

Araştırma Makalesi

ÖĞRETMENLİK YOLUNDA FEN ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİ: BİR DURUM ÇALIŞMASI¹

SCIENCE TEACHING LABORATORY PRACTICE ON TEACHING PATH: A CASE STUDY

Erhan CEYLAN

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Hatay, Türkiye
e-posta: erhanceylanmku@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5215-2781

Sibel GÜZEL YÜCE

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Hatay, Türkiye
e-posta: sguzel@mku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9816-1624

Yasemin KOÇ

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Hatay, Türkiye
e-posta: yaseminkoc@mku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4918-9054

Başvuru Tarihi: 20.11.2019

Yayına Kabul Tarihi: 10.12.2019

Doi: 10.33418/ataunikkefd.649293

Öz

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği lisans programında verilen Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları (FÖLU) dersinin öğretimine ilişkin öğretmen adaylarının eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma birimini Türkiye'nin güneyindeki bir üniversitede FÖLU dersini alan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmış ve toplam on iki öğretmen adayıyla görüşülmüştür. Verilerin analizinde tümevarımsal içerik analizi yaklaşımı kullanılmıştır. Analiz sonucunda, FÖLU dersi öğretim programı öğelerinin (amaç, içerik, öğretme-öğrenme süreci ve ölçme ve değerlendirme) öğretim sürecini destekleyen etmenler dikkate alınarak geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Araştırma sonuçları doğrultusunda uygulamadaki programın geliştirilmesine ve derse ilişkin örtük programın etkililiğini artırmaya yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersi öğretim programı, Öğretmen eğitimi, İhtiyaç analizi.

Abstract

This study aims to identify the educational needs of prospective science teachers regarding the course 'Science teaching laboratory practice (STLP)' taught in the undergraduate program of science teaching. The case study which is among the qualitative research designs was utilized in the study. Prospective science teachers who took the course "Science teaching laboratory practice" and studying in the south of Turkey participated in the study. Semi-structured interview form was used in the data collection process. The interview was conducted on twelve prospective science teachers. Inductive content analysis approach was used to analyze the data. It was determined that the elements of STLP curriculum (aim, content, teaching-learning process, and assessment and evaluation) should be developed by considering the factors that support the teaching process. In line with the results of the research, suggestions were provided to improve the current program and to increase the effectiveness of the implicit program.

Keywords: Science teaching laboratory practice course curriculum, Teacher training, Requirement analysis.

GİRİŞ

Fen bilimleri, insanların doğayı ve yaşadıkları çevreyi tanımlarını, daha iyi anlamalarını sağlayan temel bir disiplindir. Fen bilimleri öğretimi ile; ilgilenen, sorgulayabilen, keşfeden, sorun çözebilen, yeni teknolojileri anlayabilen ve kullanabilen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Polacek & Keeling, 2005). Değişmekte ve gelişmekte olan dünyada bu hedeflere ulaşmak için bilimde meydana gelen değişikliklere ve hızla gelişen teknolojiye uyum sağlamak gerekliliği doğmaktadır. Toplumlar, değişime uyum sağlayabilmek adına eğitim sistemlerini güncel tutarak, fen bilimleri öğretim programlarını da geliştirmekte ve yenilemektedirler. Bu bağlamda; Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından ülkemizde 2005 yılından itibaren değişen öğretim programları kapsamında, Fen bilimleri alanında köklü değişiklikler yapılmaktadır (MEB 2005; MEB, 2013; MEB, 2018). Yapılan değişiklikler ile yapılandırmacılık ve otantik öğrenme merkezli etkinliklerin önemi ortaya koyulurken bireylerin araştıran-sorgulayan, problem çözebilen, kendine güvenen, etkili iletişim kurabilen, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları amaçlanmıştır. Bu aşamada günlük yaşamla bilimsel olgular arasında köprü kurmayı sağlayan laboratuvar etkinlikleri de önemli bir yer tutmaktadır (MEB, 2018).

Laboratuvarlar, zihinsel faaliyetlere önem veren, öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına imkân sağlayan, konuların ve fen olaylarının öğrenciye bizzat yaptırarak veya gösterilerek öğretildiği sınırları belirlenmiş, kontrol edilebilir bir ortam olarak tanımlanabilir (Kaya ve Büyük, 2011; İdin ve Aydoğdu, 2016). Bu ortamlar bilginin kullanıldığı, problemin belirlendiği, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin geliştirildiği ortamlardır. Laboratuvarlar birçok gözlem veya soyut algılamalar sonucu zihinde oluşan soruların somutlaştırılarak anlam kazandığı, elde edilen bilgilerin yaşamsal değere sahip olduğunun anlaşıldığı ortamlardır (Yılmaz ve Morgil, 1999; Güneş vd., 2013). Uygun laboratuvar aktiviteleri öğrencilerin, gözlem ve deneye dayalı birinci elden deneyim kazanma, öğrenilen teorik bilgilerin pratikle pekiştirilerek uygulama becerilerini ve sosyal ilişkilerini geliştirme, araştırma yapma, problem çözme ve mantık yürütme yeteneklerinin gelişiminde etkilidir (Lazarowitz & Tamir, 1994; Sarı, 2011; Yazıcı ve Kurt, 2018).

Fen bilimlerinin en önemli özelliklerinden birisi yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerektiren bir bilim olmasıdır. Fakat yapılan bazı çalışmalar ülkemizde ilk ve orta öğretim kurumlarında laboratuvar uygulamalarının yeteri düzeyde uygulanmadığı sonucunu ortaya koymaktadır (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1994; Büyük, Demir ve Erol, 2010; Güneş vd., 2013). Yapılan çalışmalar incelendiğinde, laboratuvar uygulamalarının yeteri düzeyde uygulanmamasının sebebi olarak öğretmenlerin mezun oldukları üniversitelerde laboratuvar uygulamalarına yeteri kadar önem verilmemesi (Ayvacı ve Küçük, 2005; Balbağ ve Anılan, 2014), fiziki koşulların yetersizliği (Demir, Büyük ve Koç, 2011; Akıncı, Uzun ve Kışoğlu, 2015), ortaöğretim seviyesindeki deneyleri nasıl uygulayacakları ve laboratuvar yönetimini nasıl sağlayacakları konusunda eğitim almamaları, materyal ve ders saati yetersizliği (Demir, Büyük ve Koç, 2011), laboratuvar güvenliğinden kaynaklanan eksiklikler, (Karaca, Uluçınar ve Cansaran, 2006; Aydoğdu ve Şener, 2016) hizmet içi kursların yetersizliği ve fen öğretiminde gerçek ortamda deney yapmaya alternatif yöntemlerin (simülasyon, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, vb.) bilinmemesi (Hewitt, 1998, Sert Çıbık, İnce Aka ve Kayacan, 2016) gibi sebepler sıralanmaktadır.

Bu bağlamda hizmet öncesinde fendeki deneylerin laboratuvarda nasıl öğretileceğinin öğrenildiği “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları” (FÖLU) dersi

önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle fen bilimleri öğretim ve öğrenimin etkili olduğu FÖLU dersine yönelik öğretmen adaylarının eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu bağlamda öğrenme-öğretme sürecinde rol oynayan değişkenleri tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının FÖLU dersini ilişkilendirdikleri kavramlar nelerdir?
2. FÖLU dersinin amaçlarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
3. FÖLU dersinin içeriğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
4. Öğretmen adaylarına göre, dersin öğrenme-öğretme sürecini destekleyen ve sınırlandıran etmenler nelerdir?
 - a. FÖLU dersine ilişkin öğretmen adaylarının hazırbulunuşluk düzeyi nasıldır?
 - b. FÖLU dersine çalışmak için öğretmen adaylarının ayırdıkları zaman ne kadardır?
 - c. Dersin öğretiminde izlenen öğretim yaklaşımları, yöntemler ve teknikler nelerdir?
 - d. FÖLU dersi kapsamında sınıf içi ve sınıf dışı etkileşime ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
 - e. FÖLU dersi kapsamında laboratuvar ortamına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
 - f. FÖLU dersi kapsamında kullanılan materyal ve kaynaklara ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
5. Öğretmen adaylarına göre, dersin ölçme-değerlendirme sürecini destekleyen ve sınırlandıran etmenler nelerdir?
6. FÖLU dersinin geliştirilmesine yönelik öğretmen adaylarının önerileri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması; bir durum, kurum, birim vb. derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi için tercih edilmiştir. Durum çalışması türü olarak, “bütüncül, tek durum tasarımı” tercih edilmiştir: Bütüncül, tek durum tasarımında tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul vs.) vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2011; Yin, 2014).

Katılımcılar

Araştırma birimini, Türkiye’nin güneyindeki bir üniversitede 2017-2018 eğitim öğretim yılında FÖLU dersini alan 12 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını belirlerken, kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmıştır. Çalışmada, durum olarak çalışılan 12 öğretmen adayının öğretme-öğrenme süreciyle ilgili bilgi paylaşımlarında bulunmaya istekli olup olmadıkları sorularak katılımcılarda gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Katılımcı olan 12 öğretmen adayına ilişkin bulgular Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1’de görüldüğü gibi katılımcıların çoğunluğu kadın, Anadolu lisesi mezunu, ilk beş tercihinden birine yerleşmiş ve 2.50’den yüksek ortalama sahiptir. Bölüme isteyerek gelen katılımcı sayısı 6 iken, aile yönlendirmesiyle gelen 3 öğretmen adayı bulunmaktadır.

