=-0,104$; $p > 0,05$).

İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının sınıf düzeylerine göre dağılımına ait analiz sonuçları

Ölçekler	Sınıf Düzeyi	n	$\bar{X}$	SS	df	t	p
Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygı Düzeyleri	2. sınıf	110	155,97	22,47	209	-2,369	.019*
	3. sınıf	101	163,44	23,33			
Öğretmeye Yönelik Özyeterlik İnançları	2. sınıf	110	86,23	18,24	190,134	1,088	.278
	3. sınıf	101	86,09	23,10			

*p<0,05

Tablo 2’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde üçüncü sınıf öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ikinci sınıf öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir; ($t_{(209)}=-2,369$; $p<0,05$; $\eta^2=0,03$). Etki büyüklüğü 0,03 olarak hesaplanmış olup bu değer Cohen (1988) tarafından küçük etki olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinde gözlenen değişkenliğin %3 oranında sınıf düzeyi değişkeninden kaynaklandığı söylenebilir. Ek olarak ikinci sınıf ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir; ($t_{(190,134)}=1,088$; $p>0,05$).

Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının öğrenim görülen bölüme göre dağılımına ait betimsel istatistik sonuçları tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları öğrenim görülen bölüme göre dağılımına ait sonuçları

Ölçekler	Bölüm	n	$\bar{X}$	SS
Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygı Düzeyleri	Fen bilgisi eğitimi	81	164,65	23,72
	İlköğretim matematik eğitimi	98	156,74	22,11
	Ortaöğretim matematik eğitimi	32	155,22	23,07
	Toplam	211	159,55	23,14
Öğretmeye Yönelik Özyeterlik İnançları	Fen bilgisi eğitimi	81	80,28	23,65
	İlköğretim matematik eğitimi	98	88,38	18,90
	Ortaöğretim matematik eğitimi	32	84,84	15,93
	Toplam	211	84,73	20,72

Tablo 3’te verilen analiz sonuçları incelendiğinde ortaöğretim matematik eğitimi eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ($\bar{x}=155,22$; $ss=23,07$) diğer bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Benzer olarak fen bilgisi eğitimi eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları oranının ($\bar{x}=80,28$; $ss=23,65$) diğer bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Bölümlerde öğrenim gören

öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının öğrenim görülen bölüme göre farklılaşma düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarına ait tek yönlü ANOVA sonuçları

Ölçekler	Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gezi Düzenlemeye Yönelik Kaygı Düzeyleri	Gruplar arası	3481,815	2	1740,907	3,323	.038	Fen bilgisi eğitimi* - ilköğretim matematik eğitimi
	Gruplar içi	108958,412	208	523,839			Fen bilgisi eğitimi* - ortaöğretim matematik eğitimi
	Toplam	112440,227	210				
Öğretmeye Yönelik Özyeterlik İnançları	Gruplar arası	2905,418	2	1452,709	3,463	.033	Fen bilgisi eğitimi- ilköğretim matematik eğitimi*
	Gruplar içi	87259,718	208	419,517			
	Toplam	90165,137	210				

* anlamlı farkın lehine olduğu grup

Tablo 4'te verilen analiz sonuçlarına göre farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir; ($F_{(2,208)} = 3,323$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,03$). Eta-kare etki büyüklüğü 0,03 olarak hesaplanmıştır ve bu değer Cohen (1988) tarafından küçük etki olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinde gözlenen değişkenliğin %3 oranında öğrenim görülen bölümden kaynaklandığı söylenebilir. Anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe yapılmıştır. Çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre fen bilgisi eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının ($\bar{x} = 164,65$) gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ilköğretim matematik eğitiminde ($\bar{x} = 156,74$) ve ortaöğretim matematik eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarından ($\bar{x} = 155,22$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir; ($F_{(2,208)} = 3,463$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,03$). Eta-kare etki büyüklüğü 0,032 olarak hesaplanmıştır ve bu değer Cohen (1988) tarafından küçük etki olarak sınıflandırılmıştır. Etki büyüklüğüne göre öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarında gözlenen değişkenliğin %3 oranında öğrenim görülen bölümden kaynaklandığı söylenebilir. Gruplar arasındaki anlamlı farklılığın hangi grup lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Games-Howell analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre fen bilgisi eğitimi ($\bar{x} = 80,28$) ve ilköğretim matematik eğitimi ($\bar{x} = 88,38$) bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adayları arasında ilköğretim matematik eğitimi öğretmen adayları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının akademik başarı düzeylerine göre dağılımına ait betimsel istatistik sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının akademik başarı düzeylerine göre betimsel istatistiğine ait analiz sonuçları

Ölçekler	Agno	n	$\bar{X}$	SS
Gezi Düzenlemeye	2,0-2,4	27	154,11	24,68
Yönelik Kaygı	2,5-2,9	84	157,91	25,51
Düzeyleri	3,0-3,4	68	163,02	19,11
	3,5-4,0	32	161,03	22,13
	Toplam	211	159,54	23,13
Öğretmeye	2,0-2,4	27	85,81	15,65
Yönelik	2,5-2,9	84	84,65	21,32
Özyeterlik	3,0-3,4	68	86,45	21,98
İnançları	3,5-4,0	32	80,37	20,34
	Toplam	211	84,73	20,72

Tablo 5'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde akademik başarısı 2,0-2,4 arasında olan öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ($\bar{x}=154,11$; $ss=24,68$) diğer akademik başarı seviyesinde olan öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Benzer olarak akademik başarısı 3,5-4,0 arasında olan öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları oranının ($\bar{x}=80,37$; $ss=20,34$) farklı akademik başarı seviyesinde bulunan öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Farklı akademik başarı düzeylerine sahip öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarına ait tek yönlü ANOVA sonuçları

Ölçekler	Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gezi Düzenlemeye	Gruplar arası	1916,234	3	638,745	1,196	.312
Yönelik Kaygı	Gruplar içi	110523,993	207	533,932		
Düzeyleri	Toplam	112440,227	210			
Öğretmeye	Gruplar arası	841,708	3	280,569	0,650	.584
Yönelik	Gruplar içi	89323,430	207	431,514		
Özyeterlik	Toplam	90165,137	210			
İnançları						

Tablo 6'da verilen analiz sonuçlarına göre farklı akademik başarı seviyesine sahip öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı

belirlenmiştir; ($F_{(3,207)}=1,196$; $p>0,05$). Benzer olarak analiz sonuçları incelendiğinde farklı akademik başarı düzeyine sahip olan öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir; ($F_{(3,207)}=0,650$; $p>0,05$).

Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizi sonuçları Tablo 7 ve Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. Gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarını yordama düzeyi

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Yord. Std. Hatası
1	.269	.072	.068	20,00498

Tablo 8. Gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerine ait b ve beta korelasyon katsayıları ve anlamlılık düzeyleri

Model	Yordayıcı	B	Std. hata	β	t	p
1	Gezi Düzenlemeye	123,165	9,618		12,806	.000
	Yönelik Kaygı	-.241	.060	-.269	-4,037	.000
	Düzeyleri					

Tablo 7 ve 8 incelendiğinde öğretmen adaylarının okul dışı ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik özyeterlik inançlarının okul dışı ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmektedir; ($R=0,269$; $R^2=0,072$; $p<0,05$). Etki büyüklüğü 0,072 olarak hesaplanmış ve bu değer Cohen (1988) tarafından küçük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Buna göre öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinde gözlenen değişkenliğin %7,2’sinin öğretmeye yönelik özyeterlik inançları tarafından açıklandığı söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının cinsiyet, sınıf düzeyleri, öğrenim görülen bölüm, akademik başarı düzeyleri açısından incelenmiştir. Ayrıca öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının, okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada kesitsel tarama modeli kullanılarak 211 öğretmen adayı ile çalışılmış ve aşağıda verilen araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır.

Erkek öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin kadın öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erkek öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarındaki aktivitelere katılmalarında kadın öğretmen adaylarına göre daha isteksiz olmaları, aktivitelere daha az katılmaları ve daha az uygulama gerçekleştirmeleri nedeniyle kaygı düzeyleri daha yüksek

çıkması olabilir. Alan yazını incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin yüksek olduğu başka bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Aksine sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan araştırmada kadın öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna rastlanmıştır (Şahin, 2022). Bu araştırmayla zıt sonuçlara ulaşılmasının kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre mesleki ve özyeterlik açısından daha yüksek düzeyde kaygıya sahip olmalarından kaynaklandığı belirtilmektedir (Akgün vd., 2007).

Ayrıca kadın ve erkek öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyetin öğretmeye yönelik özyeterlik üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir. Yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgulara paralel olarak, öğretmenlerin öz yeterliliklerinin cinsiyete göre farklılık oluşturmadığı birçok araştırmada rastlanmıştır. Bu araştırma sonucuyla benzer olarak Yaman vd. (2004) fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterliklerinde cinsiyetin etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Ancak bu araştırmayla zıt bir şekilde cinsiyetin özyeterlik üzerinde etkili olduğunu belirten araştırma sonuçları bulunmaktadır (Öztürk & Ertem, 2017). Bu durumun bireylerin yetiştikleri toplumun yapısının ve kültürünün bireylerin kaygı düzeyleri üzerinde etkili olduğu ve kaygı düzeyinin artması ile özyeterlik inancının düşmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Baştürk, 2007).

Üçüncü sınıf öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ikinci sınıf öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Üçüncü sınıf öğretmen adaylarının ikinci sınıf öğretmen adaylarına göre öğretmenlik mesleğiyle ilgili daha fazla ders alması nedeniyle sorumluluklarının çok daha fazla olduğu bilincine varmalarının kaygı düzeylerini artırdığı söylenilebilir. Tallis (2008), kaygıyı kaynağa yaklaştıkça şiddeti artan içsel bir uyarı şeklinde ifade etmektedir. Bu sebeple bilgi sahibi olma seviyesi artıkça okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenleme kaygılarının arttığı düşünülebilir.

Farklı sınıf seviyelerinde bulunan öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançları düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arttıkça özyeterlik inançlarının düştüğü bilgi düzeyi azaldıkça özyeterlik inançlarının arttığı söylenebilir. Ültay, Dönmez-Usta ve Ültay (2020) çalışmasında bu durumun aksine birinci ve dördüncü sınıf seviyelerinde bulunan öğretmen adaylarının arasında fark olduğunu belirtmiştir. Bu durumun sebebi olarak da birinci sınıftaki öğretmen adaylarının fen eğitimi dersini ve buna benzer çalışma eğitimleri almamış olması gösterilmiştir. Benzer şekilde Toptaş ve Gözel (2017) çalışmasında sınıf seviyesi arttıkça özyeterlik inancının arttığını tespit etmiştir. İkinci ve üçüncü sınıf düzeyinin arada kalması ve aralarında çok fazla farklılık bulunmaması nedeniyle bu sınıf düzeylerindeki öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Fen bilgisi eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin ilköğretim matematik eğitiminde ve ortaöğretim matematik eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Matematik öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının fen bilgisi öğretmen adaylarından yüksek olması nedeniyle okul dışı öğrenme ortamlarına gezi

düzenlemeye yönelik kaygılarının daha düşük çıktığı söylenilebilir. Benzer şekilde fen eğitim alanında okul dışı öğrenme ortamlarının daha fazla kullanılması nedeniyle bu ortamlarda daha fazla sorunla karşılaşıldığı birçok araştırmada belirtilmiştir. Örneğin: Gürsoy (2018) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının yaşadığı sorunlar arasında deneyimsiz olmaları, ulaşım ve bürokrasi problemlerinden bahsetmektedir. Kubat (2018) ise çalışmasında bütçe, gerekli izinlerin alınması, idareciler, öğrencilerin gezi sırasında kontrol edilememesi gibi yaşanan birçok problemten dolayı sorun yaşandığını belirtmiştir. Bu gibi birçok sorunun fen alanında daha çok yaşanması nedeniyle fen bilgisi öğretmen adaylarının daha çok kaygı yaşadığı söylenebilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının fen bilgisi öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının üniversiteye giriş puanlarının yüksek olması gösterilebilir. Bireylerin sahip oldukları başarı derecesi arttıkça özgüvenleri yükselmekte ve bu nedenle özyeterlik inançları artmaktadır denilebilir (Üredi & Üredi, 2005).

Farklı akademik başarı derecelerine sahip öğretmen adaylarının gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin çoğunluğunun orta düzeyde başarı derecesinde toplandığı ve bu nedenle başarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançları üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının artması ile kaygı düzeylerinin azaldığı söylenebilir. Alan yazınında yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarının öğretmenlik özyeterlik inançlarının arttıkça kaygı oranlarının azaldığı sonucuna ulaşılması (Deniz & Tican, 2017) bu araştırma sonuçlarıyla benzerdir.

Bu araştırma bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören fen bilgisi, ilköğretim matematik ve ortaöğretim matematik bölümlerinde eğitim gören 54 erkek 157 kadın toplam 211 öğretmen adaylarıyla sınırlanmaktadır. Demografik özelliklerden cinsiyet, sınıf düzeyi, öğrenim görülen bölüm, akademik başarı düzeyleri ve öğretmeye yönelik özyeterlik inançlarının okul dışı öğrenme ortamlarına gezi düzenlemeye yönelik kaygı düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını incelemesiyle sınırlıdır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda bazı öneriler sunulabilir.

- Fen bilgisi, ilköğretim matematik ve ortaöğretim matematik eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının dışında farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarıyla çalışılabilir.
- Farklı üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarını kapsayan daha geniş örneklem gruplarıyla çalışılabilir.

- Öğretmen adaylarının genel akademik başarı düzeyine göre değil okul dışı öğrenme ortamları dersindeki başarı puanları dikkate alınarak çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik verilen derslerin niteliği ve yapılan uygulamaların sayısı artırılarak kaygının azaltılması, özyeterlik seviyesinin artırılması sağlanabilir.
- Farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kaygılarının azaltılması ve özyeterlik düzeyinin artırılması için verilen tek dönemlik okul dışı öğrenme ortamları dersinin daha uzun dönemlerde verilmesi önerilebilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu araştırma herhangi bir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Teşekkür

Bu araştırmanın yazarları, böyle bir çalışmanın ortaya çıkarılmasında çalışmaya katılan öğrencilerine özverileri için teşekkür ederler.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışmanın planlamasında, yürütülmesinde ve raporlanmasında yapay zeka uygulamalarından yararlanılmamıştır.

Tablo 8. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 19.12.2022
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: E-40291030256-2200421673

Kaynakça

- Akgün, A., Gönen, S., & Aydın, M. (2007). İlköğretim fen ve matematik öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (20), 283 – 299.
- Anderson, D., Bethan, L., & Mayer-Smith, J. (2006). Investigating the impact of practicum experience in an aquarium on preservice teachers. *Teaching Education*, 17, 341–353.
- Arık, S., & Bozdoğan, A. E. (2022). Teacher anxiety scale for organizing trips to out-of-school learning environments: Development and validity of the scale. *Participatory Educational Research*, 9(4), 111-130.

- Ainsworth, H.L., & Eaton, S.E. (2010). *Formal, non-formal and informal learning in the sciences*. Onate Press.
- Ay, Y., Anagün, Ş. S., & Demir, Z. M. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde okul dışı öğrenme hakkındaki görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 10(15), 103-118. Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.7827/Turkishstudies.8702](http://Dx.Doi.Org/10.7827/Turkishstudies.8702)
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1) , 231-274.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.
- Baştürk, R. (2007). Kamu Personeli Seçme Sınavına hazırlanan öğretmen adaylarının sınav kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2): 163-176.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bozdoğan, A.E. (2015). Okul dışı çevrelere eğitim amaçlı gezi düzenleyebilme öz-yeterlik inancı ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 9(1), 111-129.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cox-Petersen, A. M. & Pfaffinger, J. A. (1998). Teacher preparation and teacher-student interactions at a discovery center of natural history. *Journal of Elementary Science Education*, 10, 20–35.
- Çomak, N. (2009). *Okul ve hayat başarısı* (2.Baskı). Hayat Yayınları.
- Çiçek, Ö., & Saraç, E. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarındaki yaşantıları ile ilgili görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(3), 504-522.
- Demir, M. K. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının gözlem gezisi yöntemine bakış açılarının incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 83-98.
- Demir, E. & Çetin, F. (2022). Öğretmenlerin okul dışı öğrenme faaliyetlerine yönelik tutumları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42 (2) , 1443-1461.
- Deniz, S., & Tican, C. (2017). Öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik inançları ile mesleki kaygılarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (4), 1838-1859.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3rd). Sage Publications.
- Ferry, B. (1993). Science centers and outdoor education centers provide valuable experience for preservice teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 4, 85–88.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th Ed.). McGraw-Hill.
- Gerber, B. L., Cavallo, A. M. L. & Marek, E. A. (2001). Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability. *International Journal of Science Education*, 23(5), 535- 549.
- Griffin, J. & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81(6), 763–779.
- Grix, J. (2010). *The foundations of research*. Palgrave MacMillan.
- Göloğlu-Demir, C., & Çetin, F., (2021). Okul dışı öğrenme faaliyetlerine (ODÖF) yönelik öğretmen tutum ölçeği” geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *3.Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(2), 895-910. DOI:10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.21.05.1600
- Gürsoy, G. (2018). Fen Öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları. *Electronic Turkish Studies*, 13(11). 623-649.
- Hamurcu, H., Karcı, G., Göbeklioğlu, G., Aymak, Ö., Atalay, S. & Topaloğlu, S. (2019). Self-efficacy beliefs of preservice primary school teachers about organization of educational school trips. *Journal of Research in Informal Environments*, 4(2), 102-116.
- Hannu, S. (1993). *Science centre education, motivation and learning in informal education*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Helsinki University Department of Teacher Education.
- Howe, R. W. & Disinger, J. F. (1988). Teaching environmental education using out-of school settings and mass media. *ERIC/SMEAC, Çevre Eğitimi Özeti No.1*.
- Karamustafaoğlu, O., & Ermiş, M. (2020). Biyoteknoloji konusunun okul dışı fen ortamında öğretimine yönelik öğrenci görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(1), 92-114.
- Kılıç, S. (2013). Doğrusal regresyon analizi. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 90-92.
- Kisiel, J. (2003). Teachers, Museums, And Worksheets: A closer look at learning experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14, 3–21.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 86(6), 936–955.
- Kubat, U. (2018). Okul dışı öğrenme ortamları hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (48) , 111-135
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. Sage.
- MEB (2018). *Sosyal bilgiler öğretim programı*. [https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103847686-Sosyal Bilgiler Öğretim Programı. Pdf](https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103847686-Sosyal_Bilgiler_Oğretim_Programı.Pdf) (Erişim Tarihi:20/07/2023)

- Michie, M. (1998). Factors influencing secondary science teachers to organize and conduct field trips. *Australian Science Teacher Journal*, 44, 43-50.
- Olson, J. K., Cox-Petersen, A. M. & McComas, W. F. (2001). The inclusion of informal environments in science teacher preparation. *Journal of Science Teacher Education*, 12, 155-173.
- Öztürk, B., & Ertem, İ. S. (2017). Sınıf öğretmenlerinin ilk okuma ve yazma öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının değerlendirilmesi. *Journal of Anatolian Cultural Research*, 1(3), 1-26.
- Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin gezi düzenlemeye ilişkin öz-yeterlilik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 863-879.
- Şahin, F. (2022). *Sınıf öğretmeni adaylarının okul dışı öğrenme ile ilgili kaygı düzeylerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Tal, R. T. (2004). Using a field trip as a guide for conceptual understanding in environmental education: A case study of a pre-service teacher's research. *Chemical Education Research and Practice*, 5, 127-142.
- Tal, R., Bamberger, Y. & Morag, O. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' roles. *Science Education*, 89(6), 920-935.
- Tal, T., & Steiner, L. (2006). Patterns of teacher-museum staff relationships: school visits to the educational center of a science museum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6, 25-46.
- Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 245-262.
- Tallis, F. (2008). *Kaygıları aşmak*. O. C. ÖnerToy, (Çev.) Sistem Yayıncılık.
- Tatar, N. & Bağrıyanık, K.E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Taylor, E. W., & Caldarelli, M. (2004). Teaching beliefs of non-formal environmental educators: A perspective from state and local parks in the united states. *Environmental Education Research*, 10(4), 451-469.
- Temel, F. & Kölemen E.B. (2021). Okul öncesi öğretmenlerin alan gezisi düzenlemeye ilişkin öz- yeterlilik inançlarının incelenmesi. *International Primary Educational Research Journal*, 5(1), 46-58.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805. [Http://Dx.Doi.Org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Tuckman, B. W. & Sexton, T. L. (1990). The relationship between self- beliefs and self-regulated performance. *Journal of Social Behavior and Personality*, 5, 465-472.

- Toptaş, V., & Gözel, E. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının özyeterlik ile matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 439-460.
- Üredi, I. & Üredi L. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, bulundukları sınıflara ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz yeterlilik inançlarının karşılaştırılması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2). 1-8.
- Ültay, N., Dönmez-Usta, N. & Ültay, E. (2020). Fen eğitimine yönelik öz-yeterliğin öğrenme yaklaşımları ve öğrenme-öğretme ortamına yönelik algılara etkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 1-13. DOI: 10.21733/ibad.695389
- Vaughan, A. (2020). Conceptualizing scholarship on adolescent out-of-school writing toward more equitable teaching and learning: a literature review. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 63(5), 529-537.
- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of the interactive science centres. *Physics Education*, 25, 247–252.
- Yaman, S., Cansüngü, Ö. & Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-364.

EXTENDED SUMMARY

Out-of-school learning is a term that refers to learning that takes place during school time and based on the curriculum, but in an environment beyond the school gates, and often utilizes non-formal educational resources for formal learning (Salmi, 1993). Considering the importance of out-of-school learning, it was emphasized in the MEB 2023 Education Vision that “Schools will use out-of-school learning environments such as science centers, museums, art centers, technoparks, universities and natural, historical and cultural places in their regions more effectively and increase cooperation” (MEB, 2018).

The benefits of out-of-school learning environments for students are stated in studies. Out-of-school learning enables teaching by entertaining, obtaining first-hand knowledge by doing-living (Taylor & Caldarelli, 2004), exploring and questioning (Ainsworth & Eaton, 2010). However, despite their numerous advantages, out-of-school learning environments are less preferred or not used at all due to various negativities for teachers and pre-service teachers. The most important of these negativities are teachers' and pre-service teachers' avoidance of responsibility and lack of motivation (Ay vd., 2015; Çiçek & Saraç, 2017), teachers' lack of self-efficacy and anxiety (Bozdoğan, 2015). In this study, it was aimed to examine the anxiety levels of pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments, their self-efficacy beliefs towards teaching and the relationship between the two.

In this study, cross-sectional survey model was used in accordance with the aim of examining the anxiety levels of pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments, their self-efficacy beliefs towards teaching and the relationship between the two. The survey model is a method in which scales are applied to the study group selected from the population in order to reveal the demographic characteristics and some achievements such as competence, attitude, belief, skill, style and motivation of a segment/group in the society (Fraenkel et al., 2011).

Criterion sampling method was used to determine the sample. In this method, the criterion is created by the researcher or a list of previously prepared criteria can be used (Marshall & Rossman, 2014). As a criterion, “In the period when the research was conducted, pre-service teachers from all grade levels, mainly from the second and third grade levels, took the out-of-school learning environments course and completed it successfully” was taken into consideration. A total of 211 participants, including 81 science teachers, 98 elementary mathematics teachers and 32 secondary mathematics teachers, participated in the study.

The research data were collected with the “Teacher Anxiety Scale for Organizing Trips to Out-of-School Learning Environments” developed by Arık and Bozdoğan (2022) and the “Teacher Self-Efficacy Scale” developed by Tschannen-Moran and Woolfolk Hoy (2001) and adapted into Turkish by Çakıroğlu and Sarıkaya (2005). As a first step in data analysis, the assumptions of parametric analyses were examined. For independent groups t-test and one-way analysis of variance, it was ensured that the measurement results of the dependent variable were obtained at least at the level of equal interval scale, the groups were independent from each other, and the data came from a normally distributed population.

According to the findings obtained from the research, it was seen that the anxiety levels of male pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments were statistically significantly higher ($p < .05$) than those of female pre-service teachers. It was determined that there was no statistically significant difference between the self-efficacy beliefs of female and male pre-service teachers towards teaching. It was found that the anxiety levels of third-grade pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments were statistically significantly higher ($p < .05$) than those of second-grade pre-service teachers. It was seen that the self-efficacy beliefs of pre-service teachers studying in the field of science education towards teaching were lower than those of pre-service teachers studying in other departments. It was found that the anxiety levels of pre-service teachers studying in the field of secondary mathematics education towards organizing excursions were lower than the anxiety levels of pre-service teachers studying in other departments towards organizing excursions. It was found that the self-efficacy beliefs towards teaching of pre-service teachers studying in the field of science education were lower than the self-efficacy beliefs towards teaching of pre-service teachers studying in other departments. It was determined that the anxiety levels of pre-service teachers with academic achievement between 2.0-2.4 were lower than the anxiety levels of pre-service teachers with other academic achievement levels. It was seen that the self-efficacy beliefs towards teaching of pre-service teachers with academic achievement between 3.5-4.0 were lower than the self-efficacy beliefs towards teaching of pre-service teachers with different academic achievement levels. According to the fifth research question, pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards organizing trips to out-of-school learning environments were found to be a statistically significant predictor of their anxiety levels towards organizing trips to out-of-school learning environments.

It was determined that the anxiety levels of male pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments were statistically significantly higher than female pre-service teachers. When the literature is examined, there is no other study in which male pre-service teachers' anxiety levels are high. In addition, it was determined that there was no statistically significant difference between male and female pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards teaching. It can be said that gender has no effect on self-efficacy for teaching. Similar to this research result, Yaman et al. (2004) found that gender had no effect on pre-service science teachers' self-efficacy for teaching. The anxiety levels of third-year pre-service teachers towards organizing trips to out-of-school learning environments are statistically significantly higher than second-year pre-service teachers. Tallis (2008) defines anxiety as an internal stimulus that increases in intensity as you get closer to the source. For this reason, it can be thought that as the level of knowledge increases, anxiety about organizing trips to out-of-school learning environments increases. It was determined that there was no statistically significant difference between the levels of self-efficacy beliefs towards teaching of pre-service teachers at different grade levels. It can be said that as the knowledge level of the pre-service teachers increases, their self-efficacy beliefs decrease and as the knowledge level decreases, their self-efficacy beliefs increase. In contrast to this situation, Ültay, Dönmez Usta, and Ültay (2020) stated that there was a difference between pre-service teachers in the first and fourth grade levels. It was determined that the anxiety levels of pre-service teachers studying in science education towards organizing excursions were significantly higher than pre-service

teachers studying in elementary mathematics education and secondary mathematics education. Since pre-service mathematics teachers have higher self-efficacy beliefs towards teaching than pre-service science teachers, it can be said that their anxiety towards organizing field trips to out-of-school learning environments is lower. It was determined that pre-service elementary mathematics teachers' self-efficacy beliefs towards teaching were statistically significantly higher than pre-service science teachers. The reason for this situation may be the high university entrance scores of pre-service elementary mathematics teachers. It can be said that as the degree of success of individuals increases, their self-confidence increases and therefore their self-efficacy beliefs increase (Üredi & Üredi, 2005). It was determined that there was no significant difference between the anxiety levels of pre-service teachers with different academic achievement levels towards organizing field trips and their self-efficacy beliefs towards teaching. It can be said that the majority of the individuals participating in the study were gathered at the middle level of achievement and therefore, achievement has no effect on anxiety levels towards organizing field trips to out-of-school learning environments and self-efficacy beliefs towards teaching. It was determined that pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards teaching was a statistically significant predictor of their anxiety levels towards organizing field trips to out-of-school learning environments. Accordingly, it can be said that pre-service teachers' anxiety levels decrease with the increase in their self-efficacy beliefs towards teaching. In the studies conducted in the literature, it was concluded that pre-service teachers' anxiety levels decreased as their teaching self-efficacy beliefs increased (Deniz & Tican, 2017), which is similar to the results of this study.

In addition to pre-service teachers studying in science, elementary mathematics and secondary mathematics education, pre-service teachers studying in different departments can be studied. In order to reduce the anxiety and increase the self-efficacy level of pre-service teachers studying at different grade levels, it can be suggested that the one-semester out-of-school learning environments course should be given in longer periods. It can be studied with larger sample groups including pre-service teachers studying in faculties of education of different universities. Studies can be conducted by taking into account the achievement scores of pre-service teachers in the out-of-school learning environments course rather than their general academic achievement level. Pre-service teachers' anxiety can be reduced and their self-efficacy level can be increased by increasing the quality of the courses and the number of applications for out-of-school learning environments.

**Fen Bilgisi Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını
Kullanım Yetkinlikleri-Sinop İli Örneği**

**Web 2.0 Tools Usage Competencies of Science Teachers and Teacher
Candidates- The Case of Sinop Province**

Engin BAYRA¹

¹ Sinop Üniversitesi, Sinop, ORCID No: 0000-0003-4437-1295

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Bayra, E. (2025). Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını kullanım yetkinlikleri-Sinop ili örneği. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13 (1), 42-63. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1448802>

Fen Bilgisi Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinlikleri-Sinop İli Örneği

Engin BAYRA^{1,*}

¹ Sinop Üniversitesi, Sinop, ORCID No: 0000-0003-4437-1295

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 07, Mart, 2024 Revizyon Tarihi: 27, Ekim, 2024 Kabul Tarihi: 02, Haziran, 2025	<i>Bu araştırma, fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeline dayalı tekil tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Sinop ilindeki resmi ve özel okullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri ile Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma tüm evrene ulaşıldığı için örneklem seçilmemiştir. Veri toplama aracı olarak, Çelik (2021) tarafından geliştirilen "Web 2.0 Araçları Kullanım Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek, 5'li Likert tipi bir ölçektir, tek faktörlü bir yapıdan oluşmakta ve 39 madde içermektedir. Araştırma sonuçları, katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yeterliklerinin genellikle orta veya düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. Cinsiyet, çalışma durumu ve kurs veya ders alma durumu açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmezken; yüksek lisans yapan, 21 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip ve bilgisayar kullanım yetkinliği yüksek olan katılımcılar lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, Web 2.0 araçları kullanım yeterliklerini artırmaya yönelik etkinliklerin planlanması önerilmektedir.</i>
Anahtar Kelimeler: Web 2.0 Araçları, fen eğitimi, yeterliklerin artırılması, lisans öğretimi	

Web 2.0 Tools Usage Competencies of Science Teachers and Teacher Candidates- The Case of Sinop Province

Article Information	Abstract
Received: 07, March, 2024 Revised: 27, October, 2025 Accepted: 02, June, 2025	<i>The aim of the research is to determine the Web 2.0 usage competencies of science teachers and prospective teachers. In this study quantitative research method was used. The participants consist of science teachers working in public and private schools in Sinop and students of Sinop University Faculty of Education, Department of Science Education in the 2023-2024 academic year. Since the whole universe was reached within the scope of the research, the sample selection was not made. "Web 2.0 Tools Use Competency Scale" developed by Çelik (2021) was used as a data collection tool. The scale consists of 5-point Likert type, 39 items and a single-factor. As a result, the participants' Web 2.0 usage competencies were at medium and low levels. While there was no significant difference in terms of gender, employment status, and in-service courses, a significant difference were found in favour of those with a master's degree and professional seniority of 21 years-more, and high computer usage competencies. According to the results, activities should be planned to increase Web 2.0 tools competencies.</i>
Keywords: Web 2.0 Tools, science education, increasing competencies, undergraduate teaching	

*Sorumlu Yazar: E-mail: ebayra@sinop.edu.tr

ISSN: 2148-2160 ©2021

Giriş

İnsanlık tarihiyle birlikte başlayan eğitim, toplumları şekillendiren başlıca unsurdur. Tarihsel süreç içerisinde insanlar birçok aşamadan geçerek bilgi ve teknoloji çağı olan 21. yüzyıla erişmişlerdir (Bünül, 2019, s:55). İnsan kaynağının yetiştirilmesine verilen önem, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini de yansıtmaktadır. Çünkü insan kaynağı bir ülkenin ekonomik, sosyal ve teknolojik gelişimine doğrudan katkıda bulunur. Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme-öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu değişimden eğitim-öğretim faaliyetleri çok yönlü olarak etkilenmiştir. Eğitim yoluyla bireylerde istendik davranış değişikliği oluşması ve eğitim sonucunda bazı özelliklerin gelişmesi beklenmektedir. Bu özellikler; bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim yeteneklerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. olarak sayılabilir. Bu niteliğe sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek güncel öğretim programlarının yanı sıra bu programları uygulayacak öğretmenlerin motivasyonları da önemlidir. 2024-2028 yıllarını kapsayan 12. Kalkınma Planında bilgi üretmeye yönelik sorgulama, araştırma, öğrenme, geliştirme istek ve düşünce sistematığını tüm düzeylerde yaygınlaştıran, katma değeri yüksek ürün ve hizmet geliştirme kapasitesini artıran, toplumsal zorluklara çözüm üreten, ikiz dönüşümü destekleyen, insan odaklı, çevik, iş birliğine dayalı, etkin işleyen bir bilim, teknoloji ve yenilik ekosistemi oluşturmanın temel amaç olduğu vurgulanmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı [TCC], 2023: 118). Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin dijital yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca Mesleki Yeterlik Kurumu tarafından yayımlanan Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (2015) kitabında *dijital yetkinlik* anahtar yetkinlikleri arasında tanımlanmaktadır (MYK, 2015). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişime paralel olarak teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilme yetenekleri, öğretmenlerin dersleri daha ilgi çekici hale getirmelerine, öğrenci öğrenme deneyimini zenginleştirmelerine ve öğrencileri gelecekteki yaşam için hazırlamalarına yardımcı olur. Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesinde (TYYÇ, 2011) alan öğretmenlerinde alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımlarını, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeleri takip ederek, problemlerini çözecek şekilde araştırmalarında etkin olarak kullanması yetkinlik olarak vurgulanmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin teknolojiyi kullanabilme yetenekleri günümüz eğitim ortamında oldukça önemlidir. Teknoloji kullanımı derslerin türüne, okulların teknolojik altyapısına ve öğrenci seviyelerine göre derslerde farklılık gösterebilir.

