



FEN LABORATUVARINI DÜZENLEME SÜRECİNE İLİŞKİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ

Gülfem Dilek YURTTAŞ KUMLU¹

Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI: 10.19171/uefad.820218

Makale Geçmişi:

Başvuru 02.11.2020

Kabul 14.07.2021

Anahtar Kelimeler:

Fen laboratuvarı,
Fen laboratuvar
düzenleme süreci,
Fen bilgisi öğretmen
adayı.

Özet

Araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvar ortamını düzenleme sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Bu çalışmada bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Fen laboratuvar ortamını düzenlemeye gönüllü 30 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Düzenleme sonrası, öğretmen adayları ile görüşme yapılmıştır. Görüşme verilerinin analizinden fen laboratuvarının düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevlerin gerekçesine, karşılaşılan zorluklara, malzeme ve araç-gereçlerde dikkat çeken durumlara, hissedilen duygulara ve bu sürecin katkılarına ilişkin bulgular elde edilmiştir. Çoğu katılımcı, fen laboratuvarını düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevin gerekçesinin malzeme ve araç-gereçlerin yerini bulmak olduğunu belirtmiştir. Bu süreçte ciddi olarak zorlanmadıklarını açıklamışlardır. Ayrıca bazı malzeme ve araç-gereçlerle daha öncesinde karşılaşmamış olduklarını ifade etmişlerdir. Büyük çoğunluğu bu süreçte olumlu yönde duygular hissettiğini ve yeni bilgiler öğrenme, etkili öğrenme ortamı oluşturma, kendine güven duyma ve farkındalık oluşturma açısından bu sürecin öğretmen eğitimi için oldukça önemli katkı sağladığını belirtmiştir. Bu nedenle bu sürecin katılımcıların bilgi ve becerilere etkisini belirlemeye yönelik çeşitli nitel ve nicel çalışmalar yapılabilir.

PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' OPINIONS ABOUT THE PROCESS OF ARRANGING THE SCIENCE LABORATORY

Article Information

Research Article

DOI: 10.19171/uefad.820218

Article History:

Received 02.11.2020

Accepted 14.07.2021

Keywords:

Science laboratory,
Science laboratory
arrangement process,
Pre-service science
teacher.

Abstract

The aim of this study is to examine the opinions of the pre-service science teachers about the process of organizing the science laboratory environment. The holistic single case design was used in this study. Thirty pre-service science teachers voluntarily participated to organize the science laboratory environment. After the arrangement, they were interviewed. From the analysis of the interview data, the findings were obtained regarding the reason for the tasks performed in the organization process of the science laboratory, the difficulties encountered, the remarkable situations about the materials and tools, the emotions felt and the contributions of this process. Most of the participants stated that they performed the process of organizing the science laboratory to find the position of the materials and the tools. They explained that they did not have serious difficulties in this process. They also stated that they had not met some materials and tools before. The majority of them clarified that they felt positive emotions during this process and that this process contributed to learning new information, creating an effective learning environment, gaining self-confidence and creating awareness, which are very important for teacher education. For this reason, various qualitative and quantitative studies can be conducted to determine the effect of this process on the knowledge and skills of the participants.

¹ Arş. Gör. Dr, Sinop Üniversitesi, gdyurttas@gmail.com, OrcID: 0000-0003-4741-2654

Kaynakça Gösterimi: Yurttaş Kumlu, G. D. (2021). Fen laboratuvarını düzenleme sürecine ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 658-702. <https://doi.org/10.19171/uefad.820218>

Citation Information: Yurttaş Kumlu, G. D. (2021). Pre-service science teachers' opinions about the process of arranging the science laboratory. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 34(2), 658-702. <https://doi.org/10.19171/uefad.820218>

1. GİRİŞ

Fen, öğrencilerin zihinsel olarak amaç belirlemeye, soru sormaya, belirsizlikleri açıklamaya, eksik kanıtlardan çıkarımlar yapmaya ve kanıta dayalı argümanlar geliştirmeye yönelik aktif oldukları bir ortam sağlar (Cervetti, Pearson, Bravo, & Barber, 2006; Pearson, Moje, & Greenleaf, 2010). Fen eğitimi de bilimsel araştırma yöntemlerini ve süreçlerini ve bu süreçten elde edilen bilgiyi öğrenmeyi içerir. Fen eğitiminin gerçekleşmesini sağlayan fırsatlardan birisi de laboratuvar deneyimleridir (National Research Council [NRC], 2006). Yirmi birinci yüzyılın başlarında, fen öğretiminin ve öğrenmenin içeriği ile pedagojisi irdelenmiş ve anlamlı fen eğitimini şekillendirmeye yönelik yeni standartlar ortaya konulmuştur (Lunetta, Hofstein, & Clough, 2007). Ayrıca fen öğretiminde okul laboratuvar çalışmalarının rolünün ve uygulamasının yeniden düşünülmesine de vurgu yapılmıştır (Bybee, 2000; Hofstein & Lunetta, 2004; NRC, 1996). Çünkü fen öğretiminde laboratuvar deneyimlerinin önemli rolleri bulunmaktadır (Hofstein & Lunetta, 2004; Tekbıyık & Ercan, 2015). Laboratuvar deneyimleri, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamlı öğrenmelerini (Zengele & Alemayehu, 2016), fenin doğasını anlamalarını, problem çözme, sorgulama ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini (National Science Teachers Association [NSTA], 2007; Psillos & Niedderer, 2003; Taitelbaum, Mamlok-Naaman, Carmeli, & Hofstein, 2008) ve motivasyonlarının ve özyeterlik algılarının gelişimini (Hofstein & Lunetta, 2004) desteklemektedir.

1.1. Fen Öğretiminde Laboratuvar Deneyimlerine İlişkin Sorunlar

Laboratuvar deneyimlerinin, fen öğretimine sunduğu çeşitli katkıların ve öneminin öğretmenler tarafından farkında olunmasına rağmen, öğretmenlerin laboratuvar deneyimlerine ilişkin yetersizliklerinden, fiziksel koşulların yetersizliğinden ve öğretim programından kaynaklanan çeşitli sorunlardan (Böyük, Demir, & Erol, 2010; Cheung, 2008; Zengele & Alemayehu, 2016) dolayı fen öğretiminde laboratuvar deneyimlerinden yeterince faydalanılmamaktadır (Awan, 2015; Batı, 2018; Doosti, 2015; Güneş, Şener, Topal-Germi, & Can, 2013; Kılıç & Aydın, 2018; Kılıç, Keleş, & Uzun, 2015). Bu sorunlardan en önemlisi de öğretmenlerin laboratuvar deneyimlerine ilişkin sahip olduğu bilgi ve becerilerin eksikliğidir (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya, & Erkan, 2016; Batı, 2018). Çünkü öğretmenlerin öğrenme ortamı oluşturma, öğretim sürecini yönlendirme ve öğretim programını uygulama süreci açısından önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Öğretmenden kaynaklı bir sorunun oluşması, fen öğretimi sürecini de olumsuz etkilemektedir (Balbağ vd., 2016). Öğretmenlerin laboratuvar deneyimlerinde kullanılacak araç-gereçleri bulamama (Akdemir, 2006), araç gereçlere ilişkin temel bakım ve onarım bilgisi ve becerisine sahip olamama (Kaya & Böyük, 2011), araç-gereçleri tanımaya ve kullanımına hâkim olamama (Böyük vd., 2010; Nivalainen, Asikainen, Sormunen, & Hirvonen, 2010), laboratuvar uygulamalarına yönelik yeterli deneyime sahip olamama (Batı, 2018; Hofstein, 2017) gibi sorunlar, öğretmenlerin laboratuvar deneyimlerine ilişkin sahip oldukları bilgi ve beceri eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Öğretmenler donanımlı olsalar bile, araç gereç ve materyal eksikliği ve uygun laboratuvar koşullarının olmaması gibi öğrenme ortamlarının fiziksel yetersizliklerine ve öğretim programını uygulamaya ilişkin çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadırlar (Arslan, Ogan Bekiroğlu, Süzük, & Gürel, 2014; Laksmi, Wiratma, & Subagia, 2017; Lawson, 2000; Nivalainen vd., 2010; Prabha, 2016).

Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar deneyimlerinde kendilerini yeterli görmelerine ilişkin inançları (Kılıç vd., 2015), tutumları (Bağ & Küçük, 2017), algıları (Böyük vd., 2010) ve araç-gereç kullanımına ilişkin kaygıları (Benzer & Demir, 2014) laboratuvar deneyimlerini etkileyen diğer faktörlerdir (Brown, Abell, Demir, & Schmidt, 2006; Cheung, 2008). Öğretmenlerin laboratuvar ve araç-gereç kullanımı, deneyleri uygulaması, öğrencilerine deneyleri yaptırması gibi konularda aldıkları hizmet öncesi eğitimlerinin yetersiz olması, onların laboratuvar deneyimlerine ilişkin öz yeterliklerini, tutumlarını, algılarını ve kaygılarını olumsuz olarak etkilemektedir (Akıncı, Uzun, & Kışoğlu, 2015; Aydoğdu, 2017; Böyük vd., 2010; Demir, Böyük, & Koç, 2011; Kazempour, 2014). Bu bağlamda, öğretmen yetiştiren kurumların, öğretmen adaylarının alana ilişkin (örneğin, laboratuvar deneyimleri) yeterli bilgi ve becerileri kazanmalarına ilişkin sorumluluklarını gözden geçirmesi gerekmektedir (Adu-Gyamfi, 2020; Ramirez, 2020; Topalsan, 2017).