Tablo 1.
Katılımcılara İlişkin Genel Bilgiler

Değişken	Gruplar	Sıklık
Cinsiyet	Kadın	8
	Erkek	4
Mezun Olunan Lise	Düz Lise	3
	Anadolu Lisesi	6
	Anadolu Öğretmen Lisesi	2
	Meslek Lisesi	1
Tercih Sırası	1.-5.	9
	6.-11.	1
	12-17	-
	18- 23	1
	Ek yerleştirme	1
Genel Not Ortalaması	2.00 ve daha düşük	-
	2.01- 2.50	3
	2.51- 3.00	7
	3.01- 3.50	1
	3.51 ve daha yüksek	1
Fen bilgisi öğretmenliği bölümünü seçme durumu	Bölüme isteyerek gelme	6
	Aile Yönlendirmesi	3
	Puana göre yönlendirme	2
	Öğretmenin yönlendirmesi	1
Yılda okunan kitap sayısı	1- 5	3
	6- 11	2
	12 ve üzeri	7

Verilerin Toplanması

Araştırma verilerinin toplanmasında görüşme yöntemi kullanılmış, bu kapsamda araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan yararlanılmıştır. Görüşme formunun hazırlanması sürecinde, sorulara ilişkin uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan biri fen eğitiminde doktora eğitimini tamamlamış bir öğretim üyesiyken diğer uzman eğitim bilimleri eğitim programları ve öğretim alanında doktorasını yapmış iki öğretim üyesidir. Uzmanların görüşü doğrultusunda görüşme

formuna son hali verilirken soru sayısı azaltılmış, birbirine yakın sorular gözden geçirilerek düzeltilmiş ve soruların daha iyi anlaşılması için düzenlemeler yapmışlardır. Uzman görüşünden sonra 4. sınıfta öğrenim gören 3 öğretmen adayıyla pilot görüşmeler yapılarak soruların anlaşılabilirliğine ilişkin görüş alınmıştır. Görüşme formunun son halinde Tablo 1’de sunulmuş olan kişisel bilgilere ilişkin sorular ve toplam 11 yarı yapılandırılmış sorudan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanımı için katılımcılardan gerekli izin alınmıştır. En kısa görüşme 31 dakika 7 saniye sürmüştür en uzun görüşme 55 dakika 8 saniyedir. Görüşme sürelerinin ortalaması 45 dakikadır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde tümevarımsal içerik analizi yaklaşımı kullanılmıştır (Patton, 2002). Verilerin analizi için öncelikli olarak görüşmelere ilişkin ses kayıtlarının Word ortamına transkriptleri çıkarılmış elde edilen verilerin analizi araştırma soruları doğrultusunda analiz edilmiştir. Araştırmacılar katılımcılara kendi görüşme transkriptlerini vererek görüşlerine uymayan ifadelerin olup olmadığı sorularak transkriptlere ilişkin katılımcı teyidi alınmıştır. Katılımcıların teyidinden sonra ise görüşme soruları tek tek incelenerek Excel aracılığıyla kodlamalar yapılmıştır. Kodlar sözcük öbeklerinden oluşturulmuş olup ilişkili olan kodlardan alt kategorilere, alt kategorilerden ise temel kategorilere ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle araştırmacılar her görüşme sorusunu tümevarımsal bir yaklaşımla analiz edip anlam çıkarmaya çalışmışlardır. Her alt kategori ve en çok tekrar eden kodlara ilişkin katılımcılardan doğrudan alıntılar yapılarak geçerlik arttırılmaya çalışılmıştır. İlk analizlerden 6 ay sonra iki araştırmacı tekrar bir araya gelip görüşme soruları doğrultusunda transkriptlerden elde edilen kategori ve alt kategorilerin elde edilip edilmediğine ilişkin görüşlerini karşılaştırmışlardır. Karşılaştırma sonucunda, iki araştırmacı arasındaki görüş birliği .86 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Çalışmada rol alan araştırmacılarından biri FÖLU dersinin dört eğitim-öğretim yılı süresince yürütücü iken araştırmacılarından diğeri ise dersi asiste eden öğretim elemanı konumundadır. Bu durum, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini desteklemek açısından önemlidir. Aynı zamanda, araştırmanın sonuçlarının uygulamaya geçirilip FÖLU dersi öğretim programının geliştirilmesi bakımından çalışmayı güçlendirmektedir.

BULGULAR

Bulgular, araştırma soruları doğrultusunda ele alınmıştır. Bu bağlamda, ilk araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersiyle ilişkilendirdikleri kavramlara ait bulgular tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının FÖLU Dersiyle İlişkilendirdikleri Kavramlar

Kavram	Sıklık	Kavram	Sıklık
Deney	10	Gözlem	2
Malzeme	3	Felsefe	1
Fizik	3	Teorik bilgi	1
Rapor	2	Soru-cevap	1
Uygulama	2	Öğrenci	1
Bilim	2	Laboratuvar	1
Mikroskop	2	Aktiflik	1
Fizik-kimya-biyoloji	2	Dersin öğretim elemanı	1
Önlük	2	Teknoloji	1

Tablo 2’deki veriler incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunluğunun FÖLU dersini “deney” kavramıyla özdeşleştirdiği bunun yanı sıra bazı öğretmen adaylarına “malzeme” ve “fizik” kavramlarını çağrıştırdığı görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının eğitim gördükleri kurumlarında fen öğretimi laboratuvar dersini sadece gerçek ortamda deney yaparak işlediklerini, alternatif laboratuvar tekniklerinde haberdar olmadıkları ve fizik ağırlıklı deneylerde süreci tamamlamalarından kaynaklandığı söylenebilir. FÖLU dersinin bir öğretim dersi olmasına rağmen hiç bir öğrencinin öğretime ilişkin bir kavramı ifade etmemeleri ve fen laboratuvarının günlük hayatla ilişkilendirilmeden düşünülmesi dikkat çekicidir.

İkinci araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersinin amaçlarına ilişkin görüşlerini içeren bulgular tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Öğretmen Adaylarının Dersin Amaçlarına İlişkin Görüşleri

	Genel Amaçlar	Sıklık
Bilgiyi Öğrenme	Bilgileri pekiştirme	1
	Konuları öğrenme	1
Uygulamayı Öğrenme	Teoriyi uygulamaya dökme	7
	Deney çeşitleri görme	1
Beceri Öğrenme	Sorgulama becerilerini geliştirme	1
	Deney tasarlama becerisini geliştirme	1
	Problem çözme becerisi kazandırma	1
	Laboratuvar kullanmayı öğrenme	1

Değer/Tutum		
Öğrenmeyi Öğrenme	Daha etkili öğrenmeyi sağlama	2
	Bilginin kalıcılığını sağlama	3
	Yaparak-yaşayarak öğrenmeye katkı	1
	Çok yönlü düşünmeyi sağlama	1
Öğretmeyi Öğrenme	Uygulamayı öğretme	5
	Daha etkili eğitim verme	4
	Öğretmenliğe hazırlanma	1
	Kolay yollarla öğretmek	1
	Yeni yöntemler öğrenme	1
	Tecrübe kazandırma	1
Transfer	Günlük hayatla ilişkilendirme	2

Tablo 3 incelendiğinde, elde edilen veriler bilgiyi öğrenme, uygulamayı öğrenme, beceriyi öğrenme, değer/tutum, öğrenmeyi öğrenme, öğretmeyi öğrenme ve transfer şeklinde kategorileştirilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadelerine bakıldığında çoğunluğunun uygulamayı öğrenme ve öğretmeyi öğrenme kategorilerinde ifadelerde bulundukları görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının kısmen de olsa dersin amaçlarında haberdar olduğu söylenebilir. Fakat bunun yanı sıra laboratuvarın esas amaçlarından olan günlük hayatla ilişkilendirme ve yaparak yaşayarak öğrenme ve öğretme durumunu ifade eden öğretmen adayı sayılarının az olması dikkat çekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının öğretim hayatları boyunca ezberci öğretime maruz kalmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının dersin amaçlarına ilişkin bazı ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“Bu dersin amacı teorik olarak öğrendiklerimizi uygulamak. Öğretmen olduğumuzda da öğrencilere öğrendikleri konuların günlük hayatımızda nasıl bir yer olduğunu o öğrencilere kavratmamız”Ö6

“Dersin amacı öğretmen olduğunuzda dersi daha etkili anlatabilmek için kullanabileceğimiz yöntemleri sunmak deney tarzlarını göstermek, bize tecrübe kazandırmak, çok yönlü düşünmeyi sağlamak”Ö4

“sadece teoride değil uygulamalı görmek, yaparak yaşayarak öğrenme yöntemini kullanmamız.”Ö10

“Öğrencilere dersi deneylerle nasıl anlatabileceğimizi öğrenmek” Ö12

Üçüncü araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersinin içeriğine ilişkin görüşlerini içeren bulgular tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4.