Öğretmenlerin teknoloji kullanabilme ve içerik üretebilme yetenekleri günümüz eğitim ortamında son derece önemlidir. Çünkü:

Öğrenci Katılımını Artırır: Teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilen öğretmenler, dersleri daha ilgi çekici hale getirebilir ve öğrencilerin dikkatini daha iyi çekebilirler. Bu da öğrenci katılımını artırabilir ve öğrenme sürecini daha etkili kılabilir.

Öğrenme Deneyimini Zenginleştirir: Teknoloji, farklı öğrenme stilleri ve ihtiyaçları olan öğrencilere hitap etmek için çeşitli araçlar sunar. Öğretmenler; interaktif öğrenme

materyalleri, çevrim içi kaynaklar, eğitici uygulamalar ve diğer dijital araçları kullanarak öğrenme deneyimini daha zengin ve çeşitlendirilmiş hale getirebilirler.

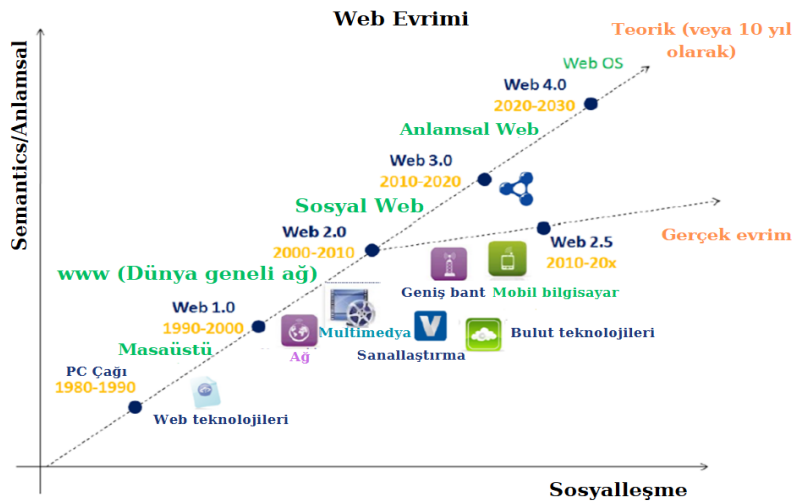
Öğretim Yöntemlerini Çeşitlendirir: Teknolojinin kullanımı, öğretmenlere farklı öğretim yöntem ve stratejilerini keşfetme ve kullanma fırsatı verir. Öğrencilere daha etkili bir şekilde bilgi iletebilmek için çeşitli dijital araçlar ve platformlar kullanılabilir.

Özelleştirilmiş Öğrenme Sağlar: Teknoloji, öğretmenlere öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma olanağı verir. Uyarlanabilir öğrenme ortamları ve diğer teknolojik araçlar, öğrencilere kendi hızlarında ve ihtiyaçlarına uygun olarak öğrenme imkânı tanır.

Öğrenci Başarısını Değerlendirme İmkânı Sunar: Teknoloji, öğrenci performansını izleme, değerlendirme ve analiz etme konusunda öğretmenlere yardımcı olabilir. Bu da öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleme ve öğretimlerini buna göre uyarlayabilme fırsatı sağlar.

Geleceğe Hazırlar: Teknoloji hızla ilerliyor ve öğrencilerin dijital yetenekleri ile teknoloji kullanımı konusunda bilgi sahibi olmaları giderek önem kazanıyor. Öğretmenler, öğrencileri gelecekteki iş ve yaşam yeteneklerine uygun şekilde hazırlamak için teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak onları bu alanda donatır.

Günümüzde çevrimiçi iletişim araçlarının kullanımının artmasıyla birlikte, web kullanıcıları tarafından oluşturulan ve ücretsiz olarak erişilebilen çevrimiçi bilgi miktarı da giderek artmaktadır (Altunışık & Aktürk, 2021). Son yirmi yılda Web ve ilgili teknolojide çok ilerleme kaydedilmiştir. Bu noktadan günümüze kadar olan ve yakın gelecekte oluşması öngörülen Web platformu nesilleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 1. Web 1.0'dan Web 4.0'a (Pileggi vd., 2012:853)

Web teknoloji ve uygulamaları birçok alanda ve ortamda çok çeşitlidir ve hedeflere ulaşmak adına eğitimde ise öğrenme ve öğretme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmede önemli bir role sahiptir (MEB, 2023). Günümüzde modern eğitim araçlarının başında Web 2.0 araçları gelmektedir (Sarıgöz & Deveci, 2022: 502). Çünkü Web 2.0 araçları

ile öğretmenler kendi içeriklerini geliştirebilmektedir. Web 2.0, World Wide Web'in (www) yeni nesil versiyonunu ifade etmede kullanılan bir kavramdır (Şenel, 2023). Bu kavram ilk olarak Tim O'Reilly tarafından 2004'te kullanılan, katılımlı bir ortam oluşturmaya olanak sağlayarak bir dizi yeni uygulamayı içermekte olan şemsiye bir kavramdır (Horzum, 2010). Web 2.0 teknolojileri, eğitimi daha etkileşimli, öğrenci odaklı, iş birlikçi ve katılımcı hale getirerek öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Bu teknolojiler, eğitim ortamlarında önemli bir rol oynamaktadır. Web 2.0 araçları ile internet, var olan bilginin kullanıldığı bir ortam olmaktan uzaklaşıp içeriğin kullanıcılarla ortak olarak geliştirildiği, paylaşıldığı, düzenlendiği ve hatta aktarıldığı bir ortama dönüşür (Şenel, 2023). Kullanıcıların kendi içeriklerini oluşturulabilme ve kullanımı açısından Web 2.0 araçları büyük kolaylık sağlamaktadır. Web 2.0 araçlarının kullanımı herkese açıktır ve kolaydır. Eğitimde en yaygın kullanılan Web 2.0 araçlarına; Classdojo, GoogleClassroom, Canva, GoFormative, Dualingo, Bloglar, Wiki'ler, RSS ve anlık mesajlaşma araçları, Podcast, Quizlet, Padlet, Socrative, Kahoot, Quiver vb. örnek olarak verilebilir (Gündüzalp, 2022). Web 2.0 araçları sürekli gelişim içinde olduğundan her geçen gün yenileri eklenmektedir. Web 2.0 uygulamalarının eğitim öğretim ortamlarında etkin kullanılabilmesi için Web 2.0 araçları hakkında bilgisi olan öğretmenlere ihtiyaç vardır (Wright ve Akgunduz, 2018). Tüm dersler için uygun Web 2.0 araçları bulunmaktadır. Dersin özelliğine ve konusunda göre uygun Web 2.0 araçları tercih edilebilir. Web 2.0 araçları bilgisayar ve cep telefonları ile kolaylıkla kullanılabilir. Bu derslerden biri de Fen Bilgisi dersidir. Çünkü bu ders teknoloji ile yakından ilişkilidir. Fen Bilgisi öğretmenlerinden, öğrencilerin bilimsel olguları anlamalarına yardımcı olmaları, ilgi çekici dersler oluşturmaları, karmaşık kavramları basit bir şekilde açıklamaları ve deneyleri kullanarak sınıf süresini zenginleştirmeleri beklenmektedir (Betterteam, 2023). Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda belirtilen kazanımların öğrencilere aktarılmasında teknoloji önemli bir köprü görevi görmektedir. Yapılan araştırmalar Web 2.0 uygulamalarını kullanmanın öğrencilerde derin düzeyde öğrenmeyi teşvik ettiğini ve güçlendirdiğini göstermiştir (Özcan, 2021). Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri dersi günlük yaşamla yakından ilişkili olan birçok konuyu barındırdığından Web 2.0 araçlarının kullanımı ile etkili içeriklerin hazırlanması büyük önem arz etmektedir. Web 2.0 araçlarının eğitim alanında etkili bir biçimde kullanılabilmesi için hem öğretmen hazırlayan kurumlarda hem de öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlayabilmek amacıyla düzenlenen hizmet içi eğitim faaliyetlerinde Web 2.0 araçlarının etkili bir şekilde kullanılması gerekmektedir (Albion, 2008:28). İyi bir öğrenme sonucuna ulaşmak isteyen öğretmenlerin Web 2.0 teknolojisini, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının önemli bir parçası olarak benimsemesi ve kullanması gerekmektedir (Englund vd., 2017). Web 2.0 araçları içerik oluşturma, bilgi paylaşımı ve iş birliği gibi işlevlerle eğitimi daha etkili kılmakta, öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliliklerinin ne düzeyde olduğunun tespiti, bu araçların eğitim süreçlerine nasıl entegre edileceği konusunda önemli bilgiler sunacaktır. Özellikle Fen Bilgisi öğretmenleri için Web 2.0 araçlarının sağladığı görsel ve etkileşimli içerikler, soyut kavramların somutlaştırılması açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle Fen Bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını etkin bir şekilde kullanabilme becerisi, fen eğitiminin kalitesini artıracak kritik bir unsur olarak

değerlendirilmektedir. Web 2.0 araçları ile ilgili yapılan araştırmalar literatürde yer almakla birlikte, Fen Bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adayları özelinde güncel çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, özellikle Türkiye’de atanmış ve görev yapan Fen Bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanım yeterliliklerini çeşitli değişkenler açısından karşılaştırarak özgün bir katkı sunmaktadır. Ayrıca, Web 2.0 teknolojilerinin sürekli olarak yenilendiği göz önünde bulundurulduğunda, mevcut bilgi birikimine güncel bir perspektif kazandırmak, eğitime katkı sağlayacak nitelikteki uygulamalara ışık tutacaktır. Araştırma bulguları, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda çalışan akademisyenler, öğretmenler ve politika yapıcılar için yol gösterici olacaktır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışma Fen Bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının Web 2.0 teknolojisine dayalı uygulamaları eğitim- öğretim sürecinde kullanım yeterliliklerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda elde edilen araştırma sonuçlarının bu konu hakkında çalışma yapan akademisyenler ve öğrenme-öğretme sürecinde aktif rol oynayan öğretmenler ile paylaşarak Web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim faaliyetlerinde etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına destek olmak hedeflenmektedir. Alan yazında Web 2.0 araçlarıyla ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Ancak Fen Bilgisi alanında atanmış ve görev yapan öğretmenler ile yükseköğretimde öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarıyla birlikte yürütülen güncel araştırma fazla bulunmamaktadır. Ayrıca Web 2.0 araçları sürekli gelişim içinde olduğundan güncel araştırmalar ile desteklenmelidir. Bu çalışma ile görevlerine devam eden Fen Bilgisi öğretmenleri ile öğrenimlerine devam eden Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma yetkinliklerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması ve alanyazına katkı sağlanması hedeflenmektedir. Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1-Fen bilgisi öğretmenlerin ve öğretmen adayların Web 2.0 araçları kullanım yetkinlikleri nedir?

2-Web 2.0 araçları kullanım yetkinlikleri cinsiyet, öğrenim düzeyi, çalışma durumu, mesleki kıdem, bilgisayar olma, kurs almış olma ve kurs talep durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Bu çalışmada, Fen Bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanım yeterliliklerini belirlemek amacıyla, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeline dayalı kesitsel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Tarama araştırmaları, belirli bir grubun özelliklerini analiz ederek betimlemeyi amaçlayan çalışmalardır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016, s.14). Tarama modeli, toplulukların tutum, inanç, fikir, davranış, beklenti ve özelliklerini betimleyip yorumlamak amacıyla kullanılır (Cresswell, 2012). Tarama modelinde, tekil ya da ilişkisel tarama çalışmaları gerçekleştirilebilir. Tekil tarama modeli, değişkenlerin tek tek incelenerek miktar veya sıklık olarak belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmaları kapsar (Karasar, 2014, s.79). Bu çalışmada da tekil tarama yöntemi ile katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yeterlilikleri analiz edilmiştir.

Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evrenini 2023-2024 Eğitim Öğretim yılında Sinop ilindeki resmî ve özel okullarda görev yapan Fen Bilgisi öğretmenleri ile Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde tüm sınıf düzeylerinde öğrenimlerine devam eden öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında tüm evrene ulaşıldığından örneklem seçilmesi yoluna gidilmemiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına göre olup katılımcılara ilişkin demografik veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın evrenine ait demografik veriler

Değişken	Demografik özellikler	f	%
Cinsiyet	Kadın	182	65
	Erkek	98	35
	Toplam	280	100
Öğrenim durumları	Lisans öğrencisi	168	60
	Lisans mezunu	70	25
	Lisansüstü mezunu	42	15
	Toplam	280	100
Çalışma durumu	Çalışmıyor (Lisans öğrencisi)	168	60
	Devlet okulunda çalışıyor	98	35
	Özel okulda görev yapıyor	14	5
	Toplam	280	100
Mesleki kıdemleri	Lisans öğrencisi	168	60
	1-10 yıl	21	7,5
	11-20 yıl	63	22,5
	21 üzeri	28	10
	Toplam	280	100
Bilgisayara sahip olma durumları	Evet	252	90
	Hayır	29	10
	Toplam	280	100
Cep telefonuna sahip olma durumları	Evet	280	100
	Hayır	0	0
	Toplam	280	100
Bilişim Teknolojileri kursu alma durumları	Evet	154	55
	Hayır	126	45
	Toplam	280	100
Bilişim Teknolojileri kullanım düzeyleri	Çok iyi	14	5
	İyi	91	32,5
	Orta	161	57,5
	Kötü	14	5
	Toplam	280	100
Web 2.0 kurs talepleri	Evet	224	80
	Hayır	56	20
	Toplam	280	100

Tablo 1’de verilen demografik veriler incelendiğinde araştırmaya katılanların cinsiyet durumlarının %65’inin (f=182) kadın ve %35’inin (f=98) erkek olduğu; öğrenim durumlarının %60’ının (f=168) lisans öğrencisi, %25’inin (f=70) lisans mezunu ve %15’inin (f=42) lisansüstü eğitim mezunu olduğu; çalışma durumlarının %60’ının (f=168) lisans öğrencisi, %35’inin devlet okullarında ve %5’inin (f=14) özel okullarda görev yaptığı; mesleki kıdemleri açısından %60’ının (f=168) lisans öğrencisi, %7,5’inin (f=21) 1-10 yıl, %22,5’inin

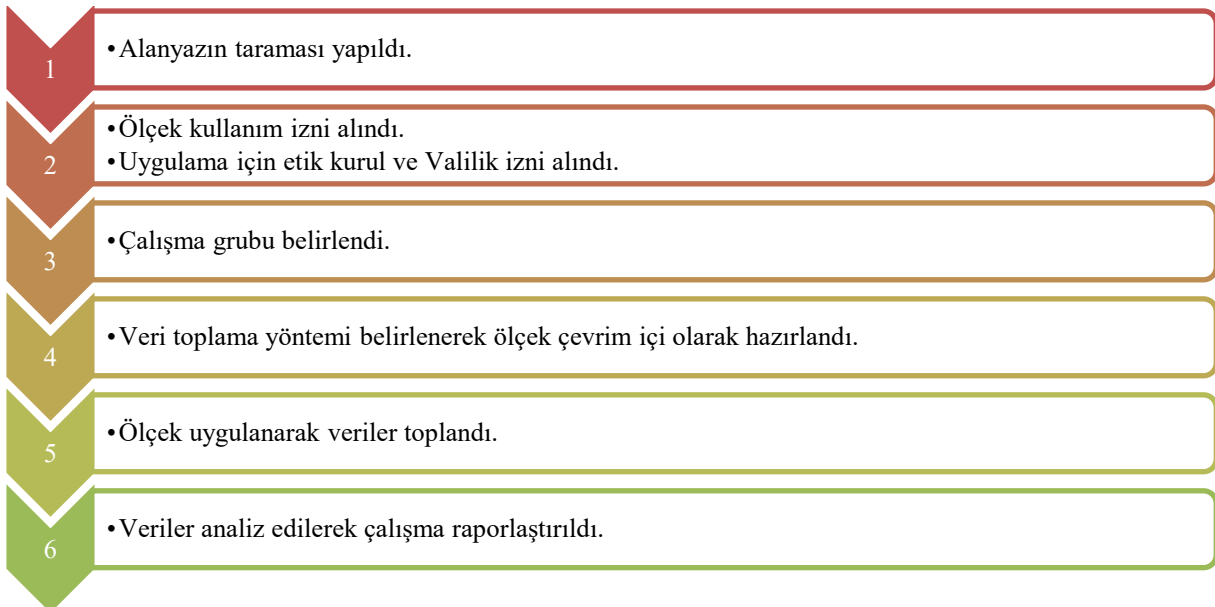
(f=63) 11-20 yıl ve %10'unun (f=28) 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip olduğu; %90'ının (f=252) bilgisayarı varken ve %10'unun (f=28) bilgisayarının olmadığı; katılımcıların tamamının cep telefonunun olduğu; ikamet ettikleri yerde %95'inin (f=266) internet erişimi varken %5'inin (f=14) internet erişiminin olmadığı; %55'inin (f=154) Bilişim Teknolojileri alanında eğitim/kurs/ders alırken %45'inin (f=126) almadığı; %60'ının BT kurs/eğitim/ders talebi varken %40'ının olmadığı; BT kullanım düzeyleri açısından %5'inin (f=14) Çok iyi, %32,5'inin (f=91) İyi, %57,5'inin (f=161) Orta ve %5'inin (f=14) Kötü olduğunu ifade ettikleri; Web 2.0 araçlarıyla ilgili kurs/eğitim/derse ihtiyaç durumları açısından %80'inin (f=224) ihtiyaç duyduklarını ifade ederken %20'sinin (f=56) ihtiyaç duymadıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Fen Bilgisi öğretmenleri ile lisans öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ortaya konması amacıyla Çelik (2021) tarafından geliştirilen "Web 2.0 Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği" (WAKYÖ) kullanılmıştır. Ölçek 5'li Likert tipindedir (1-Hiçbir zaman, 2-Nadiren, 3- Ara sıra, 4- Sıklıkla, 5-Her zaman), 39 maddeden ve tek faktörlü yapıdan oluşmaktadır. Yapılan incelemede ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısının .98 ve KMO değerinin ise .97 olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada da ölçeğin Cronbach Alfa Güvenirlik katsayı değeri .98 olarak tespit edilmiş olup ölçeğin bu yapısı ile güvenilir olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Süreçleri

Fen bilgisi öğretmenleri ile lisans öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ortaya konması araştırmasının yürütülme süreci Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın Yürütülme Süreci

"Web 2.0 Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği" kullanım izni alınması sonrasında Etik Kurulu izni alınmıştır. Ölçeğin, Sinop ile genelindeki ortaokullarda görev yapan Fen Bilgisi

öğretmenlerine uygulanabilmesi için MEB-Valilik Oluru alınmıştır. Veri toplama süreci 2023-2024 Akademik Yılı Güz Dönemi'nde yürütülmüştür. Hazırlanan çevrimiçi ölçek bağlantısı iletişim kanalları kullanılarak araştırma evreni olan fen bilgisi öğretmenleri ve fen bilgisi bölümünde öğrenim gören lisans öğrencilerinin erişimine açılmıştır. Yaklaşık iki ay boyunca veri toplama süreci devam etmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada kullanılan WAKYÖ ölçeği puanlamasında Hiçbir zaman (1), Nadiren (2), Ara sıra (3), Sıklıkla (4) ve Her zaman (5) olacak şekilde toplam puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır (Çelik, 2021). Kan (2009) grup aralık katsayısının “ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın belirlenen grup sayısına bölünmesiyle” bulunabileceğini ifade etmektedir (s.407). Puan olarak yorumlayabilmek için ölçekten alınabilecek en yüksek ve en düşük puanların dizi genişliği seçenek sayısına bölünerek $[(195-39)/5=31,2]$, standart bir değer bulunarak, aralıklar bu değere göre dağıtılarak beş düzey oluşturulmuştur. Katılımcıların yetkinlik düzeylerinin belirlenmesinde aşağıdaki değerler kullanılmıştır.

Tablo 2. Ölçeğin puan aralıkları

Ortalama Puan Aralığı	Yetkinlik Düzeyi	
Madde Puan Aralığı	Ölçek Toplam Puanı	
1,00-1,80	39,00-69,89	Yetkin değil
1,81-2,60	69,90-101,19	Az yetkin
2,61-3,40	101,20-132,49	Orta düzeyde yetkin
3,41-4,20	132,50-163,79	Yetkin
4,21-5,00	163,80-195	Çok yetkin

Tablo 2'deki puan aralıklarına göre maddelerin hepsinin cevaplandığından ölçekten alınabilecek en yüksek puan 195, en düşük puan ise 39'dur. Veriler SPSS22 istatistik analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için yapılan normallik analizinde, analitik ve grafiksel analizler yapılarak sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Normallik test sonuçları

Test Türü	Yapılan Testler	Ölçek Sonucu	Normallik Durumu
Analitik Testler	Betimsel İstatistik Analiz	Aritmetik ortalama, tepe değer ve ortanca değerleri birbirlerine yakın	√
	Çarpıklık-Basıklık Analizi	$\pm 1,5$ arasında	√
	Kolmogorov-Smirnov Testi	Sing: ,000	X
	Frekans Dağılım Grafiği	Düzgün bir çan eğrisi oluşmamaktadır.	X
	Gövde-Yaprak Grafiği	Düzgün bir çan eğrisi oluşmamaktadır.	X
Grafiksel Testler	Normal Q-Q Grafiği	45 derece açılı çizgi ile örtüşmemektedir.	X
	Eğiliminden Ar. Q-Q Graf.	Ortalama bir şekil oluşturacak şekilde dağılmaktadır.	X
	Kutu-Çizgi Grafiği	Ortalama dikey çizgilerinin, uzunluğu birbirinden farklı olacak şekilde yukarıya yakın	X

√: Normal Dağılım (Parametrik), X: Normal olmayan dağılım (Non-parametrik)

Ölçeğin normallik analiz sonuçları bütün olarak değerlendirildiğinde normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu araştırmada verilerin analizinde frekans analizi, betimsel analizler, ikili gruplar için Mann-Whitney U (cinsiyet, bilgisayar olma, kurs almış olma ve

kurs talebi) ve üç veya daha fazla gruplar için (öğrenim düzeyi, çalışma durumu ve mesleki kıdem) Kruskal Wallis-H testleri kullanılmıştır. Bu testler ile karşılaştırılan gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tespit edilebilir. Ancak bu farkın oranı hakkında bilgi edinilemez. Bundan dolayı istatistiksel anlamlılığın yanı sıra etki büyüklüğünün de hesaplanması gerekmektedir (Can, 2018, s.121). APA'ya (Amerikan Psikoloji Derneği) göre araştırmalarda daha niteliksel istatistiki sonuçların elde edilebilmesinde etki büyüklüğü önemli bir kriterdir ve etki büyüklüklerinin (Cohen d, Hedge g, η^2 , vb.), p anlamlılık değerleri ile birlikte raporlanması gerekmektedir. Etki büyüklüğü değerlerinin karşılaştırılarak raporlanması iyi bir araştırma için olması gereken bir durumdur (Şevgin & Çetin, 2017). Bu araştırmada aşağıdaki tabloda verilen Cohen d etki büyüklüğü değerleri baz alınarak analizler yapılmıştır.

Tablo 4. Etki büyüklüğü değerleri tablosu

Kullanılan Test	Düşük	Orta	Yüksek
Mann-Whitney U	$\geq 0,20$	$\geq 0,50$	$\geq 0,80$
Kruskal-Wallis	$\geq 0,10$	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$

(Cohen, 1988).

Bulgular

Bu bölümde sırasıyla ölçekten elde edilen veriler SPSS22 istatistik analiz programı ile analiz edilerek aşağıda sunulmuştur.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan 280 kişiye ait ölçek toplam puanına göre yetkinlik düzeyleri frekans analizi ile tespit edilmiş olup sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların WAKYÖ ölçeği toplam puanına göre yetkinlik bulguları

Ölçek Toplam Puanı	f	%	Yetkinlik Düzeyi
39,00-69,89	84	30	Yetkin değil
69,90-101,19	49	17,5	Az yetkin
101,20-132,49	70	25	Orta düzeyde yetkin
132,50-163,79	49	17,5	Yetkin
163,80-195	28	10	Çok yetkin
Toplam	280	100	

Tablo 5'teki sonuçlar incelendiğinde ölçek toplam puanı frekans analiz sonuçlarına göre katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinlik düzeylerinin %30'unun (f=84) *Yetkin değil*, %17,5'inin (f=49) *Az yetkin*, %25'inin (f=70) *Orta düzeyde yetkin*, %17,5'inin (f=49) *Yetkin* ve %10'unun (f=28) ise *Çok yetkin* oldukları tespit edilmiştir.

Çalışma durumlarına göre Web 2.0 araçları kullanım yetkinlik düzeyleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların çalışma durumlarına göre WAKYÖ yetkinlik düzeyleri

Çalışma Durumu	f	%	Ölçek Toplam Puanı	Yetkinlik Düzeyi
Lisans öğrencisi	168	60	108,51	Orta düzeyde yetkin
Devlet okulunda çalışıyor	98	35	99,42	Az yetkin
Özel okulda görev yapıyor	14	5	119,40	Orta düzeyde yetkin
Toplam	280	100		

Tablo 6’da bulunan veriler incelendiğinde devlet okullarında görev yapan öğretmenlerin Web 2.0 araçları kullanım yetkinlik düzeylerinin “Az yetkin” ($f=98$) düzeyinde olduğu görülürken lisans öğrencilerinin ($f=168$) ve özel okullarda görev yapan öğretmenlerin ($f=14$) “Orta düzeyde yetkin” oldukları görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin cinsiyet değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Mann Whitney U test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7. WAKYÖ ölçeği cinsiyet değişkeni bulguları

Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kadın	182	141,71	25791,50	8697,50	,733
Erkek	98	138,25	13548,50		

Tablo 8’deki sonuçlara göre cinsiyet değişkeni açısından Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir $U=8697,50$; $p>0,05$. Ölçek sıra ortalamalarına göre kadın katılımcıların erkek katılımcılardan Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Öğrenim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin öğrenim durumu değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Kruskal-Wallis test sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8. WAKYÖ ölçeği öğrenim durumu Kruskal-Wallis bulguları

Öğrenim Düzeyi	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Lisans öğrencisi	168	144,71	2	6,400	,041
Lisans mezunu	70	120,60			
Lisansüstü mezunu	42	156,83			

Tablo 8’deki sonuçlar incelendiğinde katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir, $\chi^2(sd=2, n=280)=6,400$, $p<0,05$. Grupların sıra ortalamalarına bakıldığında, *lisansüstü mezununun* en yüksek yani daha yetkin olduğu, bunu sırasıyla *lisans öğrencisi* ve *lisans mezunu* katılımcıların izlediği görülmektedir. Cohen d etki büyüklüğü değeri açısından öğrenim durumu değişkeni etkisinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir, $d=0,223$. Bu farkın nereden kaynaklandığını tespit etmek için yapılan Kruskal Wallis çoklu karşılaştırma testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9. Öğrenim durumu çoklu karşılaştırma bulguları

Grup	Test İstatistiği	Standart Hata	Standart Test İstatistiği	p
Lisans mezunu-Lisans öğrencisi	24,108	11,511	2,094	,036
Lisans mezunu-Lisansüstü mezunu	-36,233	15,793	-2,294	,022
Lisans öğrencisi-Lisansüstü mezun	-12,125	13,959	-0,869	,385

Tablo 9'daki parametrik olmayan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre, *lisans mezunu* ile *lisans öğrencisi* ve *lisansüstü mezunu* arasında *lisansüstü mezunu* lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Öğretmen Olarak Çalışma Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin çalışma durumu değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Kruskal-Wallis test sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10. WAKYÖ ölçeği çalışma durumu Kruskal-Wallis bulguları

Çalışma durumu	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Çalışmıyor (Lisans öğrencisi)	168	146,33	2	4,608	,100
Devlet okulunda çalışıyor	98	127,25			
Özel okulda çalışıyor	14	163,25			

Tablo 10'daki sonuçlar incelendiğinde katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin çalışma durumu değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir, $\chi^2(sd=2, n=280)=4,608, p>0,05$. Grupların sıra ortalamalarına bakıldığında, *özel okulda çalışanların* en yüksek yani Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yetkin olduğu, bunu sırasıyla *lisans öğrencisi* ve *devlet okulunda çalışan* katılımcıların izlediği görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Mesleki Kıdem Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin mesleki kıdem değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Kruskal-Wallis test sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11. WAKYÖ ölçeği mesleki kıdem Kruskal-Wallis bulguları

Mesleki kıdem	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
Lisans öğrencisi	168	146,33	3	22,008	,000
1-10 yıl	21	119,50			
11-20 yıl	63	109,78			
21 yıl ve üzeri	28	190,38			

Tablo 11'deki sonuçlar incelendiğinde katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir, $\chi^2(sd=3, n=280)=22,008, p<0,05$. Grupların sıra ortalamalarına bakıldığında; *21 yıl ve üzeri* katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin en yüksek olduğu, bunu sırasıyla *lisans öğrencisi*, *1-10 yıl* ve *11-20 yıl* katılımcıların izlediği görülmektedir. Cohen d etki büyüklüğü değeri açısından mesleki kıdem değişkeni etkisinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir, $d=0,544$. Bu farkın nereden kaynaklandığını tespit etmek için yapılan Kruskal Wallis çoklu karşılaştırma testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12. Mesleki kıdem durumu çoklu karşılaştırma bulguları

Grup	Test İstatistiği	Standart Hata	Standart Test İstatistiği	p
11-20 yıl-1-10 yıl	9,722	20,388	,477	,633
11-20 yıl-Lisans öğrencisi	36,556	11,954	3,058	,002
11-20 yıl-21 yıl ve üzeri	-80,597	18,378	-4,386	,000
1-10 yıl-Lisans öğrencisi	26,833	18,728	1,433	,152
1-10 yıl-21 yıl ve üzeri	-70,875	23,358	-3,034	,002
Lisans öğrencisi-21 yıl ve üzeri	-44,042	16,517	-2,667	,008

Tablo 12'deki parametrik olmayan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre *11-20 yıl ile lisans öğrencisi ve 21 yıl ve üzeri* arasında, *1-10 yıl ile 21 yıl ve üzeri* arasında ayrıca *Lisans öğrencisi ile 21 yıl ve üzeri* mesleki kıdemi olan katılımcılar arasında *21 yıl ve üzeri* mesleki kıdemi olan öğretmenler lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Bilgisayarı Olma Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin bilgisayarı olma değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Mann Whitney U test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13. WAKYÖ ölçeği bilgisayarı olma değişkeni bulguları

Bilgisayarı olma değişkeni	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	252	144,39	36386,00	2548,000	,016
Hayır	28	105,50	2954,00		

Tablo 13'teki sonuçlara göre bilgisayarı olma değişkeni açısından Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir $U=2548,000$; $p<0,05$. Ölçek sıra ortalamalarına göre bilgisayarı olan katılımcıların olmayanlara göre Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Cohen d etki büyüklüğü değeri açısından bilgisayarı olma değişkeni etkisinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir, $d=0,291$.