1.2. Laboratuvar Deneyimlerine İlişkin Öğretmen Eğitimi

Bir öğrenme ortamından verim alabilmek öğretmen kalitesi ve öğretimin niteliği ile ilişkilidir (Hagger, Burn, Mutton, & Brindley, 2008). Bu bağlamda öğretmen eğitimi programları çok önemli bir yere sahiptir (Prabha, 2016) ve öğretmenleri yetiştiren kurumlarda mesleki deneyimler açısından önemli olan uygulamalı derslerin ve eğitimin kalitesi önemli role sahiptir (Barak, 2017). Ancak fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu, üniversiteden yeterli alan bilgisine sahip olmadan ve laboratuvar uygulamalarından yeterli deneyim kazanamadan mezun olduklarını dile getirmektedirler (Akıncı vd., 2015; Balbağ & Anılan, 2014). Öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri eğitimdeki yetersizliklerin hizmet içi eğitim ile telafi edilmesi ise oldukça zordur (Prabha, 2016). Halbuki öğretmen eğitiminde laboratuvar deneyimlerinin temel amacı, öğretmen adaylarının hem bilime ilişkin bilgi ve becerileri hem de laboratuvar kullanımına yönelik becerilerinin gelişimini sağlamaktır (Batı, 2018). Çeşitli çalışmalar öğretmen adaylarının laboratuvar kullanım becerileri bakımından yetersiz olduğunu

ortaya koymuştur (örneğin, Kırbaşlar, Özsoy-Güneş, & Derelioğlu, 2014). Bu sorunları aşabilmek için örnek uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır ve bu tür uygulamalar öğretmen eğitimcilerinin sorumluluğunda olması gerekmektedir (Barak, 2017). Ayrıca öğretmen adaylarının laboratuvar malzemelerini ve araç-gereçlerini daha iyi tanınması ve kullanması konusunda ne gibi yöntemlere başvurmak gerektiği konusunun incelenmesine de gerek duyulmaktadır (Kızılcık, Çağan, & Yavaş, 2019).

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, öğretmen yetiştirme kurumunda öğrenim gören ve Fen Öğretiminde Laboratuvar Uygulamaları dersi alan 3. sınıf öğrencilerinden gönüllü olanların laboratuvar ortamını düzenleme sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen yetiştirme kurumunda öğrenim gören, Fen Öğretiminde Laboratuvar Uygulamaları dersini alan ve gönüllü olarak laboratuvar düzenlemesine katılan 3. sınıf öğrencilerinin

(a) Fen laboratuvarının düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevlerin gerekçesine ilişkin görüşleri nelerdir?

(b) Fen laboratuvarının düzenleme sürecinde karşılaşılan zorluklara ilişkin görüşleri nelerdir?

(c) Fen laboratuvarının düzenleme sürecinde malzeme ve araç-gereçlerde dikkatleri çeken durumlar nelerdir?

(d) Fen laboratuvarının düzenleme sürecinde hissettikleri duygular nelerdir?

(e) Fen laboratuvarının düzenleme sürecinin sağladığı katkılara yönelik görüşleri nelerdir? sorularına yanıt aranmıştır.

Laboratuvar araç-gereçlerini ve bunların hangi amaçla kullanıldığını bilme, laboratuvar kullanımının en temel faktörüdür (Maral, 2010). Alan yazında laboratuvar uygulamalarının ve derslerde laboratuvar araç-gereçlerin kullanımının avantajlarına ilişkin çeşitli çalışmalar

bulunmaktadır (Aladejana & Aderibigbe, 2007; Doğru, Gençosman, & Ataalkın, 2011). Ancak laboratuvar deneyimlerinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sıklıkla karşılaştıkları sorunlar da araç-gereçlerle ilgilidir (Aladejana & Aderibigbe, 2007; Balbağ vd., 2016; Büyük vd., 2010; Güneş vd., 2013). Ayrıca literatürde öğretmen adaylarının laboratuvarında kullandıkları araç gereçleri ilişkin bilgi düzeylerinin ve kullanım deneyimlerinin yetersiz olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (örneğin, Altunova & Artun, 2020; Calis, 2017). Bu durumda, öğretmen adaylarının laboratuvar deneyimlerine ilişkin bilgi ve becerilerini üniversite eğitim sürecinde geliştirmeleri önemli hale gelmektedir (Cengiz & Karataş, 2015). Öğretmen eğitiminden sorumlu öğretim elemanları, öğretmen adaylarının mevcut olan çeşitli araç-gereçleri ve materyalleri etkinlik ve deney gereksinimine göre planlı bir şekilde ve doğaçlama olarak kullanmalarına olanak sağlayabilmelidir (Prabha, 2016). Bu çalışmada, fen öğretiminde laboratuvar deneyimlerine ilişkin karşılaşılan öğretmen kaynaklı sorunları çözmeye ilişkin bir uygulama önerisi sunulmuştur. Bu öneri, geleceğin öğretmenlerinin öğrenim gördükleri laboratuvar ortamını dersin öğretim elemanı ile birlikte düzenleyerek etkin bir öğrenme ortamına dönüştürme deneyimlerine ilişkindir. Böyle bir uygulamanın önerilmesinin gerekçelerinden birisi, öğrenme sürecinin verimliliğinin laboratuvarın etkin bir öğrenme ortamına dönüştürülmesi açısından oldukça önemli olmasıdır (Kılınç, 2007). Diğeri ise öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına ilişkin sadece gözlem ya da deney odaklı değil, laboratuvar ortamının kullanımına ilişkin de deneyim kazanmasıdır (Dinçol-Özgür, Odabaşı, & Erdoğan, 2017). Bu gerekçelerin sunulmasının temelinde Bandura'nın özyeterlik kavramının yer aldığı söylenebilir. Öz yeterlik kavramı, bireyin bir hedefe ulaşması için tamamlanması gereken görevleri yerine getirme sürecinde yapabileceklerine olan inancıdır (Bandura, 1997). Birey, bir görevi tamamlayacak beceriye sahip olmasına rağmen, görevi başarılı bir şekilde gerçekleştireceğine dair kendine güvenmezse, başarısız olabilmektedir (Ekici, 2009; Kurbanoglu, 2004). Laboratuvar deneyimlerinde karşılaşılan en önemli

sorunlardan birisi öğretmenlerin kendilerini laboratuvar deneyimlerinde yeterli görmemeleridir (Kılıç vd., 2015). Özyeterliliği etkileyen en önemli faktörlerden birisi de deneyimdir (Bandura, 1997). Bu durumlar dikkate alındığında, bu çalışmada öğretmen adaylarının fen laboratuvarını düzenleme sürecinde yapmaları gereken görevleri başarabileceklerini göstermeye yönelik deneyim kazanmalarına olanak sağlanarak, bu deneyime ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmanın içeriği, laboratuvar deneyimlerinde karşılaşılan öğretmen kaynaklı en önemli sorunlardan birisi olan kendilerini yeterli görmemeleri sorununa bir çözüm önerisi sunmaya yöneliktir. Bu çözüm önerisinin geleceğin öğretmenlerinin (a) araç-gereçlerle ilgili bilgi eksikliklerini gidermesi, (b) laboratuvar alışkanlığı kazanması, (c) laboratuvar ortamını sahiplenme ve olumlu tutum geliştirmesi (d) laboratuvar kullanımına ilişkin mesleki gelişim sağlaması (e) öğretmen olduklarında laboratuvarında karşılaştıkları sorunlarla başa çıkabilmesi (f) laboratuvar deneyimleri hakkında farkındalık düzeyinin artması (g) hem fakültedeki derse hem de öğretmen olduklarında laboratuvar deneyimlerine ilişkin istekliliğin artması açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. “Nasıl” ve “neden” sorularına odaklanılan durum çalışmasında bir olgu ya da olay detaylı olarak incelenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu bağlamda durum çalışması; “sınırlandırılmış bir sistemin derinlemesine tanımlanması ve analiz edilmesi” olarak ifade edilmektedir (Merriam & Tisdell, 2016, s. 37). Bu çalışmada durum çalışması desenlerinden bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Bu desen, bazı teorik görüşlerle ilgili sosyal süreçler hakkında sağlayacağı örnekler ile günlük bir durumun koşullarını ve detaylarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Yin, 2018). Bu çalışmada öğretmen adaylarının fen laboratuvarını

düzenleme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Dolayısıyla tipik bir duruma odaklanıldığından bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin kuzey bölgesindeki küçük bir şehirdeki üniversitenin eğitim fakültesinde 2019 yılında öğrenim görmekte olan 3. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu araştırma Fen Öğretiminde Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında ve gönüllü 30 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcıların %86'sı kadın, %14'ü erkektir. Araştırmaya derse resmî olarak kayıtlı öğretmen adaylarından yaklaşık %65'i gönüllü katılım sağlamışlardır ve bu öğretmen adaylarının üniversitedeki ilk iki yıla ilişkin akademik başarı ortalamaları da çeşitlilik göstermektedir. Katılımcılar, bu araştırmaya gönüllü olarak katıldıkları için uygun örnekleme yöntemi ve belirli bir amaç doğrultusunda bir araya geldikleri için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların isimlerinin gizliliğini sağlamak amacıyla verilerin kodlanması ve raporlaştırılması aşamasında gerçek isimleri gizli tutulmuştur. Katılımcılara Ö1'den Ö30'a kadar kod verilmiştir ve her bir kod bir katılımcıyı temsil etmektedir.

2.3. Fen Laboratuvarı ve Ortamı Düzenleme Süreci

Fen Öğretiminde Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında öncelikle araştırmacı, öğretmen adaylarını bir fen laboratuvarında bulunması gereken öğeler, malzeme ve araç-gereçlerin isimleri ve işlevi, uyulması gereken kurallar, güvenlik önlemleri, hangi durumlarda kazaların oluştuğu ve bu anda yapılması gereken müdahaleler hakkında teorik olarak bilgilendirirken, onlardan buldukları laboratuvar ortamını da bu bilgiler açısından incelemelerini istemiştir.