Öğretmen Adaylarının Dersin İçeriğine İlişkin Görüşleri

İçerik			
Öğretimi Destekleyici Hususlar	Sıklık	Geliştirilmesi Gereken Hususlar	Sıklık
Deney-konu ilişkisini kurabilme	9	Fizik konuları ağırlıklı olması	10
İçeriğin iyi seçildiğini belirtme	7	Teorik açıdan föyün yetersiz olması	6
Deneylerin yeterli olduğunu belirtme	5	İçeriğin hoca tarafından belirlenmesi	3
Föyün teorik bilgi açısından yeterli	3	Seçilen konuların kapsamlı olması	2
Föyün yönergeli olması	3	Föyde hatalı bilgi bulunması	2
Bilinmesi gereken temel konuların seçilmesi	1	Föyün güncel olmaması	2
		Deney konu ilişki kuramama	1

FÖLU dersinin içeriğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin verildiği tablo 4'e bakıldığında, veriler öğretimi destekleyen ve geliştirilmesi gereken hususlar olarak kategorileştirilmiştir. Bu kategorilerin altındaki ifadeler incelendiğinde deney ile konu arasında ilişkisi kurabilme, içeriğin iyi seçildiği ve deneylerin yeterli olduğu gibi destekleyici ifadelerin çoğunlukta olmasına rağmen deneylerde fizik konularına ağırlık verilmesi ve kullanılan föyün yetersiz olması gibi geliştirilmesi gerektiğini düşünen öğrenci sayısının da oldukça çok olduğu dikkat çekmektedir. İçeriğe ilişkin birbiriyle çelişkili görüşlerin olması öğretmen adaylarının fen konularına ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerinin farklı olması yanında ilgi ve ihtiyaçlarının da farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

“Deney föyleri güzel bence, teorik açıdan biraz daha bilgilendirmeli diye düşünüyorum.” Ö2

“Evet kurabiliyorum. Çünkü zaten bu bizim deneyleri daha iyi anlamamızı uygulamalarımızı daha iyi yapmamızı sağlıyor.” Ö7

“Föy yeterliydi, yeterince açıklıyordu yapacağımız deneyleri.” Ö8

“Fen öğretimi diyoruz. Bence fizik kimya biyolojinin hepsini bir arada içeren bir ortam olmalıydı. Hatta ona özel bir laboratuvar da yapılabilir.” Ö1

“Çok fazla fizik var. Niye bu kadar fizik koymuşlar buna anlam veremedim, eşit dağılım yapılabilirdi. Seçilen konular iyiydi. İçerikleri iyiydi.” Ö11

Dördüncü araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin görüşlerini içeren bulgular tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Öğretmen Adaylarının Dersin Öğrenme-Öğretme Sürecine İlişkin Görüşleri

Hazırlanışlık Düzeyi			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Derse yönelik ilgi ve olumlu tutum	3	Alan bilgisi eksikliği	9
		Derse ilişkin becerilerde eksiklik	4
		Uygulama eksikliği	2
		Teorik bilgi unutulması	1
Derse Hazırlık İçin Ayrılan Süre			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Haftada 3-4 saat	3	Dersten önce 15-30 dk	4
Haftada 2 saat	1	Sadece sınav ve sunum için	2
Haftada 1 saat	1	Vizeden önce günde 2-3 saat	1
Sosyal ortam			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Farklı kaynak kişilere başvurma	7	Sınıf arkadaşlarıyla iletişim kopukluğu	6
Sınıf arkadaşlarıyla etkileşime girme	6	Öğretim elemanı ile iletişim kopukluğu	2
Öğretim elemanı ile etkileşime girme	5	Farklı kaynak kişilere başvurmama	2
		Sadece kendi grubu ile iletişim kurma	1
Fiziki ortam			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Ders için uygun fiziki ortam	5	Temiz olmaması	5
Sessiz ortam	4	Dağınık olması	5
Malzeme yeterli	2	Malzeme eksikliği	5
Güvenlik tedbirlerinin alınmış olması	1	Havalandırmanın yetersizliği	4
Psikolojik ortam			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Laboratuvarda rahat hissetme	7	Yetersiz hissetme ve sorulara cevap verememe korkusu	6
Öğrenmeye ilişkin motive olma	3	Hocaya karşı önyargı ile gelme	5
Daha fazla çalışmaya zorlama	2		

Laboratuvarı eğlenceli bulma	2		
Laboratuvarın özgüven vermesi	1		
Laboratuvarda kendini bilim adamı gibi hissetme	1		
Önlük giymenin farklılık yaratması	1		
Laboratuvarda kendini öğretmen gibi hissetme	1		
Hazırlıklı olma durumuna göre rahat veya gergin olma	1		
Öğretim Yaklaşım-Yöntem-Teknikleri			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Öğrenciler daha aktif	6	Aktif olamama	7
Gruplara birebir ilgi	3	Yaparak yaşayarak öğrenme açısından fırsat eşitliği sağlamama	2
Öğrenciler arası etkileşim olması	2	Deneyleri geçiştirme durumu	2
Daha verimli not tutma	1	Gruplara az vakit ayırma durumu	2
Öğrenciler arası etkiye gösterilmesi	2	Sınıfta kargaşa olması	2
Tecrübe kazandırması	1	Kendilerini gergin hissetme	1
Uygulama ağırlıklı olması	1	Grupların öğrencileri derse katamaması	1
Derse katılımın fazla olması	1	Derse hazırlıksız gelinmesi	1
Yaparak yaşayarak öğrenme odaklı	1		
Hatalara anında müdahale edilmesi	1		
Uygulama kolaylığı olması	1		
Deneyleri kayda alma imkânı bulma	1		
Kendini rahat hissetme	1		
Etkili soru sorulması ve cevap verilmesi	1		
Derste Kullanılan Kaynaklar			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
İnternet	10	Sadece föy	2
Föy	4	Kendi ders notları	2
Ders Kitabı -Survey Fizik	3	Sadece lise kitapları	2

Konu anlatımlı kitap	2
KPSS kitabı	1
Makale	1
Video	1

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen verilerin bulunduğu tablo 5 incelendiğinde verilerin hazırbulunuşluk düzeyi, derse hazırlık için ayrılan süre, sosyal ortam, fiziki ortam, psikolojik ortam, öğretim yaklaşım-yöntem-teknikleri ve derste kullanılan kaynaklar şeklinde kategorileştirildiği ve bu kategoriler altındaki ifadeler destekleyici ve sınırlayıcı özellikleri bakımından ikiye ayrılarak gösterilmiştir.

Öğretmen adaylarının ifadelerine göre hazırbulunuşluk düzeyleri kategorisi incelendiğinde derse yönelik ilgi ve olumlu tutuma sahip olduğunu ifade eden öğretmen adaylarının sayısının oldukça az olmasının yanı sıra alan bilgilerinin ve derse yönelik becerilerinin eksik olduğunu ifade edenlerinin sayısının oldukça fazla olması dikkat çekicidir. Fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin fen alanı ile ilgili 1. ve 2. sınıfta çok sayıda ders almalarına rağmen alan bilgisi yönünden eksik olmaları bu süreçte aldıkları derslerin amacına ulaşmadığı veya öğrenilen bilgilerin kalıcı olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca üniversiteye yerleştirme sınavlarına hazırlık sürecinde öğrencilerde oluşan sınav geçme endeksli çalışma şekli ezber yapma sonucunu doğurmasından kaynaklı bilgilerin kalıcı olmadığı düşünülmektedir.

“İllaki ön bilgimiz vardı, alan bilgisi bakımından zayıftım, beceri bakımından yeterliydim.” Ö11

“Bu ders başlamadan önce inanın normalde donanımımızın tam olması gerekiyor. Çünkü bu bir uygulama dersi. Ama kendi açımdan değerlendirecek olursam gerektiği kadar yeterli değilim. Hatta çoğu yeni bilgiyi bu dersle beraber öğrendim.” Ö1

Tablo 5’te bulunan derse hazırlık için ayrılan süre ile ilgili verilere bakıldığında öğretmen adaylarının çoğunluğunun dersten önce 15-30 dk sadece sınav ve sunum için ve vizeden önce günde 2-3 saat çalıştıkları, haftalık düzenli çalışan öğretmen adayının sayısının ise az olduğu görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının yeterli çalışma disiplinine sahip olmadığından kaynaklandığı düşünülebilir.