Tüm katılımcıların cep telefonlarının olduğunu belirttikleri için cep telefonuna sahip olma değişkeni açısından herhangi bir analiz yapılmamıştır.

Katılımcıların Web 2.0 Araçlarını Kullanım Yetkinliklerinin Bilişim Teknolojileri Kullanımı için Eğitim/Kurs/Ders Alma Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders alma değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Mann Whitney U test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14. WAKYÖ ölçeği bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders alma değişkeni bulguları

Kurs alma durumu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	154	145,59	22421,00	8918,000	,244
Hayır	126	134,28	16919,00		

Tablo 14'teki sonuçlara göre bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders alma değişkeni açısından Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir $U=8918,000$; $p>0,05$. Ölçek sıra ortalamalarına göre bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders alan katılımcıların almayanlara göre Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçları Kullanım Yetkinliklerinin Bilişim Teknolojileri Kullanımı için Eğitim/Kurs/Ders Talebi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders talebi değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Mann Whitney U test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 16. WAKYÖ ölçeği bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders talebi değişkeni bulguları

Kurs alma durumu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	168	140,94	23677,50	9334,500	,912
Hayır	112	139,84	15662,50		

Tablo 16'daki sonuçlara göre bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders talebi değişkeni açısından Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir $U=9334,500$; $p>0,05$. Ölçek sıra ortalamalarına göre bilişim teknolojileri kullanımı için eğitim/kurs/ders talebi olan katılımcıların olmayanlara göre Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Web 2.0 Araçları Kullanım Yetkinliklerinin Web 2.0 ile İlgili Eğitim/Kurs İhtiyaç Talebi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin Web 2.0 ile ilgili eğitim/kurs ihtiyaç talebi değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığının tespiti için yapılan Mann Whitney U test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 17. WAKYÖ ölçeği Web 2.0 ile ilgili eğitim/kurs ihtiyaç talebi değişkeni bulguları

Web 2.0 kurs ihtiyaç durumu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	224	125,30	28066,50	2866,500	,000
Hayır	56	201,31	11273,50		

Tablo 17'deki sonuçlara göre Web 2.0 ile ilgili eğitim/kurs ihtiyaç talepleri değişkeni açısından Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir $U=2866,500$; $p<0,05$. Ölçek sıra ortalamalarına göre Web 2.0 ile ilgili eğitim/kurs ihtiyaç talebi olmayan katılımcıların olanlara göre Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatürdeki benzer araştırmalarla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, Fen Bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının Web 2.0 Araçları Kullanım Yeterlik Ölçeği (WAKYÖ) toplam puanına göre yeterlik düzeyleri genel olarak orta ve daha düşük düzeydedir. Şenel'in (2023) İngilizce Öğretmenliği Lisans Programı'nda öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin bir kısmının Web 2.0 araçları hakkında orta düzeyde yeterliğe sahip oldukları görülmüştür. Sarıgöz ve Deveci (2022) tarafından yapılan bir çalışmada ise ilköğretim öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını ses kaydı oluşturma, video düzenleme ve film yapma gibi alanlarda sıklıkla kullandıkları, ancak infografik hazırlama ve artırılmış gerçeklik etkinlikleri tasarlama gibi alanlarda daha az kullandıkları saptanmıştır. Özcan'ın (2021) sosyal bilgiler öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını yeterince kullanmadıkları tespit edilmiştir. Ünal'ın (2019) araştırması, öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının Web 2.0 teknolojilerine ilişkin farkındalıkları, kullanım sıklıkları ve yeterliklerini incelediğinde, öğretim elemanlarının wiki dışında Web 2.0 teknolojilerine aşina olmalarına rağmen, bunları günlük hayatta veya eğitim süreçlerinde fazla kullanmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Yıldırım, Tanrikulu ve Ablak'ın (2022) uzaktan eğitim sürecinde sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanımına ilişkin çalışmasında, öğretmenlerin uzaktan eğitimde Web 2.0 araçlarını yaygın olarak kullandıkları saptanmıştır. Özer ve Albayrak Özer'in (2017) sosyal bilgiler ve bilgisayar öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının eğitimde Web 2.0 kullanımı üzerine görüşlerini inceledikleri çalışmada ise, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının özelliklerinin farkında oldukları ancak bu araçları eğitimde kullanma konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Cinsiyet Değişkenine Göre Web 2.0 Kullanım Yetkinlikleri:

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Test sonucunda, ölçek toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Akbaş'ın (2023) sınıf öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada, Web 2.0 araçları kullanım yeterliklerinin cinsiyet açısından farklılık göstermediği belirlenmiştir. Şenel'in (2023) İngilizce öğretmenliği adaylarının Web 2.0 araçları kullanma yetkinliklerini incelediği çalışmada da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, Bünül'ün (2019) öğretmen adaylarının sınıf ortamında Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerini incelediği çalışmada, erkek öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Erhan'ın (2019) öğretmen adayları ve öğretim elemanlarıyla yaptığı çalışmada ise öğretim elemanlarının cinsiyete göre Web 2.0 araçlarını kullanma yetkinliklerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Özcan'ın (2021) sosyal bilgiler öğretmenleri ile yaptığı çalışmada ise erkek öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Atalmış ve Şimşek'in (2022) sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada da erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Aldır (2014), öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre sınıf ortamında Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinde erkek adaylar lehine anlamlı farklılık olduğunu belirtmiştir. Selvi ve Aksu Ataş'ın (2022) yabancılara Türkçe öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanılmasına yönelik çalışmasında da erkek katılımcılar lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir.

Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Web 2.0 Kullanım Yetkinlikleri:

Katılımcıların Web 2.0 araçları kullanım yeterliklerinin öğrenim durumu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis testi yapılmış ve lisansüstü mezunları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bünül'ün (2023) fen öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğrenim gördükleri bölüme göre Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Eyüp (2022), Türkçe öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin öğrenim durumu açısından değişiklik göstermediğini belirtmiştir.

Çalışma Durumu, Mesleki Kıdem, Bilgisayar Sahibi Olma ve Diğer Değişkenlere Göre Web 2.0 Kullanım Yetkinlikleri:

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin çalışma durumu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını inceleyen Kruskal-Wallis testi sonucunda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Mesleki kıdem değişkenine göre yapılan analizde ise 21 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ancak, Akbaş ve Yünkül'ün (2024) çalışmasında mesleki kıdem açısından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin bilgisayar sahibi olma değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını inceleyen Mann Whitney U testi sonuçları, bilgisayarı olan katılımcılar lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Özcan'ın (2021) sosyal bilgiler öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada da benzer şekilde, bilgisayar sahibi olanların lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

İnternet erişimi olan katılımcılar lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Ayrıca, Web 2.0 araçlarına ilişkin eğitim/kurs talebi değişkenine göre yapılan analizde, Web 2.0 araçları eğitimi alma ihtiyacı olmadığını belirten katılımcılar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Öneriler

Eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğretmenler tarafından daha etkili ve kalıcı hale getirilmesinde Web 2.0 araçlarının önemli bir katkısı bulunmaktadır. Web 2.0 araçlarının kullanımı her derse, konuya ve okulun donatım imkanlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlara dayanarak belirlenen öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Eğitim Programları Geliştirme: Bulgular, özellikle Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, öğretmen yetiştirme programlarında Web 2.0 araçlarının uygulamalı olarak tanıtıldığı eğitim modüllerinin yer alması faydalı olabilir. Ses kaydı oluşturma ve video düzenleme gibi temel alanlarda mevcut kullanım seviyesinin artırılması ve infografik hazırlama veya artırılmış gerçeklik gibi ileri düzey araçlara yönelik eğitimlerin yaygınlaştırılması önerilir.

2. Cinsiyet Temelli Farklılıkların İncelenmesi ve Destekleyici Müdahaleler: Çalışma sonuçları, cinsiyet faktörünün bazı durumlarda Web 2.0 araçları kullanım yetkinliklerinde farklılık yarattığını ortaya koymaktadır. Erkek öğretmen adaylarının lehine gözlemlenen farklılıkların sebeplerini belirlemeye yönelik daha ayrıntılı çalışmalar yapılabilir. Cinsiyet

farklarını dengelemek için Web 2.0 araçlarına yönelik bilinçlendirme ve teşvik edici etkinlikler düzenlenebilir.

3. Yükseköğretim Programlarına Ek Olarak Lisansüstü Eğitim Fırsatlarının Artırılması: Bulgular, lisansüstü eğitim düzeyine sahip öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma yeterliklerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, lisansüstü eğitim programlarına öğretmenlerin erişim imkanlarının artırılmasının, Web 2.0 araçları konusundaki yeterlikleri artırabileceğini göstermektedir. Yüksek lisans ve doktora düzeyinde teknoloji odaklı ders içeriklerinin yaygınlaştırılması faydalı olabilir.

4. Mesleki Kıdeme Göre Eğitim ve Destek Çalışmalarının Çeşitlendirilmesi: Mesleki deneyimi daha uzun olan öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanım yeterliklerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin bu konudaki yetkinliklerini geliştirmeleri için dijital içerik üretimi ve yönetimi konusunda rehberlik eden mentörlük programları veya hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

5. Dijital Erişim ve Teknoloji Kullanımının Desteklenmesi: Bilgisayar sahibi olma ve internet erişiminin Web 2.0 araçlarını kullanma yetkinlikleri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Okullarda öğretmenlerin bu teknolojilere erişimini artırmak, Web 2.0 araçlarının daha verimli kullanımını sağlayabilir. Özellikle düşük erişime sahip bölgelerde teknoloji donanımı ve internet erişimi desteklenmelidir.

6. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Eğitim Taleplerinin Teşvik Edilmesi: Katılımcıların eğitim ihtiyacına göre yetkinlik seviyelerinde anlamlı farklılıklar olması, Web 2.0 araçlarına yönelik eğitimlerin önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını daha etkin kullanabilmeleri için eğitim taleplerini teşvik eden, düzenli eğitimler veya atölye çalışmaları sunulabilir.

Bu öneriler doğrultusunda, eğitim süreçlerinde Web 2.0 araçlarının entegrasyonunu artırmak amacıyla öğretmenlerin teknoloji kullanımını geliştirmeye yönelik politikalar oluşturulması, eğitim sistemine dijital yenilikler kazandırmak adına önemli bir adım olacaktır.

Çıkar Beyanı

Bu çalışma tek yazar tarafından hazırlandığından herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

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

Tablo 20. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 08.09.2023
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 2023/140

Etik Kurul izni alınan çalışmanın Sinop İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmî ve özel ortaokullarda uygulanabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı 2020/2 No’lu Genelgesi uyarınca Valilik Oluru alınmıştır. Araştırma evreni 18 yaş ve üzeri bireyler olduğu için “Aydınlatılmış Onam Formu” alınarak veriler toplanmıştır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına göre yapılmıştır. Veri toplama sürecinde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu uyarınca hiçbir kişisel veri toplanmamıştır. Toplanan veriler ise amacı dışında kullanılmamış ve başka ortamlarda paylaşılmamıştır. Bilimsel etik kurallar gereği, ölçeği geliştiren yazardan, araştırmada kullanılan ölçeğin ölçek kullanım izni alınmıştır. Çalışmanın İngilizce özetinin redaksiyonunda ve kaynakçanın düzeltilmesinde yapay zekâ araçları kullanılmıştır.

Kaynakça

- Akbaş, S. (2023). *Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçları kullanımı yetkinliklerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi*. (Basılmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Akbaş, S. & Yünkül, E. (2024). Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçları kullanımı yetkinliklerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 93-110. <https://doi.org/10.33206/mjss.1287016>
- Albion, P. (2008). Web 2.0 in teacher education: two imperatives for action. *Computers in the Schools*, 25(3/4), 181-198.
- Aldır, Z. (2014). *Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanılmasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. (Basılmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Altunışık, M. & Aktürk, A. O. (2021). Türkiye’de web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanımına bir bakış: 2010-2020 dönemi tezlerinin incelenmesi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 5(2), 205-227.
- Atalmış, S. ve Şimşek, G. (2022). Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanım yeterlilikleri. *Journal of Innovative Research in Social Studies*. 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.47503/jirss.1039178>
- Betterteam. (2023, 23 Ekim). Science Teacher Job Description. Erişim adresi: <https://www.betterteam.com/science-teacher-job-description>
- Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri* [Basılmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dicle Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2018). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi kitabı*. 6. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (3. Baskı). Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Creswell, J.W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education.

- Çelik, T. (2021). Web 2.0 araçları kullanımı yetkinliği ölçeği geliştirme çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 449-478. doi:10.9779.pauefd.700181
- Englund, C., Olofsson, A.D., ve Prince, L. (2017). Teaching with tech-nology in higher education: Understanding conceptual change and development in practice. *Higher Education Research & Development*, 36(1), 73–87.
- Eyüp, B. (2022). Türkçe öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanma yetkinliklerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 307-323. <https://doi.org/10.17679/inuefd.952051>
- Gündüzalp, C. (2022). *Web 2.0 teknolojileri ve eğitim*. Eğitim ve Bilim. S. Karabatak (Ed.). Efe Akademi Yay. İstanbul.
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 7 (1), 603- 634.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s.397–456), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar teknikler ilkeler* (27. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mesleki Yeterlik Kurumu. (2015). *Türkiye yeterlilikler çerçevesi*. Ankara: Mesleki Yeterlik Kurumu.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists (2nd edition)*. United States: Cambridge University Press.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023). *Web tabanlı dijital eğitim araçları öğretmen rehber kitabı*. Ankara: Ortaöğretim Genel Müdürlüğü.
- Özcan, F. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanma yetkinliklerinin incelenmesi. *Kapadokya Coğrafya Dergisi*, 1(3).
- Özer, Ü. & Albayrak Özer, E. (2017). Sosyal bilgiler ile bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmeni adaylarının eğitimde Web 2.0 kullanımına yönelik görüşleri. *3rd International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, 09-11 Nov. 2017.
- Pileggi, S. F., Fernandez-Llatas, C., Traver, V. (2012). When the social meets the semantic: Social semantic web or web 2.5. *Future Internet*, 4(3), 852-864.
- Sarıgöz, O. & Deveci, D. (2022). *İlköğretim öğretmenlerin web 2 0 araçlarını kullanma yetkinliği*. Presented at the international scientific research congress dedicated to the 30th anniversary of Baku Eurasia University, Baku.
- Selvi, D. & Aksu Ataş, B. (2022). *Yabancılar Türkçe öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. [Basılmamış Yüksek Lisans Tezi]. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.
- Şenel, M. (2023). İngilizce öğretmenliği adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanım yetkinlikleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(1):46-58.

- Tabachnick B. G. & Fidell, I. S. (2013). *Using multivariate statistics (8nd Ed.)*. Boston: Pearson Equcation Limited.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. (2023). *12. Kalkınma planı*. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Erişim adresi <http://onikinciplan.sbb.gov.tr/>
- TYYÇ. (2011). Türkiye yükseköğretim yeterlilikler çerçevesi temel alan yeterlikleri. Ankara: Yüksek Öğretim Kurumu. Erişim Bağlantısı: <https://uluslararası.yok.gov.tr/Documents/Uluslararasıilasma/TYYC-Temel-Alan-Raporlari/42-44-46.pdf>
- Ünal, E. (2019). Öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının Web 2.0 teknolojileri farkındalıkları, kullanım sıklıkları ve yeterliklerinin incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 553-566. <https://doi.org/10.29029/busbed.496655>
- Wright, B. ve Akgunduz, D. (2018). The relationship between technological pedagogical content knowledge (Tpack) self-efficacy belief levels and the usage of web 2.0 applications of pre-service science teachers. *World Journal on Educational Technology: Current Issues* 10 (1), 52–69.
- Yıldırım, Ö., Tanrikulu, C. & Ablak, S. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(1):817-829.

EXTENDED SUMMARY

Introduction

Education, which has evolved alongside human history, remains a cornerstone in shaping societies. The transition to the 21st century, marked by rapid advancements in knowledge and technology, underscores the importance of cultivating human capital for economic, social, and technological progress (Bünül, 2019). The dynamic nature of scientific and technological change, coupled with shifting societal needs, has redefined the roles of educators, necessitating the integration of innovative teaching methodologies (Ministry of National Education [MEB], 2018). Modern education aims to foster desired behavioral changes and skill development in learners, including critical thinking, problem-solving, entrepreneurship, and digital literacy.

The Turkish government's 12th Development Plan (2024–2028) emphasizes the creation of a robust science, technology, and innovation ecosystem to address societal challenges and enhance high-value production (Presidency of the Republic of Turkey [TCC], 2023). Within this framework, digital competency is identified as a key skill in the Turkish Qualifications Framework (MYK, 2015). Effective use of information and communication technologies (ICT) enables teachers to create engaging lessons, enrich student learning experiences, and prepare learners for future demands.

Web 2.0 technologies, representing the participatory evolution of the World Wide Web (O'Reilly, 2004), have transformed education by fostering interactive, student-centered, and collaborative learning environments (Horzum, 2010). These tools allow users to generate, share, and modify content, moving beyond passive consumption to active creation (Şenel, 2023). Commonly used Web 2.0 tools in education include ClassDojo, Google Classroom, Canva, Kahoot, and Padlet, which cater to diverse subjects and learning styles (Gündüzalp, 2022).

Science education, in particular, benefits from Web 2.0 tools by simplifying complex concepts through visual and interactive content (Betterteam, 2023). Research indicates that these tools promote deep learning and scientific literacy (Özcan, 2021). However, their effective implementation depends on teachers' proficiency, which remains inconsistent across disciplines and regions (Albion, 2008; Englund et al., 2017).

This study examines the Web 2.0 tool usage competencies of in-service science teachers and teacher candidates in Sinop, Turkey, addressing gaps in the literature by comparing their skills across variables such as gender, education level, professional experience, and technological access. The research questions are:

1-What is the level of Web 2.0 tool usage competency among science teachers and teacher candidates?

2-Do these competencies vary by gender, education level, employment status, professional seniority, computer ownership, prior training, or demand for training?

Methodology

Research Design

A quantitative, cross-sectional survey model was employed to collect data from 280 participants (182 female, 98 male), including 168 undergraduate students, 70 bachelor's graduates, and 42 postgraduate graduates. The sample comprised 60% pre-service teachers, 35% public school teachers, and 5% private school teachers.

Data Collection

The "Web 2.0 Tools Usage Competency Scale" (WAKYÖ), developed by Çelik (2021), was used. This 39-item Likert-scale instrument ($\alpha = 0.98$) measures competencies across five levels: "Not Competent" (1.00–1.80), "Slightly Competent" (1.81–2.60), "Moderately Competent" (2.61–3.40), "Competent" (3.41–4.20), and "Highly Competent" (4.21–5.00). Data was analyzed using SPSS 22, with non-parametric tests (Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis) due to non-normal distribution.

Key Findings

Overall Competency Levels: 30% of participants were "Not Competent," 17.5% "Slightly Competent," 25% "Moderately Competent," 17.5% "Competent," and 10% "Highly Competent." Private school teachers (119.40) and undergraduates (108.51) scored higher than public school teachers (99.42).

Gender Differences: No significant difference was found ($U = 8697.50$, $p > 0.05$), though females had marginally higher scores (141.71 vs. 138.25).

Education Level: Postgraduates (156.83) outperformed undergraduates (144.71) and bachelor's graduates (120.60), with a low effect size ($d = 0.223$, $\chi^2 = 6.400$, $p = 0.041$).

Professional Seniority: Teachers with 21+ years of experience (190.38) scored significantly higher than those with 1–10 years (119.50) and 11–20 years (109.78), showing a large effect ($d = 0.544$, $\chi^2 = 22.008$, $p < 0.05$).

Computer Ownership: Participants with computers (144.39) scored higher than those without (105.50, $U = 2548.000$, $p = 0.016$), with a small effect ($d = 0.291$).

Training and Demand: Prior ICT training did not significantly impact scores ($p = 0.244$), but 80% expressed demand for Web 2.0 training. Those not requesting training scored higher (201.31 vs. 125.30, $U = 2866.500$, $p < 0.05$).

Discussion

According to the research results, the proficiency levels of science teachers and pre-service teachers, based on the Web 2.0 Tools Competency Scale (WAKYÖ) total score, are generally at a moderate or lower level. In Şenel's (2023) study conducted with students in the English Language Teaching Undergraduate Program, it was found that some of the students had moderate proficiency in Web 2.0 tools. In a study by Sarıgöz and Deveci (2022), it was determined that primary school teachers frequently used Web 2.0 tools in areas such as audio recording, video editing, and filmmaking, but used them less in areas like creating infographics and designing augmented reality activities. Özcan's (2021) study on social

studies teachers found that teachers did not use Web 2.0 tools sufficiently. Ünal's (2019) research, which examined the awareness, frequency of use, and competencies of pre-service teachers and instructors regarding Web 2.0 technologies, concluded that although instructors were familiar with Web 2.0 technologies (except for wikis), they did not use them much in daily life or educational processes. In the study by Yıldırım, Tanrikulu, and Ablak (2022) on social studies teachers' use of Web 2.0 tools during distance education, it was found that teachers widely used Web 2.0 tools in distance education. Finally, in Özer and Albayrak Özer's (2017) study examining the views of social studies and computer education technology pre-service teachers on the use of Web 2.0 in education, it was determined that pre-service teachers were aware of the features of Web 2.0 tools but lacked sufficient knowledge about using these tools in education.

Implications and Recommendations

1. Teacher Training: Integrate Web 2.0 tools into pre-service and in-service programs, emphasizing practical workshops.
2. Resource Accessibility: Provide devices and internet access, especially in underserved areas.
3. Policy Support: Encourage institutional policies mandating digital competency development.
4. Mentorship: Pair novice teachers with experienced mentors for technology integration.
5. Research Expansion: Replicate studies across disciplines and regions to generalize findings.

Conclusion

While Web 2.0 tools hold transformative potential for science education, their impact is hindered by uneven teacher competencies. Addressing these gaps through targeted training, resource allocation, and policy initiatives can bridge the divide, fostering a digitally literate educational ecosystem.

Ethical Compliance

Approved by Sinop University Human Research Ethics Committee (2023/140), the study adhered to ethical guidelines, ensuring participant anonymity and voluntary participation.

Conflict of Interest and Funding

The author declares no conflicts of interest or external funding.

**Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı
Öğretime Yönelik İnançlarının Belirlenmesi**

**Determining Beliefs About Inquiry-Based Teaching Of Science Teachers
And Pre- Service Teachers**

Tolga SAKA^{1*}, Selcan SUNGUR ALHAN² ve Volkan GÖKSU³

¹ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-0042-0836

² Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-7621-2961

³ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0001-8202-7730

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Saka, T., Sungur Alhan, S. & Göksu, V. (2025). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13 (1), 64-96. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1433996>

*Sorumlu Yazar: E-mail: tsaka61@gmail.com

** Çalışmanın bir bölümü 15. UFBMEK’de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ISSN: 2148-2160 ©2021

Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik İnançlarının Belirlenmesi**

Tolga SAKA^{1†}, Selcan SUNGUR ALHAN² ve Volkan GÖKSU³

¹ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-0042-0836

² Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-7621-2961

³ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0001-8202-7730

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 08, Şubat, 2024 Revizyon Tarihi: 10, Haziran, 2025 Kabul Tarihi: 12, Haziran, 2025	<i>Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve bu öğretime yönelik görüşlerinin karşılaştırılarak belirlenmesidir. Araştırmaya 102 fen bilimleri öğretmen adayı ile 29 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Çalışmada nicel ve nitel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeği ile yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımsız gruplar t testi kullanılırken nitel verilerin analizinde ise içerik analizinden faydalanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları mesleki kıdem açısından anlamlı bir fark göstermezken, öğretmen adaylarının ise sınıf düzeyi açısından öğrenme alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları lehinedir. Eğitim alma durumları açısından ölçeğin önem ve yöntem kaynaklı engeller boyutunda ders almayan öğretmenler lehine olurken, pedagojik kaynaklı engeller boyutunda ise ders almayanların öğretmen adayları lehinedir. Nitel bulgularda da hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretimi uygulama noktasında ön yargılarının olduğu ve çeşitli zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir.</i>
Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmeni, Fen Bilimleri Öğretmen Adayı, Sorgulamaya Dayalı Öğretim, Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik İnanç	

Determining Beliefs About Inquiry-Based Teaching Of Science Teachers And Pre- Service Teachers

Article Information	Abstract
Received: 08, February, 2024 Revised: 10, June, 2025 Accepted: 12, June, 2025	<i>The aim of this study is to examine the beliefs of science teachers and pre-service science teachers towards inquiry-based teaching in terms of some variables and to determine their views towards this teaching by comparing them. 102 pre-service science teachers and 29 science teachers participated in the research. In the research, a mixed research design in which quantitative and qualitative research designs were used together was used. The belief scale for inquiry-based teaching and semi-structured interview were used as data collection tools in the research. While independent groups t-test was used to analyze quantitative data, content analysis was used to analyze qualitative data. According to the findings obtained from the research, while the beliefs of teachers towards inquiry-based teaching do not show a significant difference in terms of professional seniority, in terms of the grade level of pre-service teachers, the learning sub-dimension is in favor of 3rd grade pre-service teachers. In terms of training status, in the importance and method-based obstacles dimension of the scale, it is in favor of teachers who did not take courses, and in the pedagogical-based obstacles dimension, it is in favor of pre-service teachers who did not take courses. In qualitative findings, it was determined that both teachers and pre-service teachers had prejudices and experienced various difficulties in implementing inquiry-based teaching.</i>
Keywords: Science Teacher, Pre-service Science Teacher, Inquiry- based Teaching, Belief in Inquiry-based Teaching	

[†]Sorumlu Yazar: E-mail: tsaka61@gmail.com

** Çalışmanın bir bölümü 15. UFBMEK’de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ISSN: 2148-2160 ©2021

Giriş

Son yıllarda bilim ve teknolojiye meydana gelen yenilikler, araştıran, sorgulayan ve değişimlere uyum sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesini gerekli hale getirmiştir. Ayrıca eğitim alanında gerçekleştirilen araştırmalarda, öğrencilerin son yıllarda fen bilimleri ve matematiğe olan ilgilerinin azaldığı da tespit edilmiştir (European Commission, 2007). Bu bağlamda, pek çok ülke eğitim sisteminde yenilikler yapmıştır (Blackley ve Howell, 2015). Türkiye’de, bu yeniliklere uyum sağlayabilmek ve eğitim kalitesini arttırabilmek için yeni arayışlara girmiş ve Fen Bilimleri dersi öğretim programında sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı temel alınmıştır (MEB, 2013).

Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin ders sürecinde mevcut konu ile ilgili problemlere yönelik araştırmalar yaparak çözüm yolları bulmaya çalıştıkları bir süreçtir (Wood, 2003). Ayrıca sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin gruplar halinde çalıştığı, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve bu öğrenmelerin gerçekleşmesinde kendilerinin sorumluluk aldıkları bir süreç olarak da tanımlanmaktadır (Tatar ve Kuru, 2006). Sorgulamaya dayalı öğretim, yapılandırıcı kuram kapsamında ortaya çıkmış öğretim yaklaşımıdır. Bu öğretim yaklaşımının merkezinde, senaryolar kapsamında araştırma sorusunun oluşturulması ve bu soruya yönelik araştırma sorgulama etkinliklerinin yapılması yer almaktadır (Keys ve Bryan, 2001). Bu bağlamda sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilere, kendi becerilerini kullanarak araştırma yapma ve kendini ifade edebilme fırsatı tanımaktadır (Thier ve Daviss, 2001). Ayrıca bu öğretim yaklaşımı, öğrencilere uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme yapma gibi üst düzey bilişsel davranışların kazandırılmasında oldukça etkilidir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999).

Sorgulamaya dayalı öğretimin sınıflarda uygulanmasının birçok faydası bulunmaktadır. Bu öğretim yaklaşımına dayalı olarak öğrenmelerini gerçekleştiren öğrenciler, günlük hayatlarında karşılaştıkları sorunlara yönelik daha kolay çözüm yolları üretmekte (Chiappetta ve Adams, 2004; Lim, 2001) ve bu çözüm yollarına yönelik eleştirel düşünceler geliştirerek birer bilim insanı gibi davranmaktadırlar (Harlen, 2004). Ayrıca öğrencilerin, problemlere yönelik çözüm yolları üretme sürecinde farklı öğrenciler ile etkileşime girerek sosyal ilişkileri de gelişmektedir (Branch ve Solowan, 2003). Sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulanma sürecinde, öğrenciler kendi öğrenmelerinde aktif rol aldıklarından dolayı derse karşı motivasyonları (Alvarado ve Herr, 2003; Wilke ve Straits, 2005) ve sorumluluk alma düzeyleri (Yıldız, 2013) artmaktadır. Aynı zamanda eğitim araştırmacıları, bu öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrencilerin başarılarının arttığını (Chu ve diğ., 2008; Kaya ve Yılmaz, 2016; Minner ve diğ., 2010) ve bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini de (Cuevas ve diğ., 2005; Kaya ve Yılmaz, 2016) ifade etmektedir.

Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını uygulama düzeylerine yönelik çalışmalar incelendiğinde, bu öğretim yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olmadıkları ve uygulayamadıkları (T. Saka ve A. Z. Saka, 2016; Staer ve diğ., 1998) veya istenilen düzeyde kullanamadıkları (Kowalczyk, 2003) tespit edilmiştir. Ayrıca, fen bilimleri öğretmenleri sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı uygulamalarında öğrencilere nasıl rehberlik yapmaları gerektiği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları da (Furtak, 2006; Kaya ve Yılmaz, 2016) ön plana çıkmıştır. Bunların yanında literatür de fen bilimleri öğretmen

ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarına yönelik ön yargılarının olduğu da belirlenmiştir (Kapanadze ve diğ., 2015). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adayları diğer öğretim türlerine göre sorgulamaya dayalı öğretimi uygularken daha çok zaman ve enerji harcamak zorunda kalacaklarını ifade etmişlerdir (Haskell, 2002; Yıldız, 2013). Ayrıca Fen Bilimleri Öğretim Programının oldukça yoğun olması nedeniyle, derslerin sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla yürütülmesinin konuların zamanında yetiştirilmesinde zorluklara yol açabileceğini belirtmişlerdir (Tatar, 2006). Yıldız (2013) ve Haskell (2002) yaptıkları çalışmalarda, fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları için bu öğretim yaklaşımını derslerinde uygulamayı bir risk olarak gördüklerini ve bu yöntemin hem kendileri hem de öğrencileri açısından ekonomik zorluklara yol açabileceğini ortaya koymuşlardır. Bunun yanı sıra, öğretmen ve öğretmen adayları sorgulamaya dayalı öğretimin her öğrenci seviyesine uygun olmadığını (Yıldız, 2013) ve bu öğretim sürecinde araştırma sorusu oluşturmanın zorlayıcı olacağını (Tatar, 2006) düşünmektedirler. Ayrıca, Haskell'in (2002) çalışmasında fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğrencilere araştırma yaptırmayı zaman kaybı olarak değerlendirdikleri de belirlenmiştir.