Araştırmacı, öğretmen adaylarına buldukları fen laboratuvarını yeniden düzenleme teklifi sunduğunda büyük çoğunluğu gönüllü olarak bu görevi kabul etmiştir. Katılımcıların düzenlediği fen laboratuvar ortamı fiziksel olarak tanımlanırsa, orta büyüklükte olan

laboratuvarında 10 deney masası ve tabureler bulunmaktadır. Deney masaları, sıralı laboratuvar düzeni şeklindedir. Deney masalarının ortasında lavabo ve ampermetre ve voltmetrenin bağlı olduğu elektrik bölümü yer almaktadır. Kimyasal malzemelerin, cam ve metal araç-gereçlerin yer aldığı üç metal dolap, basit malzeme ve araç-gereçlerin yer aldığı küçük ahşap dolap ve öğretim materyallerinin bulunduğu raflar bulunmaktadır. Dolap kapaklarında dolapların içinde var olan öğeleri gösteren listeler asılmıştır.

Fen laboratuvarını düzenleme sürecine başlanılmadan önce araştırmacı, öğretmen adaylarından öncelikle bir fen laboratuvarında olması gereken malzemeleri ve araç-gereçleri araştırmalarını istemiştir. Bu süreçte, yönetim ile görüşülerek, raflar çıkartılmış ve 2 büyük ahşap dolap istenmiştir. Gönüllü öğretmen adayları, fen laboratuvarına geldiklerinde araştırmacı, yeni dolapların tasarımına nasıl karar verdiğine ve dolapların nasıl temin edildiğine dair öğretmen adaylarını bilgilendirmiştir. Fen laboratuvarını düzenleme sürecine gönüllü katılan öğretmen adayları sayısının fazla olması nedeniyle, sınıf listesi dikkate alınarak iki grup oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada fen laboratuvarını düzenleme sürecinde yapılması gereken görevleri araştırmacı, öğretmen adayları ile paylaşmıştır. İki gruptan biri dolaplardaki bütün malzemelerin ve araç-gereçlerin dolaplardan çıkarılması, bunların sağlamlığına göre ayrılması, dolapların temizlenmesi, malzemelerin ve araç-gereçlerin fizik, kimya, biyoloji deneylerinde kullanımına göre gruplandırılması, basit malzemeler için ayrı sınıflama yapılması ve her bir alt bilim dalı için belirlenen dolaplara yerleştirilmesi görevlerini üstlenmiştir. Diğer grup, kirli malzemelerin ve araç-gereçlerin temizlenmesi, kimyasalların etiketli ve etiketsiz olarak ayrılması, ve yerleştirilmesi (katı ve sıvı kimyasalların ayrı ayrı yerleştirilmesi, raflarda konumlandırılırken birbiri ile yerleştirilmesinde tehlikeli olmayanların bir arada konumlandırılması, etiketi olmayan kimyasalların ayrı bir yerde konumlandırılması ve yönetime bildirilmesi), son kullanma tarihi geçen malzemelerin saptanması ve ayrı bir yerde yönetime bildirilerek konumlandırılması, malzeme ve araç-gereç sayımının yapılması,

malzeme ve araç-gereç listesinin oluşturulması, bu listenin bir fen laboratuvarında olması gereken malzeme ve araç-gereç listesi ile karşılaştırılması, eksik malzemelerin ve araç-gereçlerin tespiti görevlerini yürütmüşlerdir. Bu süreçte araştırmacı, öncelikle öğretmen adaylarını dikkatli olmaları ve zorlandıkları kısımlarda yardım istemeleri konusunda bilgilendirmiştir. Öğretmen adaylarının kendi ilgi alanlarına ve kendilerini yeterli gördükleri görevlere yönlendirmeleri sağlanarak iş birliği içerisinde görevler tamamlanmıştır. Bu süreçte araştırmacı, öğretmen adayları ile sürekli iletişim kurmuştur ve öğretmen adaylarına zorlandıkları kısımlarda yardım etmiştir ve öğretmen adaylarının merak ettiği soruları cevaplandırmaya çalışmıştır. Laboratuvar düzenleme süreci 16 saatte tamamlanmıştır. Yarısı bir grup tarafından, diğer yarısı ise diğer grup tarafından yürütülmüştür.

2.4. Veri Toplama Araçları

Laboratuvar düzenleme sürecine ilişkin katılımcıların görüşlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından sekiz ana sorudan ve çeşitli sayıda yan sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu form, laboratuvarında karşılaşılan sorunlara ve laboratuvar değerlendirmelerine ilişkin alan yazından yararlanılarak hazırlanmıştır (örneğin, Batı, 2018; Ceylan, Güzel-Yüce, & Koç, 2019; Evren-Yapıcıoğlu & Yurttaş-Kumlu, 2017; Güneş vd., 2013) ve fen laboratuvar öğretimi alanında bir uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Gelen dönütler sonrasında formun son hali oluşturulmuştur. Bu görüşme formunda, yapılan görevlerin nedenine, karşılaşılan zorluklara, dikkatlerini çeken durumlara, hissedilen duygulara, sağlanan katkılara, sürece ilişkin eksikliklere ve önerilerine yönelik sorular bulunmaktadır. Ayrıca bu süreçte araştırmacı da ortama katıldığı için “katılımcı gözlem” rolünü üstlenmiştir. Bu rolde, araştırmacı, incelediği konunun bir parçası olmaya çalışır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu araştırmada da araştırmacı, öğretmen adayları ile birlikte laboratuvar ortamını düzenleme sürecine katılmıştır, her bir görevde bulunmuştur. Ek olarak araştırmacı, güvenlik önlemi gerektiren görevlerde sorumluluğu kendi üstlenmiştir. Araştırmacı laboratuvar

düzenleme sürecine ilişkin yarı-yapılandırılmış bir gözlem formu kullanmıştır. Araştırmacı, bu gözlem formuna, araştırmacı laboratuvar düzenleme sürecinde yapılanları, öğrencilerin üstlendikleri görevleri ve süreçteki tepkileri, ilgisini çeken durumları gözlemleyip, süreç sonrası not almıştır. Gözlem formu, laboratuvar düzenleme sürecine ilişkin katılımcı görüşlerine ilişkin sonuçları detaylandırmak ve daha geniş bakış açısıyla yorumlamak amacıyla kullanılmıştır.

2.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu katılımcılara uygulanmıştır. Formun uygulanması yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Ayrıca araştırmacı, yarı-yapılandırılmış gözlem formunu, laboratuvar düzenleme süreci bölüm bölüm tamamlandıkça not olarak doldurmuştur.

2.6. Verilerin Analizi

Katılımcıların fen laboratuvarını düzenleme sürecine ilişkin görüşleri araştırmacı tarafından transkript edilerek analize hazır hale getirilmiştir. Elde edilen veriler nitel verilerin analizinden tümevarımcı içerik analizine tabi tutulmuştur. Tümevarımcı içerik analizinde kodlama aracılığıyla verilerin temelindeki kavramların ve aralarındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir ve bu analiz sürecinin ilk aşamasında veriler kodlanmaktadır (Yıldırım & Şimsek, 2018). Veriler analiz edilmeden önce görüşme soruları dikkate alınarak genel bir çerçeve belirlenmiştir. Verilerin bir kısmı bu görüşme soruları bağlamında belirlenen kavramlara göre, bir kısmı da verilerden çıkan kavramlara göre kodlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada Strauus ve Corbin tarafından önerilen genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama yöntemi (Yıldırım & Şimsek, 2018) kullanılmıştır. Kodlanan veriler, içeriklerine uygun olarak kategorize edilmiştir. Birbiri ile ilişkili olan kategoriler de sınıflandırılarak temalar oluşturulmuştur. Katılımcıların açıklamaları, birden fazla kategoriye kapsayan ifadeleri içermektedir. Bu sebeple analizler sırasında temalara ilişkin elde edilen kategorilerdeki frekans sayısı, toplam katılımcı sayısından daha fazla olmuştur.

2.7. Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Nitel araştırmaların niteliğini artırabilmek için başvurulan yöntemlerden veri toplama süreçlerine uygun ve yeterli katılım, çalışma grubunda azami çeşitlilik ve amaçlı örnekleme, veri çeşitleme, uzman incelemesi, kodlayıcılar arası tutarlılık, derinlik odaklı veri toplama, araştırmanın gerçekleştiği ortamın ve katılımcıların detaylı tanımlanması (Merriam & Tisdell, 2016, s. 37) bu araştırmada kullanılmıştır. Bu araştırmaya katılan öğretmen adayı sayısının fazla olması, katılımcıların akademik başarı açısından çeşitliliği ve bir amaç doğrultusunda bir araya geldikleri dikkate alındığında, veri toplama sürecinde uygun ve yeterli katılımın sağlandığı, çalışma grubunun azami çeşitlilik ve amaçlı örneklemeden oluştuğu söylenebilir. Ayrıca araştırmanın gerçekleştiği ortam ve süreç detaylı olarak tanımlanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına sunulan yarı-yapılandırılmış görüşme formundaki cevaplara ilişkin veri seti 65 sayfadan oluşmaktadır. Veri setinin sayfa sayısı dikkate alındığında, katılımcıların verdikleri cevapların yüzeysel olmadığı ve en az 2 sayfadan oluştuğu söylenebilir. Veri çeşitlemesi açısından, yarı-yapılandırılmış görüşme formu ve gözlem birlikte kullanılmıştır. Ayrıca ulaşılan sonuçların toplanan verilerle tutarlılığına ilişkin uzman görüşüne ve tutarlılık incelemesine yer verilmiştir. Uzman görüşü ve tutarlılık incelemesi için bir fen eğitimi alan uzmanı tarafından görüşme soruları incelenmiştir ve veri seti kodlanmıştır. Kodlayıcılar arası benzerlik oranının hesaplanmasında Miles ve Huberman modelinin önerdiği güvenirlilik formülü (Güvenirlilik = Görüş Birliği / Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı *100) ile elde edilen uyum yüzdesinin en az %80 olması beklenmektedir (Miles & Huberman, 1994). Bu araştırmada kodlayıcılar arasında tutarlılık %89 olarak bulunmuştur.