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının sosyal ortam ile ilgili görüşlerinden farklı kaynak kişilere başvurma, sınıf arkadaşlarıyla etkileşime girme ve öğretim elemanı ile etkileşime girme destekleyici ifadelerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Fakat bunların yanı sıra sınıf arkadaşlarıyla iletişim kopukluğu, öğretim elemanı ile iletişim kopukluğu, farklı kaynak kişilere başvurmama ve sadece kendi grubu ile iletişim kurma gibi sınırlayıcı görüşlerde bulunmaktadır. Genel olarak olumlu sosyal ortamın oluştuğunun düşünülmesinde, laboratuvar derslerinin doğası gereği işbirlikli çalışma ortamının oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

“Eski fen bilgisi öğretmenim var onunla iletişime geçiyorum. Fikir veriyor şunu şöyle araştır böyle araştır diye, en azından yol gösteriyor.” Ö7

“Dersle ilgili genel anlamda bütün sınıfla iletişimimiz oluyor. Herkes kendi grubunun deneylerini anlattığı zaman bilgi paylaşımında bulunuyor, önerilerde bulunuyor. Böylelikle diğer öğrencilerle bir iletişim kurmuş oluyoruz.” Ö1

“hocalarımızla iletişimimiz gayet iyi, takıldığımız yerleri sorup dönüt alabiliyoruz, ama sınıf içinde kopukluk var.” Ö12

“Grup içinde görev dağılımı hocaların dediği gibi yapılmıyor herkes Bir görev alıyor Bu konuda uyum sağlayamıyorum. Genel olarak sınıfla da iletişimim kötü, sınıfla çok iletişim kuramıyoruz.” Ö6

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının fiziki ortam ile ilgili görüşleri incelendiğinde ders için fiziki ortamın uygun ve sessiz olduğunu, malzemelerin yeterli olduğunu ve güvenlik tedbirlerinin alınmış olması gibi destekleyici ifadelerin olmasına karşın öğretmen adaylarının çoğunluğunun laboratuvar ortamının temiz olmaması, dağınık olması, malzemelerin eksik olması ve havalandırma yetersizliği ile ilgili olumsuz görüş bildirdikleri görülmektedir. Tablo 5’te bulunan dersin fiziki ortamı ile ilgili aynı kategoride zıt düşüncelerin olmasını öğretmen adaylarının dersten olan beklentilerindeki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

“malzeme açısından çok bir eksiklik olduğunu düşünmüyorum, ufak tefek şeyler oluyor onları da biz getiriyoruz.” Ö4

“malzemeler karışıktı, düzensizdi ama masaların düzeni güzeldi” Ö12

“Malzeme düzeni bize bağlı, havalandırma yetersiz, malzeme eksikliği var ama genel olarak iyi buluyorum.” Ö9

“bazı malzemeler yetersiz.. Bazen kokudan rahatsız olabiliyoruz ve dikkatimi dağıtıyor” Ö8

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde psikolojik ortamı değerlendirmelerine baktığımızda, çoğunluğunun laboratuvarda kendilerini rahat hissettikleri, öğrenmeye motive olduklarını, daha fazla çalışmak zorunda hissettiklerini ve laboratuvarı eğlenceli buldukları gibi olumlu düşüncelerinin olduğu görülmektedir. Fakat bunların yanı sıra dersteki psikolojik ortamın hocaya karşı önyargı ile gelme, yetersiz hissetme ve sorulara cevap verememe korkusunun olumsuz etkilediğinin ifade eden öğretmen adayları da mevcuttur.

“Rahatım, kendime güvenirim. Laboratuvara gelirken mutlu geliyorum çünkü bir şeyler yapıp öğreneceğiz havasında geliyoruz” Ö3

“... ne soracağımı bilmediğim için hep diken üstündeyim. Bu yüzden de hocadan çok çekiniyorum. Aslında böyle olması güzel çünkü soru sorduğunda bilmiyorsam, hoca kızarak cevabını söylediye onu unutmuyorum.” Ö7

“... biraz suçlayıcı soruları yani bize şunu yansıtır; bu yaşta iken bunları çoktan biliyor olmanız lazım, ama çoğumuz bilmiyoruz birçok şeyi” Ö4

“öğrenciler genel olarak başlarda derse katılım konusunda çekingendi çünkü önyargıyla geldik. Ama daha sonra bunun aşıldığını düşünüyorum çünkü öğrenciler daha aktif katılmaya başladı hocayla daha iyi iletişime girmeye başladılar.” Ö6

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan öğretim yaklaşım-yöntem-tekniklerini değerlendirmelerine bakıldığında öğretmen adaylarının bu derste diğer derslere nazaran daha aktif oldukları, öğretim elemanlarının gruplarla bire bir ilgilendikleri ve öğretmen adaylarının arasında etkileşim olması gibi yönlerden olumlu olduğu görüşleri ortaya çıkmaktadır. Fakat bunların yanı sıra kullanılan yaklaşım, yöntem ve tekniklerin öğretmen adaylarının aktif olamama, yaparak yaşayarak öğrenme açısından

fırsat eşitliği sağlamama, deneyleri bazılarının geçiştirilmesi, gruplara az vakit ayrılması ve sınıfta kargaşa oluşması gibi olumsuz görüşlerin olduğu da görülmektedir. Bu durum her öğretmen adayı için aynı yaklaşım, yöntem ve tekniği aynı ölçüde etkili olmadığından kaynaklandığını düşündürmektedir.

“Öğretmenin masalara tek tek gelip sorular sorması, öğrencinin anlamadığı kısmı anlatması etkiliydi” Ö2

“Bütün deneyleri yaparak yaşayarak yaptığımız için daha iyi öğreniyoruz daha aktif oluyoruz.” Ö1

“Deneyleri hadi bir an önce yapalım gidelim havası vardı. Çok anlamadan yapıyorduk. Sınıfta sürekli kargaşa vardı.” Ö10

“Herkes eşit olarak aktif olmadı, olmadığı için yeteri kadar konuların anlaşıldığını düşünmüyorum, herkes katılmadı her soruya cevap verilmedi bazıları dinlemedi hocadan gelen sorularda bazen heyecan yaptık Bu da bizi tamamen olumsuz etkiledi” Ö8

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının çoğunun kaynak olarak interneti kullandıklarına ilişkin görüş belirttikleri görülmüştür. Föy, ders kitabı, konu anlatımlı kitap, KPSS kitabı, bilimsel makale ve videoları kaynak olarak kullanan öğretmen adayları bulunmaktadır. Kaynaklara ilişkin görüşlerini belirtirken öğretmen adaylarından bazılarının sadece föy, kendi tuttukları ders notları ve lise kitaplarını kaynak olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Sadece bu kaynakların (föy, kendi notları ve lise kitabı) kullanımının öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının gelişimi açısından sınırlandırıcı olabileceği düşünülmektedir.

Beşinci araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersinde kullanılan ölçme ve değerlendirme sürecine ilişkin görüşlerini içeren bulgular tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmen Adaylarının Dersin Ölçme-Değerlendirme Sürecine İlişkin Görüşleri

Sınıf içi soru cevap etkinlikleri			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Öğrenme düzeyine ilişkin farkındalık oluşturma	4		
Etkili öğrenme	3		
Düşünme becerilerini geliştirme	3		
Araştırmaya yönelme	1		
Raporlar			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Ön hazırlık yapmayı sağlıyor	1	Zaman kaybı/gereksiz	6
Tekrar etmeyi sağlar	1		
Sınavlar			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık

Kapsamlı	9	Düşük not, düşük motivasyon	1
Öğrenme düzeyi belirleme	4	Kapsamlı değil	1
Farklı düzeyde sorular	2		
Kısmen zor	1		
Çalışmaya zorlama	1		
Günlük yaşamla ilişkili	1		
Kaliteli sorular	1		

Tablo 6 incelendiğinde, elde edilen veriler sınıf içi soru sorma etkinlikleri, deney raporu yazma ve sınavlar şeklinde kategorileştirilmiştir. Sınıf içi soru sorma etkinliğine ilişkin öğretmen adaylarının ifadelerine bakıldığında sorulan soruların; öğrenilen bilgi düzeyine ilişkin farkındalık oluşturduğu, etkili öğrenmeye katkı sağladığı, düşünme becerilerini geliştirdiği ve araştırmaya yönlendirdiğine ilişkin görüş belirtmişlerdir.

“...olumsuz yönleri karşı tarafın bize gösterdiği tutum, olumlu yönü ise neyi bilip bilmediğimizi daha iyi kavradık daha çok düşünmemizi sağladı, düşününce de daha akılda kalıcı oluyor.” Ö10

“... hem hocanın öğrencilere sorması hem de öğrencilerin hocaya sorması. Hocanın öğrencilere sorması hazırbulunuşluklarının ne kadar olduğunu öğrenmeleri, çelişki olduğunda onları düzeltebilmelerini sağlıyor.” Ö1

Rapor yazma kategorisinde elde edilen veriler dikkate alındığında, öğretmen adaylarının çok az bir kısmının rapor yazma işleminin ön hazırlık yapma ve tekrar etmeyi sağladığını belirtirken yarısının doğrudan rapor yazmanın gereksiz veya zaman kaybı olarak gördüklerine ilişkin görüş belirttikleri belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının süreç değerlendirmenin önemli bir parçası olan raporların gereksiz görülmesi öğrenme-öğretme sürecini sekteye uğratacak bir unsur olduğu düşünülmektedir.

“Rapor yazmamız saçmaydı, Çünkü föyü olduğu gibi deftere geçiriyorduk, sadece deney ile ilgili yorumumuz istenebilirdi.” Ö3

“Rapor şöyle; föyde yazanları tekrar yazmak çile gibi gelebiliyor, o yüzden çoğu kişi bıraktı yazmayı. Ben devam etmişim ama finale yakın ben de bıraktım. Sadece ulaştığımız sonucu yazsak daha iyi olabilirdi.” Ö8

Sonuç değerlendirme sürecinde kullanılan sınavlara ilişkin veriler incelendiğinde; öğretmen adaylarının; sınavları kapsamlı buldukları, öğrenme düzeylerini doğru belirlediği, farklı düzeyde ve kısmen de zor soruların sorulduğu, soruların günlük yaşamla ilişkili, kaliteli ve çalışmaya zorlayan sorular olduğunu ifade etmelerine karşın düşük notların motivasyonlarını olumsuz etkilediği ve soruların kapsamlı olmadığı düşünen öğretmen adaylarının da mevcut olduğu görülmektedir.

