

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.

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	Zaman sıkıntısı
		yaptırma	Materyal eksikliği
	Tercih Etme	Materyal eksikliği	Öğrenci yetersizliği
		Zaman sıkıntısı	Günlük hayatla ilişkilendirme
		Alışkanlık	Yapılandırıcı yaklaşım
		Farklı yöntem bilmeme	Uğraştırıcı olmaması
	Araştırma sorgulama	Çok az	Fen dersine daha uygun
			Program öneriyor
			Uğraştırıcı olmaması
			Fen dersine daha uygun
	Yeterli görme durumu	Bilgi eksikliği	Kavram yanılgısı giderme
		Yeni uygulamaya başlama	Kalıcı öğrenme sağlar
			Yeni uygulamaya başlama
	Merak Uyandırma	Plansız soru	Orta seviyede
		Günlük hayattan	Plansız soru
		Planlı soru	Sorgulamayı başlatmak için
		Hikâye kapsamında	Araştırılabilir soru
	Araştırma sorusu	Doğrudan soru	Günlük hayattan
		Başarı	Düşündürmek için
		Meraklandırma	Amaca ulaştırmak için
		Araştırmaya teşvik	Araştırma yaptırmak için
	Az sorma	Problemi ortaya koyar	
		Zaman sıkıntısı	
	Sormama	Zaman sıkıntısı	

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	Eğitim almak isteme	Teorik bilgi	Kısmen	Üniversite eğitimi	Uygulama yok	Teorik bilgi
Uygulama	Zorluk yaşama	Araştırma yaptırma	Zaman sıkıntısı		Materyal eksikliği		
			Materyal eksikliği		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 yanlışlığı 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 yanlışlıklarını 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 aday 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 aday 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 aday 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 aday 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 aday 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 olmadığı (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 yöneme

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 yanılgılarını 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.