Etik ile ilgili olarak araştırmanın amacı doğrultusunda gerçekleştirilen uygulama ve uygulama sonrası görüşme için öncelikle Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır (23.06.2020 tarihli, 25481574-900-E. sayılı ve 2020/77 karar yazısı). Ayrıca araştırmaya gönüllü öğretmen adayları katılmıştır.

3. BULGULAR

Öğretmen adaylarının fen laboratuvarını düzenleme etkinliği sürecine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla elde edilen verilerin analizi sonucunda, fen laboratuvarının düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevlerin gerekçesi, karşılaşılan zorluklar, malzeme ve araç-gereçlerde dikkat çeken durumlar, hissedilen duygular ve bu sürecin katkıları olmak üzere beş tema ortaya çıkmıştır ve bu temalar doğrultusunda bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Fen Laboratuvarının Düzenleme Sürecinde Gerçekleştirilen Görevlerin Gerekçesi Temasına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının fen laboratuvarını düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevlerin gerekçesine yönelik görüşleri incelendiğinde, elde edilen kategoriler ve bu kategorilere ilişkin örnek alıntılar Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1’de fen laboratuvarını düzenleme etkinliğinde gerçekleştirilen görevlerin gerekçesi temasına yönelik malzeme ve araç-gereçlere ulaşılabilirliği sağlama, laboratuvarı kullanışlı hale getirme, eksik ve bozuk malzemeler ve araç-gereçlerle ilgili durum tespiti ve sorunları giderme, malzemeleri ve araç-gereçleri tanıma, güvenli bir ortam sağlama ve motive olma şeklinde altı kategori belirlenmiştir.

Tablo 1*Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarında Yapılan Görevlerin Gerekçesine İlişkin Görüşleri*

Tema	Kategoriler	f	%	Örnek alıntılar
Fen laboratuvarında yapılan görevlerin gerekçesi	Malzeme ve araç-gereçlere ulaşılabilirliği sağlama	18	60	Sınıflama yaparak da her şeyin yerini bilip, araştırmadan direkt bulabilmemizi sağlayacaktır. [Ö3]
	Laboratuvarı kullanışlı hale getirme	17	57	Karışıklığı ortadan kaldırmak ve laboratuvar düzeni sağlamak için yapılmıştır. [Ö28] Gerçek bir fen laboratuvarı ortamı yaratmak içindir. [Ö23]
	Eksik ve bozuk malzemeler ve araç-gereçlerle ilgili durum tespiti ve sorunları giderme	16	53	Yapılacak deneylerde kullanılacak malzemelerin tam olup olmadığını kontrol etmek amacıyla ilerleyen zamanlarda deney yaparken malzeme bulma gücünü çekmemek amacıyla yapılmıştır. [Ö5]
Fen laboratuvarında yapılan görevlerin gerekçesi	Malzemeleri ve araç-gereçleri tanıma	8	27	Laboratuvarı tanıyalım ve malzemeleri öğrenelim amacıyla yapılmıştır. [Ö4]
	Güvenli bir ortam sağlama	6	20	Deneyleri uygulamaları daha verimli daha güvenli bir hale getirmek için bu çalışmaları yapmak zorunludur. [Ö30]
	Motive olma	4	31	Laboratuvarı daha düzenli daha sevimli bir hale getirmek deneyimlerimizi rahatça yapabileceğimiz bir alan oluşturabilmek laboratuvarı dikkat çekici hale getirebilmek daha temiz çalışma alanı yaratabilmek için bu işlemleri yaptık. [Ö19]

Öğretmen adaylarının görüşlerindeki ifadelerin yarıdan fazlasının malzeme ve araç-gereçlere ulaşılabilirliği sağlama (%60) ve laboratuvarı kullanışlı hale getirme (%57) kategorilerine yönelik olduğu saptanmıştır. Katılımcıların ifadelerinin %53'ü eksik ve bozuk

malzemeler ve araç-gereçlerle ilgili durum tespiti ve sorunları giderme ve %27'si malzemeleri ve araç-gereçleri tanıma kategorilerine ilişkin açıklamalar içerdiği belirlenmiştir. Buna ek olarak, fen laboratuvarını düzenleme sürecinde yapılan görevlerin gerekçesini katılımcıların %20'si güvenli bir ortam sağlama ve %31'i motive olma ifadelerini içerecek şekilde açıkladıkları belirlenmiştir.

3.2. Fen Laboratuvarının Düzenleme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar Temasına İlişkin

Bulgular

Öğretmen adayları fen laboratuvarını düzenleme sürecinde birtakım zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Karşılaşılan zorluklara yönelik elde edilen kategoriler Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2

Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarını Düzenleme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar

Tema	Kategori	f	%
Karşılaşılan zorluklar	Yeni karşılaşılan malzeme ve araç-gereçlerin isimlendirilmesi ve sınıflandırılması	7	%23
	Laboratuvarda var olan malzemeleri ve araç gereçleri tespit etme	4	%13

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %23'ü özellikle malzeme ve araç-gereçleri yerleştirirken, sınıflandırırken ve bunun listesini oluştururken bilmedikleri yeni malzeme ve araç-gereçlerle karşılaştıklarını belirtmiştir. Bu kategoriye ilişkin Ö4'ün "Bilmediğim birçok malzeme ile karşılaştım bu zorluğu aşmak için öğretmenimizden yardım aldım." ifadesi örnek verilebilir.

Öğretmen adaylarının karşılaştıkları zorluklara yönelik elde edilen kategorilerden bir diğeri laboratuvarda var olan malzemeleri ve araç gereçleri tespit etmedir. Katılımcıların %13'ü fen laboratuvarında eksik malzeme ve araç-gereçlerin listesinin oluşturulması sürecinde laboratuvarda var olan malzemelerin ve araç-gereçlerin belirlemede zorlandığını ifade etmiştir. Bu kategoriye ilişkin Ö2'nin "Eksik malzemeleri araştırırken acaba gerçekten de bu

malzeme laboratuvarımızda var mı yok mu diye sorgulamak zordu.” ifadesi örnek olabilir. Katılımcıların geri kalan kısmı (%63), herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını ifade etmiştir. Buna ilişkin Ö18’in “Bir zorlukla karşılaşmadım grup arkadaşım ile rahatlıkla yaptık.” ifadesi örnek verilebilir.

Öğretmen adaylarının karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri incelendiğinde, bu sorunları çözmek için dersin öğretmenine sorma, başka arkadaşlarından destek alma ve internette araştırma yollarını kullanmaları, soruna yönelik çözüm önerisi getirme açısından önemli bir bulgu olduğu söylenebilir. Ayrıca katılımcılardan bazıları da grup arkadaşı desteği ile ya da her bireyin sorumluluğunu yerine getirmesinden ve uyumlu çalışmasından dolayı zorlukla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

3.3. Fen Laboratuvarının Düzenleme Sürecinde Malzeme ve Araç-Gereçlerde Dikkat Çeken Durumlar Temasına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının laboratuvar düzenleme sürecinde malzeme ve araç-gereçlerde dikkat çeken durumlara yönelik ifadeleri incelendiğinde, malzeme ve araç-gereçlerin bazılarının kirli ve bozuk olması, sayısının fazla/az olması, düzenlenme biçimi, kullanılmamış olması, bazılarıyla yeni karşılaşılmış olması, kimyasalların tarihinin geçmiş olması, şişelerin etiketsiz olması, kimyasal üzerinde piktogramların olması kategorileri elde edilmiştir. Bu kategorilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılar Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3*Öğretmen Adaylarının Malzeme ve Araç-Gereçlerde Dikkatlerini Çeken Öğeler*

Tema	Kategoriler	f	%	Örnek alıntılar
Malzeme ve araç-gereçlerde dikkat çeken durumlar	Malzemelerin ve araç-gereçlerin bozuk ve kirli olması	6	%20	Bazı malzemelerin kullanımını elverişsiz bir şekilde kırık ve bozuk olmasına şaşırdım. [Ö23]
	Yeni malzemeler ve araç-gereçlerle karşılaşılması	7	%23	Adını bilmediğimiz malzemeler olduğu dikkatimi çekti. [Ö12]
	Tarihi geçen kimyasallar	7	%23	Kimyasal maddelerin tarihinin geçtiği dikkatimi çekti. [Ö1]
	Araç-gereç sayısının gereğinden fazla/az olması	4	%13	Laboratuvarı düzenlerken dikkatimi en önemli çeken şey bir sürü deney araç gereçlerin olması ve bunların neredeyse çok azını tanıdığımız. [Ö25]
	Malzemelerin ve araç-gereçlerin düzenlenme biçimi	4	%13	Evet beherler damlalıklar gibi laboratuvar malzemelerinin düzenli yerleri yoktu. [Ö10]
	Etiketsiz şişeler	2	%7	Dolaplar içerisinde bırakılmış bazı kimyasal maddelerin üzerlerine ne oldukları hakkında bilgi verilmemesi yazılmaması dikkatimi çekti. [Ö20]
	Kullanılmamış malzemelerin ve araç-gereçlerin olması	2	%6	Hiç uygulamada kullanmadığımız isimlerini dahi bilmediğimiz birçok arkalara saklanmış eşyalar gördük. [Ö18]
	Kimyasallar üzerindeki piktogramlar	1	%3	Bazı kimyasalların tehlike dereceleri dikkatimi çekti. [Ö17]

Tablo 3 incelendiğinde, fen laboratuvarında bulunan malzeme ve araç-gereçlerin bazı özellikleri öğretmen adaylarının dikkatini çektiği görülmektedir. Öğretmen adaylarından %23'ü bazı malzeme ve araç-gereçlerle yeni karşılaşmış olmasını, %20'si bazı malzeme ve araç-gereçlerin bozuk ve kirli olmasını, %13'ü malzemelerin ve araç-gereçlerin raflara yerleştirilme şeklinin düzenli olmamasını, %13'ü araç-gereç sayısının fazla/az olmasını ve

%6'sı bazı malzeme ve araç-gereçlerin kullanılmamış olmasını dikkat çeken durumlar olarak belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının %23'ü bazı kimyasalların tarihinin geçmiş olmasını, %7'si kimyasallar bölümündeki şişelerin etiketsiz olmasını ve %3'ü kimyasal kutuların üzerinde yer alan ve tehlike türünü gösteren piktogramların olmasını dikkat çeken durumlar olarak açıklamıştır.