“değerlendirme sonucunda öğrenme düzeyimizi görebiliyoruz. Yanlış eksik bilgilerimizi fark edebiliyorduk.” Ö12

“Sınav klasik sınav yani olumsuz yönü yok aslında. Yeterliydi ve kapsamlıydı. Günlük hayatla ilgili sorular da oluyordu.” Ö7

Altıncı araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının FÖLU dersine ilişkin önerilerini içeren bulgular tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Öğretmen Adaylarının FÖLU Dersinin Geliştirilmesine Yönelik Önerileri

Öğrenme-Öğretme Sürecine dönük öneriler			
Destekleyici	Sıklık	Sınırlandırıcı	Sıklık
Öğrenci derse hazırlıklı gelmeli	3	Öğretmen de konu anlatmalı	4
Laboratuvar ortamının geliştirilmesi	3	Sorular verip hazırlamalarını isteme	2
Bilim şenlikleri yapılması	2	Föye bağlı kalmak isteme	2
Konuyla ilgili farklı deneyler yapma	1		
Araştırmalarını isteme	1		
Derse yüksek motivasyonla gelme	1		
Öğretmen ve öğrenci etkileşimin artırılması	1		
Videolar kullanama	1		
Her grubun aynı deneyi aynı anda yapmasının faydalı olacağını belirtme	1		
Doğal çevrede de deneyler yapılabilir	1		
Föy dışı deney yapma	1		
Ders saati artırılmalı	1		
Ölçme ve Değerlendirme Sürecine Dönük Öneriler			
Destekleyici	Sıklık		Sıklık
Süreç değerlendirmenin dikkate alınması	4	Sunumlara ek puan verilmesi (Süreç değerlendirme)	1
Uygulama sınavının yapılması	3		
Farklı deney tasarlatma	2		

Tablo 7’deki öğretmen adaylarının görüşleri dikkate alındığında FÖLU dersine yönelik öğrenme-öğretme ve ölçme-değerlendirme süreci başlıkları altında kategorize edilmiştir. Öğrenme-öğretme sürecinin desteklenmesine dönük öğretmen adaylarının hazırlıklı gelmelerini, laboratuvar ortamının geliştirilmesini ve derslerde bilim şenliği formatının kullanılmasını önerdikleri görülmüştür. Bu görüşlere karşın öğretim elemanın konu anlatması, ders işlenirken föye bağlı kalınması ve öğretmen adaylarına sorular verilip hazırlanmalarını önerdikleri belirlenmiştir. Önerilerdeki sınırlılıklar dikkate alındığında öğretmen adaylarının fen öğretiminde yenilikçi yaklaşımlara açık olmadıkları ve öğretmen merkezli geleneksel yaklaşımlardan sıyrılamadıkları yorumu yapılabilir.

“Ortaokul öğrencileri davet edilerek deneyler onlara anlatılabilir, hem günlük hayatla ilişkilendirir hem de görsel olarak öğrencilere anlatarak sosyalliği de öğrenciler arasında geliştirebilir.” Ö1

“Dönem sonunda gösteri deneyleri yapılabilir üniversitemize davet edilen ortaokul öğrencilerine. Eğitim sadece 4 duvar arasında değil de piknik alanı doğal çevrede de yapabiliriz bazen” Ö12

“Bence öğretim üyesinin önce teorik olarak anlatıp sonra deneyleri anlatmasını tavsiye ederim. Çünkü bizim bilgimiz bazen kıt kalıyor yani.” Ö2

Ölçme-değerlendirme sürecine dönük öğretmen adaylarının süreç değerlendirmenin dikkate alınması, uygulama sınavının yapılması ve farklı deney tasarlatma gibi destekleyici görüşlerine karşın yapılan sunumlara ek puan verilmesi gibi sınırlayıcı öneride bulunan öğretmen adayı da bulunmaktadır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının çoğunluğunun süreç değerlendirmeye ilişkin görüşler belirtse de sonuç odaklı öğretmen adaylarının da olduğu yorumu yapılabilir.

“Bence sınav uygulamalı da yapılabilir. Ben onu tabii ki şu an tercih etmem ama :). Yani teorik olarak daha kolayımıza geliyor ama uygulamalı olarak daha mantıklı çünkü bu bir uygulama dersi uygulayarak sınav yapmamız daha mantıklı olur.” Ö4

“Öğrencilerin dersteki performansına, sunumuna puan verilebilir...” Ö11

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen bilgisi öğretmenliği hizmet öncesi dönemde fendeki deneylerin laboratuvarında nasıl öğretileceğinin öğrenildiği “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları” (FÖLU) dersi öğretim programına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda programın öğeleri (amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme sürecine) kapsamında eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarının görüşleri çerçevesinde programın öğelerine ilişkin değerlendirmelerin yanı sıra öğrenme-öğretme sürecinde rol oynayan değişkenler belirlenmeye çalışılmış ve bu sürece ilişkin öğretmen adaylarının önerileri de alınmıştır. Bu genel amaçla, FÖLU dersini alan 12 fen bilgisi öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeden elde edilen sonuçlar, sonuçların literatür bağlamında değerlendirilmesi ve sonuçlara ilişkin öneriler bu bölümde yer almaktadır.

İlk araştırma sorusu kapsamında, fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunluğunun FÖLU dersini “deney”, “malzeme” ve “fizik” kavramlarıyla ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının dersle “deney” ve “malzeme” kavramlarını ilişkilendirmeleri beklenen bir durumken sadece “fizik” kavramıyla ilişkilendirmeleri programın “içerik” ögesine ilişkin görüşlerinde de belirttikleri gibi derste fizik konularına ağırlık verilmesinden kaynaklanmış olabilir. Öğretmen adaylarının görüşleri değerlendirildiğinde “fizik”, “kimya” ve “biyoloji” derslerine ilişkin dengeli bir içerik dağılımının yapılmamış olma durumu programın amaçlarına ulaşma açısından bir sınırlılık olarak da ifade edilebilir. Özellikle biyoloji, fizik ve kimya kavramları birbiriyle yakından ilgili disiplinlerdir ve anlamlı bir öğrenme için bu disiplinlerin entegrasyonuna ihtiyaç vardır (Tüysüz, Öztürk, Geban ve Bektaş, 2018). Dolayısıyla, Fen bilgisi öğretim programlarında içerik düzenleme, Fizik, Astronomi, Kimya ve Biyoloji alanlarından oluştuğu için temelde çekirdek program yaklaşımı temel alınarak hazırlanır (Büyükalın Filiz ve Kaya, 2013). Büyükalın Filiz ve Kaya (2013) ilköğretim fen dersi öğretim programı ile lisans ve lisansüstü düzeydeki

programları karşılaştırmaları çalışmada fen bilgisi öğretmen yetiştirme program içeriğinin temelde piramitsel yaklaşımla hazırlanmış olmasından dolayı öğretmen adaylarının çekirdek program temelli fen programıyla çok geç tanıştıklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgu ise fizik, kimya ve biyoloji derslerinde öğretmen adaylarına derinlemesine çok geniş alanda eğitim verildiği, ancak fizik, kimya ve biyoloji derslerinde verilen bazı konu alanlarının ortaokul düzeyindeki konularla fazla bir ilişki içerisinde olmadığıdır. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu üç disiplinin (fizik, kimya ve biyoloji) kavramsal entegrasyonunda zorluklar yaşadıkları da literatürde yer bulan önemli bir bulgudur (Tüysüz vd. 2018). Literatürdeki bu bulgular ve araştırmaya katılan öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen fizik konularına ağırlık verilmesi bulgusu doğrultusunda, FÖLU dersi öğretim programlarının içeriğinin düzenlenmesinde çekirdek yaklaşımın izlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarını fizik, kimya, biyoloji ve astronomi kavramlarının entegrasyonu konusunda bilgilendirilmek ve bu entegrasyonu sınıfta kullanmalarına teşvik etmek gerekmektedir (Tüysüz vd. 2018). Bunu gerçekleştirmenin en etkili yolunun FÖLU ders program içeriğinin çekirdek yaklaşımla düzenlenmesi olduğu düşünülmektedir. Çekirdek içerik düzenleme yaklaşımı kullanımının fen bilimleri teori ve uygulamalarını birleştiren bu derste öğretmen adaylarında “deney”, “malzeme” ve “fizik” gibi sınırlı kavramlar yerine fen bilimlerine ilişkin daha geniş bir kavramsal çerçeveyi çağırabileceği söylenebilir. Ayrıca, bu tarz bir entegrasyon, diğer araştırma sorularından elde edilen “FÖLU dersinin fizik ağırlıklı işlenmesi” bulgusu gibi, öğrencilerde derse ilişkin önyargı oluşturma durumunu azaltabilir.