Fen bilimleri öğretiminde yapılan yeniliklerin başarılı bir şekilde uygulanmasında ve olumlu sonuçların ortaya çıkmasında öğretmen inançlarının önemli bir yeri vardır (Lumpe ve diğ., 2000). Richardson (1996) öğretmenlerin mesleki inançları, derslerinde uygulamayı düşündükleri öğretim yaklaşımlarını seçme konusunda belirleyici olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik inanç ve tutumları sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarını etkilemektedir (Dockers, 2010; Lee ve Houseal, 2003). Literatür incelendiğinde öğretmenlerin mesleki inançlarına yetiştirme tarzı, öğretmen eğitimi ve mesleki deneyim gibi etmenlerin kaynaklık ettiği görülmektedir (Bayrak-Özmutlu, 2018; Kennedy, 1997). Benzer şekilde Korkut (2009) genel olarak öğretmen inançlarına mesleki deneyimin kaynaklık ettiğini ve mesleki deneyim yılı arttıkça öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarına yönelik inançlarında olumlu yönde bir artış olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanında Yamaç ve diğerleri (2016) öğretmenlerin öğrencilik yıllarındaki öğrenme deneyimlerinin inançlarına önemli derecede kaynaklık yaptığını belirtmişlerdir. Guotao ve Xiaoming (1997), öğretmen inançlarının büyük ölçüde öğrencilik yıllarında şekillendiğini ve bu inançların temelinde genellikle o dönemde edinilen deneyimlerin yer aldığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin inançları ve kendilerine sunulan öğretim yöntemleri arasındaki tutarsızlık, eski ve etkisiz öğretim uygulamalarının sürdürülmesine neden olabilir (King ve diğ., 2001). Enyedy ve diğerleri (2005)'de öğretmenlerin derslerinde uyguladıkları öğretim uygulamalarını belirleme konusunda mesleki inançlarının önemli bir işlevi olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin öğrencilik yıllarında öğretim yaklaşımlarını ne ölçüde öğrendikleri inançlarını olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir (Pereira ve diğ., 2015). Öğretmenler sahip oldukları inançları ne kadar iyi tanırlarsa, öğretim uygulamalarını geliştirme ve öğrenen merkezli yaklaşımlara yönelme olasılıkları da o ölçüde artmaktadır. Bayrak-Özmutlu (2018) ve McCombs (1997) öğretmenlerin sahip oldukları inançların net bir şekilde tanımlanması ve bu inançlara yönelik farkındalıklarının artırılması durumunda, mesleki gelişimlerinin de aynı oranda ilerleyeceğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretim programlarındaki yeniliklere uyum sağlayabilmeleri ile inançları arasındaki ilişki göz önünde

bulundurulduğunda, fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde, genellikle çalışmaların ya öğretmen (Chu ve diğ., 2008) ya da öğretmen adayları (Soprano ve Yang, 2013) üzerine olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın öğretmen ve öğretmen adayı karşılaştırması içermesi bakımından literatüre farklı bir bakış açısı sunacağı düşünülmüştür. Buna göre bu çalışmada fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve bu öğretime yönelik görüşlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problem ve alt problemlere cevaplar aranmıştır.

Problem:

Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları nasıldır?

Alt problemler:

- 1) Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar, mesleki deneyimlerine ve sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 3) Fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar, sınıf düzeylerine ve sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 4) Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri nasıldır?
- 5) Farklı mesleki deneyime sahip fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri nasıldır?
- 6) Farklı sınıf düzeylerindeki fen bilimleri öğretmen adaylarının (3. ve 4. sınıf) sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri nasıldır?

Yöntem

Bu bölümde çalışmanın amacı doğrultusunda benimsenen desen, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizine yer verilmiştir.

Çalışmanın Deseni

Fen Bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının araştırma sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve bu öğretime yönelik görüşlerinin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanan bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Sağlık, sosyal ve davranış bilimleri alanında kullanılan bu desen hem nitel verilerin hem de nicel verilerin toplandığı, bu iki veri setinin bütünleştirildiği ve daha sonra bu durumun avantajlarını kullanarak sonuçların çıkarıldığı bir desendir (Creswell, 2019). Bu desen de nicel ve nitel araştırma desenleri birlikte kullanılarak bu iki desenin avantajlarından faydalanıp daha iyi sonuçlar elde etmek amaçlanmaktadır (Kozikoğlu ve Özcanlı, 2020).

Bu araştırmada karma araştırma desenlerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Açıklayıcı desen de ilk olarak nicel veriler toplanır ve analiz edilir ardından elde edilen nicel sonuçları açıklamaya yardımcı olacak nitel veriler toplanır ve analiz edilir. Bu araştırmada da önce nicel veriler toplanıp analiz edilmiş ve ardından bu verileri açıklamak için nitel veriler toplanıp analiz edilmiştir (Creswell, 2019).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Zaman, maddiyat, uygulanabilirlik ve örnekleme kolay ulaşım gibi kriterler göz önünde bulundurularak bu yöntemin seçilmesine karar verilmiştir (Büyüköztürk ve diğ., 2014).

Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu bölgesindeki bir ildeki devlet üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 102 öğretmen adayı ve yine o ilde görev yapan 29 öğretmen oluşturmaktadır. Bu süreçte, fen bilimleri öğretmenleri çalışmaya katılma konusunda çok istekli olmadıkları görülmüştür. Çalışma için 61 tane fen bilimleri öğretmeninden talepte bulunulmuş ancak 29 tanesi uygulamaya katılmayı kabul etmiştir. Tablo 1'e bakıldığında öğretmen adaylarının 54'ü 3. sınıf, 48'i ise 4. sınıftır. Mesleki deneyimi 0-5 yıl arasında olan 17 öğretmen, 6 ve üzeri ise 12 öğretmen bulunmaktadır. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili eğitim alma durumlarına bakıldığında 15 öğretmen ile 30 öğretmen adayı eğitim alırken, 14 öğretmen ile 72 öğretmen adayı eğitim almamıştır.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğretmen adaylarına ait bilgiler

Çalışma Grubu	Eğitim Alma Durumu		Mesleki Deneyim Yılı		Sınıf Düzeyi		Toplam (%)
	Evet (%)	Hayır (%)	0-5 yıl (%)	6 ve üzeri (%)	3. sınıf (%)	4. sınıf (%)	
Öğretmen	15 (%51)	14 (%49)	17 (%58)	12 (%42)	—	—	29 (% 22)
Öğretmen Adayı	30 (%29)	72 (%71)	—	—	54 (%53)	48 (%47)	102 (% 78)

Veri Toplama Araçları

Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeği

Docker (2010) tarafından geliştirilen ölçek, Kocagül Sağlam ve Şahin (2016) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Bu ölçek aracılığıyla, öğretmenlerin sorgulamaya dayalı fen öğretime yönelik inançları ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmaktadır. Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, “Sorgulamanın Özellikleri” başlığını taşımakta ve 26 maddeden oluşmaktadır. Bu bölüm üç alt kısımdan oluşur. Birinci kısımda, sorgulama yoluyla fen öğrenmenin önemine yönelik inançları belirlemeye yönelik üçlü likert tipi (çok önemli, kısmen önemli, önemli değil) maddeler yer almaktadır. İkinci kısımda ise öğretmenlerin fen öğretiminde sorgulama yöntemlerini kullanma deneyimlerini belirlemeye yönelik üçlü likert tipi (sık sık, bazen, nadiren) maddeler bulunmaktadır. Üçüncü kısım da aynı likert tipiyle düzenlenmiş olup, öğretmenlerin mesleki gelişim süreçlerinde ya da öğrencilik dönemlerinde sorgulama yoluyla öğrenmeye ilişkin deneyimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ölçeğin ikinci bölümü ise, öğretmenlerin fen öğretiminde sorgulama yaklaşımlarını kullanmalarına engel olan durumlara ilişkin inançlarını belirlemeye yöneliktir

ve 5'li likert tipi (tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) maddelerden oluşmaktadır. Bu bölüm, “pedagojik bilgi eksikliğinden kaynaklanan engeller” (10 madde) ve “yöntemin uygulanmasından kaynaklanan engeller” (8 madde) olmak üzere iki faktörlü bir yapıya sahiptir ve toplam 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe uyarlamasında, Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı birinci bölüm için 0.87; ikinci bölümdeki alt faktörler için sırasıyla 0.80 ve 0.70; ölçeğin geneli için ise 0.83 olarak bulunmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşme

Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırmacılar tarafından yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu geliştirilmiştir. Bu görüşme formunun kapsam geçerliğine ilişkin 3 fen eğitimcisinin görüşüne başvurulmuş ve verilen dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme formu son haline getirilmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacı ile 4 öğretmen ve 4 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Nitel araştırmalarda örneklemin niceliği değil niteliği önemlidir. Çalışmalarda örneklemin evreni temsil etme oranı ne kadar yüksek ise elde edilen verilerden çıkartılan sonuçların geçerlilik ve güvenilirliği de o kadar yüksek olmaktadır (Marshall & Rossman, 2014; McNabb, 2015). Yapılan çalışmada da bu durum dikkate alınarak evreni en iyi şekilde yansıtacak örneklem seçilmeye dikkat edilmiştir. Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılacağı öğretmen ve öğretmen adaylarının seçilmesinde sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Buna göre farklı sınıf düzeyine sahip (3. ve 4. sınıf) öğretmen adaylarından ilgili ölçekten yüksek puan alanların ve düşük puan alanların içerisinde rasgele birer tane öğretmen adayı seçilerek görüşmeler yürütülmüştür. Benzer şekilde farklı mesleki deneyim yılına sahip (0-5 ve 6 yıl üzeri) öğretmenlerden ilgili ölçekten yüksek puan alanların ve düşük puan alanların içerisinde rasgele birer tane öğretmen seçilerek görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler yaklaşık 20-30 dakika sürmüş olup bu görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ardından görüşmeler transkript edilerek analiz edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı fen öğretime yönelik inançlarını belirlemek amacı ile kullanılan Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik İnanç Ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testinden faydalanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde SPSS-20 programı kullanılmış ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Araştırmada elde edilen nitel veriler ise içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu verilerin analizinde Miles ve Huberman (1994)'nın uyum indeksi için iki araştırmacı üç kez kodlama yapmıştır. Bu kodlamalar;

- Aynı veriler üzerinde ayrı ayrı kodlama yapılmış ve uyum indeksi 0,82 olarak bulunmuştur. Farklılıklar birlikte konuşularak anlaşılmıştır.
- Aynı veriler üzerinde ayrı ayrı kodlama yapılmış ve uyum indeksi 0,85 olarak bulunmuştur. Farklılıklar birlikte konuşularak anlaşılmıştır.

- Aynı veriler üzerinde ayrı ayrı kodlama yapılmış ve uyum indeksi 0,85 olarak bulunmuştur. Farklılıklar birlikte konuşularak anlaşılmıştır.
- Artık kodlayıcıların bir uyum içinde oldukları kabul edilerek toplanan verileri ayrı ayrı kodlamalara geçilmiştir.

Bulgular

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, nicel verilerden elde edilen bulgular ve nitel verilerden elde edilen bulgular olarak iki başlık altında sunulmuştur.

Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın amacı doğrultusunda bu bölümde katılımcıların sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç düzeyleri incelenmiştir. Bu kapsamda fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin ve bu öğretime yönelik eğitim alma durumlarının, fen bilimleri öğretmen adaylarının ise sınıf düzeylerinin ve bu öğretime yönelik eğitim alma durumlarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç puanlarında bir farklılık oluşturup oluşturmadığına ilişkin bulgular sunulmuştur.

1. Alt probleme yönelik bulgular; bu alt problemde, fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları karşılaştırılmıştır.

Tablo 2. Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Alt boyutlar	Faktörler	Örneklem	N	X	ss	t	p
Önem Bölümü		Öğretmen	29	72,48	5,546	-3,326	,001*
		Öğretmen Adayı	102	67,98	6,657		
Öğretim Bölümü		Öğretmen	29	66,07	8,336	-,514	,608
		Öğretmen Adayı	102	65,30	6,685		
Öğrenme Bölümü		Öğretmen	29	51,52	12,902	,924	,357
		Öğretmen Adayı	102	53,69	10,623		
Engeller Bölümü	Pedagojik Kaynaklı	Öğretmen	29	16,38	4,799	,345	,731
		Öğretmen Adayı	102	16,70	4,240		
	Yöntem Kaynaklı	Öğretmen	29	36,76	7,763	-2,644	,009*
		Öğretmen Adayı	102	32,61	7,373		

Tablo 2, fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğine verdikleri cevaplara ilişkin bağımsız gruplar t-testi verilerini ortaya koymaktadır. İnanç ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre bulgular incelendiğinde, ölçeğin ilk bölümünde önem alt boyutunda öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunurken ($t=-3,326$; $p=.001<.05$) öğretim ve öğrenme alt boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. İnanç ölçeğinin ikinci bölümünde bulunan pedagojik kaynaklı engellerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken yöntem kaynaklı engeller alt boyutunda ise öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=-2,644$; $p=.009<.05$).

2. Alt probleme yönelik bulgular; bu alt problemde, fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları, mesleki deneyim ve sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre incelenmiştir.

Tablo 3. Mesleki deneyim yılına göre fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Alt boyutlar	Faktörler	Mesleki Deneyim yılı	N	X	ss	t	p
Önem Bölümü		0-5	17	72,35	6,092	-,147	,884
		6 ve üzeri	12	72,67	4,924		
Öğretim Bölümü		0-5	17	64,29	8,929	-1,387	,177
		6 ve üzeri	12	68,58	7,012		
Öğrenme Bölümü		0-5	17	49,71	15,862	-1,015	,321
		6 ve üzeri	12	54,08	6,748		
Engeller Bölümü	Pedagojik	0-5	17	15,59	4,001	-1,059	,299
	Kaynaklı	6 ve üzeri	12	17,50	5,745		
	Yöntem	0-5	17	38,82	6,885	1,769	,088
	Kaynaklı	6 ve üzeri	12	33,83	8,277		

Tablo 3, fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlar ölçeğine verdikleri cevapların mesleki deneyim yılına göre bağımsız gruplar t-testi verilerini ortaya koymaktadır. İnanç ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre bulgular incelendiğinde, ölçeğin ilk bölümünde önem, öğretim ve öğrenme alt boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. İnanç ölçeğinin ikinci bölümünde bulunan pedagojik kaynaklı ve yöntem kaynaklı engellerde de deneyim yılı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 4. Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin bu öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Alt boyutlar	Faktörler	Eğitim Alma Durumu	N	X	ss	t	p
Önem Bölümü		Evet	15	70,20	5,583	-2,500	,019*
		Hayır	14	74,93	4,497		
Öğretim Bölümü		Evet	15	63,60	8,990	-1,706	,099
		Hayır	14	68,71	6,933		
Öğrenme Bölümü		Evet	15	53,60	11,205	,897	,378
		Hayır	14	49,29	14,594		
Engeller Bölümü	Pedagojik	Evet	15	16,80	5,784	,482	,634
	Kaynaklı	Hayır	14	15,93	3,626		
	Yöntem	Evet	15	33,73	8,648	-2,339	,027*
	Kaynaklı	Hayır	14	40,00	5,233		

Tablo 4, öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlar ölçeğine verdikleri cevapların eğitim alıp almamaya göre bağımsız gruplar t-testi verilerini ortaya koymaktadır. İnanç ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre bulgular incelendiğinde, ölçeğin ilk bölümünde önem alt boyutunda eğitim almayan öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunurken ($t=-2,500$; $p=.019<.05$) öğretim ve öğrenme alt boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. İnanç ölçeğinin ikinci bölümünde bulunan pedagojik kaynaklı engellerde eğitim alıp almama açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken yöntem kaynaklı engeller alt boyutunda ise eğitim almayan öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=-2,339$; $p=.027<.05$).

3. Alt probleme yönelik bulgular; bu alt problemde, fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının, sınıf düzeylerine ve sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre incelenmiştir.

Tablo 5. Sınıf düzeylerine göre fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Alt boyutlar	Faktörler	Sınıf Düzeyi	N	X	ss	t	p
Önem Bölümü		3	54	68,00	6,498	,031	,975
		4	48	64,96	6,900		
Öğretim Bölümü		3	54	65,50	6,726	,3131	,755
		4	48	65,08	6,703		
Öğrenme Bölümü		3	54	57,80	9,029	4,527	,000*
		4	48	49,06	10,456		
Engeller Bölümü	Pedagojik	3	54	16,37	4,692	-,822	,413
	Kaynaklı	4	48	17,06	3,681		
	Yöntem	3	54	31,83	7,833	-	,263
	Kaynaklı	4	48	33,48	6,795	1,127	

Tablo 5, fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlar ölçeğine verdikleri cevapların sınıf düzeyine göre bağımsız gruplar t-testi verilerini ortaya koymaktadır. İnanç ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre bulgular incelendiğinde, ölçeğin ilk bölümünde öğrenme alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunurken ($t=4,527$; $p=.000<.05$) önem ve öğretim alt boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. İnanç ölçeğinin ikinci bölümünde bulunan pedagojik ve yöntem kaynaklı engellerde sınıf düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 6. Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumlarına göre fen bilimleri öğretmen adaylarının bu öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması

Alt boyutlar	Faktörler	Eğitim Alma Durumu	N	X	ss	t	p
Önem Bölümü		Evet	30	67,53	7,431	-,463	,664
		Hayır	72	68,17	6,353		
Öğretim Bölümü		Evet	30	66,73	6,158	1,401	,164
		Hayır	72	64,71	6,845		
Öğrenme Bölümü		Evet	30	53,90	10,993	,131	,896
		Hayır	72	53,60	10,453		
Engeller Bölümü	Pedagojik	Evet	30	15,40	4,065	-2,023	,046*
	Kaynaklı	Hayır	72	17,24	4,221		
	Yöntem	Evet	30	33,37	8,520	,669	,505
	Kaynaklı	Hayır	72	32,29	6,880		

Tablo 6, fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlar ölçeğine verdikleri cevapların ders alıp almamaya göre bağımsız gruplar t-testi verilerini ortaya koymaktadır. İnanç ölçeğinde yer alan alt boyutlara göre bulgular incelendiğinde, ölçeğin ilk bölümünde önem, öğretim ve öğrenme alt boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. İnanç ölçeğinin ikinci bölümünde bulunan pedagojik kaynaklı engellerde ders alıp almama açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=-2,023$; $p=.046<.05$). Yöntem kaynaklı engeller alt boyutunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=.669$; $p=.505<.05$).

Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde çalışmanın amacı doğrultusunda katılımcıların sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular, bilme, uygulama, ön yargı ve ders sonu öğrenci

başarısı olmak üzere dört tema altında düzenlenmiştir. Bu bulgular araştırma problemleri doğrultusunda katılımcıların görüşmelerinden elde edilen verilerin açıklamaları şeklinde aşağıda sunulmuştur.

4. Alt problem yönelik bulgular; fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri incelendiğinde;

Tablo 7. Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri

Temalar	Alt Temalar	0-5 yıl ve 6 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenler	3. ve 4. sınıf öğretmen adayları
Bilme	Eğitim alma isteği	Eğitim almak istememe	Eğitim almak istememe
		Eğitim almak isteme	Eğitim almak isteme
	Eğitim alma	Üniversite eğitimi almama	Üniversite eğitimi
		Üniversite eğitimi	Üniversite eğitimi
Uygulama	Zorluk yaşama	Öğrenci takibi	Araştırma
		Geri dönüt almada	yaptırma
		Araştırma yaptırma	
	Tercih Etme	Sunuş yolu	Yapılandırıcı yaklaşım
		Alışkanlık	
		Farklı yöntem bilmeme	
	Araştırma sorgulama	Çok az	Araştırma sorgulama
	Yeterli görme durumu	Yetersiz	Orta seviyede
	Merak Uyandırma	Plansız soru	Plansız soru
		Planlı soru	Planlı soru
	Araştırma sorusu	Önemli	Önemli

Tablo 7'nin Devamı

Materyalle etkileşim	Gösteri deneyi	Zaman sıkıntısı Materyal eksikliği	Yaptırma	İlgiyi çekmek Merak uyandırmak Kalıcı öğrenme için Somutlaştırmak için
Tahmin alma ve test ettirme	Sadece yanlış tahminleri test ettirme Yaptırma	İlgiyi arttırma Kalıcılığı sağlama Başarıyı arttırma	Yaptırma	İlgi çekmek Yeni fikirler üretmek
İşbirlikçi çalışma	Yaptırmama	Zaman sıkıntısı	Grup çalışması	Akran öğrenimi Kalıcı öğrenme İletişim becerisi
Rehberlik	Önemli	Doğru öğrenme Güvenlik için	Önemli	Yanlış öğrenmeleri engellemek Kavram yanlışlığı gidermede Öğrenci başarısı için
Ön yargı	Araştırma yaptırma zorluğu		Arka plana düşmek	
	Maddi durum		Öğrenciyi uğraştırıcı olması	
	Malzeme eksikliği		Materyal eksikliği	
	Öğrenci seviyesi		Öğrenci seviyesi	Başarısız olunacağı
	Zaman sıkıntısı		Zaman alıcı olması	
Ders sonu öğrenci başarısı	Aile etkisi	Sınav başarısı	Aile baskısı	
	Başarılı	Kalıcılık artar	Başarılı	Öğrenci seviyesine bağlı
	Sürekli kullanma	Bıkkınlık oluşturur		Öğretmen yeterliliğine bağlı Kalıcı öğrenme Geleneksel öğretim e göre

Bilme teması kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik kendilerini geliştirmek ve güncellemek için eğitim almak istedikleri fakat bazı öğretmenlerin ise zaman sıkıntısından kaynaklı eğitim almak istemedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının ise bazılarının bu öğretime yönelik eğitim almak istemesine rağmen bazılarının ise bu öğretimi kullanmak istemediklerinden dolayı eğitim almak istemedikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin bazılarının üniversite eğitimleri sürecinde bu öğretime yönelik eğitim almadıkları ve kendi bireysel çabaları ile teorik olarak kısmen bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Üniversite eğitimleri kapsamında öğretmen ve öğretmen adaylarına kısmen teorik bilgi verildiği ve bu öğretime yönelik uygulamalar yaptırılmadığı belirlenmiştir.

Uygulama teması kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrenciyi takip etmede, geri dönüt almada ve materyal eksikliği ve zaman sıkıntısından kaynaklı araştırma yaptırmakta zorluk yaşadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının ise zaman, materyal eksikliği ve öğrenci

yetersizliğinden kaynaklı araştırma yaptırmada ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirmede zorluk yaşayacaklarını düşündükleri belirlenmiştir.

Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretimi derslerinde çok az kullandıkları, farklı öğretim yöntemlerini bilmedikleri ve alışkan oldukları için derslerinde sunuş yoluyla öğretim stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ise derslerinde yapılandırmacı yaklaşımı, sunuş yoluyla öğretimi ve sorgulamaya dayalı öğretimi kullanmayı düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşımı, öğretim programının önermesinden, uğraştırıcı olmamasından ve fen bilimleri dersine uygun olmasından dolayı derslerinde kullanmayı planladıkları tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretimi ise fen bilimleri dersine uygun olmasından, öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermesinde ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerinde etkili olmasından dolayı derslerinde kullanmayı düşündükleri ön plana çıkmıştır.

Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik kendilerini yeterli görme durumları incelendiğinde, öğretmenlerin bilgi eksikliğinden ve ilgili öğretimi uygulamaya yeni başladıklarından dolayı kendilerini yetersiz, öğretmen adaylarının ise ilgili öğretimi yeni uygulamaya başladıklarından dolayı kendilerini orta seviyede gördüklerini ifade etmişlerdir.

Çalışma kapsamında sorgulamaya dayalı öğretimin uygulanma sürecinde yapılması gereken davranışlara yönelik bulgular elde edilmiştir. Bu bağlamda öğretmen ve öğretmen adaylarının ilgili öğretimi uygulama sürecinde öğrencileri meraklandırmaya yönelik planlı ve plansız sorular sordukları tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin plansız soruları günlük hayattan, planlı soruları ise doğrudan veya hikâyeler kapsamında oluşturduğu sorulardan sorduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının ise plansız soruları ilgili öğretim kapsamında yapılması gereken sorgulamayı başlatma aşamasını gerçekleştirme esnasında, planlı soruları ise araştırma yapılabilecek günlük hayattan sorulardan sorduğu tespit edilmiştir. İlgili öğretimin uygulanma sürecinde araştırma sorusu sorulmasının öğretmen için, öğrencilerin başarılarını arttırmada, meraklandırmada, problem durumunu ortaya koymada ve araştırmaya teşvik etmede, öğretmen adayları açısından ise öğrencileri düşündürmede, amaca ulaşmada ve araştırma yaptırmada etkili olduğu için önemli olduğunu düşündükleri ön plana çıkmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin araştırma sorusu sorma davranışını zaman sıkıntısından dolayı derslerinde gerçekleştirmedikleri veya çok az gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Öğrencileri materyallerle etkileşime geçirme davranışını fen bilimleri öğretmenlerinin zaman sıkıntısından ve materyal eksikliğinden dolayı gösteri deneyleri kapsamında veya sadece konuyu anlamayan öğrencilere deneyler yaptırarak gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayları ise öğrencilerin ilgisini çekmek, meraklarını uyandırmak, soyut kavramları somutlaştırmak ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlamak için bu davranışı derslerinde gerçekleştirmeyi düşündüklerini tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretim kapsamında öğrencilerin tahminlerini alma ve test etme davranışını öğretmenlerin gerçekleştirme, gerçekleştirme ve sadece yanlış tahminde bulunanların tahminlerini test ettirme durumlarının olduğu, öğretmen adaylarının ise bu davranışı gerçekleştirmeye yönelik düşüncelerinin olduğu belirlenmiştir. Bu davranışı gerçekleştiren öğretmenlerin, öğrencilerin ilgilerini arttırmada, kalıcı öğrenmede ve başarıyı arttırmada etkili olduğunu düşündüklerinden dolayı yaptıkları ön plana çıkmıştır. Gerçekleştirmeyen öğretmenlerin ise zaman

sıkıntısından dolayı yaptırmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ise derslerinde bu davranışı, öğrencilerin ilgilerini çekmede ve yeni fikirler üretmelerine yardımcı olacağından dolayı gerçekleştirmek istedikleri ön plana çıkmıştır. Öğrencileri iş birliği içinde çalıştırma durumları incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin bu davranışı soru çözümlerinde ve grup çalışmalarında gerçekleştirdiği, deneyler kapsamında zaman sıkıntısından dolayı bu davranışı gerçekleştirmedikleri belirlenmiştir. Öğretmenler bu davranışı grup çalışmaları kapsamında yaptırarak öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdıklarını ve akran öğrenimi sağladıklarını ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmen adayları ise bu davranışı, öğrencilerin akran öğrenimi sağlamaları, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri ve iletişim becerilerinin gelişmesi için grup çalışmaları kapsamında gerçekleştirmeyi düşündükleri tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıflarda rehberlik davranışının yapılmasına yönelik, fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerin doğru öğrenmeler gerçekleştirmeleri ve güvenlikleri için, fen bilimleri öğretmen adayları ise öğrencilerin yanlış öğrenmelerini engellemek, kavram yanlışlarını gidermek ve öğrenci başarısı için bu davranışın yapılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışma kapsamında fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının bu öğretimi uygulamaya yönelik ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin, araştırma yaptırmada zorluk, maddi durum, malzeme eksikliği, öğrenci seviyesi, zaman sıkıntısı ve aile etkisi gibi ön yargılarının olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının ise, öğretmenin arka plana düşmesi, öğrenciyi uğraştırması, materyal eksikliği, öğrenci seviyesi, zaman alıcı olması ve aile baskısı gibi ön yargılarının olduğu görülmüştür.

Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıflarda ders sonunda öğrenci başarısı için fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerin öğrenmede kalıcılığının arttığı için başarılarının da artacağını fakat bu öğretimi sürekli kullanmanın öğrencilerde bıkkınlık oluşturacağını belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmen adayları ise öğrenci seviyesine ve öğretmen yeterliliğine göre öğrencinin başarısının artacağını, ayrıca geleneksel öğretim yöntemlerine göre bu öğretimin öğrencide daha kalıcı öğrenmeler sağlayacağını ifade etmişlerdir.

5. Alt probleme yönelik bulgular; farklı mesleki deneyimlere sahip fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri incelendiğinde;

Tablo 8. Farklı mesleki deneyimlere sahip fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri

Temalar	Alt Temalar	0-5 yıl deneyime sahip öğretmenler		6 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenler			
Bilme	Eğitim alma isteği	Eğitim almak isteme		Eğitim almak istememe	Zaman sıkıntısı		
				Eğitim almak isteme	Kendimi geliştirmek Kendimi güncellemek		
	Eğitim alma	Üniversite eğitimi	Uygulama yok		Üniversite eğitimi almama		
			Teorik bilgi	Teorik bilgi	Kısmen bilme	Araştırarak öğrenme	
				Bilmeme			
Uygulama	Zorluk yaşama	Öğrenci takibi		Geri dönüt almada			
				Araştırma yaptırma	Materyal eksikliği		
					Zaman sıkıntısı		

sorgulamaya dayalı öğretimi çok az kullandıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin bilgi eksikliğinden dolayı, deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise bu öğretimi yeni uygulamaya başladıklarından dolayı kendilerini yetersiz gördükleri ön plana çıkmıştır.

Öğretmenlerin ilgili öğretim kapsamında öğrencilerin merakını uyandırma davranışını gerçekleştirme durumları incelendiğinde, iki öğretmen grubunun da hem planlı hem de plansız sorular sorarak öğrencilerin meraklarını canlandırmaya çalıştıkları tespit edilmiştir. Deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin planlı soruları günlük hayattan ve doğrudan sorulardan oluşturduğu, deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise bu soruları önceden hazırladıkları sorulardan oluşturduğu ön plana çıkmıştır. Merak uyandırma kapsamında sordukları plansız soruları ise iki öğretmen grubunun da günlük hayattan seçtiği tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulanması sırasında araştırma sorusu sorulmasının iki öğretmen grubu tarafından da önemli olduğu belirtilmiştir. Deneyim yılı fazla olan öğretmenler bu davranışın, öğrencilerin meraklarını çekmede, başarılarını arttırmada ve araştırmaya teşvik etmede etkili olduğu için önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Deneyim yılı az olan öğretmenler ise bu davranışın, öğrencilerin meraklarını çekmede, araştırma yapmalarına teşvik etmede ve ilgili öğretim kapsamındaki problemi ortaya koymada etkili olduğu için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Fakat deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin sadece 6. ve 7. sınıf düzeylerinde araştırma sorusunu sordukları ve bu davranışı çok az sayıda gerçekleştirdikleri, deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise bu davranışı zaman sıkıntısından dolayı derslerinde gerçekleştirmedikleri veya çok az sayıda gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencileri materyallerle etkileşime geçirme davranışını deneyim yılları farklı olan iki öğretmen grubunun da gösteri deneyleri kapsamında ve konuyu anlamayan öğrenci grubuna deney yaptırarak gerçekleştirmeye çalıştıkları ön plana çıkmıştır. Ayrıca deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin zaman sıkıntısından ve materyal eksikliğinden, deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise sadece zaman sıkıntısından dolayı gösteri deneyleri kapsamında bu davranışı gerçekleştirmeye çalıştıkları tespit edilmiştir. İlgili öğretim kapsamında öğrencilerin tahminlerini alma ve test etme davranışını deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin derslerinde sadece yanlış tahminde bulunan öğrencilerin tahminlerini test ettirdikleri veya bu davranışı derslerinde zaman sıkıntısından kaynaklı öğrencilere yaptırmadıkları belirlenmiştir. Deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise bu davranışı derslerinde öğrencilerin ilgilerini arttırdığı, öğrenmede kalıcılığı sağladığı ve başarıyı arttırdığı için yaptırmaya çalıştığı fakat zaman sıkıntısından dolayı yaptıramadıkları tespit edilmiştir. Öğrencileri iş birliği içinde çalıştırma durumları incelendiğinde, deneyim yılı fazla olan ve olmayan iki öğretmen grubunun da akran öğrenimini desteklediği için grup çalışması kapsamında bu davranışı gerçekleştirmeye çalıştıkları belirlenmiştir. Ayrıca deneyim yılı az olan öğretmenlerin soru çözümleri kapsamında da öğrencilerin iş birliği içinde çalışmasına imkân verdiği tespit edilmiştir. Bu durumların yanı sıra deneyim yılı az olan öğretmenlerin zaman sıkıntısından kaynaklı deney etkinliklerinde öğrencilerin iş birliği içinde çalışmasına imkân vermediği de tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıflarda rehberlik davranışının yapılmasına yönelik, iki öğretmen grubunun da bu davranışın öğrencilerin doğru öğrenmeler gerçekleştirmeleri için önemli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca deneyim yılı az olan öğretmenlerin,

öğrencilerin güvenlikleri içinde bu davranışın yapılmasının önemli olduğunu ifade ettikleri ön plana çıkmıştır.