3.4. Fen Laboratuvarının Düzenleme Sürecinde Hissedilen Duygulara İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının laboratuvar düzenleme sürecinde hissettikleri duygulara yönelik ifadeleri incelendiğinde, çeşitli duyguları birlikte hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu duygular kaygı duygusu, mutluluk duygusu, gurur duygusu, yetkinlik duygusu, zevk alma duygusu, sahiplenme duygusu (aidiyet duygusu), sorumluluk duygusu ve heyecan duygusu olarak sınıflandırılmıştır. Öğretmen adaylarının laboratuvarı düzenleme sürecinde hissettikleri duygulara ilişkin bulgular Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4

Öğretmen Adaylarının Laboratuvarı Düzenleme Sürecinde Hissettikleri Duygular

Tema	Kategori	f	%
	Kaygı duygusu	4	13
	Mutluluk duygusu	16	53
	Gurur duygusu	6	20
Hissedilen duygular	Yetkinlik duygusu	5	16
	Sahiplenme duygusu (aidiyet duygusu)	3	10
	Zevk alma duygusu	2	7
	Sorumluluk duygusu	2	7
	Heyecan duygusu	2	7

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının bir kısmı (%13), laboratuvar düzenlemenin uzun ve zahmetli bir süreç olacağına yönelik kaygı duyduklarını ifade etmiştir. Bu duyguyu yaşayan öğretmen adayları, iş birliği ve grup çalışması ile bu kaygının gereksiz olduğunun farkına da varmışlardır. Ö8, hissettiği bu duyguyu, “Fazla uğraştıracağını

düşünmekteydim. Fakat belli bir bilgi ile işe koyulduğunda o kadar da zor olmadığını fark ettim.” şeklinde açıklamıştır.

Kaygı duygusu yaşayan katılımcılardan birisi, malzemelerin ve araç-gereçlerin düşüp kırılmasından dolayı kaygı duyduğunu Ö7, “Malzemeleri bölümünün taşınmasına katılmak istemedim elimden kayar kırılır diye” şeklinde açıklamıştır.

Öğretmen adaylarının %53’ü laboratuvar düzenleme sürecinde mutluluk duygusunu hissettiğini ifade eden açıklamalarda bulunmuştur. Ayrıca araştırmacı, gözlem formuna “O gün derse laboratuvarı düzenlemek isteyenler gelmişti. Öğrenciler, görevlerini yaparken, gayet mutlulardı, herhangi bir şikâyetle bulunmadılar.” şeklindeki not almıştır. Öğretmen adaylarının bir kısmı laboratuvarı daha kullanışlı hale getirecekleri ve malzemelerle etkileşim içinde olabilecekleri için mutlu olduklarını açıklamışlardır. Bir diğer kısmı da grup çalışması gerçekleştirerek iş birliği içinde çalıştıkları için kendilerini süreçte mutlu hissettiklerini belirtmiştir. Araştırmacı da “Öğrencilerin bir kısmı kendi aralarında grup oluşturarak ve bana da bilgi vererek ilgi alanlarına göre görevlere yöneldiler, bir kısmı da nasıl yardımcı olacakları konusunda benim yönlendirmemi istediler.” şeklinde gözlem formuna not almıştır. Aşağıda mutluluk duygusuna ilişkin Ö4’ün görüşünden örnek alıntı yer almaktadır:

Sınıf olarak gruplara ayrılarak, grup grup sildik, kuruladık, yıkadık, yerleştirdik ve bu iş bölümü, iş birliği çok hoşuma gitti. Bunları yaparken öğretmenimizin bize eşlik etmesi ve yol göstermesi de beni mutlu etti. Bundan sonra laboratuvarda daha güzel deneyler yapabileceğimizi düşünüyorum. [Ö4]

Öğretmen adaylarının bir kısmı (%20), yararlı bir iş yaptıkları için ve bir işi başarabildikleri için kendileri ile gurur duyduklarını ifade etmiştir. Gurur duygusunu hisseden Ö10’un görüşünden örnek kesitler aşağıda yer almaktadır:

Herkesin iş birliği içinde çalıştığı bir ortamda bana düşen görevi yapmak gurur verici idi benim için. Çünkü ilk defa bir etkinlikte bulunuyordum. En son her şey bittikten sonra kendimi çok büyük bir iş başarmış gibi hissediyordum. [Ö10]

Öğretmen adaylarının ifadelerinin %16'sı, öğretmenlik mesleğini daha fazla hissettiğini ve ileriye dönük bir deneyim elde ettiklerini ifade etmiştir. Bu ifadelerin öğretmenlik mesleğine yönelik yetkinlik duygusuyla ilişkili olduğu söylenebilir. Yetkinlik duygusunu yaşayan Ö15'in görüşünden örnek kesit aşağıdaki gibidir:

Öğretmenlik duygusunu şimdiden tattırdı gibi oldu kendini bir öğretmen yerine koyarak mesela bir köy okulundaki laboratuvar düzenlemede eksiklikleri belirlemede ilk çalışma yaptığımı hissettim. [Ö15]

Laboratuvarı düzenleme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının bir kısmı (%10), kendisini laboratuvara ait olarak yani sahiplenme (aidiyet) duygusunu hissettiğini ifade etmiştir. Ö21'in bu duyguya yönelik ifadeleri aşağıda yer almaktadır:

Çok hoşuma gitti mutluydum eğlenceliydi ayrıca bunu hocamızla yapmamız yani bize yardım etmesi gurur vericiydi kendimi oraya ait hissettim düzenlerken kendimi öğrencilerimle orada hayal ettim zaten deney yapmayı çok seviyorum eğlenerek yapıyorum. [Ö21]

Öğretmen adaylarının %7'si, laboratuvarı düzenlerken bilmediği malzemelere ilgi duyması, sorularının öğretim elemanı tarafından cevaplandırılmasına sevinmesi, iş birliği içinde çalışmanın hoşuna gitmesi gibi açıklamalar yapmıştır ve bu açıklamalardan bu katılımcıların zevk alma duygusunu hissettikleri söylenebilir. Bu öğretmen adaylarının ifadelerinden örnek açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

Eksik malzemeleri bulmaya, araştırmaya başlayınca, bilmediğim malzemeleri de öğrenmeye başlayınca ilgimi çekmeye başladı. [Ö2]

İşbirlikli bir çalışma ile yapıldığı için bana eğlenceli gelir çoğu zaman herkesin merakı onları bir şeylere yönlendiriyor hoşunuza giden durum öğretim elemanının bizimle çalışması oldu. [Ö7]

Öğretmen adaylarının bu açıklamalarını araştırmacının yaklaşımını da içermektedir. Ayrıca araştırmacı da gözlem formuna “Öğrencilerin meraklı çocuklar gibi araç-gereçleri inceliyorlar, bilmediklerini ya arkadaşına soruyor ya da bana soruyor, ben de cevaplandırıyorum. Cevaplandıramadığımda internetten araştırıp cevap veriyorum, onlar da benimle birlikte internetten araştırmaya başladıklarını gördüm.” şeklinde not almıştır.

Fen laboratuvarını düzenleme sürecinde bazı öğretmen adayları (%7), bu etkinliğin kendilerinin görevi gibi hissederek, sorumluluk duygusunu yaşadıklarını açıklamışlardır. Ö7'nin bu süreçte hissettiği sorumluluk duygusuna ilişkin örnek kesit aşağıda yer almaktadır:

İleride benim de görev yapacağım okulda olan laboratuvarı düzenliyormuş gibi her şeyi bir öğretmen gözüyle takip ettim. Sorumluluk almasını öğrenmiş bir birey olduğumu düşündüm. Örneğin öğrencilerimle de laboratuvar düzenlemesini yapacağımız bir çalışmam oldu. Öğrencilerimiz laboratuvar ortamının nasıl yaptığımı ne gibi çalışmalara katıldığımı anlatacağım güzel bir anım oldu. [Ö7]

Öğretmen adaylarının %7'si, yeni bilgiler deneyimleyecekleri için hem dikkatli hem meraklı hem de heyecanlı olduğunu dile getirmiştir ve bu ifadeler, öğretmen adaylarının heyecan duygusunu yansıttığı söylenebilir. Bu duyguya ilişkin örnek alıntılar aşağıdaki gibidir:

İleride eski bir laboratuvar ile karşılaştığımda ne yapacağımı öğreneceğim için özellikle dikkatli ve heyecanlıyım. [Ö8]

Meraklı ve heyecanlıydım laboratuvarımızda hangi kimyasal maddeler var hangilerinin tarihi geçmiş merak ettim. [Ö26]

3.5. Fen Laboratuvarının Düzenleme Sürecinin Öğretmen Adaylarına Sunduğu Katkılara

İlişkin Bulgular

Öğretmen adayları, fen laboratuvarını düzenleme sürecinin onlara çeşitli katkılar sunduğunu belirtmişlerdir. Fen laboratuvarının düzenleme sürecinin öğretmen adaylarına sunduğu katkılar temasına yönelik elde edilen kategoriler ve alt kategorilere ilişkin bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5