FÖLU dersini bir öğretim dersi olmasına rağmen sadece “soru-cevap”, “gözlem” ve “aktiflik” ifadelerinin çok az yer alması hatta çağdaş yaklaşımlara ilişkin hiç bir öğrencinin ifadesinin bulunmaması fen laboratuvarının çağdaş yaklaşımlar kadar günlük hayatla da ilişkilendirilmediği belirlenmiştir. Bu durum; inovasyon, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim-işbirliği gibi becerilerin gündemde olduğu bir çağda bulunduğumuz düşünüldüğünde dikkat çekici bir sonuçtur. Özellikle fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarının 21. yy becerileri açısından değerlendirilmesi gerekliliğini de ortaya çıkarmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde; fen öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen laboratuvarını etkin kullanmalarıyla inovasyon, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim-işbirliği gibi becerilerin sağlanabileceğinin belirtildiği görülmektedir (Kesercioğlu vd. 2004; Türk, 2010; Yazıcı ve Kurt, 2018).

Öğretmen adaylarına FÖLU dersinin amaçlarına ilişkin görüşlerinin neler olduğu sorusuna verilen cevaplara bakıldığında ise veriler bilgiyi öğrenme, uygulamayı öğrenme, beceriyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme, öğretmeyi öğrenme ve transfer şeklinde kategorileştirilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun uygulamayı öğrenme ve öğretmeyi öğrenme amaçlarına odaklandıkları sonucu elde edilmiştir. Ayrıca, dersin amaçlarına ilişkin değer-tutum bağlamında hiçbir duyuşsal alan amacına yer vermedikleri belirlenmiştir. Bu durum bu ders kapsamında öğretilen bilgi ve becerilerin tam olarak içselleştirilmesi bağlamında bir soruna neden olabilir. Çünkü bireyin öğrendikleri bilgi ve becerileri, ilgili duygu ve değerlerden yoksun öğrenmesi öğrenmenin kalıcılığını, etkililiğini olumsuz etkileyebilir (Senemoğlu, 1989). Bir başka ifadeyle, öğretmen adaylarının duyuşsal amaçlara hiç değinmemeleri akademik başarıları, öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları yanında fen bilgisi öz-yeterliklerinin de gelişimi açısından olumsuz değerlendirilebilir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004; Yaman, Koray ve Altunçekiç, 2004; Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Azar, 2010). Bu nedenle, FÖLU dersinin programı hazırlanırken duyuşsal özelliklere odaklanan hedeflere yer verilmesi son derece

önemlidir. Günümüzde, 21. yüzyıl fen öğretmenlerinin yetiştirilmesinde özellikle girişimcilik, fırsatları görme, kendine güven, yenilikçi olma gibi değerlerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Deveci, 2018).

FÖLU dersinin içeriğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin neler olduğunun sorulduğu soruya verilen cevaplar; öğretimi destekleyen ve geliştirilmesi gereken hususlar olarak kategorileştirilmiştir. Bu kategorilerin altındaki ifadeler incelendiğinde deney ile konu arasında ilişki kurabilme, içeriğin iyi seçildiği ve deneylerin yeterli olduğu gibi destekleyici ifadelerin çoğunlukta olmasına rağmen deneylerde fizik konularına ağırlık verilmesi ve kullanılan föyün yetersiz olması gibi geliştirilmesi gerektiğini düşünenlerin sayısının da oldukça çok olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının ifadelerinden içeriğe ilişkin bulgular değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının bu derse ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olduğuna ilişkin bir sonuç çıkarılabilir. Özellikle öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin elde edilen “hazırbulunuşluk düzeyi” kategorisindeki görüşler bu sonucu destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarına yöneltilen FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin görüşleri sorusundan elde edilen verilerin hazırbulunuşluk düzeyi, derse hazırlık için ayrılan süre, sosyal ortam, fiziki ortam, psikolojik ortam, öğretim yaklaşım-yöntem-teknikler ve derste kullanılan kaynaklar şeklinde kategorileştirildiği ve bu kategoriler altındaki ifadeler destekleyici ve sınırlayıcı özellikler bağlamında değerlendirilmiştir. Hazırbulunuşluk düzeyleri kategorisi incelendiğinde derse yönelik ilgi ve olumlu tutuma sahip olduğunu ifade eden öğretmen adaylarının sayısının oldukça az olmasının yanı sıra alan bilgilerinin ve derse yönelik becerilerinin eksik olduğunu ifade edenlerin sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuç gerek “dersin çağrıştırdığı kelimeler” gerekse “dersin amaçları” kategorilerinde yer alan öğretmen adaylarının görüşleriyle tutarlılık göstermektedir. Bu kategoriye ilişkin literatüre bakıldığında gerek öğretmen gerekse öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı için gerekli hazırbulunuşluğa sahip olmadığı, bunun da üniversitede aldıkları eğitimlerde eksikliklere bağlandığı görülmektedir (Üstüner vd., 2000; Şahin, 2001; Demir, Böyük ve Koç, 2011; Akıncı, Uzun ve Kışoğlu, 2015).

Öğretmen adaylarının derse hazırlık için ayrılan süre ile ilgili verilere bakıldığında öğretmen adaylarının çoğunluğunun dersten önce 15-30 dk, sadece sınav ve sunum için ve vizeden önce günde 2-3 saat çalıştıkları, haftalık düzenli çalışan öğretmen adayının sayısının ise az olduğu görülmektedir. Bu da öğretmen adaylarının çoğunluğunun ders saati dışında çalışmaya çok zaman ayırmadıkları sonucunu vermektedir. Ders dışında öğrenmeye zaman ayrılmaması dersin öğretim amaçlarına tam anlamıyla ulaşılması yanında öğrenilenlerin diğer derslerle ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesini de olumsuz etkileyebilir. Hollanda’da bulunan, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA- International Association for the Evaluation of Educational Assessment) tarafından yürütülen ve dört yılda bir gerçekleşen Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS -Trends in International Mathematics and Science Study) çalışması, uygulamaya katılan öğrencilerin matematik ve fen başarılarını yordarken okul ve ev olanakları değişkenlerini incelemektedir (Yıldırım vd. 2016). Özellikle ev olanaklarının, bir başka ifadeyle, okul dışı öğrenme ortamlarının fen öğrenme düzeyi ile ilişkili olduğu literatürde sıkça vurgulanan bir durum olması dolayısıyla öğretmen adaylarının da fen öğrenmeye ayırdıkları zaman ve kullandıkları kaynaklar fen öğretimindeki başarılarının bir yordayıcısı olarak düşünülebilir (Yıldırım vd. 2016). Öztürk ve Uçar (2010) tarafından yapılan çalışma fene ayrılan sürenin fen başarısını etkilediğine değinilmektedir. Aynı çalışmada, sürenin çokluğundan ziyade ayrılan

sürenin niteliğine de vurgu yapılmaktadır. Bu durum, öğretmen adayları için de geçerlidir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının FÖLU dersine ders dışında ayırdıkları sürenin yetersiz olması nedeniyle bu derse ilişkin programda öğretmen adaylarının ders çalışma ve öğrenme stratejileri geliştirmelerine destek olunması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının sosyal ortam ile ilgili görüşlerinden farklı kaynak kişilere başvurma, sınıf arkadaşlarıyla etkileşime girme ve öğretim elemanı ile etkileşime girme destekleyici ifadelerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Fakat bunların yanı sıra sınıf arkadaşlarıyla iletişim kopukluğu, öğretim elemanı ile iletişim kopukluğu, farklı kaynak kişilere başvurmama ve sadece kendi grubu ile iletişim kurma gibi sınırlayıcı görüşler de bulunmaktadır. Bu kategoriye ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, genel olarak olumlu sosyal ortamın oluştuğunun sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, dersin örtük programına olumlu etki edeceği için uygulanan programın da etkililiğini artırabilir. Ancak, tam tersi görüşlerin olması özellikle daha önce de ifade edildiği gibi öğretmen adaylarının değer ve tutuma ilişkin amaçların farkında olmaması örtük programın uygulanan programı tam anlamıyla desteklemediğini düşündürmektedir. FÖLU dersi öğretim programı dikkate alındığında öğrenme öğretme sürecini şekillendiren en önemli değişkenler arasında öğrenci-öğrenci etkileşimi ve öğretmen-öğrenci etkileşimi bulunmaktadır. Dolayısıyla, FÖLU dersinde ortaya çıkan bu etkileşimlerin nicelik ve nitelik açısından desteklenmesi sadece örtük program açısından değil sınıf içi düşünme kültürü açısından da son derece önemlidir (Güzel Yüce, 2012). Bir başka ifadeyle, sınıf içinde kullanılan düşünme süreç ve becerilerinin niteliğini de etkileyebilir.

Öğretmen adaylarının dersin işlendiği fiziki ortam ile ilgili görüşleri incelendiğinde ders için fiziki ortamın uygun ve sessiz olduğunu, malzemelerin yeterli olduğunu ve güvenlik tedbirlerinin alınmış olması gibi destekleyici ifadelerin olmasına karşın öğretmen adaylarının çoğunluğunun laboratuvar ortamının temiz olmaması, dağınık olması, malzemelerin eksik olması ve havalandırma yetersizliği ile ilgili olumsuz görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu durum, dersin amaçlarına ulaşmayı olumsuz etkilemesi gibi bir sonuç doğurabilir. Dolayısıyla, fiziki ortam açısından da örtük programın uygulanan programı tam anlamıyla desteklemediği söylenebilir. Literatürde laboratuvar kullanımındaki eksikliği öğretmen yetersizliğine, okul şartlarına, laboratuvarlarda araç-gereç eksikliğine, sınıfların kalabalıklığına bağlayan çalışmalar olduğu görülmektedir (Erten, 1991; Akgün, 1995; Ekici, 1996; Akdeniz, Çepni ve Azar, 1998; Akar, 2006; Akıncı, Uzun ve Kışoğlu, 2015).