Çalışma kapsamında farklı deneyime sahip iki öğretmen grubunun da bu öğretimin uygulanmasına yönelik ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir. İki öğretmen grubu için de öğrenci seviyesinin ortak bir ön yargı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin öğrencileri araştırma yaptırmada zorluk yaşayacakları, maddi yönden sıkıntılar olacağı ve malzeme eksikliği yaşayacakları gibi ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir. Deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise sınav başarı kaygısından kaynaklı aile tepkisi ve zaman sıkıntısı çekecekleri yönünde ön yargılarının olduğu ön plana çıkmıştır.

İlgili öğretimin uygulandığı derslerin sonunda öğrenci başarısı için farklı deneyime sahip iki öğretmen grubu da öğrencilerin öğrenmelerindeki kalıcılıklarının artacağı için başarılı olacaklarını ifade etmişlerdir. Bu durumun yanında deneyim yılı az olan öğretmenler sürekli sorgulamaya dayalı öğretimin derslerde kullanılmasının öğrencilerde bıkkınlık oluşturacağını da belirtmişlerdir.

6. Alt probleme yönelik bulgular; farklı sınıf düzeylerine sahip fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri incelendiğinde;

Tablo 9. Farklı sınıf düzeylerine sahip fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri

Temalar	Alt Temalar	3. sınıf öğretmen adayları			4. sınıf öğretmen adayları		
Bilme	Eğitim alma isteği	Eğitim almak istememe	Kullanmak istememe		Eğitim almak isteme		
	Eğitim alma	Üniversite eğitimi	Teorik bilgi	Kısmen	Üniversite eğitimi	Uygulama yok	Teorik bilgi
Uygulama	Zorluk yaşama	Araştırma yaptırma	Zaman sıkıntısı	Materyal eksikliği	Materyal eksikliği		
			Materyal eksikliği	Zaman sıkıntısı	Zaman sıkıntısı		
			Öğrenci yetersizliği	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğrenci yetersizliği		
	Tercih Etme	Yapılandırmacı yaklaşım	Uğraştırıcı olmaması	Yapılandırmacı yaklaşım	Fen dersine daha uygun		
		Sunuş yolu			Program öneriyor		
		Araştırma sorgulama	Zorunda olursam	Araştırma sorgulama	Fen dersine daha uygun		
					Kalıcı öğrenme		
					Kavram yanılgısı giderme		
	Yeterli görme durumu	Orta seviyede	Yeni uygulamaya başlama		Orta seviye		
	Merak Uyandırma	Planlı soru	Günlük hayattan		Plansız soru	Sorgulamayı başlatmak için	
					Planlı	Araştırılabilecek soru	

Tablo 9'un devamı

Araştırma sorusu	Önemli	Amaca ulaştırmak için Araştırma yaptırmak için Düşündürmek için	Önemli	Araştırma yapılması için	
Materyalle etkileşim	Yaptırma	İlgiyi çekmek Merak uyandırmak Kalıcı öğrenme için Somutlaştırmak için	Yaptırma	Kalıcı öğrenme için	
Tahmin alma ve test ettirme	Yaptırma	İlgi çekmek Yeni fikirler ürettirmek	Yaptırma	Beyin fırtınası	Yeni fikirler ürettirmek
İşbirlikçi çalışma	Grup çalışması	Akran öğrenimi Kalıcı öğrenme	Grup çalışması	İletişim becerisi Akran öğrenimi	
Rehberlik	Önemli	Yanlış öğrenmeleri engellemek	Önemli	Öğrenci başarısı için Kavram yanılgısı gidermede	
Ön yargı	Arka plana düşmek		Aile baskısı		
	Öğrencinin başarısız olacağı		Materyal eksikliği		
	Öğrenciyi uğraştırıcı olması		Öğrenci seviyesi		
	Zaman alıcı olması				
Ders sonu öğrenci başarısı	Başarılı	Öğrenci seviyesine bağlı Öğretmen yeterliliğine bağlı	Başarılı	Kalıcı öğrenme	Geleneksel öğretime göre

3. sınıf öğretmen adaylarının bazılarının sorgulamaya dayalı öğretimi kullanmak istemediklerinden dolayı bu öğretime yönelik eğitim almak istemedikleri, bazılarının ise eğitim almak istedikleri belirlenmiştir. 4. sınıf öğretmen adaylarının ise bu öğretime yönelik eğitim almak istemedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, fen bilimleri öğretmen adayından oluşan iki grup da üniversite eğitimleri kapsamında ilgili öğretime yönelik kısmen teorik bilgiye dayalı bir eğitim aldıklarını, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise bu durumun yanında sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili uygulamalı bir eğitim almadıklarını ifade ettikleri görülmüştür.

Farklı sınıf düzeylerine sahip öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretimi uygulamaya dönük görüşleri incelendiğinde, 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının zaman sıkıntısından, materyal eksikliğinden ve öğrenci yetersizliğinden kaynaklı ilgili öğretim kapsamında öğrencilere araştırma yaptırmakta zorluk yaşayacaklarını düşündükleri belirlenmiştir. 4. sınıf öğretmen adaylarının ise zaman sıkıntısından, materyal eksikliğinden, öğrenci yetersizliğinden ve dersi günlük hayatla ilişkilendirme konusunda zorluk yaşadıklarından dolayı öğrencilere araştırma yaptırmakta zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca 3. sınıf öğretmen adayları derslerini sunuş yolu ile ve uğraştırıcı olmamasından dolayı yapılandırıcı yaklaşım ile yürütmeyi, sorgulamaya dayalı öğretimi zor durumda kalmadıkları sürece kullanmayı düşünmediklerini belirtmişlerdir. 4. sınıf öğretmen adayları ise fen bilimleri dersine uygun olmasından ve öğretim programının önermesinden dolayı yapılandırıcı yaklaşımı ve bunun yanında fen bilimleri dersine yine uygun olması, kalıcı öğrenmeler sağlaması ve kavram yanılgılarını gidermede etkili olmasından dolayı sorgulamaya dayalı öğretimi de derslerinde kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu durumların yanında iki öğretmen aday grubunun da kendilerini ilgili öğretimi uygulama konusunda orta seviyede gördükleri tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin ilgili öğretim kapsamından yapması gereken öğrencilerin merakını uyandırma davranışını gerçekleştirme durumları incelendiğinde, 3. sınıf öğretmen adaylarının sadece planlı sorularla, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise hem planlı hem de plansız sorular ile bu davranışı gerçekleştirmeye çalışacakları belirlenmiştir. Planlı soruları oluştururken 3. sınıf öğretmen adaylarının günlük hayattan sorulardan, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise öğrencilerin araştırabilecekleri sorulardan yararlanacakları tespit edilmiştir. Plansız soruları ise 4. sınıf öğretmen adayları ilgili öğretim kapsamında yapılması gereken sorgulamaya başlama aşamasında kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulanması sırasında araştırma sorusu sorulmasının iki öğretmen adayı grubu için de öğrencilerin araştırma yapmalarını sağlamasında etkili olduğundan dolayı önemli bir davranış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 4. sınıf öğretmen adaylarının, ilgili öğretim kapsamında bu davranışı gerçekleştirmenin öğrencilerin dersin amacına ulaşmasında ve onları düşündürmede etkili olduğundan dolayı bu davranışın önemli olduğunu düşündükleri de tespit edilmiştir. Öğrencileri materyallerle etkileşime geçirme davranışını farklı sınıf düzeylerine sahip iki öğretmen adayı grubunun da öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağladığından dolayı derslerinde gerçekleştirmek istedikleri ön plana çıkmıştır. Bu durumun yanında 3. sınıf öğretmen adaylarının bu davranışı öğrencilerin derse olan ilgilerini canlandırmada, meraklarını uyandırmada ve soyut kavramları somutlaştırmada etkili olduğunu düşündükleri için gerçekleştirmek istedikleri tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretim kapsamında öğrencilerin tahminlerini alma ve test etme davranışını 3. sınıf öğretmen adaylarının öğrencilerin ilgilerini çekmek ve yeni fikirler üretmelerini sağlamak için, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise sadece yeni fikirler üretmek için beyin fırtınasını kullanarak yaptırmaya çalışacakları belirlenmiştir. Öğrencileri işbirliği içinde çalıştırma durumları incelendiğinde, 3. ve 4. sınıf düzeyinden oluşan iki öğretmen adayı grubunun da akran öğrenimini desteklediği için grup çalışması kapsamında bu davranışı gerçekleştirmeye çalıştıkları ön plana çıkmıştır. Ayrıca 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının bu davranışı öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağladığı, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise iletişim becerilerini geliştirdiğini düşündükleri için gerçekleştirmeye çalışacakları tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıflarda rehberlik davranışının yapılmasının iki öğretmen adayı grubu içinde önemli olduğu fikrine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu davranış 3. sınıf öğretmen adayları için öğrencilerin yanlış öğrenmeler gerçekleştirmelerini engellediğinden, 4. sınıf öğretmen adayları için ise öğrencilerin başarılı olmalarında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu düşündükleri için önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında farklı sınıf düzeylerine sahip iki öğretmen adayı grubu için de sorgulamaya dayalı öğretimin uygulanmasına yönelik ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir. 3. sınıf öğretmen adaylarının, bu öğretimin çok zaman alıcı olması, öğrenciyi uğraştırıcı olması, öğrencilerin bu öğretimin uygulandığı sınıflarda başarısız olacakları ve öğretmen olarak kendilerinin sınıfta arka plana düşecekleri gibi ön yargılarının olduğu belirlenmiştir. 4. sınıf öğretmen adaylarının ise, öğrenci başarısından kaynaklı aile baskısı, materyal eksikliği ve öğrenci seviyelerinin bu öğretime uygun olmayacağı gibi ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir.

Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı derslerin sonunda öğrenci başarısı için, 3. sınıf öğretmen adayları öğrencilerin seviyelerine ve öğretmenin bu öğretimi uygulayabilme

yeterliliğine bağlı olarak başarı durumunun değişeceğini ifade etmişlerdir. 4. sınıf öğretmen adayları ise bu öğretimin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin geleneksel öğretimin uygulandığı sınıflardaki öğrencilere göre daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştireceklerini ve bundan dolayı başarının artacağını belirtmişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna göre nicel bulgular değerlendirildiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları mesleki deneyim açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Kocagül (2013)' de yaptığı araştırma sonucunda öğretmenlerin sorgulamaya dayalı yaklaşıma gösterdikleri önemin, yaklaşımı sınıfta kullanma durumlarının ve algıladıkları engellerin mesleki deneyim açısından bir fark göstermediğini elde etmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının ise sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları sınıf düzeyi açısından incelendiğinde öğrenme alt boyutunda 3. sınıf öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre 3. sınıf öğretmen adayları fen dersinin sorgulamaya dayalı öğretim ile öğrenilmesine daha fazla önem göstermektedir. Bu durum fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrencilik yıllarında yaşadıkları deneyimlerin derslerinde kullanacakları öğretim uygulamalarına gösterdikleri önemi etkilediği düşüncesi ile açıklanabilir (Yamaç ve diğ., 2016). Eick ve Reed (2002), öğretmen adaylarının geçmiş eğitim yaşantılarının ve öğretim deneyimlerinin sorgulamaya dayalı öğretimi sınıflarında uygulamaya yönelik gösterdikleri önemi etkilediğini ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançları, sorgulamaya dayalı öğretime yönelik eğitim alma durumları açısından incelendiğinde ölçeğin önem alt boyutunda ve yöntem kaynaklı engeller boyutunda ders almayan öğretmenler lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Öğretmen adayları açısından ise bu durum pedagojik kaynaklı engeller boyutunda ders almayan öğretmen adayları lehinedir. Bu durum yaklaşıma ilişkin eğitim almayan öğretmenlerin yöntem kaynaklı, eğitim almayan öğretmen adaylarının ise yaklaşımın doğasından kaynaklı pedagojik engeller yaşayacaklarına inandıklarını göstermektedir. Literatür incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin derslerin bu öğretim ile yürütüldüğünde konuların yetismeyeceğini (Tatar, 2006), ilgili öğretimin çok zaman alıcı olduğunu (Haskell, 2002; Yıldız, 2013) ve bu öğretimin bütün öğrenci seviyeleri için uygun olmadığını (Yıldız, 2013) düşüncesine sahip oldukları ön plana çıkmıştır. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adayları sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları sürecinde araştırma sorusu oluşturma konusunda zorluk yaşayacaklarını (Varma ve diğ., 2009) ve öğrencilere uygun rehberlik yapamayacaklarını (Bayram, 2015) düşündükleri belirlenmiştir. Eğitim alan öğretmenlerin, yöntemin uygulanması sırasında karşılaşabilecekleri pedagojik zorlukları, sınıf yönetimi ve öğrenci kaynaklı zorlukları eğitim almayanlara kıyasla daha iyi öngörebildikleri düşünülmektedir. Eğitim sürecinde sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının karmaşıklığı ve gerektirdiği pedagojik hazırlıklar, öğretmenlerde bu alandaki engellerin farkındalığını artırabilir (Guskey, 2002). Öğretmen adaylarının pedagojik engelleri daha fazla algılamalarının nedeni ise, mesleki deneyim eksikliği ve uygulama pratiklerinin sınırlı olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca, bu öğretim modelinin planlama, materyal hazırlama ve sınıf yönetimi açısından daha fazla zaman ve çaba gerektirmesi, öğretmenlerin zaman kısıtlamaları nedeniyle bu yönteme

karşı olumsuz tutum geliştirmelerine neden olabilir. Bulgular, sorgulamaya dayalı öğretimin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin bu yaklaşım konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalarının önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, öğretmen eğitim programlarında sorgulamaya dayalı öğretim stratejilerinin kapsamlı ve uygulamalı biçimde yer alması, öğretmenlerin bu engelleri aşmasında kritik rol oynayabilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının da mesleki gelişim süreçlerinde bu yaklaşımın pedagojik boyutlarıyla ilgili yeterli destek almaları, uygulama kaygılarını azaltabilir ve öğretim süreçlerinin etkinliğini artırabilir. Nitel bulgulara bakıldığında öğretmenlerin konuyla ilgili eğitim almak istedikleri görülmüştür. Özellikle uygulama ağırlıklı ve kendilerini geliştirmek için eğitim almak istedikleri belirlenmiştir. Yine öğretmen adayları açısından nitel bulgulara bakıldığında ise öğretmen adaylarının bazıları eğitim almak isterken, bazılarının ise kullanmak istemediklerinden dolayı bu öğretime yönelik eğitim almak istemedikleri tespit edilmiştir. Yılmaz (2021), yaptığı araştırmasında öğretmen adayları sorgulama becerisini geliştirmeye yönelik alınacak dersin faydalı olacağına inanmadıklarını tespit etmiştir. Bu durumu öğretmen adaylarının uygulama esnasında daha çok engel yaşanacağına inandıkları ile açıklamıştır. Hizmet içi ve hizmet sonrası yapılacak eğitimlerde sorgulamaya dayalı yaklaşıma yönelik bilgi ve deneyim kazanmak için bireylere daha fazla imkan tanımak gerekir (Choi ve Ramsey, 2009). Bu imkanlar olumlu tutum ve inanç geliştirmeye yardımcı olur ve bu sayede uygulamadaki engellerin aşılmasına fırsat tanınmış olur (Johnson, 2004). Anderson (2007) ve Windschitl (2004) fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının hizmet öncesi öğretmen eğitimi sürecinde sorgulamaya dayalı öğretime yönelik yeterli düzeyde eğitim almadıklarını ve öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerde ilgili öğretimi uygulamaya yönelik bir deneyim yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen nicel bulgular incelendiğinde fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlara bakıldığında ölçeğin önem ve yöntem kaynaklı engeller boyutlarında öğretmenler lehine bir fark olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin bu öğretimi önemsedikleri ancak yöntem kaynaklı engeller yaşadıkları ifade edilebilir. Gilbert (2009) fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde sorgulamaya dayalı öğretimi uygulamaya önem gösterdikleri fakat derslerini yürütme sırasında sorgulamaya dayalı öğretimi terk ederek geleneksel yöntemle derslerini işlediklerini belirtmiştir. Chabalengula ve Mumba (2012) ise fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde sorgulamaya dayalı öğretimi uygulamaya yönelik ilgilerinin düşük seviyede olduğunu ifade etmişlerdir. Nitel bulgularda da hem öğretmenler hem de öğretmen adayları sorgulamaya dayalı öğretimi uygulama noktasında çeşitli zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenler ile öğretmen adayları özellikle zaman yetersizliğinden kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Burada zaman olgusu; araştırma yaptırma, araştırma sorusu sorma, materyal ile etkileşime geçirme, öğrencilerin tahminlerini alma ve test etme ve öğrencileri iş birliği içinde çalıştırma öğelerinden oluşmaktadır. Araştırma sorusu sorulması katılımcılar tarafından, öğrencilerin meraklarını uyandırmada, başarılarını arttırmada ve araştırmaya teşvik etmede ve ilgili öğretim kapsamındaki problemi ortaya koymada etkili olarak ifade edilmiş ancak mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin bu davranışı zaman yetersizliğinden dolayı gerçekleştiremedikleri belirlenmiştir. Öğrencileri materyallerle etkileşime geçirme durumu açısından ise öğretmenlerin yine zaman yetersizliğinden dolayı gösteri deneyleri şeklinde bu davranışı gerçekleştirmeye çalıştıkları tespit edilmiştir. Öğretmen

adayları ise kalıcı öğrenmeyi sağlaması, derse olan ilgiyi artırması, merak uyandırma ve soyut kavramları somutlaştırma gibi hususlarda etkili olduğunu düşündükleri için gerçekleştirmek istedikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin tahminlerini alma ve test etme davranışını mesleki deneyimi fazla olan öğretmenlerin zaman yetersizliğinden dolayı sadece yanlış tahminde bulunan öğrencilerin tahminlerini test ettirdikleri, mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin ise yine zaman yetersizliğinden dolayı gerçekleştirmedikleri görülmüştür. Ayrıca mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin, zaman yetersizliğinden dolayı öğrencilerin deney etkinliklerinde iş birliği içinde çalışmasına imkân vermediği de tespit edilmiştir. Literatürde de öğretmenlerin çoğunun feni sorgulama yoluyla öğretme konusunda zaman yetersizliğinden dolayı endişeleri olduğu tespit edilmiştir (Avery ve Meyer, 2012; Bayram, 2015; Brown ve diğ., 2006; Cheung, 2007; Choi ve Ramsey 2009; Costenson ve Lawson, 1986; Johnson, 2004; Marshall ve diğ., 2009; Staer ve diğ., 1998).

Öğretmen ve öğretmen adaylarının ilgili öğretimi uygulama noktasında materyal eksikliğinden kaynaklı problemlerden de bahsettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin materyal eksikliğinden dolayı öğrencileri materyallerle etkileşime geçirme noktasında gösteri deneylerini kullandıkları, öğretmen adaylarının ise kalıcı öğrenmeyi, ilgi çekmeyi, merak uyandırmayı ve soyut kavramları somutlaştırmayı sağlayacağını düşündüklerinden dolayı derslerinde materyalleri kullanacaklarını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Literatürde de materyal eksikliği fen öğretiminde sorgulamaya dayalı öğretimin kullanılmasının önündeki engellerden biri olarak ifade edilmektedir (Bayram, 2015; Cheung, 2007; Choi ve Ramsey, 2009). Öğretmenlerin sınıflarda kullanacakları öğretim yaklaşımlarını çalıştıkları ortamın fiziksel koşullarının etkilediği bilinmektedir (Feyzioğlu ve diğ., 2016). Özellikle merkezdeki okullara kıyasla daha dezavantajlı olan köy okullarında ki öğretmenlerin materyal eksikliği ve sınıfların kalabalık olması gibi nedenlerden dolayı daha çok geleneksel yaklaşımları tercih ettikleri görülmektedir (Ramnarain, 2014).

Sorgulamaya dayalı öğretimi uygulama teması kapsamında öğretmen adayları yaşadıkları zorluklardan biri olarak öğrencilerin yetersiz olduklarını ifade etmişlerdir. Literatürde de sorgulamaya dayalı öğretimin kullanılmama nedenlerinden biri olarak öğrencilerin yetersiz oluşu gösterilmiştir (Cheung, 2007). Sorgulamaya dayalı etkinlikleri, bazı öğretmenlere göre sadece üst düzey yeteneklere sahip öğrencilerin başarılı bir şekilde yapabileceklerine inandıklarını ifade eden araştırmalar da mevcuttur (Costenson ve Lawson, 1986; Welch ve diğ., 1981). Yine Roehrig ve Luft (2004)'a göre sorgulamaya dayalı öğrenmenin sınıf ortamında kullanılmamasının en önemli nedeni olarak öğretmenlere göre öğrencilerin yeterli yetenek ve motivasyona sahip olmadıkları şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca mesleki deneyimi az olan öğretmenler de öğrenci takibi yapma noktasında zorlandıklarını belirtmişlerdir. Costenson ve Lawson (1986), sorgulamaya dayalı öğretimi kullanmama nedenlerinden birisi olarak öğrenci takibinde yaşanan zorluk şeklinde ifade etmişlerdir.

Uygulama teması kapsamında öğretmenlerin bu öğretim yerine sunuş yoluyla öğretimi tercih ettikleri görülmüştür. Bu durumun nedeni öğretmenlerin bu öğretime ilişkin bilgilerinin olmaması, ilgili öğretimi uygulamaya yeni başlamaları ve kendilerini yetersiz görmeleridir. Literatürde de öğretmenlerin bu öğretimi nasıl kullanacakları konusunda bilgi eksikliklerinin olması ve okullarda bu öğretimi uygulamak için yeterli imkanların olmaması gibi engellerin tespit edildiği ve uygulamaya ilişkin öğretmenlerin inançlarının ve bilgilerinin önemli olduğunu

ifade eden çalışmalar mevcuttur (Assiri, 2016; Bayram, 2015; Choi ve Ramsey, 2009). Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı laboratuvarlarda gerekli deneyimlere sahip olmadıklarından, bu konuda kendilerini yetersiz hissetmelerinden, araştırmaları yönlendirmekte, araştırmaları düzenlemekte problemler yaşamalarından dolayı geleneksel yaklaşımları kullandıklarını ifade eden araştırmalara da rastlanmaktadır (Costenson ve Lawson, 1986; Lubben ve Ramsden, 1998; Welch ve diğ., 1981). Trowbridge ve Bybee (1996), öğretmenlerin öğrenimleri sırasında sorgulamaya dayalı öğretim ile karşılaşmamış olmaları, bu öğretimin verimli olarak algılanmaması nedeniyle sınıflarda kullanılmadıklarını belirtmişlerdir (Dockers, 2010). Merkezi ortaöğretim kurumları yerleştirme sınavına hazırlık yapılması dolayısıyla zaman sınırlılığının olması ve malzeme eksikliğinin olması gibi sebeplerden dolayı da öğretmenlerin doğrudan öğretim yaklaşımlarını tercih ettikleri görülmüştür (Şahingöz ve Cobern, 2018). Öğretmen adayları ise daha çok yapılandırmacı yaklaşımı derslerinde kullanmayı tercih etmektedirler. Ayrıca 3. sınıf öğretmen adayları zorda kalmadıkları sürece sorgulamaya dayalı öğretimi kullanmayacaklarını, 4. sınıf öğretmen adayları ise dersin yapısına uygunluk, kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve kavram yanlışlarını giderme noktasında etkili olduğunu düşündükleri için kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Literatürde de bazı öğretmen adaylarının hem sınıf yönetimi hem de müfredatın yetiştirilmesi konusunda endişe duyduklarından dolayı bu yöntemi kullanmayacaklarını ifade eden araştırmalar mevcuttur (Şen ve diğ., 2016).

Öğrencilerin merakını uyandırma davranışı bakımından öğretmen ve öğretmen adaylarının hem planlı hem de plansız sorular sordukları tespit edilmiştir. Mesleki deneyimi fazla olan öğretmenlerin planlı soruları günlük hayattan ve doğrudan sorulardan oluşturduğu, mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin ise bu soruları önceden hazırladıkları sorulardan oluşturduğu ön plana çıkmıştır. Plansız soruları ise iki öğretmen grubunun da günlük hayattan seçtiği tespit edilmiştir. Planlı soruları oluştururken 3. sınıf öğretmen adaylarının günlük hayattan, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise öğrencilerin araştırabilecekleri sorulardan yararlanacakları tespit edilmiştir. Plansız soruları ise 4. sınıf öğretmen adaylarının ilgili öğretim kapsamında yapılması gereken sorgulamaya başlama aşamasında kullanacaklarını ifade ettikleri görülmüştür. Gürbüz ve Bostan Sarioğlu (2022), yaptıkları araştırmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı yürüttükleri derslerinde öğrencilerde merak uyandırmak amacı ile günlük hayattan sorular sorduklarını tespit etmişlerdir.

Öğrencileri işbirliği içinde çalıştırma durumları incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının akran öğrenimini desteklediği için grup çalışması kapsamında bu davranışı gerçekleştirmeye çalıştıkları belirlenmiştir. Ancak mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin zaman sıkıntısından kaynaklı deney etkinliklerinde öğrencilerin iş birliği içinde çalışmasına imkân vermediği de tespit edilmiştir. Ayrıca 3. sınıf öğretmen adaylarının bu davranışın öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağladığı, 4. sınıf öğretmen adaylarının ise iletişim becerilerini geliştirdiğini düşündükleri için gerçekleştirmeye çalışacakları tespit edilmiştir. Şen ve diğerleri (2016), sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adayları arasında iletişimi artırdığını ve akran öğrenimi ile daha iyi öğrenmelerin gerçekleşeceğini ifade etmişlerdir. Yetişir (2016), sorgulamaya dayalı olarak işlenen derslerde gruplar halinde çalışmanın eğlenceli, kendini ifade etme ve sürece dahil olma bakımlarından cesaret verici olduğu sonucunu elde etmiştir.

Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıflarda rehberlik davranışının yapılmasına yönelik, öğretmen ve öğretmen adaylarının bu davranışı öğrencilerin doğru öğrenmeler gerçekleştirmeleri için önemli olarak görmektedirler. Ayrıca 3. sınıf öğretmen adayları öğrencilerin yanlış öğrenmelerini engellediğinden dolayı, 4. sınıf öğretmen adayları ise öğrencilerin başarılı olmalarında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olmasından dolayı önemli olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin, öğrencilerin güvenlikleri içinde bu davranışın yapılmasının önemli olduğunu ifade ettikleri ön plan çıkmıştır. Literatürde öğretmenlerin davranış ve güvenlik yönetimi sorunları nedeniyle sorgulamayı kullanmalarının zor olduğuna inanıldığını ifade eden araştırmalar mevcuttur (Staer ve diğ., 1998).

Çalışma kapsamında öğretmen ve öğretmen adaylarının bu öğretimin uygulanmasına yönelik ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7). İki öğretmen grubu için de öğrenci seviyesinin ortak bir ön yargı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deneyim yılı fazla olan öğretmenlerin öğrencileri araştırma yaptırmada zorluk yaşayacakları, maddi yönden sıkıntılar olacağı ve materyal eksikliği yaşayacakları gibi ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir. Deneyim yılı az olan öğretmenlerin ise sınav başarı kaygısından kaynaklı aile tepkisi ve zaman sıkıntısı çekecekleri yönünde ön yargılarının olduğu ön plana çıkmıştır. 3. sınıf öğretmen adaylarının ise, bu öğretimin çok zaman alıcı olması, öğrenciyi uğraştırıcı olması, öğrencilerin bu öğretimin uygulandığı sınıflarda başarısız olacakları ve öğretmen olarak kendilerinin sınıfta arka plana düşecekleri gibi ön yargılarının olduğu belirlenmiştir. 4. sınıf öğretmen adaylarının ise, öğrenci başarısından kaynaklı aile baskısı, materyal eksikliği ve öğrenci seviyelerinin bu öğretime uygun olmayacağı gibi ön yargılarının olduğu tespit edilmiştir.

İlgili öğretimin uygulandığı derslerin sonunda öğrenci başarısı için farklı mesleki deneyime sahip iki öğretmen grubu ile 4. sınıf öğretmen adayları, öğrencilerin öğrenmelerindeki kalıcılığı artıracığı için başarılı olacaklarını ifade etmişlerdir. Bu durumun yanında mesleki deneyimi az olan öğretmenler sürekli sorgulamaya dayalı yaklaşımın derslerde kullanılmasının öğrencilerde bıkkınlık oluşturacağını da belirtmişlerdir. Bell ve diğerleri (2005) sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının sürekli ve tekdüze bir şekilde kullanılması durumunda, öğrencilerde zihinsel yorgunluk, dikkat dağınıklığı ve motivasyon kaybı gibi olumsuz durumların ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. 3. sınıf öğretmen adayları ise öğrenci seviyesine ve öğretmenin bu öğretimi uygulayabilme becerisine bağlı olarak başarı durumunun değişeceğini ifade etmişlerdir. Yılmaz (2021), öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretimi kullanmalarının gerekli olduğunu ifade etmektedir. Çünkü bu öğretimin öğrencilerin sorularından yola çıkarak kurdukları hipoteze çözüm bulmalarına ve yanıtlara ulaşmalarına ve daha da önemlisi kalıcı öğrenmelerine olanak tanır.

Öneriler

2013 fen bilimleri dersi öğretim programından bu yana araştıran, sorgulayan ve farklı düşünme becerilerine sahip öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı ve 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında geliştirilen fen bilimleri dersi öğretimi programında da araştırma-sorgulama stratejisi benimsenmiştir. Bu bağlamda sorgulamaya dayalı öğretimi öğretmenlerin anlaması ve derslerinde yer vermesi elzem olup bu alanda yetkin öğretmenlere ihtiyaç vardır. Ancak öğretmenlerin performansları sahip oldukları

inanç ve tutumlardan etkilenmektedir. Bu araştırmada da öğretmenlerin sorgulamaya dayalı yaklaşımı yeterince bilmemelerinden kaynaklı olumsuz tutum sergiledikleri ve sınıf içi uygulamalarda bu yaklaşımı tercih etmedikleri görülmektedir. Bu nedenle hem öğretmenlere hem de öğretmen adaylarına sorgulamaya dayalı öğretime yönelik bilgi, beceri, tutum ve inançlarını geliştirmek ve çeşitli engelleri aşabilmeleri için hizmet öncesi ve hizmet sonrası uygulamalı eğitimlerin verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu anlamda öğretmen adayları için öğretmen eğitimi programlarında, öğretmenler için ise çeşitli hizmet içi eğitimleri ile hem sorgulamaya yönelik bilgi ve becerilerinin geliştirildiği hem de uygulamaya dönük fırsatların sağlandığı derslere yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca uzman kişilerin bu dersleri sorgulamaya dayalı öğretim ile vererek öğretmen ve öğretmen adaylarına rol model olmaları, öğretimin nasıl uygulanması gerektiği hakkında katılımcılara yol gösterici olacaktır. Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik gerçekleştirilen çalıştay gibi etkinliklere öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımları teşvik edilerek de bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir.

Sınıf içi uygulamalarda bu yaklaşımın daha fazla kullanılması ve öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmek için uygun sınıf ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarına bu yaklaşım kapsamında uygulamalar yaptırılarak daha fazla pratik kazanmaları sağlanmalı ve uygulamaların gerçekleştirildiği derslerde zaman sıkıntısı olmayacak şekilde daha geniş zaman dilimlerinde etkinliklerin yaptırılması sağlanmalıdır. Bu sayede zaman konusunda yaşanan engeller azaltılabilir. Bunun yanı sıra gerekli materyallere ulaşımın sağlanması da öğretmenlerin tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu anlamda okullara gerekli araç-gereç desteği sağlanarak bu engelin aşılması sağlanabilir. Ayrıca bu yaklaşımda öğrencilerin gerekli araştırmaları yapabilecekleri okuldaki bilgisayar laboratuvarlarının ve kütüphanelerin niteliği artırılarak öğrencilerin kullanımına açık olması sağlanmalıdır. Tutum ve özyeterlik arasında pozitif ilişki olduğu (Guskey, 1988) düşüncesinden yola çıkarsak, öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilenmesi, onların bu yaklaşımı uygulamaya yönelik özyeterlik inançlarını da olumlu etkileyecektir. İleride yapılacak araştırmalarda daha geniş örneklemelerde çalışmaların yürütülmesi ayrıca sorgulamaya dayalı yaklaşımın sınıf içi uygulamaları açısından araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir. Aynı zamanda çalışma kapsamında yapay zekâ araçlarından yararlanılmamıştır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında **Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinin** kullanılması için

Kocagül Sağlam ve Şahin'den gerekli izin alınmıştır. Ayrıca çalışmanın yürütülebilmesi için Kars il Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli tüm resmi izinler alınmıştır. Buna ek olarak çalışma için Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik belgesi alınmıştır. Çalışmaya katılan Öğretmen ve öğretmen adaylarına, çalışma esnasında paylaştıkları bilgilerin gizliliğinin sağlanacağı konusunda bilgilendirme de yapılmıştır.