Fen Laboratuvarı Düzenleme Sürecinin Sağladığı Katkılara İlişkin Bulgular

Tema	Kategoriler	Alt kategoriler	f	%
Fen laboratuvarının düzenleme sürecinin sunduğu katkılar	Yeni bilgiler öğrenme	Malzemeleri, araç-gereçleri ve işlevlerini tanıma	14	47
		Laboratuvar ortamını düzenleme	13	43
		Malzemeleri ve araç-gereçleri sınıflama	5	17
		Laboratuvarı ve laboratuvarda bulunması gereken malzemeleri ve araç-gereçleri belirleme	2	6
		Kimyasalların saklanma koşulları	1	3
		Etkili öğrenme ortamı oluşturma	6	20
		İşbirliğine dayalı öğrenme ve grup çalışması	4	13
		Tartışmaya dayalı öğrenme ortamı oluşturma	2	6
		Ders işleniş sürecini kolaylaştırma	3	10
		Olumlu duyuşsal özellikler oluşturma	4	13
		Derse ve laboratuvara yönelik motive olma	5	17
		Sorumluluklarını tamamlama	4	13
		Değer verme	2	6
		Kendine güven duyma	12	40
		İsteddiği zaman başarabilme	2	6
	Farkındalık oluşturma	Laboratuvar kurallarına uymaya yönelik farkındalık	3	10
		Laboratuvar düzenlemenin zor olmadığına yönelik farkındalık	3	10

Tablo 5'te, fen laboratuvarı düzenleme sürecinin öğretmen adaylarına sunduğu katkılar yeni bilgiler öğrenme, etkili öğrenme ortamı oluşturma, olumlu duyuşsal özellikler oluşturma,

kendine güven duyma ve farkındalık oluşturma şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu tablo incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun fen laboratuvarı düzenleme sürecinin yeni bilgiler öğrenme açısından katkı sağladığına yönelik ifadelerde buldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının sıklıkla bahsettikleri diğer katkılar sırasıyla etkili öğrenme ortamı oluşturma ve olumlu duyuşsal özelliklere sahip olma ile ilgilidir. Buna ek olarak, öğretmen adaylarının açıklamalarının kendine güven duyma ve farkındalık oluşturma açısından katkı sağladığına yönelik ifadeler içerdiği tespit edilmiştir.

Fen laboratuvarı düzenleme sürecinin öğretmen adaylarına en fazla yeni bilgiler öğrenme olanağı sunduğu konular sırasıyla malzemeleri, araç-gereçleri ve işlevlerini tanıma (%47), laboratuvar ortamını düzenleme (%43), malzemeleri ve araç-gereçleri sınıflama (%17), laboratuvarı ve laboratuvarda bulunması gereken malzeme ve araç-gereçleri belirleme (%6) ve kimyasalların saklanma koşullarıdır (%3). Malzemeleri, araç-gereçleri ve işlevlerini tanımaya ilişkin Ö4'ün "Birçoğumuz yıllarca laboratuvarda ders işlemiş olmamıza rağmen birçok malzemenin adını nerede nasıl kullanacağımızı bilmiyorduk bu etkinlik hepimize bunları öğrenmede katkı sağladı." ifadesi; laboratuvarı düzenlemeye yönelik Ö18'in "Mesleğimdeki bilgime tecrübe kattı düzen nasıl olur az çok onu gösterdi nasıl başlanılır neler yapılır bunları gördüm tabii ki katkıda bulundu." açıklaması; malzemeleri ve araç-gereçleri sınıflama ile ilgili Ö6'nın "Hangi malzemenin nereye nasıl hangi şekilde yerleştirildiğini öğrendim. Fizik deney malzemelerini fizik dolabına biyoloji deney malzemelerini biyoloji dolabına kimyasal maddelerin deney malzemelerinin kimya dolabına konulduğunu öğrendim." ifadesi; laboratuvarı ve laboratuvarda bulunması gereken malzemeleri ve araç-gereçleri belirlemeye ilişkin Ö16'nın "Bu etkinlik sayesinde laboratuvarı daha iyi tanıdım çünkü laboratuvarda hangi malzemelerin olması gerektiği hakkında bir fikrim oldu." açıklaması; kimyasalların saklanma koşullarına yönelik Ö6'nın "Kimyasal maddelerin güneş görmeyen serin yerlere konulduğunu öğrendim." ifadesi örnek olarak verilebilir.

Öğretmen adayları fen laboratuvarı düzenleme sürecinin yaparak yaşayarak öğrenme (%20), iş birliğine dayalı öğrenme ve grup çalışması oluşturma (%13), tartışmaya dayalı öğrenme ortamı oluşturma (%6) ve ders işleniş sürecini kolaylaştırma (%10) açısından etkili öğrenme ortamı oluşturma konusunda fırsatlar sunduğunu bildirmişlerdir. Y yaparak yaşayarak öğrenmeye ilişkin Ö14'ün “Görerek yaşayarak yaparak sorarak en etkili öğretim yöntemidir. Benim yaptığım etkinlik de tam etkili öğretim yöntemine göredir. En çok yararı araç gereçleri tanıma fırsatı oldu. Zaten normal hayatta ben yaparak yaşayarak daha çok kalıcı olacağını düşünüyorum. Hocalarımızın önceki sene gösterdiği gösteri deneyi malzemelerini tanıma algısı görüp dokunup sorarak araştırıp bulmak daha kalıcı ve tanıma fırsatı sağlıyor.” ifadesi; işbirliğine dayalı dayalı öğrenme ve grup çalışması oluşturmaya ilişkin Ö28'in “Etkili bir öğretim ortamı düzenleme fırsatı sundu çünkü hem grup çalışmaları hem de bireysel çalışmalar yaptık motivasyon ve iş birliği yüksekti.” açıklaması; tartışmaya dayalı öğrenme ortamı oluşturma ile ilgili Ö12'nin “Arkadaşlarımla tartışarak birbirimize ya da hocamıza sorarak öğrendim etkili öğrenme ortamı düzenleyebilme fırsatı sundu.” ifadesi; ders işleniş sürecini kolaylaştırmaya yönelik Ö4'ün “Laboratuvarı daha kullanışlı ve düzenli bir ortama getirdik. Böylece deney yaparken zorlanmayız aradığımızı kolaylıkla bulabiliriz ve deney yapacağımız zaman elimizde hangi malzemeler olduğunu biliriz ve ona göre yaparız.” açıklaması örnek verilebilir.

Öğretmen adayları, fen laboratuvarı düzenleme sürecinin kendilerinde olumlu duyuşsal özellikler oluşturduğuna dair görüşler bildirmişlerdir. Bu olumlu duyuşsal özelliklere ilişkin ifadelerin %13'ü laboratuvara ve derse ilgi duymayı, %17'si laboratuvara ve derse motive olmayı, %13'ü sorumluluklarını tamamlamayı ve %6'sı değer vermeyi içermektedir. İlgi duymaya yönelik Ö15'in “Kendimiz malzemeleri düzenlerken daha eğlenceli oldu ve laboratuvara ilgimiz arttı. Örneğin deney malzemelerini yerleştirirken malzemelerin hangisinin nerelerde kullanıldığı konusunda merakım oldu.” ifadesi; motivasyon ile ilgili Ö28'in “Grup

çalışmaları ile derse olan ilgi ve motivasyonum arttı. Arkadaşlarım ile iş birliği içerisinde olmak beni mutlu etti.” açıklaması; sorumlulukları tamamlamaya ilişkin Ö13’ün “Verilen görevleri gereğine göre uygun olarak yapmamızı sağladı. Görevlerde iş paylaşımı yaparak uygulama fırsatı sundu.” ifadesi; değer vermeye yönelik Ö5’in “Malzemelerin yerlerini ve sayılarını biliyor eksiklikleri belirleyebiliyoruz. Laboratuvarları daha çok benimseyip kendimizi derslerde ve deneylerde daha rahat hissedebileceğimiz bir ortam oluşturduk.” açıklaması birer örnektir.

Fen laboratuvarı düzenleme sürecinin öğretmen adaylarına sağladığı katkılara ilişkin elde edilen diğer bulgu ise öğretmen adaylarının kendilerine güven duymaları ile ilgilidir. Öğretmen adayları bu süreçte laboratuvar ortamını düzenlemeye (%40) ve istediği zaman başarabildiğine (%6) dair kendine güven duymaya yönelik ifadelerde bulunmuşlardır. Laboratuvar ortamını düzenlemeye yönelik kendine güven duymaya ilişkin Ö22’nin “Laboratuvar düzenlenmesinde kendime güvenim geldi öyle bir şey olduğunda öğrencilerimle böyle bir şey yapmayı çok isterim Sonuç olarak her şeyi görüp öğrendim ve bunu kendi okulum için öğrencilerim için yapmayı çok isterim.” açıklaması; istediği zaman başarabileceğini fark etmeye yönelik kendine güven duymaya ilişkin Ö11’in “Özgüvenimi arttırdı çünkü istediğim zaman bir şeyleri başarabileceğimi fark ettim.” ifadesi birer örnek olarak verilebilir.

Fen laboratuvarı düzenleme sürecinin sağladığı katkılardan birisinin de laboratuvar kurallarına uymaya (%10) ve laboratuvar düzenlemenin zor olmadığına yönelik bir farkındalık oluşturmasıdır (%10). Laboratuvar kurallarına uymaya yönelik farkındalık oluşturmada, Ö7’nin “Malzemeleri eksiksiz bir şekilde kırmadan laboratuvar kurallarına önem göstererek farkında olmayı kazandırdı.” ifadesi; laboratuvar düzenlemenin zor olmadığına yönelik farkındalık oluşturmada Ö18’in “Laboratuvarı düzenleme konusuna ilişkin düşüncelerimde değişiklik oldu çünkü deneyim kazandım. Aslında eğlenceli bir iş olduğunu fark ettim ileride öğrencilerimin de seveceğine eminim.” ifadesi örnek olarak verilebilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının fen laboratuvarı düzenleme sürecine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular fen laboratuvarının düzenleme sürecinde (1) gerçekleştirilen görevlerin gerekçesi, (2) karşılaşılan zorluklar, (3) malzeme ve araç-gereçlerde dikkat çeken durumlar, (4) hissedilen duygular ve (5) bu sürecin sunduğu katkılar olmak üzere beş temada sunulmuştur.