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde psikolojik ortamı değerlendirmelerine baktığımızda, çoğunluğunun laboratuvar ortamında kendilerini rahat hissettikleri, öğrenmeye motive olduklarını, daha fazla çalışmak zorunda hissettiklerini ve laboratuvarı eğlenceli buldukları gibi olumlu düşüncelerinin olduğu görülmektedir. Fakat bunların yanı sıra derste psikolojik ortamın hocaya karşı önyargı ile gelme, yetersiz hissetme ve sorulara cevap verememe korkusunun olumsuz etkilediğini ifade eden öğretmen adayları da mevcut olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, sosyal ortam, fiziki ortam ve psikolojik ortamın birbirini destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Psikolojik ortamın en önemli bileşenleri olan psikolojik güven ve özgürlük açısından öğrenmeyi etkileyen en önemli değişkendir (Rogers, 1961). FÖLU dersinde oluşan psikolojik ortama ilişkin bulgular uygulanan programın çıktılarını ve örtük programı doğrudan etkileyebilecek en önemli değişkenler arasındadır.

Öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan öğretim yaklaşım-yöntem-tekniklerini değerlendirmelerine bakıldığında öğretmen adaylarının bu derste

diğer derslere nazaran daha aktif oldukları, öğretim elemanlarının gruplarla bire bir ilgilendikleri ve öğretmen adaylarının arasında etkileşim olması gibi yönlerden olumlu olduğu görüşleri ortaya çıkmaktadır. Fakat bunların yanı sıra kullanılan yaklaşım, yöntem ve tekniklerin öğretmen adaylarının aktif olamama, yaparak yaşayarak öğrenme açısından fırsat eşitliği sağlanmaması, deneylerin bazılarının geçirilmesi, gruplara az vakit ayrılması ve sınıfta kargaşa oluşması gibi olumsuz görüşlerin olduğu da görülmektedir. Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde dersin öğretimi sürecinde 21. yüzyılın gerektirdiği STEM gibi disiplinlerarası çağdaş yaklaşımlara yer verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Deveci, 2018, Kaya, 2018).

FÖLU dersinin öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının çoğunun kaynak olarak interneti kullandıklarına ilişkin görüş belirttikleri görülmüştür. Föy, ders kitabı, konu anlatımlı kitap, KPSS kitabı, bilimsel makale ve videoları kaynak olarak kullanan öğretmen adayları bulunmaktadır. Kaynaklara ilişkin görüşlerini belirtirken öğretmen adaylarından bazılarının sadece föy, kendi tuttukları ders notları ve lise kitaplarını kaynak olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum daha önce belirttiğimiz dersin öğretim sürecinde çağdaş yaklaşımların kullanılması gerekliliğini pekiştirmektedir. Dolayısıyla, ters-düz sınıf (flipped class) gibi uygulamalara yer verilmesi öğrenme çıktılarının, özellikle öğretmen adaylarının bilgi eksikliğini giderme noktasında destekleyici olabileceği düşünülmektedir. Kaynak olarak videoların çok az kullanılması bu öneriyi desteklediği gibi öğretmen adaylarının teknolojik gelişmeleri fene entegre edemediklerine ilişkin bir yorumu akla getirmektedir. Bir başka ifadeyle bu kategoriden (öğrenme-öğretme süreci kategorisi) teknoloji çağı olarak ifade edilen bu dönemde, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji ilişkisini kurmakta güçlük çektiklerini düşündürmektedir. Son zamanlarda, MEB'in özellikle okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin çalışmalarının olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, Sarioğlu ve Küçüközer (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili görüşlerini araştırılmışlardır. Bu araştırma, sonucunda öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarının neler olduğu konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programları kapsamında verilen derslerden özellikle FÖLU dersinin öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarına dönük farkındalık ve bilgilerinin kendilerine olan güvenlerinin artmasında etkili olabileceği düşünülmektedir (Sarioğlu ve Küçüközer, 2017).

FÖLU dersi kapsamında kullanılan ölçme ve değerlendirme sürecine ilişkin görüşlerinin sorulduğu soruya verilen cevaplar değerlendirildiğinde elde edilen veriler sınıf içi soru sorma etkinlikleri, deney raporu yazma ve sınavlar şeklinde kategorileştirilmiştir. Sınıf içi soru sorma etkinliğine ilişkin öğretmen adaylarının ifadelerine bakıldığında sorulan soruların; öğrenilen bilgi düzeyine ilişkin farkındalık oluşturduğu, etkili öğrenmeye katkı sağladığı, düşünme becerilerini geliştirdiği ve araştırmaya yönlendirdiğine ilişkin görüş belirttikleri görülmektedir. Bu durumdan, dersi veren öğretim elemanın derste sorduğu soruların düşünmeyi desteklediği sonucu çıkarılabilir.

Ölçme ve değerlendirme sürecine ilişkin elde edilen rapor yazma alt kategorisi dikkate alındığında, öğretmen adaylarının çok az bir kısmının rapor yazma işleminin ön hazırlık yapma ve tekrar etmeyi sağladığını belirtirken yarısının doğrudan rapor yazmanın gereksiz veya zaman kaybı olarak gördüklerine ilişkin görüş belirttikleri görülmüştür. Buradan elde edilen verilerden yola çıkarak öğretmen adaylarının görüşlerine göre ders dışında ders için ayrılan zamanın gereksiz olduğu gibi bir sonucuna ulaşılabilir. Ancak, rapor yazma süreç değerlendirme açısından son derece önemli ve FÖLU dersi açısından

vazgeçilmez bir unsurdur. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının rapor yazmayı gereksiz ya da zaman alıcı bulmaları geleceğin fen öğretmenleri olmaları bakımından düşündürücü bir sonuçtur. Fen eğitiminde rapor yazmanın önemine ilişkin fen öğretmen adaylarında bir farkındalık oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Ölçme ve değerlendirme ögesine ilişkin bir diğer kategori, sonuç değerlendirme sürecinde kullanılan sınavlara ilişkin bulgulardır. Elde edilen bu veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının; sınavları kapsamlı buldukları, öğrenme düzeylerini doğru belirlediği, farklı düzeyde ve kısmen de zor soruların sorulduğu, soruların günlük yaşamla ilişkili, kaliteli ve çalışmaya zorlayan sorular olduğunu ifade etmelerine karşın düşük notların motivasyonlarını olumsuz etkilediği ve soruların kapsamlı olmadığı düşünen öğretmen adaylarının da mevcut olduğu görülmektedir. Bu ögeye ilişkin bulgular genel değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması ve bu derse çalışmak için yeterli süre ayırmamaları veya ayıramamalarından kaynaklı olarak bu derste öğrencilerin zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Fen eğitiminde gerek ölçme ve değerlendirme ile ilgili literatür incelendiğinde gerekse ulusal ve uluslararası sınavlara bakıldığında ölçme ve değerlendirmenin fen programının önemli bir unsuru olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin ölçme ve değerlendirmedeki güncel gelişmeleri takip etmesi ve günlük hayatla ilişkili ölçme ve değerlendirme etkinliklerine yer verilmesi gerekliliği literatürde vurgulanmıştır (Akgün, Tokur, Duruk, 2016; Büyük, Demir ve Erol, 2010).

FÖLU dersine ilişkin önerilerinin neler olduğunun sorulduğu son soruda, öğrenme-öğretme ve ölçme-değerlendirme süreci başlıkları altında öneriler de bulundukları görülmüştür. Öğrenme-öğretme sürecinin desteklenmesine dönük öğretmen adaylarının hazırlıklı gelmelerini, laboratuvar ortamının geliştirilmesini ve derslerde bilim şenliği formatının kullanılmasını önerdikleri belirlenmiştir. Bu görüşlere karşın öğretim elemanın konu anlatması, ders işlenirken föye bağlı kalınması ve öğretmen adaylarına sorular verilip hazırlanmalarını önerdikleri belirlenmiştir. Ölçme-değerlendirme sürecine dönük öğretmen adaylarının süreç değerlendirmenin dikkate alınması, uygulama sınavının yapılması ve farklı deney tasarlatma gibi destekleyici görüşlerine karşın yapılan sunumlara ek puan verilmesi gibi sınırlayıcı öneride bulunan öğretmen adayı da bulunmaktadır. Bu kategoride elde edilen öğretmen adaylarının önerilerinin, amaç ve içerik öğelerini kapsamaması dolayısıyla sınırlı olduğu söylenebilir. Ayrıca çağdaş yaklaşımlara ve 21. yüzyıl bireylerinin sahip olması gereken becerilere değinmemeleri düşündürücü bir durumdur. Gerek FÖLU dersinin gerekse örtük programının STEM gibi disiplinlerarası yaklaşımlara göre tasarlanması önerilebilir.