Tablo 10. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 17.01.2024
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: Sayı:2 Karar 07

Kaynakça

Alvarado, A. E. ve Herr, P. R. (2003). *Inquiry-based learning using everyday objects: Hands-on instructional strategies that promote active learning*. Sage Publications Ltd.

Anderson, R. D. (2007). Inquiry as an organizing theme for science education. In S. K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 807-830). Mahwah, NJ:Erlbaum.

Assiri, Y. I. (2016). *Science teachers' knowledge, beliefs, values, and concerns of teaching through inquiry* [Unpublished doctoral dissertation]. Southern Illinois University at Carbondale.

Avery, L. M. ve Meyer, D. Z. (2012). Teaching science as science is practiced: Opportunities and limits for enhancing preservice elementary teachers' self-efficacy for science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 112(7), 395-409. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00159.x>

Bayrak-Özmutlu, E. (2018). *Öğretmenlerin mesleki inançları, mesleki inançlarının kaynakları ve mesleki inançlar temelinde öğretmen tiplerinin belirlenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bayram, Z. (2015). Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 30(2), 15-29.

Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The science teacher*, 72(7), 30-33.

Blackley, S. ve Howell, J. (2015). A STEM narrative; 15 years in the making. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(7), 102-112. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2015v40n7.8>

Branch, J. L. ve Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *School Libraries in Canada*, 22(4), 6-12.

Brown, P. L., Abell, S. K., Demir, A. ve Schmidt, F. J. (2006). College science teachers' views of classroom inquiry. *Science education*, 90(5), 784-802. <https://doi.org/10.1002/sce.20151>

Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları*. Beta Basım Yayın Dağıtım AŞ.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri (16. bs.)*. Pegem Akademi.

Chabalengula, V. M. ve Mumba, F. (2012). Inquiry based science education: A scenario on Zambia's high school science curriculum. *Science Education International*, 23(4), 307-327.

Cheung, D. (2007). Facilitating chemistry teachers to implement inquiry-based laboratory work. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (1), 107-130. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9102-y>

Chiappetta, E. L. ve Adams, T. R. (2004). *Science instruction in the middle and secondary schools: Developing fundamental knowledge and skills for teaching*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

Choi, S. ve Ramsey, J. (2009). Constructing elementary teachers' beliefs, attitudes, and practical knowledge through an inquiry-based elementary science course. *School Science and Mathematics*, 109(6), 313-324. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2009.tb18101.x>

Chu, S., Chow, K., Tse, S. K. ve Kuhlthau, C. C. (2008). Grade four students' development of research skills through inquiry-based learning projects. *School Libraries Worldwide*, 14(1), 10-37. <https://doi.org/10.29173/slsw6775>

Costenson, K. ve Lawson, A. E. (1986). Why isn't inquiry used in more classrooms?. *The American Biology Teacher*, 48(3), 150-158. <https://doi.org/10.2307/4448241>

Creswell, J. W. (2019). *Karma yöntem araştırmalarına giriş (2. baskı)* (Çev. M. Sözbilir). Pegem Akademi.

Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. ve Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 337-357. <https://doi.org/10.1002/tea.20053>

Dockers, J. E. (2010). *Attitudes and beliefs, about inquiry science, of middle level and secondary science teachers in northwest Arkansas and northwest Oklahoma* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Arkansas.

Eick, C. J. ve Reed, C. J. (2002). What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education*, 86(3), 401-416. <https://doi.org/10.1002/sce.10020>

Enyedy, N., Goldberg, J. ve Muir Welsh, K. (2005). Complex dilemmas of identity and practice. *Science Education*, 90(1), 68-93. <https://doi.org/10.1002/sce.20096>

European Commission (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Office for Official Publications of the European Communities.

Feyzioğlu Y., Feyzioğlu E. ve Demirci, N. (2016). Aktif doğrudan veya yapılandırılmış buluş: Fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimi yönelimlerinin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 150-173. <https://doi.org/10.21764/efd.49128>

Furtak E. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90(3), 453-467. <https://doi.org/10.1002/sce.20130>

Gilbert, A. (2009). Utilizing science philosophy statements to facilitate K-3 teacher candidates' development of inquiry-based science practice. *Early Childhood Education Journal*, 36(5), 431-438. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0302-7>

Guotao, Z. ve Xiaoming, L. (1997). *Monograph of Educational Psychology*. China Audit Press.

Guskey, T. R. (1988). Teacher efficacy, self-concept, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. *Teaching and teacher education*, 4(1), 63-69.

Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and teaching*, 8(3), 381-391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>

Gürbüz, F. ve Bostan Sarioğlu, A. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğrenmede soru sormaya yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Current Perspectives in Social Sciences*, 26(2), 237-244. <https://doi.org/10.5152/JSSI.2022.1039645>

Harlen, W. (2004). *Evaluating inquiry-based science developments*. DC: National Research Council.

Haskell, H. D. (2002). *Lecture to inquiry: The transformation of a tech prep biology teacher* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Clemson.

Johnson, K. E. (2004). *Middle school science inquiry: Connecting experiences and beliefs to practice*. [Unpublished doctoral dissertation]. University of Colorado at Denver.

Kapanadze, M., Bolte, C., Schneider, V. ve Slovinsky, E. (2015). Enhancing science teachers' continuous professional development in the field of inquiry based science education. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 254-266.

Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016016811>

Kennedy, M. M. (1997) Defining an ideal teacher education program. Paper for the National Council for Accreditation of Teacher Education. Michigan State University. Available online at: <https://www.msu.edu/~mkennedy/publications/docs/Teacher%20Ed/Kennedy%20to%20NCATE.pdf> (accessed 13 July 2023).

Keys C. W. ve Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting Reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (6), 631-645. <https://doi.org/10.1002/tea.1023>

King, K., Shumow, L. ve Lietz, S. (2001). Science education in an urban elementary school: Case studies of teacher beliefs and classroom practices. *Science Education*, 85(2), 89-110. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200103\)85:2<89::AID-SCE10>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200103)85:2<89::AID-SCE10>3.0.CO;2-H)

Kocagül Sağlam, M. ve Şahin, M. (2016). Sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 7(14), 1-20.

Kocagül, M. (2013). *Sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinliklerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine, öz-yeterlik ve sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin inançlarına etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Korkut, K. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları ile sınıf yönetimi beceri algıları arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kowalczyk I. D. (2003). *An analysis of K-5 teachers' beliefs regarding the uses of direct instruction, the discovery method and the inquiry method in elementary science education* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Pennsylvania.

Kozikoğlu, İ. ve Özcanlı, N. (2020). Destekleme ve yetiştirme kurslarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: Bir karma yöntem çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(30), 280-305. <https://doi.org/10.35675/befdergi.663839>

Lee, C. A. ve Houseal, A. (2003). Self-Efficacy, standards and benchmarks as factors in teaching elementary school science. *Journal of Elementary Science Education*, 15(1), 37-56. <https://doi.org/10.1007/BF03174743>

Lim, B. R. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: Online professional development of educators* [Unpublished doctoral dissertation]. Indiana University.

Lubben, R. ve Ramsden, J. B. (1998). Assessing pre-university students through extended individual investigations: Teachers' and examiners' views. *International Journal of Science Education*, 20(1), 833-848. <https://doi.org/10.1080/0950069980200706>

Lumpe, A.T., Haney, J. J. ve Czerniak, C. M. (2000). Assessing teachers' beliefs about their science teaching context. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3), 275-292. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200003\)37:3<275::AID-TEA4>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200003)37:3<275::AID-TEA4>3.0.CO;2-2)

Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing Qualitative Research*. New York: Sage.

Marshall, J. C., Horton, R., Igo, B. L. ve Switzer, D. M. (2009). K-12 science and mathematics teachers' beliefs about and use of inquiry in the classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 575-596. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9122-7>

McNabb, D. E. (2015). *Research Methods For Political Science: Quantitative And Qualitative Methods*. London: Routledge.

McCombs, B. L. (1997). Self-assessment and reflection: Tools for promoting teacher changes toward learner-centered practices. *Nassp Bulletin*, 81(587), 1-14. <https://doi.org/10.1177/019263659708158702>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. 2nd ed. Newbury Park, CA: Sage.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı ilköğretim kurumları (ilkokul ve ortaokul) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.

Minner, D. D., Levy, A. J. ve Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>

Pereira, F. Lopes, A. ve Marta, M. (2015). Being a teacher educator: professional identities and conceptions of professional education. *Educational research*, 57(4), 451-469. <http://dx.doi.org/10.1080/00131881.2015.1078142>

Ramnarain, U. D. (2014). Teachers' perceptions of inquiry-based learning in urban, suburban, town ship and rural high schools: the context-specificity of science curriculum implementation in South Africa. *Teaching and Teacher Education*, 38, 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.11.003>

Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. *Handbook of research on teacher education*, 2(102-119), 273-290.

Roehrig, G.H. ve Luft, J.A. (2004). Constraints experienced by beginning secondary science teachers in implementing scientific inquiry lessons. *International Journal of Science Education*, 26, 3-24. <https://doi.org/10.1080/0950069022000070261>

Saka, T. ve Saka, A. Z. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin 5. sınıf düzeyinde rehberli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını uygulama durumları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 10(2), 415-444. <https://doi.org/10.19126/suje.597482>

Soprano, K. ve Yang, L. L. (2013). Inquiring into my science teaching through action research: A case study on one pre-service teacher's inquiry-based science teaching and self-efficacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1351-1368.

Staer, H., Goodrum, D. ve Hackling, M. (1998). High school laboratory work in Western Australia: Openness to inquiry. *Research in Science Education*, 28(2), 219-228. <https://doi.org/10.1007/BF02462906>

Şahingöz, S. ve Cobern, W. W. (2018). Uygulamalı bilim eğitimi kursuna katılan fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime göre öğretim tercihlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1371-1382. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413586>

Şen, Ş., Yılmaz, A. ve Erdoğan, Ü. I. (2016). Sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *İlköğretim Online*, 15(2) 443-468. <https://doi.org/10.17051/io.2016.25448>

Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147-158.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Thier, H. D. ve Daviss, B. (2001). *Developing inquiry-based science materials. A guide for educators*. Teachers College Press.

Trowbridge, L.W. ve Bybee, R.W. (1996). *Becoming a secondary school science teacher* (5th edition) Columbus, OH: Merrill.

Varma, T., Volkmann, M. ve Hanuscin, D. (2009). Preservice elementary teachers' perceptions of their understanding of inquiry and inquiry-based science pedagogy: Influence of an elementary science education methods course and a science field experience. *Journal of Elementary Science Education*, 21(4), 1-22. <https://doi.org/10.1007/BF03182354>

Welch, W., Klopfer, L., Aikenhead, G. ve Robinson, J. (1981). The role of inquiry in science education: Analysis and recommendations. *Science Education*, 65, 33-50. <https://doi.org/10.1002/sce.3730650106>

Wilke R. R. ve Straits W. J. (2005). Practical Advice for teaching inquiry-based science process skills in the biological sciences. *The American Biology Teacher*, 67(9), 534-540. <https://doi.org/10.2307/4451905>

Windschitl, M. (2004). Folk theories of “inquiry:” How preservice teachers reproduce the discourse and practices of an atheoretical scientific method. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 481-512. <https://doi.org/10.1002/tea.20010>

Wood, W. B. (2003). Inquiry-based undergraduate teaching in life sciences at large research universities: A perspective on the boyer commision report. *Cell Biology Education*, 2(2), 112-116. <https://doi.org/10.1187/cbe.03-02-0004>

Yamaç, A., Çeliktürk Sezgin, Z. ve Kocaarslan, M. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının yazma ve yazma öğretimine ilişkin deneyim ve inançları. *Electronic Turkish Studies*, 11(3), 2355-2370. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9318>

Yetişir, M. İ. (2016). Rehberli araştırma-sorgulamaya dayalı fizik öğretimi: Öğretmen adaylarının akademik başarıları ve uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 49(1), 159-182. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001379

Yıldız, M. (2013). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (4. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.

Yılmaz, S. (2021). *Öğretmen adaylarının sorgulama becerilerinin fen öğretimi yeterlik inançları ve karşılaşılan engeller açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

EXTENDED SUMMARY

Problem Statement

When examining studies conducted in the field of education, it is observed that interest in science and mathematics is declining (European Commission, 2007). Based on this, many countries, including Turkey, have made changes in their educational approaches and adopted inquiry-based teaching methods (Blackley and Howell, 2015; MoNE, 2013). Inquiry-based learning is a process in which students conduct research on problems presented in a relevant subject and find solutions (Wood, 2003). In this context, the inquiry-based teaching approach offers students the opportunity to manage research and express themselves using their own skills (Thier and Daviss, 2001). In addition, this approach is quite effective in helping students acquire higher-level cognitive behaviors such as application, analysis, synthesis, and evaluation (Büyükkaragöz and Çivi, 1999). Teachers' beliefs play an important role in the successful implementation of innovations in science education and the creation of positive outcomes (Lumpe et al., 2000). Richardson (1996) stated that teachers' professional beliefs are a decisive factor in their choice of teaching approaches to be applied in their lessons. Teachers' and pre-service teachers' beliefs and attitudes toward teaching also influence inquiry-based teaching practices (Dockers, 2010; Lee and Houseal, 2003). Accordingly, this study aims to examine science teachers' and pre-service teachers' beliefs about inquiry-based teaching in terms of certain variables and to compare their views on this type of teaching.

Method

An explanatory design, one of the mixed research designs that combines quantitative and qualitative research designs, was used in this study. Quantitative data were first collected and analyzed, and then qualitative data were collected and analyzed to explain these data (Creswell, 2019). An appropriate sampling method was used to determine the study group for this research. The study group consisted of 102 pre-service science teachers (54 in their third year and 48 in their fourth year) enrolled in the science education program at a state university, and 29 science teachers (17 teachers with 0-5 years of professional experience and 12 teachers with 6 or more years of professional experience). Science teachers were found to be reluctant to participate in the study. 61 teachers were invited to participate in the study, but only 29 teachers agreed to participate.

The beliefs about inquiry-based science teaching scale and semi-structured interviews were used as data collection tools in the study. The scale was developed by Docker (2010) and adapted into Turkish by Kocagül Sağlam and Şahin (2016). The scale consists of two sections. The first section is titled "Characteristics of Inquiry" and consists of 26 items. The second section consists of 18 items designed to determine teachers' beliefs about situations that prevent them from using inquiry approaches in science education. In the Turkish version of the scale, the Cronbach alpha value was found to be 0.83. The semi-structured interview form was developed by the researchers.

Findings

When the quantitative findings were examined, statistically significant results in favour of teachers were found in the importance sub-dimension of the first section of the scale, while

no significant differences were found in the teaching and learning sub-dimensions. In the second section of the scale, no significant difference was found between the groups in terms of pedagogical barriers, while a significant difference in favour of teachers was found in methodological barriers. No statistically significant difference was found in either the first or second section of the scale in terms of the professional experience of teachers. Based on whether teachers had received training or not, a significant difference was found in favour of teachers who had not received training in the importance sub-dimension of the first section of the scale, while no significant difference was found in the teaching and learning sub-dimensions. In the second section of the scale, no statistically significant difference was found in pedagogically barriers based on whether teachers had received training or not, while a statistically significant difference was found in favour of teachers who had not received training in the methodologically barriers.

According to the grade level of pre-service teachers, a significant result was found in favour of third grade in the learning sub-dimension in the first section of the scale, while no significant difference was found in the importance and teaching sub-dimensions. In the second section, no statistically significant differences were found in terms of grade level in the pedagogical and methodological-related barriers. Furthermore, no significant difference was found in the first section of the scale based on whether pre-service teachers were taking courses or not. Based on this situation, a significant difference was found in terms of pedagogical-related barriers, while no significant difference was found in the methodological-related barriers.

When qualitative findings were examined, it was determined that teachers used this teaching method to a limited extent due to reasons such as time constraints, lack of materials, student level, and family influence; pre-service teachers, on the other hand, were found to have positive attitudes towards the method but thought they might experience difficulties in its application. Participants emphasised that inquiry-based teaching supports lasting learning and is effective in eliminating students' misconceptions. However, they stated that insufficient training and lack of practice negatively affected the classroom application process of the method.

Conclusion and Discussion

Teachers with little professional experience use the method less frequently despite their theoretical knowledge due to a lack of practical experience and time constraints. Experienced teachers, on the other hand, find it difficult to apply the method due to lack of knowledge, insufficient materials and time constraints. Both groups believe that inquiry-based teaching is effective in terms of student achievement and lasting learning; however, they point out that student level, family pressure and various preconceptions about the application process have a negative impact on this process.

As a result, in line with the findings of Kocagül (2013), this study also revealed that there was no significant difference in teachers' beliefs based on their professional experience. We found significant differences in pre-service teachers' beliefs about inquiry-based teaching, particularly in terms of learning, depending on their class levels. We found that third-year teacher candidates placed greater importance on this teaching method. This finding is similar

to Eick and Reed's (2002) study, which showed that teachers and pre-service teacher who had not received training perceived more barriers to the method. Factors such as time constraints, lack of materials, student inadequacy, and classroom management pose serious obstacles to the implementation of inquiry-based teaching. Additionally, although teachers and pre-service teacher find this method effective, they often prefer traditional approaches because they find it difficult to implement.

Recommendations

Within the scope of this study, pre-service and in-service practical training covering inquiry-based teaching should be provided for both teachers and pre-service teachers. Teachers and pre-service teachers should be given more opportunities for practical application, and these activities should be planned in such a way that there are no time constraints. In order to implement inquiry-based teaching in schools, equipment, computer laboratories and libraries should be made available. It is recommended that new research be conducted with larger samples and a focus on classroom applications.

Fen Eğitiminde Boş Kalan Sıralar: Nedenler, Beklentiler ve Çözüm Önerileri

Empty Desks in Science Education: Reasons, Expectations and Solutions

Oktay KIZKAPAN¹, Seyide EROĞLU^{2,*}, Melek KARACA³ ve Emine TURHAL⁴

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, ORCID No: 0000-0001-6781-9879.

² Milli Eğitim Bakanlığı, Kayseri, ORCID No: 0000-0002-7363-6638

³Bağımsız Araştırmacı, İzmir, ORCID No: 0000-0002-6957-5932

⁴Bağımsız Araştırmacı, Kayseri, ORCID No: 0000-0002-7851-3047

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Kızıkcapan, O., Eroğlu, S., Karaca, M. & Turhal, E. (2025). Fen eğitiminde boş kalan sıralar: nedenler, beklentiler ve çözüm önerileri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13 (1), 97-121. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1598365>

* Sorumlu Yazar: E-mail: seyideeroglu@gmail.com

Fen Eğitiminde Boş Kalan Sıralar: Nedenler, Beklentiler ve Çözüm Önerileri

Oktay KIZKAPAN¹, Seyide EROĞLU^{2,†}, Melek KARACA³ ve Emine TURHAL⁴

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, ORCID No: 0000-0001-6781-9879.

² Milli Eğitim Bakanlığı, Kayseri, ORCID No: 0000-0002-7363-6638

³ Bağımsız Araştırmacı, İzmir, ORCID No: 0000-0002-6957-5932

⁴ Bağımsız Araştırmacı, Kayseri, ORCID No: 0000-0002-7851-3047

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 10, Aralık, 2024 Revizyon Tarihi: 15, Nisan, 2025 Kabul Tarihi: 20, Haziran, 2025	<i>Son yıllarda eğitim fakültelerine ilginin azalması ve öğretmenlik mesleğinin cazibesini yitirmesi, özellikle fen bilgisi ve matematik öğretmenliği bölümlerinin kontenjanlarının dolmamasıyla belirginleşmiştir. Çalışmada, tercihlerin azalmasının nedenleri incelenerek tercih oranını artırmaya yönelik öneriler sunmak amaçlanmıştır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemine ait desenlerden durum çalışması tercih edilmiş ve bölüme yeni kayıt yaptıran 13 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veriler, yazarlar tarafından oluşturulan görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Veriler içerik analiziyle değerlendirilmiş ve mesleği sevmek, rol modellerin etkisi gibi pozitif nedenlerin yanı sıra atanma oranlarının düşüklüğü ve süreçlerin zorluğunun tercihleri olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Eğitim programlarının güncellenmesi ve kontenjanların düzenlenmesi önerilmiştir.</i>
Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik mesleği, Fen Bilgisi öğretmenliği, İtibar kaybı, Meslek tercihi, Atama sorunları.	

Empty Desks in Science Education: Reasons, Expectations and Solutions

Article Information	Abstract
Received: 10, December, 2024 Revised: 15, April, 2025 Accepted: 20, June, 2025	<i>In recent years, the decrease in interest in education faculties and the loss of attractiveness of the teaching profession have become evident, especially with the quotas of science and mathematics teaching departments not being filled. The study aims to examine the reasons for the decrease in preferences and to present suggestions to increase the preference rate. In the study, a case study was preferred among the qualitative research methods and was conducted with 13 teacher candidates who were newly registered to the department. Data were collected through an interview form created by the authors. The data were evaluated with content analysis and it was determined that positive reasons such as loving the profession, the effect of role models, as well as low appointment rates and the difficulty of the processes negatively affected the preferences. It was suggested that the education programs be updated and the quotas be arranged.</i>
Keywords: Teaching profession, Science teaching, Loss of reputation, Career choice, Employment problems.	

[†] Sorumlu Yazar: E-mail: seyideeroglu@gmail.com

Giriş

Öğretmenlik, toplumların ve bireylerin şekillenmesinde kilit bir rol oynayan, saygın ve sorumluluk sahibi bir meslektir. Bir ülkedeki büyümenin en önemli unsurlarından biri olan öğretmenler, eğitim sisteminin temel yapı taşlarıdır. Ancak son yıllarda öğretmenlik mesleğine olan ilginin giderek azalması, yalnızca bu kutsal mesleğin itibarını değil, aynı zamanda eğitim sistemimizin sürdürülebilirliği ve gelecek perspektifi için de ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. Bu durum, toplumsal olarak üzerinde durmamız ve çözüm üretmemiz gereken kritik bir problem haline gelmiştir.

Değişen yaşam koşulları nedeniyle her sektörde olduğu gibi eğitim alanında da sürekli değişiklik ve düzenlemeler olduğu görülmektedir. Eğitim sisteminde yapılan değişikliklerin düzenlenmesi ve iyileştirilmesi yönünde çeşitli çalışmalar yürütülmüştür (Demir vd., 2024) ve bu çalışmalar son yıllarda öğretmen yetiştirmede bazı kriterlerin zaman zaman gözetilmediğini ortaya koymaktadır (Baş & Nural, 2023; Çetin vd., 2021; Satılmış & Avcı, 2024). Bu durum eğitim-öğretim sisteminin zarar görmesine, öğretmenlik mesleğinin saygınlığını yitirmesine ve toplumda lâıyk olduğu düzeye yükselememesine neden olmaktadır (Akyüz, 1999). Öğretmenlik mesleğine olan ilginin azalmasına ve özellikle fen bilgisi ve matematik öğretmenliği gibi en çok tercih edilen bölümlerin tercih edilme oranlarının düşmesine neden olmuştur.

Son yıllarda fen bilgisi öğretmenliği programına olan ilginin önemli ölçüde azalması, eğitim alanında önemli bir endişe kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçmişte oldukça talep gören ve geniş kontenjanlarla öğrenci kabul eden bu program, artık birçok üniversitede yeterli başvuruyu alamamakta ve kontenjanlarını doldurmakta zorlanmaktadır. Bu değişimin arkasındaki nedenleri anlamak hem eğitim politikalarının geliştirilmesi hem de öğretmen adaylarının beklentilerinin karşılanması açısından büyük bir önem taşımaktadır (Seyhan, 2024).

Geçmişte fen öğretmenliği programları, sağladıkları istihdam garantisi ve öğretmenlik mesleğinin kazandırdığı toplumsal statü sebebiyle oldukça rağbet gören akademik alanlar arasında yer almaktaydı. Ancak, son yıllarda atanma oranlarının düşmesi, eğitim sürecindeki zorluklar ve alternatif kariyer seçeneklerinin cazip hale gelmesi gibi faktörler, bu bölümün tercih edilmemesinde etkili olmuştur (Gürbey vd., 2021). Bu durumu açıklamaya yönelik önceki araştırmalar, öğretmenlik mesleğinin cazibesini yitirmesinin nedenlerini ortaya koymaya çalışmış olsa da literatürde hala bazı boşluklar bulunmaktadır. Özellikle, öğretmen adaylarının kişisel eğilimleri, mesleki beklentileri ve mevcut eğitim-istihdam koşullarının tercihlerini nasıl şekillendirdiği konusunda daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Kılıç & Saruhan, 2006). Öğretmen adaylarının tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemek, eğitim politikalarının yeniden şekillendirilmesine ve öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesine ışık tutabilir, eğitim fakülteleri, politika yapıcılar ve öğretmen adayları için önemli katkılar sunabilir. Fen bilgisi öğretmenliği programlarının doluluk oranlarındaki düşüş, bu alandaki öğretmen adaylarının tercihlerinin arkasındaki nedenlerin kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, adayların meslek seçimi sürecinde karşılaştıkları ekonomik, toplumsal ve mesleki faktörlerin etkisini göz önünde bulundurmaya gerektirmektedir. Özellikle öğretmenlik mesleğinin çalışma koşulları, atama sürecindeki belirsizlikler, maaş ve sosyal statü gibi unsurlar, bu tercihler üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, eğitim politikalarının gözden geçirilmesi ve öğretmen adaylarının mesleğe yönelimini artıracak stratejilerin geliştirilmesi hem programların doluluk oranlarının

iyileştirilmesi hem de eğitim sisteminin ihtiyaçlarının karşılanması açısından kritik öneme sahiptir.

Mevcut literatüre bakıldığında, öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumları (Baykara Pehlivan, 2008; Bozdoğan vd., 2007; Çapa & Çil, 2000), öğretmenlik mesleğine ilişkin motivasyon düzeyleri (Ertas, 2023), öğretmenlik mesleğine ilişkin güdülenme ve özyeterlilikleri (Demirtaş vd., 2011; Özgenel & Deniz, 2020) ve fen bilimleri öğretmenlerin istihdamı (Kuş Gürbey, 2024) gibi öğretmenlik mesleğini birçok yönden ele alan çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Literatürde yer alan çalışmalara göre, fen öğretmen adaylarının en büyük beklentileri arasında, atanma sürecinin daha adil ve şeffaf olması, eğitim içeriğinin mesleki ihtiyaçlara daha uygun hale getirilmesi ve öğretmenlik mesleğinin toplumda daha saygın bir yere sahip olması bulunmaktadır (Casad vd., 2021).

Adayların öğretmenlik mesleğini gerçekten yapmak istemeleri (Özbek, 2007), mesleğin sorumluluklarını alabilecek bireysel özelliklere sahip olmaları (Nalçacı, 2013) istenen bir durumdur. Bu bağlamda, nitelikli öğretmenlerin yetişebilmesi için adayların öğretmenlik mesleğini niçin tercih ettiğinin ve beklentilerinin ne olduğunun belirlenmesi de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Tataroğlu vd., 2011). Araştırmalar, öğretmen adaylarının bu mesleği gerçekten isteyerek tercih etmelerinin ve yapmalarının mesleklerinde başarılı olmalarında olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Buldur & Bursal, 2015; Dönmez & Uslu, 2013). Ayrıca, eğitim fakülteleri tarafından yetiştirilen öğretmen adaylarının üst düzey niteliklere sahip olmasının sağlanmasında öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etme/etmeme nedenlerinin ve bölüme/öğretmenlik mesleğine ilişkin beklentilerinin belirlenmesi de önemlidir. Ancak, fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki tercihlerini ve sebeplerini bütüncül bir yaklaşımla ele alan çalışmaların sınırlı olması, bu alandaki önemli eksikliklerdendir. Bu çalışma, öğretmen adayların mesleki seçim süreçlerini çok yönlü bir perspektifte analiz ederek, bireysel motivasyonları, toplumsal dinamikleri ve yoğunluk etkilerini bir araya getiren nadir araştırmalardan biridir. Bu anlamda, öğretmen yetiştirme politikalarının sağlanmasına katkı sağlamanın yanı sıra, gelecekte sürdürülebilir bir rehber olacak şekilde özgün bir çerçeve sunmaktadır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının mesleki tercihlerini daha iyi anlamayı ve bu tercihlerin olumlu yönde yapılandırılmasını sağlayacaktır. Ayrıca mevcut araştırmanın sonuçları, eğitim fakültelerinin kontenjanlarının belirlenmesi ve öğretmen yetiştirme stratejilerinin geliştirilmesine yönelik önemli ipuçları sunacaktır.