Öğretmen adayları fen laboratuvarını düzenleme sürecinde gerçekleştirilen görevlere yönelik birden fazla gerekçe sunmuşlardır. Sunulan gerekçelerin büyük çoğunluğu malzeme ve araç-gereçleri tanımaya, yerlerini bilmeye, eksik olanları gidermeye ve laboratuvarı kullanışlı hale getirmeye yönelik iken, bazı gerekçeler güvenli ortam oluşturmaya ve motive olmaya yöneliktir. Bu gerekçelerin laboratuvar deneyimlerine ilişkin karşılaşılan sorunların çözümünü çağrıştırmaları açısından önemli olduğu söylenebilir. Laboratuvar ortamının fiziksel olarak uygun olmaması, diğer bir ifade ile laboratuvar kurallarına uygun bir ortamın olmaması ve malzemelerin ve araç-gereçlerin eksikliği laboratuvarların etkin kullanımına engel oluşturmaktadır (Balbağ & Karaer, 2016). Laboratuvarda çeşitli araç-gereçlerin bulunması ve bunların isimlerinin, işlevlerinin ve laboratuvarda buldukları yerlerin bilinmesi, hangi araç gereçlerle ne tür fen deneylerinin tasarlanabileceği konusunda fikir vermesi açısından önemlidir (Sadi Yılmaz, 2017). Öğretmen adaylarının da bu durumun farkında olmalarından dolayı, laboratuvar düzenleme sürecinin gerçekleşmesine yönelik çeşitli gerekçeler sunmuş oldukları söylenebilir. Ayrıca bu gerekçeler, katılımcıların fen laboratuvarı kavramını algılama şekilleri ile başka bir ifade ile metaforik algıları ile ilişkilendirilebilir. Öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kavramını işlevine göre, fiziksel donanımına göre, yaparak yaşayarak öğrenme ortamı olarak ve öğrenme ve bilgi edinme ortamı olarak algılamaları (Arık & Benli-Özdemir, 2016; Ural & Başaran-Uğur, 2018), bu araştırmada gerçekleşen laboratuvar düzenleme sürecinin gerekçelerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca katılımcıların feni

öğrenme ve öğretme algılarının, sınıfın durumuna ve öğrenenlerin öğrenme gereksinimlerine yaklaşım biçimlerini etkilediğini unutmamak gerekir (Prabha, 2016).

Diğer bulgu katılımcıların bir fen laboratuvarını düzenleme sürecinde ciddi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade etmeleridir. Bu süreçte katılımcılar zorlandıklarında arkadaşına ya da dersin öğretim elemanına sorma, internetten araştırma gibi farklı kaynaklara başvurduklarını ve uyumlu bir şekilde çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Bir uygulama sürecinin sorunsuz bir şekilde tamamlanması başka bir ifade ile uygulamanın etkili bir şekilde tamamlanması öğretmenin laboratuvar uygulamalarına ilişkin bilgisine ve becerisine (Demir vd., 2011), öğretmenin inanç ve tutumları gibi duyuşsal özelliklerine (Brown vd., 2006; Cheung, 2008) ve öğrencilerin ilgi ve tutumları gibi duyuşsal özelliklerine bağlıdır (Freedman, 1997). Bu faktörler dikkate alındığında, bu sürecin sıkıntısız tamamlanmasının nedeni, öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini kullanabilmeleri, öğretim elemanının sorunların çözümüne yönelik yaklaşımı, öğretmen adaylarının sorumluluk bilincine sahip olmaları, görev dağılımında öğretmen adaylarının ilgi alanlarının dikkate alınması ile açıklanabilir. Ayrıca katılımcıların ciddi bir sorun ile karşılaşmamaları, araştırmada hissedilen olumlu duygulara yönelik bulgular ile tutarlılık göstermektedir.

Bu araştırmada, bir fen laboratuvarını düzenleme sürecinde yeni malzeme ve araç-gereçler ile karşılaşılması, malzeme ve araç-gereçlerin bozuk ve kirli olması, malzeme ve araç-gereçlerin düzenlenme biçimi ve kimyasalların tarihinin geçmiş olması öğretmen adaylarının malzeme ve araç-gereçlerde sıklıkla dikkatlerini çeken durumlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumların bir laboratuvar ortamında öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvar ortamı ve koşullarına ilişkin özellikle araç-gereçlerle karşılaştıkları sorunlarla (Arslan vd., 2014; Balbağ vd., 2016; Demir & Şahin, 2015) benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının laboratuvar düzenleme sürecinde birden fazla duyguyu birlikte hissettikleri belirlenmiştir. Katılımcılardan çok azı, kaygı duygusu yaşadığını dile getirmiştir.

Laboratuvar uygulamaların gerçekleşmesini etkileyen faktörlerden birisinin öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını bir yük olarak görmesi olduğu (Akıllı & Aydoğdu, 2018) dikkate alındığında, laboratuvar uygulamalarına ilişkin kaygı duymaları muhtemeldir. Ancak bu süreçte öğretmen adayları grup çalışması ve iş birliği ile bu kaygının gereksiz olduğunun farkına vardıklarını ifade etmişlerdir. Bu ifade, katılımcıların laboratuvar düzenlemenin zor olmadığına dair farkındalık oluşturduğu bulgusu ile tutarlılık göstermektedir.

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu fen laboratuvarını düzenleme sürecine ilişkin mutlu olma, gurur duyma, yetkin hissetme, zevk alma ve heyecanlanma gibi olumlu duygular hissettiklerini ifade etmiştir. Buna ek olarak, sahiplenme ve sorumluluk duygusunu da yaşadığını belirten katılımcılar da bulunmaktadır. Bu süreçte öğretmen adaylarının hissettikleri olumlu yöndeki duygular, öğretmen adaylarının bu sürecin kendilerine sağladığı birçok olumlu duyuşsal özelliklerin oluşması ile benzerlik göstermektedir. Duygular öğrenmenin gelişiminde hayati bir rol oynar, çünkü her birimizin dış gerçeklikten inşa ettiğimiz öznel ve duygusal dünya, bir anlamla ilişkilendirilir ve yaşadığımız dünyayı anlamamızı sağlar (Day & Leitch, 2001). Ayrıca Garritz'in (2010) belirttiği gibi fen öğretimi, öğretmenlerin meslekleriyle özdeşleştirdikleri duygular, değerler ve ideallerle doludur (Brígido, Borrachero, Bermejo, & Mellado, 2013). Öğretmen eğitiminde, fen bilgisi öğretmen adayları farklı derslerin öğretilmesi ve öğrenilmesiyle ilgili bilgilere, kavramlara, tutumlara ve duygulara sahip olduğunu unutmamak gerekir (Mellado, Bermejo, Blanco, & Ruiz, 2008). Bu bağlamda, bu süreçte katılımcıların olumlu duygular taşıdıkları söylenebilir.

Öğretmen adayları fen laboratuvarı düzenleme sürecinin yeni bilgiler öğrenme, etkili öğrenme ortamı oluşturma, olumlu duyuşsal özellikler oluşturma, kendine güven duyma ve farkındalık oluşturmaya yönelik katkılar sunduğunu belirtmişlerdir. Genelde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvar hakkında içerik bilgisi, uygulama bilgisi ve özgüven açısından yetersizliklere sahip olması, laboratuvar uygulamalarının etkililiği engelleyen

faktörler arasındadır (Karataş, 2016; Özdem, Ertepinar, Çakıroğlu, & Erduran, 2013). Bu sorunun giderilmesi açısından bu çalışmada gerçekleştirilen fen laboratuvarı düzenleme sürecinin etkili olduğu söylenebilir. Bu çalışmada katılımcıların ifadelerinden laboratuvar düzenleme sürecinin farklı öğretim yöntem ve tekniklerin bir arada uygulandığı bir ortamın oluşmasına olanak sağladığı sonucuna ulaşabiliriz. Laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenme ortamı sağladığı ve çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanımına olanak sağladığı düşünüldüğünde, bu süreci bir laboratuvar uygulaması olarak ele alabiliriz. Örneğin işbirlikli öğretim öğrenenlerin laboratuvar araç-gereçlerini ve malzemeleri tanımlama becerilerini geliştirmede etkili olabilmektedir (Aydın, 2011).

Öğretmen adayları, bu sürecin laboratuvara ve derse yönelik ilgi duyma, motive olma, sorumluluklarını yerine getirme ve değer verme gibi olumlu duyuşsal özellikler oluşturma açısından da katkı sağladığını belirtmişlerdir. Laboratuvar uygulamalarının etkililiğinin öğretmenin niteliği ve tutumu ile ilişkili olduğu (Şenler, Karışan, & Bilican, 2017) dikkate alınırsa, bu etkinliğin katılımcıların laboratuvara ve derse yönelik olumlu duyuşsal özellikler kazandırmada verimli olduğu söylenebilir. Bu çalışmada öğretmen adayları laboratuvar ortamının düzenleme sürecine ilişkin görüşlerinde iş birliği, yardımlaşma dayanışma, yardım isteme, uyum, çalışmak, sorumlu, meraklı, paylaşımcı olma, sağlıklı ve güvenli ortamın sağlanması, özen, verimlilik gibi ifadelerle de yer vermişlerdir. Bu ifadeler olumlu duyuşsal özellikler oluşturma katkısı kategorisi altında yer almaktadır. Bu ifadeler aslında fen laboratuvarında karşılaşılan değerlere ilişkin kavramlardır (Çelik, Çamlıbel, & Duygu, 2016). Dolayısıyla bu sürecin katılımcılarda laboratuvara yönelik değerlerin gelişmesinde de etkili olduğu söylenebilir. Araştırmayı teşvik eden bir öğrenme ortamı oluşturma ve öğretmen adaylarını anlamlı laboratuvar deneyimleriyle meşgul etmenin, onların bilime olan ilgilerini uyandırmak ve sürdürmek için önemli olduğunu unutmamak gerekir (Prabha, 2016). Bu bağlamda değer verme kavramı ön plana çıkmaktadır.