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği hizmet öncesi dönemde fende deneylerin laboratuvarda nasıl öğretilceğinin öğrenildiği “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları” (FÖLU) dersi öğretim programına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda programın öğeleri (amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme sürecine) kapsamında eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın küçük çapta bir program değerlendirme çalışması olduğu düşünüldüğünde, en önemli paydaş olan dersin öğretim elemanının görüşlerine de yer verilmesi gelecekte yapılacak çalışmalar için önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akar, E.Ö. (2006). Farklı türde okullarda çalışan biyoloji öğretmenlerinin mesleki gelişim deneyim ve ihtiyaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30,174–183

- Akbaş, A., ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.
- Akdeniz, A. R., Çepni, S. ve Azar, A. (1998). *Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı becerilerini geliştirmek için bir yaklaşım*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon.
- Akgün, Ş. (1995). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara.
- Akgün, A. Tokur, F. ve Duruk, Ü. (2016). Associating conceptions in science teaching with daily life: water chemistry and water treatment. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 6 (1), 161-178
- Akıncı, B., Uzun, N. ve Kışoğlu, M. (2015). Fen Bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi; tarihsel bir bakış. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 204, 21-25.
- Aydoğdu, C. ve Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliği önemi ve CLP tüzüğüünün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Ayvacı, M. Ş. ve Küçük, M. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin fen bilgisi laboratuvarlarının kullanımı üzerindeki etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 1-9.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları. *Zonguldak Karaelmas University Journal of Social Sciences*, 6(12), 235-252.
- Balbaş, M.Z. ve Anılan, B. (2014). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları derslerine yönelik görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 309-320.
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Tubav Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349.
- Demir, S., Böyük, U. ve Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirbaş, M., ve Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 177-193.
- Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256.
- Ekici, G. (1996). *Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar* (Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara
- Erten, S. (1991). *Biyoloji laboratuvarının önemi ve laboratuvarında karşılaşılan güçlükler* (Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Filiz Büyükalın, S ve Kaya, V.H. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile fen bilgisi öğretmenliği lisans ve lisansüstü öğretim programının

- felsefe, amaç ve içerik ilişkisinin incelenmesi. *Türk eğitim bilimleri dergisi*, 11(2), 185-208.
- Güneş, M. H., Şener, N., Topal Germi, N. ve Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Güzel Yüce, S. (2012). *Bir ilköğretim okulunda düşünme kültürünün geliştirilmesine yönelik eylem araştırması*. (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Hewitt, P.G. (1998). *Conceptual physics* (8th ed.). One Jacob Way, Reading, MA01867, USA: Addison Wesley Longman, Inc.
- İdin Ş. ve Aydoğdu C. (2016). Fen bilimleri dersinde laboratuvar tekniğinin doğru kullanımı üzerine öğrenci görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 606-635.
- Karaca, A., Uluçınar, Ş. ve Cansaran, A. (2006). Fen bilgisi eğitiminde laboratuvarla karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 250-259.
- Kaya, H. ve Böyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kaya, V.H. (2018). 2023 Fen Bilimleri Eğitimi Vizyonumuz. <http://www.egitimveegitim.com/soz_egitimcilerde/3335-uz_volkan_hasan_kaya.html>(25.11.2019).
- Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Öztürk, İ. ve Çavaş, B. (2004). *Biyoloji uygulamaları-I*. İzmir: Gema Gelişim.
- Lazarowitz, R., ve Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 94–130). New York: Macmillan.
- MEB (1995). *Eğitim araştırmaları-gösterim için fen laboratuvarları*. TC. MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı: Ankara.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB (2013). *Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Öztürk, D., ve Uçar, S. (2010). TIMSS verileri kullanılarak tayvan ve türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin fen başarısına etki eden faktörlerin belirlenmesi ve karşılaştırılması. *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 19(3), 241-256.
- Patton, Q.P. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261–283.
- Polacek, K.M. ve Keeling, E.L. (2005). Easy ways to promote inquiry in a laboratory course the power of student questions. *Journal of College Science Teaching*, 35(1), 52-55.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E. ve Polat, M. (2016). TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar. <https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/23161945_timss_2015_on_raporu.pdf> (25.10.2019).

- Rogers, C.R. (1961). *On becoming a person*, Houghton Mifflin, Oxford, England.
- Sarı, M. (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji derslerinin öğretiminde laboratuvarın yeri ve basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi*, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (www.icone.org), Antalya.
- Senemoğlu, N. (1989). Öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(5).
- Sarıoğlu, A. B. & Küçüközer, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili görüşlerinin araştırılması. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Sert Çıbık, A. ve İnce Aka, E. (2016). Genel fizik laboratuvarı 11 dersinde kullanılan proje tabanlı öğretim yönteminin öz-yeterlilik, tutum ve başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24 (2), 511-534.
- Şahin, Y. (2001). *Türkiye'deki Bazı Üniversitelerin Eğitim Fakültelerindeki Temel Fizik Laboratuvarlarının Kullanımı ve Uygulanan Yaklaşımların Değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Türk, S. (2010). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar yeterliklerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tüysüz, M., Öztürk, G. Geban, O. ve Bektaş, O. (2018). In-service and pre-service science teachers' views regarding conceptual integration of physics, chemistry, and biology disciplines, *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 130-145.
- Üstüner, I., Ersoy, Y. ve Sancar, M. (2000). *Fen / fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ve sempozyumlardan beklentileri*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Yaman, S., Koray, Ö. C. ve Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-366.
- Yazıcı, M. ve Kurt, A. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320
- Yılmaz, A. ve Morgil, F.İ. (1999). Kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarların şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (5th ed.). Los Angeles, CA: Sage.

Extended Abstract

Science provides people with a better understanding of nature and the environment in which they live. In science teaching, it is aimed to educate individuals who are interested in science, questioning, exploring, solving problems, understanding new technologies and using them. For this reason, it is important to educate high quality science literate individuals. Science literacy, one of the core areas of PISA, is considered as a weighted area in the 2015 implementation. The ability to deal with science-related

ideas and science-related issues as an effective citizen has been defined by PISA as science literacy. Unfortunately, as in the past years, our country has remained below average in the 2015 PISA results. Here we can conclude that we are not succeed in science teaching and learning. To enable students to acquire basic behaviors in science education requires their active participation and learning hands-on activities on this field.

Today, the basis of science education is the trip observation activities and laboratory studies. The laboratory in science is an important environment in which theoretical knowledge is practiced and students gain experience. Laboratory use in science teaching is essential in order to be able to understand the events in the nature correctly, to be able to discover principles and laws with the experiments that students have done, and to make them easier to understand by embodying abstract and difficult concepts. In addition to providing scientific information, laboratory practices contribute to the development of skills such as creative thinking, scientific thinking, observation, problem solving, interpreting events, data collection and analysis. Despite the importance of the use of laboratory, it is indicated in the literature that the teachers do not use the laboratory sufficiently. In this frame, the "Science Teaching Laboratory Practice" (STLP) course in which students learn how to teach the experiments in the laboratory plays an important role in pre-service training. For this reason, it was thought that it would be appropriate to conduct a case study within the STLP course, which science education and learning is effective. And the study was conducted in order to determine the variables and their effects that play a role in the learning and teaching process of science. The research sought to answer the following questions:

1. What are the concepts they associate with the science teaching laboratory practice course?
2. What are the opinions of prospective teachers about the objectives of the science teaching laboratory practice course?
3. What are the opinions of prospective teachers regarding the content of the science teaching laboratory practice course?
4. What are the opinions of prospective teachers about the learning-teaching process of the science teaching laboratory practice course?
5. What are the opinions of the prospective teachers about the measurement and evaluation process used within the scope of the science teaching laboratory practice course?
6. What are the suggestions of prospective teachers about the science teaching laboratory practice course?

The case study which is one of the qualitative research designs is used in the study. Case study has been preferred for in-depth description and investigation of a situation, institution, unit, etc.. A faculty member giving a lecture at STLP course offered by the university in the south of Turkey and the preservice teachers attending that course forms the unit of the research. In the research process, semi-structured interview techniques is used as data collection tools. Twelve of the 60 preservice teachers were selected for the interviews. Preservice teachers were divided into lower, middle and upper group according to the achievements in the midterm grades of the STLP course and 4 students from each group were selected. Each was interviewed for about 45 minutes. The interviews were recorded with voice recorder and these interviews were transcribed. In the data analysis, content analysis method was applied.

According to interview findings, a number of factors have been identified that are due to teaching staff and preservice teachers who support or hinder the learning and teaching process. Associating experiments with daily life, the process of preparing experiment reports, asking questions that support the thinking process of the lecturer, making feedbacks and corrections, requesting alternative designs related to experimental setup, etc. are among the most remarkable behaviors that support the learning-teaching process. Besides, prejudice of the preservice teachers against the lesson, inadequacy of readiness levels, inadequacy of resources they use to reach knowledge, lack of internal motivation, some inadequacies in the physical conditions of the laboratory, lack of scientific perspective, communication between preservice teachers usually just being due to exams and the process of writing reports etc. are opinions hinder the teaching and learning process.