Son yıllarda öğretmenlerin toplumsal statüleri ve saygınlıkları hakkındaki göstergeler Türkiye’de öğretmenlerin sosyal ve beşerî sermaye getirilerinin azaldığına işaret etmektedir. Her ne kadar bu durumu iyileştirmeye yönelik 19. ve 20. Milli Eğitim Şuralarında bazı kararlar alınmış olsa da bu çabalar öğretmenlik mesleğinin gerektiği statüyü sağlayıp, mesleğin itibarını ve saygınlığını artırma konusunda yetersiz kalmaktadır (Aydın & Arastaman, 2024). Bu sebeplerden dolayı özellikle Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği gibi geçmiş yıllarda popüler olan programlara yerleşmelerde 2024 yılında önemli bir gerileme yaşanmıştır. Fen Bilgisi öğretmenliği programına yerleşen öğrenci oranı yüzde 30,07’ye kadar gerilemiştir. Aynı şekilde, ilköğretim matematik öğretmenliği programında da yerleşme oranı yüzde 56,41’e düşmüştür. Bu programlarda kontenjanların dolmaması, özellikle fen bilgisi öğretmenliği bölümünde 1783 kontenjan ve ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde 1530 kontenjanın boş kalması ile somut bir hal almıştır (ÖSYM, 2024). Bu rakamlar, öğretmenlik mesleğine olan

ilginin ne denli azaldığının ve gelecekte bu meslek için nitelikli aday bulmanın zorlaşacağını sinyallerini vermektedir. Araştırma sonuçları ışığında, öğretmenlik mesleğinin tercih edilme oranını artırmaya yönelik program hazırlayıcı ve uygulayıcılarına önerilerde bulunulacaktır. Böylece, gelecek nesillerin eğitiminde yadsınamaz yere sahip olan temel eğitimde görev alan nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesine katkı sunulacaktır. Ayrıca bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının meslek tercihlerine ilişkin motivasyonlarını ve beklentilerini derinlemesine anlamının, öğretmen yetiştirme süreçlerini iyileştirmek ve eğitim politikalarını daha etkili bir şekilde şekillendirmek açısından hayati önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının karşılaştığı sorunların ve beklentilerin doğru bir şekilde tespit edilmesinin, mesleki motivasyonu artıracak ve daha nitelikli bir öğretmen profili oluşturacak çözümler geliştirilmesine katkı sağlayacağını düşünülmektedir. Bu kapsamda, öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesi ve öğretmenlik mesleğinin cazibesini artıracak eğitim politikalarının hayata geçirilmesi hem adayların mesleki tatminlerini hem de eğitim sisteminin kalitesini yükseltme potansiyeli taşımaktadır. Bu gerekçelerle yürütülen bu çalışmada Türkiye'deki fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri öğretmenliğini bir meslek olarak seçme veya seçmeme nedenleri ile gelecek beklentileri ve önerilerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır;

1. Adayların fen bilgisi öğretmenliği programlarını tercih etme nedenleri nelerdir?
2. Adayların fen bilgisi öğretmenliği programlarını tercih etmeme nedenleri nelerdir?
3. Fen bilgisi öğretmenliğini tercih eden adayların gelecek beklentileri nelerdir?
4. Fen bilgisi öğretmenliği programlarının tercih edilirliliğini artırmak için alınması gereken önlemler nelerdir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırmada, nitel araştırma yönteminin durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Durum çalışması, araştırmacıların durum üzerinde herhangi bir müdahalede bulunmadan nasıl ve niçin sorularına odaklandıkları araştırmalarda kullanılan desendir (Yin, 1984; Yıldırım & Şimşek, 2013). Fen bilgisi öğretmenliği bölümüne olan ilginin azalması ve kontenjanların dolmaması gibi güncel bir durumu ve altında yatan nedenleri (tercih edilme/edilmeme nedenleri) derinlemesine incelenmesi amaçlandığı için çalışmada durum çalışması deseni tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Ölçüt örneklemesinde önceden belirlenmiş veya araştırmacılar tarafından oluşturulmuş bir ölçüt listesine göre katılımcılar çalışmaya dâhil edilmektedir (Patton, 2002). Öğretmen adaylarının seçiminde "fen bilgisi öğretmenliği programına yeni kayıt yaptırmış olma" ölçütü dikkate alınmış ve 2024-2025 eğitim-öğretim yılında fen bilgisi öğretmenliği programına yeni kayıt yaptıran 13 öğretmen adayı çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

	Değişken	Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	9	%69,2
	Erkek	4	%30,8
Mezun Olunan Lise Türü	Anadolu Lisesi	10	%77,0
	Fen Lisesi	3	%23,0
Eğitim Görülen Üniversiteler	Erciyes Üniversitesi	4	%30,7
	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	7	%53,9
	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2	%15,4
Tercih Sıralaması	1- 3	5	%38,5
	7-10	3	%23,0
	10 ve üzeri	5	%38,5
Bölüm	Düşünüyor	2	%15,4
Değiştirme	Kısmen Düşünüyor	5	%38,4
Düşüncesi	Düşünmüyor	6	%46,2
Yaş Aralığı		17-20	

Veri Toplama Araçları

Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Görüşme, belirli bir amaç doğrultusunda planlanmış sorular aracılığıyla yapılan karşılıklı etkileşimli bir öğrenme süreci olarak tanımlanır. Bu süreçte, esas hedef, görüşülen kişinin araştırma konusu bağlamında duygu, düşünce ve inançlarının anlaşılmasıdır (Kvale & Brinkmann, 2009; Rubin & Rubin, 2011). Görüşme online form ve odak grup görüşmesi olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Online formda kullanılan aracın doğası gereği yapılandırılmış form, odak grup görüşmesinde ise yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiş ve böylelikle yüzeysel ve tek tip veri elde edilmesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Görüşme formu “demografik bilgiler (cinsiyet, yaş, mezun olunan lise, tercih sıralaması, üniversite ismi gibi)” ve “açık uçlu sorular” olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Görüşme formunun hazırlanma sürecinde ilgili alanyazın incelenmiştir (Bavlı, 2009; Karademir & Yılmaz, 2020; Kaya vd., 2013; Owen vd., 2012; Öztürk & İlman, 2015). Alanyazından destekle oluşturulan taslak form iki fen eğitimcisi ve bir ölçme değerlendirme uzmanı tarafından incelenmiştir. Dönütler doğrultusunda başlangıçta dokuz açık uçlu sorudan oluşan görüşme formuna benzer anlamlar içerdiği ve kapsam dışı olduğuna karar verilen beş sorunun çıkarılmasıyla son şekli verilmiştir. Örneğin, “Fen Bilgisi öğretiminin amaçları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.” sorusu kapsam dışı olduğuna karar verildiğinden, “Fen Bilgisi öğretmenliği eğitimi sürecinde düşüncelerinizde herhangi bir değişiklik oldu mu? oldu ise yaşanan değişimleri açıklayınız.” sorusu ise bölüme yeni başlayan öğretmen adaylarının bu konuda tam olarak bir görüş geliştiremeyecekleri düşüncesiyle formdan çıkarılmıştır.

Veri Analizi

Verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi nitel verileri analiz etmek için sıklıkla tercih edilmekte olup, metin, görsel ya da sesli materyal gibi nitel verilerden yola çıkarak anlamlı kod, kategori ve temalar oluşturmayı amaçlar (Krippendorff, 2004; Schreier,

2012). Bu yolla verinin bağlamsal boyutlarının derinlemesine anlaşılmasına olanak tanır (Neuendorf, 2017)

İçerik analizi sürecinde, Google form dokümanı ve odak grup görüşmesine ait transkript bir araya getirilmiş, araştırmacılardan ikisi tarafından bağımsız olarak veriler kodlanmıştır. Kodlama sonrasında, bir toplantı yapılarak kodlar üzerinde görüş birliğine varılmıştır. Ayrıca, kodlar ile ilgili yapay zekâ araçlarından olan ChatGPT ile de bir analiz gerçekleştirilmiş ve bulgular kısmında bu kodlara da yer verilmiştir. Google form aracılığı ile görüşleri alınan katılımcılar K1, K2, ...-K10; odak grup görüşmesi kullanılarak görüşleri alınan katılımcılar K11, K12, K13 şeklinde kodlanmıştır. Kodlardan yola çıkılarak da meslek tercih nedenleri, tercih edilmeme nedenleri, mesleğe yönelik beklentiler ve çözüm önerileri olmak üzere dört tema oluşturulmuştur. Her bir kod için katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılarla destekleme yapılmıştır. Tema ve kodlar bulgular kısmında tablolar halinde soru sırasıyla sunulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Yapılandırılmış görüşme formu çevrimiçi platform üzerinden paylaşarak ve yüz yüze odak grup görüşmesi yoluyla olmak üzere iki farklı şekilde toplanmıştır. Görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiş ve katılımcıların onayı alınmıştır. Veri toplama süreci 2024 yılının Eylül-Ekim ayları arasında tamamlanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmanın iç geçerliğini (İnandırıcılık) sağlamak amacıyla görüşme soruları ve oluşturulan kod ve temalar için uzman görüşüne başvurulmuş ve dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır (Patton, 2002). Araştırmacılar tarafından yapılan analiz sonucu belirlenen kod ve temalar, ChatGPT ile yapılan analizden elde edilen kod ve temalarla da karşılaştırılmıştır. Böylelikle araştırmanın bulgularının inandırıcılığı artırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, görüşmeler esnasında katılımcı teyidi sağlanmış ve bulgular doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Dış geçerliğe (Aktarılabilirlik) kanıt sağlamak için araştırma süreci ayrıntılı olarak betimlenmiştir (Lincoln & Guba, 1985).

Güvenirliği (Tutarlık) sağlamak için, verilerin kodlanmasında iki araştırmacı bağımsız olarak kodları oluşturmuşlardır. Bu yolla farklı kodlayıcıların aynı anlamda kodlama yapmasına olanak tanınmış ve araştırmanın güvenilirliği desteklenmiştir (Neuendorf, 2017). Çalışmanın tutarlılığı artırılması amacıyla, farklı kodlayıcılar tarafından oluşturulan kodların karşılaştırılması sağlanmış ve kodlayıcıların görüş birliğine varmasıyla süreç netleştirilmiştir (Schreier, 2012). Yine hem araştırmacılar hem de ChatGPT tarafından oluşturulan kodların birbiri ile uyumlu olduğunun görülmesi araştırmanın tutarlı olduğunu göstermiştir.

Bulgular

Veri analizinden elde edilen bulgular, araştırma sorusuna cevap verecek şekilde sırasıyla raporlanmıştır. Katılımcıların çoğu (K3, K5, K6, K7, K9) üniversite yerleştirme tercihinde ilk sıralarda fen bilgisi öğretmenliğini seçmiştir. Bu bölüm, K4, K8 ve K12'nin 7-10. tercihleri arasında yer almaktadır. K1, K3, K10 ve K13 ise 10 ve üzeri sırasında bu bölümü tercih etmişlerdir. K11'in ilk üniversitesi bir mühendislik bölümüdür ve Fen Bilimleri öğretmenliği ikinci üniversitesi için tercih ettiği bölümdür. Araştırmada yürütülen analizler sonucunda araştırma sorusu kapsamında dört temaya ulaşılmıştır. Bu temalar Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma sonucunda belirlenen temalar

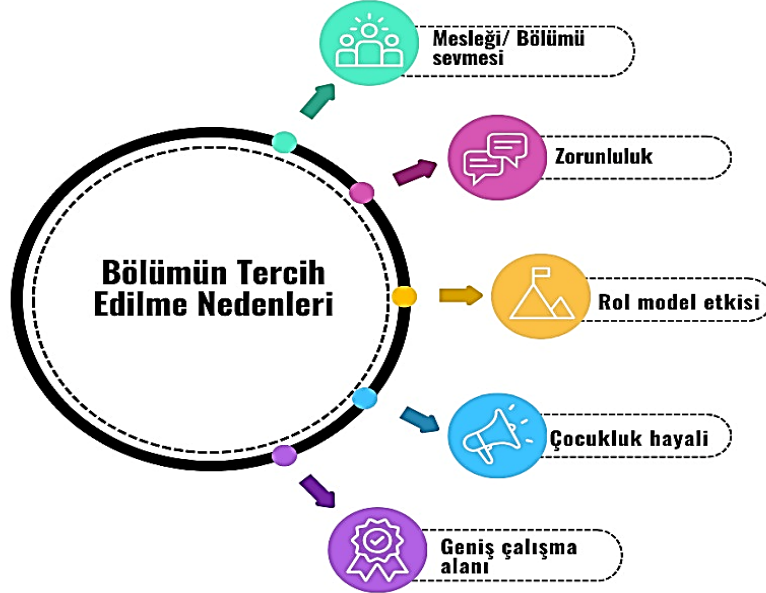
Şekil 1’de görüldüğü gibi araştırmadan elde edilen verilerin analizinden dört temaya ulaşılmıştır. Bu temalar “Bölümün Tercih Edilme Nedenleri”, “Bölümün tercih edilmeme nedenleri”, “Mezun olduktan sonraki beklentiler” ve “Durumu düzeltme önerileri” şeklinde isimlendirilmiştir. Bu bölümde bu temalar sırasıyla açıklanmış, her bir tema ile ilgili kodlar ve katılımcı ifadelerinden kanıtlayıcı doğrudan alıntılar sunulmuştur. Bölümün tercih edilme nedenleri teması ile ilgili kodlar ve katılımcı ifadeleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Bölümün tercih edilme nedenleri temasına ilişkin kodlar ve katılımcı ifadeleri

Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Mesleği/bölümü sevmesi	K1, K4, K5, K6, K8	K1: “öğretmenliği ve bölümü sevdiğim için” K6: “Sevdiğim ve hep çok istediğim meslekti”
Zorunluluk	K2, K3, K4, K9, K11	K2: “Üniversite sınavına tekrar hazırlandım ama düzenli bir şekilde çalışmadığım için istediğim bölümden oldukça uzakta kaldım, artık bir yere gideyim diyerek bu bölümü tercih ettim.” K11: “İlköğretim matematiğe geçmeyi düşünüyordum, mühendislikte de yoğun bir matematik vardı. Matematikten bıktığım, yapamadığım için bu alana yöneldim. Benim asıl bunu tercih etme sebebim buydu kısaca”
Rol model etkisi	K8, K13	K8: ailem öğretmen o yüzden merakım vardı zaten yapabileceğimi de düşündüğüm için tercih ettim. K13: “Fen bilgisi öğretmenlerimi de çok severdim, kendim de olmak istiyordum. ”
Çocukluk hayali	K7, K13	K13: Küçüklüğümde beri fen bilgisi öğretmeni olmak istiyordum, o yüzden tercih ettim. K7: “Hayal”
Geniş çalışma alanı	K12, K13	K12: “Öğretmenlikler arasında en mantıklı bu geldi. Hem fizik, kimya, biyoloji olarak üç dalı da görüyorsun. Çalışma alanı geniş diye; özel sektöre de gitsem üç ayrı dersten de ders verebilirim, fen bilgisine dair de verebilirim. Çalışırsam da yani çalışması kolay olur diye atanırsam eğer”

Katılımcıların çoğu mesleği/bölümü sevdikleri, rol modellerinin etkisinde kaldıkları, çocukluk hayali olduğu, geniş çalışma alanı sunduğu gibi nedenlerle pozitif bir bakış açısıyla

bu bölümü tercih etmişlerdir (Tablo 2). ChatGPT ile yapılan analizde ise katılımcıların kariyer ve mesleki uyum (K11, K12), mesleki idealizm (K6, K10) ve pragmatik tercihler (K2, K3, K8, K9) gibi nedenlerle bu bölümü tercih ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilme nedenleri Şekil 2’de özetlenmiştir.



Şekil 2. Bölümün tercih edilme nedenleri

Araştırma kapsamında ulaşılan ikinci tema fen bilgisi öğretmenliğinin adaylar tarafından tercih edilmeme nedenlerine ilişkindir. Bu kapsamda ulaşılan kodlar Tablo 3’te verilmiştir. Ayrıca her bir kod ile ilgili katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur.

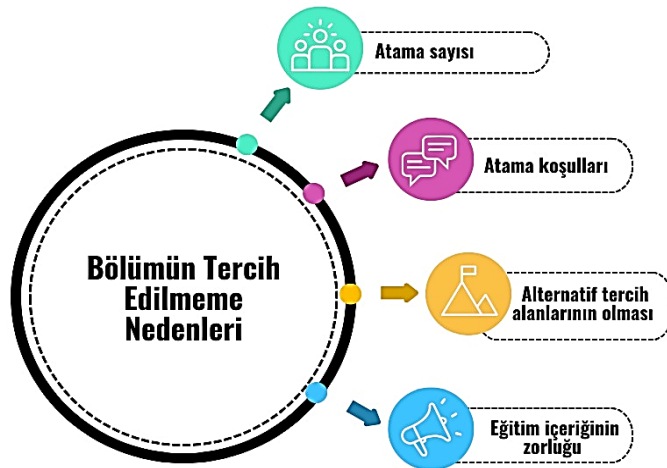
Tablo 3. Bölümün tercih edilmeme nedenleri kategorisine ilişkin kodlar ve katılımcı ifadeleri

Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Atanma sayısı	K11, K12, K13,	K11: “Bence de sadece bu yıl değil son birkaç yıldır fen
	K1, K3, K4,	bilgisi öğretmeniği atamaları periyodik bir şekilde düşüyor.
	K5, K6, K7,	Bunun çok fazla etkisinin olduğunu düşünüyorum.”
	K8, K9, K10	K5: Atanma oranındaki düşüş yüzünden
Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Atanma koşulları	K12, K2, K9	K12: “Atamalardan dolayı olduğunu düşünüyorum ben. Okuyup da öğretmen olmayı zorlaştırdılar. Üç tane sınava hazırlanıyorsun, mülakata giriyorsun. İnsanlar üç tane sınava hazırlanmaktansa bir tane sınava hazırlanıp mesela sağlık bilimlerinden direk işe başlamayı tercih ediyorlar yani”
		K9: “Atanma sorunu ve akademi şartı koyulması”

Tablo 3'ün devamı

Alternatif tercih alanlarının olması	K12	K12: “Bildiğiniz üzere sağlığın ataması fazla ve birçok sağlık alanı var. Herkes şey diyor dur muhtemelen dört yıllık öğretmenliğe gidip atanamamaktansa iki yıllık sağlığa gidip atanamasam da yine giderim özel bir hastanede çalışırım diye düşünüyordur. Öğretmenliğin ataması yok yani. Büyük bir çoğunluk bu yüzden tercih etmemiştir. Sayısal alanda da öğretmenliği tercih etmektense mesela daha alternatif bölümler var, mühendisliklerin bile sıralaması çok geriye çekti mesela.”
Eğitim içeriğinin zorluğu	K2	K2: “fen bilgisi bölümünün en az tercih edilmesinin sebebini de diğer bölümlerden daha zor bir eğitiminin olmasına bağlıyorum”

K2 hariç bütün katılımcılar, atanma sayısından dolayı bölümün diğer adayların tercihinde yer almadığını düşünmektedirler. Katılımcıların üçü (K2, K9 ve K12) atanma koşullarının da bu durumu etkilediğini ifade etmiştir. Alternatif tercih alanlarının olması (K12) ve eğitim içeriğinin zor olmasının (K2) da bölümün tercih edilme oranını olumsuz etkilediği düşünülmektedir (Tablo 3). ChatGPT ile yapılan analizde de atama sorunu (K1, K3, K4, K5, K6, K9, K10, K12, K13), alternatif mesleklerin çekiciliği (K2) ve sosyal çevre etkisi (K13) bölümü tercih edilmemesinin nedenleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilmeme nedenleri Şekil 3'te özetlenmiştir.



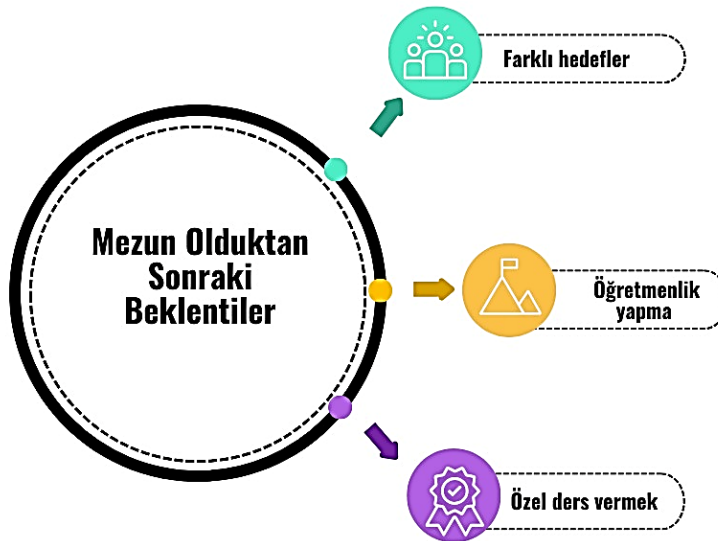
Şekil 3. Bölümün tercih edilmeme nedenleri

Araştırmanın üçüncü teması fen bilgisi öğretmenliğini tercih eden adaylarının mezun olduktan sonraki beklentilerine odaklanmıştır. Bu kapsamda ulaşılan kodlar Tablo 4'te verilmiştir. Ayrıca her bir kod ile ilgili katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur.

Tablo 4. Mezun olduktan sonraki beklentiler kategorisine ilişkin kodlar ve katılımcı ifadeleri

Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Öğretmenlik dışındaki hedefler	K11	K11: “Muhtemelen bitiririm bölümü ama benim öğretmen olmak gibi bir hayalim yoktu. Hala yok, öğretmen olmak istediğimi söyleyemem. Benim bir spor salonu hayalim var ve elimin silah tutmasını istiyorum hocam polislik veya askerlik gibi. O yüzden öğretmenlik benim için yani mezun olacağım ve bir kenara geçeceğim. Arkadaşlar kadar bu konuda hevesli değilim, beklentim de yok, hedefim askerlik”
Öğretmenlik yapma	K13, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K12	K13: “Ben de öğretmen olarak bitirip öğretmen olarak devam etmek istiyorum. İnşallah heveslerimiz ve ümitlerimiz tükenmez.” K4: “İyi bir öğretmen olup güzel bir nesil yetiştirmek” K6: “Hemen iş hayatına atılmak” K3: “KPSS’den çok yıpranmadan atanmak ve okulda öğretmen olmak”
Özel ders vermek	K8, K12	K8: “bi yandan da alan dersi olarak özel ders vermek” K12: “Atanamasam da özel dersler veya başka bir şekilde kendimi geliştirip başka bir şey de okuyabiliriz”

K11 hariç bütün katılımcılar bölümü bitirdikten sonra öğretmenlik yapmayı istediklerini belirtmişlerdir (Tablo 4). ChatGPT ile yapılan analizde de katılımcıların mezun olduktan sonra atanma ve mesleki tatmin (K1, K2, K3, K5, K6, K7), alternatif kariyer hedefleri (K8, K11, K12) ve öğretmenlik ideali (K9, K13) yönünde beklentileri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmenliğini tercih eden adaylarının mezun olduktan sonraki beklentileri Şekil 4’te özetlenmiştir.

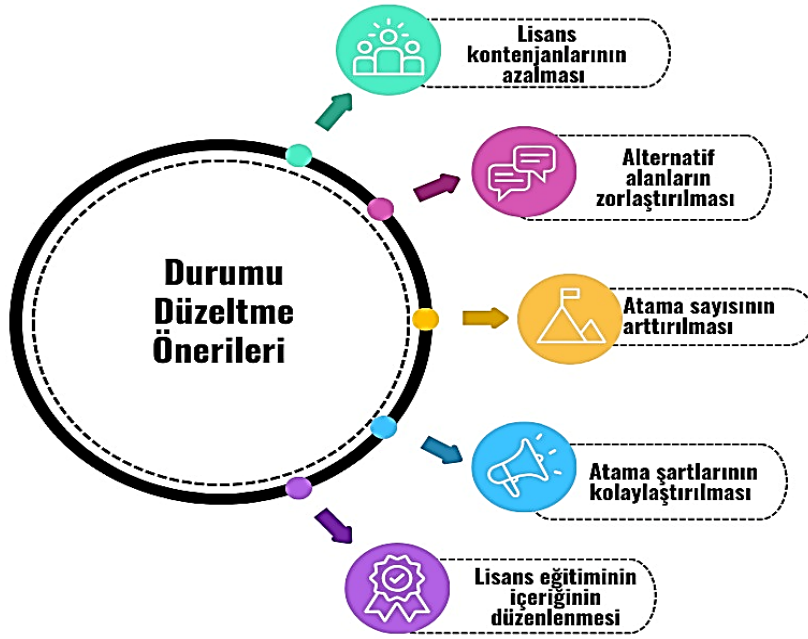
**Şekil 4.** Mezun olduktan sonraki beklentiler

Araştırmanın dördüncü teması ise fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilirliliğini artırmak için yapılması gerekenleri incelemiştir. Bu kapsamda ulaşılan kodlar Tablo 5’te verilmiştir. Ayrıca her bir kod ile ilgili katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur.

Tablo 5. Durumu düzeltme önerileri kategorisine ilişkin kodlar ve katılımcı ifadeleri

Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Lisans kontenjanlarının azaltılması	K11, K13, K5	K11: “Üniversitedeki kontenjanları azaltmaları hatta birçok üniversitedeki bu bölümü kapatmaları lazım. Çünkü ihtiyaçtan çok fazla mezun üretiyor. Şu an elde olan mezunların durumu da ortada. Yaklaşık 18bin mezunu var. Örnek veriyorum mesela beş üniversiteyi düşürülmeli, diğerleri kapatılmalı hocam. Bölüm ancak bu şekilde değerlendirir” K5: “Hiçbir şey yapmayınız böyle gayet iyi. Az olsun kaliteli olsun”
Alternatif alanların zorlaştırılması	K11	K11: “Mühendislikleri zorlaştırırlarsa oradan buraya bir akın olabilir”
Atama sayısının artırılması	K12, K1, K3, K4, K6, K10	K12: “Atamalar zaten iyi olursa normal olarak zaten öğrenciyi çekiyor. İş alanı iyi olduktan sonra her bölüm çekiyor yani” K3: “Bunun bölümle bi ilgisi yok bence atamalar artarsa bölüme talep de artar”
Atama şartlarının kolaylaştırılması	K13, K2, K8	K13: “Bu kadar zorlamaya gerek yok bence, üç tane sınav yapıyorlar, mülakat” K8: “sınav kolaylaştırılabilir”
Kodlar	Katılımcılar	Örnek katılımcı ifadeleri
Lisans eğitim içeriğinin düzenlenmesi	K7, K9	K9: “Ortaokul deneyimlerime dayanarak söylemem gerekirse laboratuvar da eğlenceli deneylerle öğrencileri sıkmadan işlenen dersler gibisi yok. Bu deney etkinlikleri sıklaştırılabilir, konuyu tek teorik olarak görmek bir şeyleri hep eksik bırakıyor öğrenci zihninde”

Tablo 5 incelendiğinde, katılımcıların lisans kontenjanlarının azaltılması, alternatif alanların zorlaştırılması, atama sayısının artırılması, atama koşullarının kolaylaştırılması ve lisans eğitim içeriğinin uygulamaya dayalı hale getirilmesi durumunda bölümün daha çok tercih edileceği düşüncesine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. ChatGPT ile yapılan analizde de atama süreçlerinin iyileştirilmesi (K1, K3, K4, K6, K10), kontenjan düzenlemeleri (K5, K11), eğitim kalitesinin artırılması (K8, K9) ile mevcut durumun düzeltilebileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine göre fen bilgisi öğretmenliğinin kaybolan popülerliğini ve tercih edilirliliğini artırmak için atılması gereken adımlar Şekil 5’te özetlenmiştir.



Şekil 5. Fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilirlğini artırmak için öneriler

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma 2024 yılında fen bilgisi öğretmenliğini tercih eden az sayıdaki öğretmen adaylarının görüşlerinden hareketle bu mesleğin tercih edilme ve edilmeme nedenlerini, programı tercih eden öğretmen adaylarının gelecek beklentilerini ve programın tercih edilirlğini artırmak için yapılması gerekenleri incelemiştir. Bu inceleme sonucunda katılımcıların öğretmenlik mesleğini sevmeleri, çocukluk hayali olarak bu mesleğe ilgi duymaları, rol model etkisi, geniş çalışma alanı imkânı sunması ve bazı zorunlu nedenlerden dolayı fen bilgisi öğretmenliğini tercih ettiği bulgularına ulaşılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde bu çalışmanın sonuçlar ile paralel araştırmalara rastlandığı gibi mevcut çalışmaya özgü araştırma bulguları da mevcuttur. Araştırma sonucunda ulaşılan öğretmenlik mesleğini sevmeye ve çocukluk hayali olarak bu mesleğe ilgi duyma bulguları alanyazındaki sonuçlarla uyumludur. Örneğin, Manalansan ve arkadaşları (2020) kişisel ilgi ve tercihlerin, bilime olan merakın ve kişisel yeterliklerin adayların fen bilgisi öğretmenliğini tercih etmelerinde etkili olan faktörler olduğunu raporlamışlardır. Benzer şekilde Birzina ve arkadaşları da (2023) adayların STEM öğretmenliğini tercih etmelerinde öğrencilerin kişisel ilgi ve görüşlerinin etkisini belirtmektedirler. Mevcut araştırma bulgusunu destekleyen ve Türkiye’de yapılmış benzer bir araştırmalarda (Buldur & Bursal, 2015; Kartal & Kıymaz, 2020; Kılıç, 2022) öğretmen adaylarının meslek tercihlerinde insanlığa hizmet etme, rol model olma, öğretmekten keyif alma, öğretirken eğlenme ve çocukları sevmeye, gibi özgeci ve içsel faktörlerin dışsal faktörlerden daha fazla etkili olduğu bulunmuştur. Tam tersi yönde bir sonuç raporlayan Saylan Kırmızıgül ve Kızılay ise (2020) öğretmen adaylarının meslek tercihlerinde aile etkisi, yetersiz puan, kadınlar için uygunluk, ekonomik güvence ve tatil imkânı gibi dışsal faktörlerin içsel faktörlerden daha etkili olduğunu ve daha fazla katılımcının tercihlerinin şekillenmesinde dışsal faktörlere vurgu yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının mesleki ilgi ve mesleğe yönelik olumlu bir tutumla öğretmenlik mesleğine giriş yapmaları önemlidir çünkü bu

tür olumlu tutuma sahip öğretmenler öğrencilerinin fen bilimleri öğrenmeye olan tutkusunu ve ilgisini geliştirebilir. Dolayısıyla öğretmenlik mesleğine yönelik ilgi ve tutumları yüksek öğretmen adayları gelecekteki öğrencilerine fen bilimlerine ilgi duymaları, bu alanlara yönelmeleri, bilimin değerini anlamalarını için öğrencilere ilham verebilir (Palmer vd., 2017). Ayrıca mevcut çalışmada ulaşılan rol modellerinin öğretmenlik tercihinde etkili olduğu yönündeki sonuç da alanyazındaki önceki araştırma sonuçları ile benzerdir (Manalansan vd., 2020; Mau & Li, 2018; Van Rooij vd., 2019). Araştırma kapsamında ailelerinden ve öğretmenlerinden kendilerine rol model aldıkları kişilerin etkisiyle fen bilgisi öğretmenliğini tercih etmiş olmaları, rol model alınan öğretmenlerin öğretme tarzlarının ve kişilik özelliklerinin öğretmen adaylarının tercihleri üzerinde etkili olmuştur. Bu sonuçlarla paralel olarak Yurdakal da (2019) öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçmelerinde anne, baba ve yakın çevrenin etkili olduğunu raporlamıştır. Yakın çevreden ise öğretmen adaylarının daha çok sınıf öğretmenlerini kendilerine rol model aldıklarını ve bu rol modellerin öğretmenlik mesleğini tercih etmelerinde etkili olduğu bulunmuştur. Diğer yandan alanyazında rastlanmayan bir bulgu olarak öğretmen adayları geniş çalışma alanı imkânı sunduğu için fen bilgisi öğretmenliğini tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu tercihlerini açıklarken fen bilgisi öğretmenliği eğitimi süresince fizik, kimya ve biyoloji ile edindikleri bilgileri mezun olduktan sonra bu alanların öğretimi için kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgu adayların pragmatik bir düşünce tarzını benimsediklerinin ve geniş bir bilgi tabanına sahip olmaya önem verdiklerinin bir göstergesidir. Ayrıca, bu düşünceye sahip öğretmen adayları öğretmenlik eğitimi sürecinde öğrendikleri farklı disiplinlerden faydalanma ve öğrencilere kapsamlı bir bilimsel bilgi sunma hedefleri olduğunu göstermektedir. Her ne kadar Türkiye’de fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olan adaylar devlet okullarında sadece fen bilgisi öğretmeni olarak atanabiliyor olup fizik, kimya ve biyoloji gibi alanların öğretiminde görev yapamıyor olsalar da özel sektörde bu alanların öğretiminde görev alabilirler. Dolayısıyla öğretmen adaylarının bu fırsatın farkında olmaları önemlidir. Ayrıca bu durum fen bilgisi öğretmenliğine azalan talebi artırmak için daha fazla ön plana çıkarılabilir.

Araştırmada incelenen ikinci durum fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilmeme nedenleridir. Katılımcıların görüşlerine göre atanma sayısının az alması, atanma koşullarının zorluğu, istihdam olanakları daha fazla ve kolay olarak algılanan alternatif tercih imkânlarının olması ve fen bilgisi öğretmen eğitiminin içeriğinin zorluğu adayların fen bilgisi öğretmenliğini tercih etmemelerinde etkili olmuştur. Bu bulgular incelendiğinde büyük oranda öğretmenliğin ekonomik boyutu ile ilgili oldukları görülmektedir. Adaylar tercihlerinde lisans eğitiminden sonra rahat bir şekilde iş bulabilecekleri alanları daha çok tercih etmektedir. Bu sonuçları destekler nitelikte bir başka çalışmada Birzina ve arkadaşları (2023) sosyo-ekonomik faktörleri STEM eğitimi olma tercihinde etkili olan faktörlerden biri olarak ele almaktadır. Bu kapsamda araştırmacılar, düşük saygınlık ve yetersiz maaşlar gibi olumsuz sosyoekonomik algıların adayların fen bilgisi öğretmenliğini meslek olarak seçmemelerine yol açtığı ifade etmektedirler. Türkiye bağlamında yapılan başka bir çalışmada da (Demirdiş vd., 2024) Türkiye’deki neoliberal politikaların öğretmenlerin mali sıkıntılarını artırdığını ve ikincil gelir arayışlarına yol açtığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin çok tatil yaptıkları ve öğrencilerle ilgilenmedikleri şeklindeki olumsuz toplumsal algıların, öğrencilerin öğretmenlik mesleğinden uzaklaşmalarına neden olduğu belirtilmektedir (Küçük vd., 2013). Diğer yandan çalışma koşulları, iş yükü ve mesleki tatmin eksikliği gibi faktörlerinde öğretmenlik mesleğini tercih

edilmemesinde etkili olduğu ifade edilmektedir (Demirdiş vd., 2024; Küçük vd., 2013). Mevcut araştırmada da öğretmen adaylarının Türkiye’de fen bilgisi öğretmenliği olarak devlet okullarına atanmanın zorlaşmasını, atanacak öğrenci sayısının az olmasını, atama sisteminin değiştirilerek lisans eğitiminden sonra öğretmen akademisi sisteminin getirilmiş olmasını fen bilgisi öğretmenliğini tercih etmeme nedenleri arasında sıralamışlardır. Bu kapsamda mevcut araştırmanın bulguları adayların gelecek kaygılarına işaret etmektedir. Mevcut şartlar altında eğitim fakültesini bitirdikten sonra öğretmen olarak devlet okullarında iş bulmak ciddi şekilde zorlaştığı için fen bilgisi öğretmenliğini daha az aday tarafından tercih edilmiştir. Bu kapsamda ilgili alanyazın incelendiğinde adayların büyük çoğunluğu (yaklaşık %70) istihdam garantisini meslek tercihinde en önemli faktör olarak görürken, aynı adayların yarıdan daha azı (%43) öğretmenlik mesleği bu garantiyi sağlayan meslekler arasında değerlendirmektedir (Elfers vd., 2008). Dolayısıyla her ne kadar geçmişte öğretmenlik hem Türkiye’de hem de diğer ülkelerde nispeten istihdam garantisi sağlayan bir kariyer seçeneği olarak görülmüş olsa da bu durumun günümüzde değişmiş olduğunu söylemek mümkündür. Alanyazında sosyoekonomik faktörlerin öğretmenlik mesleğinin tercih edilirliliğine etkisi hakkındaki tartışmalar sadece istihdamla da ilgili değildir. İstihdam edilebilirliğin yanı sıra, istihdam edildikten sonraki bazı faktörlerde öğretmenliğin tercih edilip edilmemesi üzerinde etkilidir. Bu kapsamda yüksek iş yükü ve uzun çalışma saatleri (Elfers vd., 2008), STEM'e olan düşük ilgi, kaynak ve ekipman eksikliği, düşük ücretler ve destek eksikliği gibi faktörlerin öğretmenlik mesleğinin tercih edilmesini engellediği belirtilmektedir (Perryman & Calvert, 2020). OECD tarafından yayınlanan raporlar da mevcut araştırmanın sonuçlarını ve ilgili alanyazını destekler niteliktedir. Örneğin 2022 yılında yayınlanan rapora göre öğretmenlerin okul öncesi, ilköğretim ve genel ortaöğretim düzeyindeki gerçek maaşları, OECD ülkeleri ve diğer katılımcılar arasında ortalama olarak yükseköğrenim görmüş çalışanların kazançlarından %4-14 daha düşüktür (OECD, 2022). Eğitim öğretim faaliyetlerinin başarısının büyük ölçüde öğretmenlerin çalışma koşullarından memnuniyetlerine bağlı olduğu düşünüldüğünde (Casely-Hayford vd., 2022; See vd., 2022) araştırma sonucunun işaret ettiği sorun da daha iyi anlaşılmaktadır. Yüksek yeterlik ve donanımına sahip adayların ekonomik nedenlerle öğretmenlik mesleğine uzak durmaları uzun vadede öğretmen niteliği ve dolayısıyla öğrencilerin alacağı eğitimin kalitesini daha aşağılara çekecektir. Ayrıca her ne kadar mevcut durumda öğretmen ataması bir sorun olsa da mevcut politikaların devamı halinde, her geçen yıl öğretmenlik mesleğini tercih eden aday sayısı azalması ve uzun vadede öğretmen bulamama sorunuyla karşı karşıya kalınması kaçınılmazdır.

Araştırmada incelenen bir başka tema öğretmen adaylarının gelecek beklentileridir. Bu kapsamda katılımcılar gelecek hedefi olarak öğretmenlik dışındaki hedeflere yöneleceklerini, öğretmenlik yapmak istediklerini ve özel ders verme alternatifini değerlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Alanyazındaki benzer araştırmalarda Türkiye’deki öğretmen adaylarının büyük oranda öğretmenlik mesleğinde kalmayı ve iyi bir öğretmen olmayı bekledikleri ve ekonomik bağımsızlık kazanmak için öğretmenlik mesleğini yapmak istedikleri raporlanmıştır (Ekiz, 2006). Bu bağlamda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğretmen olma yolundaki zorluklara rağmen mesleğe bağlılık göstermeleri önemlidir çünkü öğretmen adaylarının kariyer keşif yolculukları ve öğretime olan bağlılıkları, ileride ne tür bir öğretmen olacaklarını hakkında ipucu verir (Hong vd., 2018). Öğretmen adayları öğretmenlik mesleğine bağlılıkları ve idealistik düzeylerine bağlı olarak daha yüksek maaş ve statüden bile vazgeçmeye istekli hale gelebilmektedir (Young, 1995). Dolayısıyla mevcut araştırmanın

öğretmen adaylarının gelecek beklentileri ile ilgili sonuçları hala umutlu olmamız için nedenlere sahip olduğumuzu göstermektedir. Diğer yandan öğretmenlik eğitiminden sonra farklı alanlara yönelmeyi planlayan katılımcılar üzerinde de düşünülmesi gerekir. Hem mevcut araştırmada hem de alanyazındaki güncel araştırmalarda (Bayındır & Bolat, 2024), öğretmen adaylarının öğretmen olarak atanmadıkları durumlarda özel okullarda çalışmak ve özel ders veya kurs vermek, alan dışı çalışma ortamlarına yönelmek gibi alternatif hedefleri olduğu raporlanmaktadır. Bu tür beklentileri olan öğretmen adaylarının eğitici yazarlık, yabancı dil, sanatsal üretim ve bilişim teknolojileri gibi alanlarda becerilerini geliştirmeye önem verdikleri ifade edilmektedir (Bayındır & Bolat, 2024). Bilindiği gibi öğretmen adaylarının kariyer yolcuları doğrusal ilerlemez, mesleki kimlik arayışları ve öğretmenliğe olan bağlılıkları mesleki kimlik statülerine ve algılanan etkililiklerine bağlı olarak farklılık gösterir (Hong vd., 2018). Dolayısıyla bazı durumlarda farklı alanlardan adaylar öğretmenlik mesleğine geçerken, bazı durumlarda ise adaylar öğretmenlik mesleğinden farklı alanlara geçebilmektedir. Bu kapsamda uluslararası alanyazında ikinci durum (farklı alanlardan öğretmenliğe geçenler) üzerinde daha fazla çalışılmıştır. Örneğin, Grier ve Johnston, (2009) STEM alanlarında çalışırken öğretmenliğe geçen adayların yeni mesleklerinde yol almak için önceki kariyerlerinden edindikleri becerileri kullandıklarını ancak öğrencilik hayatına geri dönmeyi zor bulduklarını raporlamışlardır. Watters ve Diezmann da (2015) öğretmenliğe farklı alanlardan geçiş yapan kişilerin deneyimlerini inceledikleri araştırmalarında başarılı öğretmenlerin bir özerklik ve güven duygusu oluşturabildiklerini ve meslektaşlarıyla güçlü ilişkiler kurduklarını, ancak bu kişilerin karşılaştığı kendilerine özgü zorlukların genellikle yöneticiler ve meslektaşları tarafından fark edilmediğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla, farklı alanlar arası geçişler kariyer yolculuğunda normaldir ve alanlara zenginlik katma potansiyeline sahiptir. Ancak Türkiye’de öğretmenlik mesleğine geçişler özellikle Avrupa ve Amerika’dan farklı sebeplerle yapılmaktadır. Bu ülkelerde öğretmen ihtiyacını karşılamak için farklı alanlarda eğitim alan kişilerin öğretmenlik mesleğine geçişleri teşvik edilmektedir (Watters & Diezmann, 2015). Türkiye’de ise eğitim fakültelerinden mezun olanların sayısı ile kamu ve özel okullardaki öğretmen talebi arasında nispeten bir denge vardır. Dolayısıyla, adaylar için yaklaşık olarak yeterli istihdam imkânı vardır. Ancak, öğretmenlik dışı bölümlerden mezun olanlarında öğretmenlik mesleğine girmelerine izin verilmesi bu dengeyi bozmaktadır. Bozulan denge öğretmen fazlalığına yol açmakla kalmayıp, öğretmenlik mesleğinin saygınlığının azalmasına ve eğitim fakültesi mezunlarının farklı alanlara zorunlu olarak yönelmesine neden olmaktadır (Aydın & Arastaman, 2024). Bu nedenle farklı alanlardan öğretmenlik mesleğine geçişlerde yüksek kriterler aranmalı ve bu şekilde geçiş yapan kişilerin eğitimleri üzerinde ciddiyle durulmalıdır.

Araştırmanın son teması, katılımcıların görüşlerine göre fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilebilirliğini artırmak ve eski saygınlığını tekrar kazandırmak için atılması gereken adımları belirlemiştir. Lisans kontenjanlarının azaltılması, atama sayısının artırılması ve atama şartlarının kolaylaştırılması gibi iş güvencesi ile ilgili öneriler en çok vurgulanan çözüm önerileri olarak akla gelmiş olsa, öğretmenlik lisans eğitim içeriğinin düzenlenmesi ve alternatif alanların zorlaştırılmasının da öğretmenlik mesleğinin daha fazla aday tarafından tercih edilmesinin yolunu açacağı değerlendirilmiştir. İş güvencesi, bireylerin öğretmenlik mesleğini seçmesinde önemli bir motivasyondur. Türkiye’de sosyal fayda sağlama düşüncesi ve iş güvencesi adayların öğretmenlik mesleğini seçimlerinde en etkili faktörlerdir (Kılınç vd. 2012).

Benzer şekilde üniversitelerde görev yapan öğretim görevlileri de iş güvencesini olmazsa olmaz faktörler arasında görmektedirler ve iş güvencesinin olmamasını olumsuz algılara ve mesleğin çekiciliğinin azalmasına yol açacağını ifade etmektedirler (Lamos, 2016). Dolayısıyla, mevcut durumda fen bilgisi öğretmenliği programlarının adaylar tarafından tercih edilmemesinin nedeni atama sayılarına ve şartlarına bağlanabilir. Bu kapsamda resmî gazete 10 Ekim 2024 tarihinde yayımlanan Öğretmenlik Meslek Kanunu (URL-1) ile tanımlanan Millî Eğitim Akademisi öğretmenler tarafından atama şartlarının zorlaştırılması şeklinde algılanmıştır. Millî Eğitim Akademisi kurulmadan önce ise, öğretmenler istihdam edilirken ÖSYM tarafından yapılan genel kültür, genel yetenek, eğitim bilimleri ve alan bilgisi sınavlarına girmektedir. Bu sınavlarda başarılı olan adaylar bir de mülakat sınavına alınmaktadır. Bu süreçlerden geçen adayların sözleşmeli olarak tam bir kadro güvencesi olmadan atamalarının yapılması da yine fen bilgisi öğretmenliğini adaylar tarafından tercih edilmemesinde etkili olmuştur. Ancak araştırma bulgularına göre istihdam ile ilgili sorunlar tek başına fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilmemesini açıklamamaktadır. İstihdam politikalarının yanı sıra, daha kolay istihdam imkânı olan alternatiflerin mevcut olması da adayların öğretmenlik mesleğini tercih etmemeleri üzerinde etkili olmuştur. Dolayısıyla eğer ileride bu alanların istihdamı ile ilgili zorluklar oluşursa, bu alanlardan tekrar fen bilgisi öğretmenliğine yönelmeler olacağı söylenebilir. Son olarak ise fen bilgisi öğretmenliğinin tercih edilirliliğini artırmak için öğretmen yetiştirme programının içeriğinin düzenlenmesi öğretmen adayları tarafından önerilmiştir. Alanyazın incelendiğinde bu öneriyi destekleyen sonuçlara ulaşmak mümkündür. Örneğin, Herbert & Hobbs'e göre (2018) okul tabanlı fen bilimleri öğretimi, ilköğretim fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine olan güvenini ve katılımını önemli ölçüde artırmaktadır. Benzer bir başka çalışmada Ahmad ve arkadaşları (2019) uluslararası öğretmenlik uygulaması programlarının, bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcılıklarını, yenilikçiliklerini, özgüvenlerini, iletişim becerilerini ve kişilerarası ilişkilerini geliştirerek mesleki gelişimlerine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Akbulut ve Karakuş ise (2011) alan bilgisi derslerinin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarını negatif olarak etkilediğinin belirtmiştir. İlgili araştırma sonuçlarından anlaşıldığı gibi, hizmet öncesi öğretmen eğitim süreçleri ve bu süreçlerdeki uygulamalar öğretmen adaylarının mesleki kimlik ve mesleğe yönelik tutumlarını etkilemektedir. Bu etki daha uzun vadede öğretmenlik mesleğinin adaylar tarafından tercih edilirliliğine kadar uzanmaktadır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının eğitim içerikleri oluşturulurken bu hususlar da göz önünde tutulmalıdır.

Sonuç

Bu çalışma, Türkiye'deki fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri öğretmenliğini bir meslek olarak seçme veya seçmeme nedenleri ile birlikte gelecek beklentileri ve önerilerini incelemiştir. Bulgular, fen bilimleri öğretmenliğini seçen adayların genellikle mesleğe duydukları tutku, erken dönem özelemleri, rol modelleri ve alanın sunduğu algılanan geniş kariyer fırsatlarından etkilendiğini ortaya koymaktadır. Ancak, sınırlı iş fırsatları, giriş koşullarının zorlaşması, alternatif kariyer yollarının çekiciliği ve müfredatın zorluğu ile ilgili kaygılar programın tercih edilirliliğini azaltmıştır. Araştırma bulguları, istihdam koşullarının iyileştirilmesi ve müfredatın talepler ve adayların ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma, bulguların genellenebilirliğini sınırlayan fen bilimleri öğretmen adayı grubunun görüşlerine odaklanmıştır. Çalışma ayrıca sadece bir akademik yılda programa kayıt yaptıran öğretmen adaylarının görüşleri ile sınırlıdır ve başlangıçta fen bilimleri öğretmenliğini düşünen ancak sonradan kararını değiştirerek farklı alanlara yönelen adayların bakış açıları araştırılmamıştır.

Öneriler

Araştırma bulguları ve sınırlılıklardan hareketle aşağıdaki öneriler sunulabilir;

- Fen bilgisi öğretmenliğini daha tercih edilir hale getirmek için istihdam olanaklarının artırılması ve atama süreçleri üzerinde yeniden düşünülebilir.
- Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programı öğretmen adaylarını sahanın gerçeklerine daha etkili bir şekilde hazırlayan pratik, ilgi çekici ve disiplinler arası yaklaşımla yeniden düzenlenebilir.
- Fen bilgisi öğretmenliğinin imajını düzeltmek için ilgili dernek ve sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin ilgili bölümleri kamu kampanyaları ve tanıtımlar düzenleyebilirler.
- Fen bilgisi öğretmenliği mezunları için alternatif kariyer yolları geliştirilerek kamu sektörü pozisyonlarında iş güvenliği konusunda endişe duyan adayların kaygıları azaltılabilir.
- Araştırmacılar gelecekte, birden fazla üniversitede öğrenim gören adayların yanı sıra fen bilgisi öğretmenliğini tercih etmeyi düşünen ancak bu kararından vazgeçen adaylar üzerinde daha uzun süreli ve kapsamlı araştırmalar planlayabilirler.

Çıkar Beyanı

Bu çalışma, başlangıcından bitiş sürecine kadar yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yaşanmadan tamamlanmıştır.

Destek Beyanı

Bu çalışma, hiçbir kurum veya kuruluş tarafından destek almadan yürütülmüştür.

Etik ile İlgili Hususlar

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

Tablo 6. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 1.11.2024
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 2024.10.262

- Katılımcıların seçiminde gönüllülük esası dikkate alınmıştır.

- Çalışmaya katılan öğretmen adaylarına bilimsel bir çalışma yapılacağı hususunda bilgilendirme yapılarak çalışmaya katılmaları halinde isimlerinin gizli kalacağı hakkında güvence verilmiştir.
- Araştırma verileri anonim isimlerle kaydedilmiş olarak şifreli araştırmacılara ait şifre ile korunan bilgisayarlarda saklanmaktadır.
- Araştırmada araştırmacılar tarafından yapılan veri teyit etmek için veriler ChatGPT kullanılarak da analiz edilmiştir. Hem araştırmacılar hem de ChatGPT tarafından yapılan analiz sonuçları araştırmada raporlanmıştır.

Kaynakça

- Ahmad, N. J., Ishak, N. A., Samsudin, M. A., Meylani, V., & Said, H. M. (2019). Pre-service science teachers in international teaching practicum: Reflection of the experience. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 308-316. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.18907>.
- Akbulut, Ö., & Karakuş, F. (2011). The investigation of secondary school science and mathematics pre-service teachers' attitudes towards teaching profession. *Educational Research Review*, 6, 489-496.
- Akyüz, Y. (1999). *Türk Eğitim Tarihi* (Başlangıçtan 1999'a). 7. Baskı. Alfa Yay.
- Aydın, A. M., & Arastaman, G. (2024). Öğretmen istihdam politikalarının beşerî ve sosyal sermaye kuramı açısından incelenmesi, eleştirel bir yaklaşım. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 41-3(2), 29-45. <https://doi.org/10.52597/buje.1293680>
- Baş, H., & Nural, E. (2023). Türkiye’de öğretmen yetiştirme uygulamalarında yaşanan sorunların belirlenmesi ve çözüm önerilerine ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 4(1), 16-46.
- Bavlı, Ö. (2009). Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin spora başlama, bölümü seçme nedenleri ve geleceğe yönelik beklentilerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 239-246.
- Bayındır, N., & Bolat, E. (2024). Öğretmen Adaylarının kariyer planları ve mesleki beceri beklentileri. *International Journal of Education and New Approaches*, 7(2), 99-111. <https://doi.org/10.52974/jena.1555152>
- Baykara Pehlivan, K. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-kültürel özellikleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları üzerine bir çalışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 151-168.
- Birzina, R., Cedere, D., Dudareva, I., & Logins, J. (2023). Science students: Would I like to be a stem teacher? In L. Daniela (Ed.), *Human, technologies and quality of education*, (pp. 418-434). The University of Latvia Press. <https://doi.org/10.22364/htqe.2023.33>.
- Bozdoğan, A. E., Aydın, D., & Yıldırım, K. (2007). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(2), 83-97.
- Buldur, S., & Bursal, M. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının meslek tercih nedenlerinin etki düzeyleri ve mesleki geleceklerine yönelik beklentileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(1), 81-107.

- Casad, B. J., Franks, J. E., Garasky, C. E., Kittleman, M. M., Roesler, A. C., Hall, D. Y., & Petzel, Z. W. (2021). Gender inequality in academia: Problems and solutions for women faculty in STEM. *Journal of neuroscience research*, 99(1), 13-23.
- Casely-Hayford, J., Björklund, C., Bergström, G., Lindqvist, P., & Kwak, L. (2022). What makes teachers stay? A cross-sectional exploration of the individual and contextual factors associated with teacher retention in Sweden. *Teaching and Teacher Education*, 113(103634), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103664>
- Çapa, Y., & Çil, N. (2000). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 69-73.
- Çetin, A., Ünsal, S., & Hekimoğlu, E. (2021). 2018-2019 öğretim yılında güncellenen öğretmen yetiştirme lisans programının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 337-358.
- Demir, A. M., Sezgin, F., & Çalık, T. (2024). Öğretmenlik mesleğinin sosyal statüsünün geliştirilmesi bağlamında öğretmenlik meslek kanununun incelenmesi. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 5(1), 135-150. <https://doi.org/10.69643/kaped.1445191>
- Demirdiş, M., Taşkın, P., & Çinkır, S. (2024). Drivers and outcomes of teachers pursuing extra employment outside of teaching. *International Journal of Educational Research*, 127, 102427. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102427>
- Demirtaş, H., Cömert, M., & Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 96-111.
- Dönmez, C., & Uslu, S. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 42-63.
- Ekiz, D. (2006). Sınıf öğretmenliği mesleğine yönelen adayların profilleri ve geleceğe yönelik beklentilerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 131-147.
- Elfers A. M., Plecki M. L., John E., Wedel R. (2008). *Undergraduates' views of K-12 teaching as a career choice*. Retrieved from <https://education.uw.edu/sites/default/files/profiles/documents/plecki/Elfers%20et%20al%202008%20undergrads.pdf>
- Ertas, B. D. (2023). Öğretmen adaylarında öğretmenlik mesleğine yönelik tutum, akademik motivasyon ve akademik özyeterlik: Bir chaid analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(3), 1503-1513.
- Grier, J. M., & Johnston, C. C. (2009). An inquiry into the development of teacher identities in STEM career changers. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 57-75. <https://doi.org/10.1007/s10972-008-9119-2>
- Gürbey, S. K., Saraçoğlu, S., Büyük, U., & Şahin, A. (2021). Atanamayan fen bilimleri öğretmenlerinin Türkiye’de öğretmen istihdamına bakışı: sorunlar ve çözüm önerileri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 167-201. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1004882>
- Herbert, S., & Hobbs, L. (2018). Pre-service teachers' views of school-based approaches to pre-service primary science teacher education. *Research in Science Education*, 48, 777-809. <https://doi.org/10.1007/S11165-016-9587-X>

- Hong, J., Greene, B., Roberson, R., Francis, D., & Keenan, L. (2018). Variations in pre-service teachers' career exploration and commitment to teaching. *Teacher Development*, 22, 408-426. <https://doi.org/10.1080/13664530.2017.1358661>.
- Karademir, A., & Yılmaz, H. B. (2020). İkinci üniversite olarak okul öncesi öğretmenliği eğitimi alan öğrencilerin bölümü seçme nedenleri ve görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(30), 363-384.
- Kartal, B., & Kıymaz, Y. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının perspektifinden: niçin öğretmen olmak istedim? Ne hissediyorum? *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 519-536. <https://doi.org/10.24615/tred.630965>
- Kaya, R., Aslan, H., & Günal, H. (2013). Tarih öğretmen adaylarının bölümü tercih etme nedenleri ile bölümden beklentilerine ilişkin görüşleri (Atatürk Üniversitesi örneği). *Turkish History Education Journal*, 2(2), 1-31.
- Kılıç, A., & Saruhan, H. (2006). Teknik eğitim fakültesi öğretmen adaylarının öğretmenlik becerileri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 407-417.
- Kılıç, M. Y. (2022). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçme nedenleri, beklentileri ve öğretmenlik programının niteliğinin artırılmasına yönelik görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (56), 35-65. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1031456>
- Kılınç, A., Watt, H., & Richardson, P. (2012). Factors influencing teaching choice in Turkey. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 40, 199-226. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2012.700048>.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. SAGE Publications.
- Kuş Gürbey, S. (2024). *Özel okullarda fen bilimleri öğretmen istihdamı: Karşılaştırmalı analiz çalışması* (Tez No. 901453) [Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Küçük, S., Ürker, A., Adıgüzzelli, F., Adıgüzzelli, Y., Safa, M., & Göktürk, T. (2013). Toplumun öğretmenlik mesleğini algılama düzeyi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 1033-1045.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing*. SAGE Publications.
- Lamos, S. (2016). Toward job security for teaching-track composition faculty: Recognizing and rewarding affective-labor-in-space. *College English*, 78(4), 362-386.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: SAGE Publications.
- Manalansan, E. B. R., Fogata, M. A., & Rogayan Jr, D. V. (2020). Exploring prospective teachers' reasons for choosing general science as a specialization. *Journal of Science Learning*, 3(3), 149-155. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.23493>.
- Mau, W. C. J., & Li, J. (2018). Factors influencing STEM career aspirations of underrepresented high school students. *The Career Development Quarterly*, 66(3), 246-258. <https://doi.org/10.1002/cdq.12146>
- Nalçacı, A. (2013). Bir meslek olarak öğretmenlik, S. Z. Genç ve Ç. Şahin (Ed). *Eğitim Bilimine Giriş* (ss. 27-55). Paradigma Kitabevi Yayınları.

- Neuendorf, K. A. (2017). *The content analysis guidebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Neuendorf, K. A. (2017). *The Content Analysis Guidebook*. SAGE Publications.
- OECD. (2022). *Education at a glance 2022: OECD indicators*. Paris: OECD
- Owen, F. K., Kepir, D., Özdemir, S., Ulaş, Ö., & Yılmaz, O. (2012). Üniversite öğrencilerinin bölüm seçme nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 135-151.
- ÖSYM (2024). *2024-YKS yerleştirme sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler*. <https://www.osym.gov.tr/TR,29511/2024-yks-yerlestirme-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html> adresinden 08.10.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Özbek, R. (2007). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etmelerinde kişisel, ekonomik ve sosyal faktörlerin etkililik derecesine ilişkin algıları. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 145-159.
- Özgenel, M., & Deniz, A. (2020). Öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum ile akademik güdülenme ve akademik öz yeterlik arasındaki ilişki: Öğretmen adayları üzerine bir inceleme. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 131-146.
- Öztürk, Z., & İlman, E. (2015). Sağlık yönetimi ve işletmeciliği bölümünde okuyan öğrencilerin bölümü tercih nedenleri ile beklenti ve motivasyon düzeyleri üzerine bir araştırma. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 71-93.
- Palmer, T. A., Burke, P. F., & Aubusson, P. (2017). Why school students choose and reject science: A study of the factors that students consider when selecting subjects. *International Journal of Science Education*, 39(6), 645-662. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1299949>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (Third Edition)*. California: Sage Publications.
- Perryman, J., & Calvert, G. (2020). What motivates people to teach, and why do they leave? Accountability, performativity and teacher retention. *British Journal of Educational Studies*, 68(1), 3-23. <https://doi.org/10.1080/00071005.2019.1589417>
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2011). *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data*. SAGE Publications.
- Satılmış, A., & Avcı, Y. (2024). Türkçe öğretmenlerinin Türkçe ders kitaplarında yer alan etkinliklerin nitelik, nicelik ve yeterlilikleri hakkındaki görüşleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18(48), 58-96. <https://doi.org/10.29329/mjer.2024>
- Saylan Kırmızıgül, A., & Kızılay, E. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği seçimlerinde etkili olan etkenlerin belirlenmesi. *Öğretmen Eğitimi ve Öğretim*, 1(1), 35-44. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jnate>
- Schreier, M. (2012). *Qualitative Content Analysis in Practice*. SAGE Publications.
- See, B. H., Gorard, S., Morris, R., & Ventista, O. (2022). Rethinking the complex determinants of teacher shortages. *The Palgrave Handbook of Teacher Education Research*, 1-28. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59533-3_2-1
- Seyhan, C. (2024). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 'Sıfır atık' konusundaki bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile incelenmesi* (Tez No. 858058) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Tataroğlu, B., Özgen, K., & Alkan, H. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının öğretmenliği tercih nedenleri ve beklentileri*. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 April, 998-1006.
- URL-1 (2024). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/10/20241018-1.htm> adresinden 07.11.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Van Rooij, E. C. M., Fokkens-Bruinsma, M., & Goedhart, M. (2019). Preparing science undergraduates for a teaching career: Sources of their teacher self-efficacy. *The Teacher Educator*, 54(3), 270-294. <https://doi.org/10.1080/08878730.2019.1606374>
- Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2015). Challenges confronting career-changing beginning teachers: A qualitative study of professional scientists becoming science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 26, 163-192. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9413-0>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (1984). *Case Study Reseacr: Design and methods*. (3. Edition). Sage.
- Young, B. J. (1995). Career plans and work perceptions of preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 11(3), 281-292. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00024-Z](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00024-Z)
- Yurdakal, İ. H. (2019). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçmelerinde rol alan etmenler. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 8(2), 1205-1221.

EXTENDED SUMMARY

Problem Statement

Recently, social status and prestige of teachers in Turkey have decreased. Although some decisions have been made in the 19th and 20th National Education Councils to improve this situation, these efforts are insufficient to provide the required status for the teaching profession and to increase the reputation and prestige of the profession (Aydın & Arastaman, 2024). In parallel, there has been a significant decline in placements in programs that were popular in previous years, especially science and mathematics teaching, in 2024. The rate of students placed in the science teaching program has decreased to 30.07 percent. Similarly, the placement rate in the mathematics teaching program has decreased to 56.41 percent. The fact that the quotas in these programs have not been filled has become concrete, especially with 1,783 quotas in the science teaching department and 1,530 quotas in the mathematics teaching department remaining vacant (ÖSYM, 2024). These figures indicate how much interest in the teaching profession has decreased and that it will be more difficult to find qualified candidates for this profession in the future. Hence, understanding the motivations and expectations of science teacher candidates regarding their career preferences in depth is of vital importance in terms of improving teacher training processes and shaping education policies more effectively. Correctly identifying the problems and expectations faced by teacher candidates will contribute to the development of solutions that will increase professional motivation and create a more qualified teacher profile. In this regard, this research examined the reasons for or against choosing science teaching as a profession, as well as future expectations and suggestions of science teacher candidates in Türkiye.

Method

In the study, a case study was preferred among the qualitative research method designs. The participants of the study were 13 teacher candidates who enrolled in the science teaching program in the 2024-2025 academic years. The data were collected through a structured interview form developed by the researchers. Content analysis was used to analyze the data. The data was analyzed both by the researchers and with ChatGPT. The findings obtained from both analyzes were reported in the study. The structured interview form was collected in two different ways: by sharing it on an online platform and by face-to-face focus group interview. Precautions regarding the validity and reliability of the research were taken in accordance with the nature of qualitative research.

Findings

Four themes were reached from the analysis of the data. These themes were named as “Reasons for Choosing the Science Teaching Department”, “Reasons for Not Choosing the Science Teaching Department”, “Expectations after” and “Suggestions for Improving the Situation”. Regarding the first theme, most of the participants chose science teaching departments with a positive perspective because they liked the profession/department were influenced by role models, it was a childhood dream, and it offered a wide range of work opportunities. Regarding the second theme, all participants except K2 think that the science teaching is not included in the preferences of other candidates due to the number of

appointments. Three of the participants (K2, K9 and K12) stated that the conditions of appointment also affect this situation. Also, the presence of alternative options (K12) and the difficulty of the educational content of science teaching program (K2) negatively affect the preference of the department. About the third theme, participants had expectations of being appointed and professional satisfaction after graduation (K1, K2, K3, K5, K6, K7), alternative career goals (K8, K11, K12) and the ideal of teaching (K9, K13). Lastly, participants thought that the science teaching program would be preferred more if the undergraduate quotas were reduced, alternative fields were made more difficult, the number of appointments were increased, the appointment conditions were eased and the undergraduate education content was made practice-based.

Conclusion and Discussion

This research has comprehensively examined the reasons for choosing and not choosing science teaching profession, the candidates' future expectations, and what needs to be done to ensure that the profession can be preferred again. The research findings have revealed that teacher candidates prefer this field for reasons such as their love for the teaching profession, childhood dreams, role models, and the opportunity for a wide range of work; however, it is not preferred due to low employment opportunities, difficult assignment conditions, economic concerns, and negative social perceptions about the profession. In addition to altruistic and internal reasons, external reasons such as family influence, economic security, and vacation time are also effective in the candidates' choice of teaching, and these findings largely overlap with similar studies in the literature. Another striking original finding in the research is that candidates prefer science teaching with a pragmatic approach, thinking that they can use the knowledge they have acquired in different fields such as physics, chemistry, and biology. In addition, candidates have alternative career plans such as giving private lessons, working in a private school, or turning to areas other than teaching. This situation shows that the career paths of teacher candidates are not linear but multifaceted and flexible. The commitment and idealism towards teaching still exist, but this commitment can shift to different areas if sufficient employment opportunities are not provided. Another important result of the research is that teacher candidates think that in order to increase the desirability of science teaching, undergraduate quotas should be reduced, appointment conditions should be improved, and the content of teacher training programs should be updated. It was stated that the National Education Academy application in particular was perceived negatively by the candidates because it made the appointment process more complicated. The findings supported by the literature show that teacher training processes and the practices in these processes directly affect the professional identities, and commitment of teacher candidates to the profession. As a result, it is emphasized that in order for the teaching profession to become attractive again, multidimensional factors such as the quality of teacher training, social perception, and economic conditions should be taken into consideration in addition to employment policies.

Recommendations

Various suggestions have been made to increase the preferability of science teaching. First of all, it is important to increase employment opportunities and re-evaluate the appointment processes. Making teacher training programs more practical and interdisciplinary

can also increase interest in the profession. In addition, promotional activities should be carried out in cooperation with universities and civil society organizations to strengthen the image of the profession. Concerns about job security can be reduced by developing alternative career paths for graduates. In future research, more comprehensive studies are recommended with candidates from different universities who are considering teaching but have given up.