Öğretmen adayları, bu sürecin laboratuvar düzenlemeye yönelik kendine güven duyma ve laboratuvar kurallarına uymaya yönelik farkındalık oluşturma açısından katkı sağladığını da belirtmişlerdir. Öğretmenlerin laboratuvar konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları laboratuvar uygulamalarının etkili bir şekilde gerçekleşmesine engel oluşturmaktadır (Güneş vd., 2013; Kaya & Büyük, 2011). Bu uygulama süreci ile katılımcılar öğretmen olduklarında, uygun bir laboratuvar ortamı ile karşılaşamadıkları durumda, o laboratuvarı canlandırabilme konusunda kendilerine güvendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca literatürde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvardaki kurallara ve laboratuvar güvenliğine ilişkin yeterince bilgi sahibi olmadığı belirlenmiştir (Aydoğdu & Şener, 2016; Derman & Çakmak, 2016). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvarda uyulması gereken kurallara yönelik farkındalıklarının oluştuğunu ifade etmeleri de oldukça önemli bir sonuçtur.

Laboratuvar düzenleme sürecinin sağladığı katkıların, laboratuvar uygulamalarının avantajları ile örtüştüğü görülmektedir. Ayrıca günümüzde 21. yy. fen öğretmenlerinin girişimcilik, kendine güven, yenilikçi olma gibi değerlere sahip olması gerektiği dikkate alındığında (Deveci, 2018), bu sürecin etkinlik olarak laboratuvar uygulamaları dersin içeriğine dahil edilmesinin, bu değerlerin kazandırılması açısından etkili olduğu sonucuna ulaşılabılır.

Araştırmada, laboratuvarı düzenleme etkinliğine gönüllü olarak katılan öğretmen aday sayısı fazla olduğu için, öğretmen adayları farklı görevlerle ilgilenmişlerdir. Bu durum avantajlı gibi görünse de bazı öğretmen adayları malzemelerin yerleştirilmesinde tüm bölümlerde bulunamadıklarını ve malzeme ve araç-gereçlere ilişkin sınırlı bilgiye sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bu sınırlılığı gidermek amacıyla, dönem arasında ya da dönem sonunda öğretmen adayları farklı bölümlerdeki malzeme ve araç-gereçlerle ilgili deney yapmaları, malzeme listesinin oluşturulması gibi etkinliklere yönlendirilecek şekilde teşvik edilebilir. Laboratuvar düzenleme esnasında malzemeler ve araç-gereçlerle ilgili isimlerin öğrenilmesi ve kalıcılığın sağlanması için bilmedikleri malzemelerle ilgili deneylerin yapılmasına öğretim sürecinde yer

verilerek ders içeriği hazırlanabilir. Bu sürecin, ilerleyen dönemlerde öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik uygulamalarında laboratuvara yaklaşımlarını nasıl etkilediğine yönelik boylamsal çalışmalar yapılabilir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının laboratuvar düzenleme sürecine ilişkin görüşlerine yer verildiği nitel bir araştırma yürütülmüştür. Bu etkinliğin öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik içerik bilgisi açısından başarılarına, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öz yeterliliklerine etkisini belirlemeye yönelik nicel verilerin elde edildiği çalışmalar yapılabilir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının laboratuvarın fiziksel düzenine ilişkin görüşler bildirdiklerini dikkate aldığımızda, öğretmen adaylarının laboratuvar deneyimlerini etkileyebilecek fiziksel ortam özelliklerin belirlenmesine yönelik çalışmalara da gerek duyulduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Adu Gyamfi, K. (2020). Pre-service teachers' conception of an effective science teacher: The case of initial teacher training. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 40-61. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.12>
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarındaki yeterlikleri ve uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunlar* (Yayın No. 187121) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Akıllı, H. İ., & Aydoğdu, C. (2018). Planlanmış davranış teorisine göre “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” geliştirme çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 172-197. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.138.11>
- Akıncı, B., Uzun, N., & Kışoğlu, M. (2015). Fen Bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i1.3188>

- Aladejana, F., & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. *Journal of Science Education and Technology*, 16(6), 500-506.
<https://doi.org/10.1007/s10956-007-9072-4>
- Altunova, N., & Artun, H. (2020). Evaluation of the science laboratory applications course in a pre-service primary school teacher curriculum. *Journal of Science Learning*, 3(3), 205-215.
- Arık, S., & Benli-Özdemir, E. (2016). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen laboratuvarına yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 673-688.
- Arslan, A., Ogan Bekiroğlu, F., Süzük, E., & Gürel, C. (2014). Fizik laboratuvar derslerinin araştırma-sorgulama açısından incelenmesi ve öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 3-28.
<https://doi.org/10.12973/tused.10107a>
- Aydın, S. (2011). Effect of cooperative learning and traditional methods on students' achievements and identifications of laboratory equipments in science-technology laboratory course. *Educational Research and Reviews*, 6(9), 636-644.
- Aydoğdu, C. (2017). The effect of chemistry laboratory activities on students' chemistry perception and laboratory anxiety levels. *International Journal of Progressive Education*, 13(2), 85-94.
- Aydoğdu, C., & Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliği önemi ve CLP tüzüğüne getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 39-54.
- Awan, M. N. (2015). Physical conditions of science laboratories and problems faced by science teachers in conducting practicals in Punjab. *Bulletin of Education and Research*, 37(1), 47-54.

- Bağ, H., & Küçük, M. (2017). Sınıf öğretmenliği lisans program öğrencilerinin fen bilimleri laboratuvar imajları. *Route Educational and Social Science Journal*, 13(4), 271-286. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.686>
- Balbağ, M. Z., & 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 (Journal of Research in Education and Teaching)*, 3(4), 309-320.
- Balbağ, M. Z., & Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-11.
- Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge University Press.
- Barak, M. (2017). Science teacher education in the twenty-first century: A pedagogical framework for technology-integrated social constructivism. *Research in Science Education*, 47(2), 283-303. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9501-y>
- Batı, K. (2018). Türkiye’de fen eğitimi ve kimya eğitimi laboratuvar uygulamalarına genel bir bakış. *Doğu Anadolu Sosyal Bilimlerde Eğilimler Dergisi*, 2(1), 45-55.
- Benzer, E., & Demir, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanım bilgilerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-21.
- Böyük, U., Demir, S., & Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349.

- Brígido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., & Mellado, V. (2013). Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217. <https://doi.org/10.1080/02619768.2012.686993>
- Brown, P. L., Abell, S. K., Demir, A., & Schmidt, F. J. (2006). College science teachers' views of classroom inquiry. *Science Education*, 90(5), 784-802. <https://doi.org/10.1002/sce.20151>
- Bybee, R. (2000). Teaching science as inquiry. In J. Minstrel & E. H. Van Zee (Eds.), *Inquiring into inquiry learning and teaching in science* (pp. 20–46). American Association for the Advancement of Science.
- Calis, S. (2017). Recognition of the tools used in general chemistry laboratory of science teacher candidates and determination of their levels of knowledge. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*. [Online], 4(1), 175-180. Retrieved from: www.prosoc.eu
- Cengiz, C., & Karataş, F. Ö. (2015). Examining the effects of reflective journals on pre-service science teachers' general chemistry laboratory achievement. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 40(10), 125-146. <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n10.8>.
- Cervetti, G, Pearson, P. D., Bravo, A., & Barber, J. (2006). Reading and writing in the service of inquiry-based science. In R. Douglas, M. Klentschy, & K. Worth (Eds.), *Linking science and literacy in the K-8 classroom* (pp. 221-244). National Science Teachers Association Press.
- Ceylan, E., Güzel-Yüce, S., & Koç, Y. (2019). Öğretmenlik yolunda fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersi: Bir durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 22-47. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.649293>

- Cheung, D. (2008). 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>
- Çelik, H., Çamlıbel, D., & Duygu, E. (2016). Öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvarında karşılaşılan değerlere yönelik görüşleri. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 185-207.
- Day, C., & Leitch, R. (2001). Teachers' and teacher educators' lives: The role of emotion. *Teaching and Teacher Education*, 17(4), 403-415. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00003-8](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00003-8)
- Demir, S., Büyük, U., & 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.
- Demir, S., & Şahin, F. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının açık uçlu deney oluşturabilme düzeyleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 33, 433-442. <https://doi.org/10.9761/JASSS2809>.
- Derman, M., & Çakmak, M. (2016). Biyoloji öğrencilerinin laboratuvar güvenliği konusundaki görüşlerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 178-187. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i1.5000161902>
- Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.356829>
- Dinçol-Özgür, S., Odabaşı, Z., & Erdoğan, Ü. I. (2017). Öğretmen adaylarını kimya laboratuvar uygulamaları ile öğretmenlik mesleğine hazırlama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 534-550. <https://doi.org/10.17755/esosder.304691>

- Doğru, M., Gençosman, T., & Ataalkın, A. (2011). Examination of natural science laboratory perception levels of students at primary education grade 6 and their attitudes towards laboratory practices of natural science course. *The International Journal of Educational Researchers*, 2(1), 17-27.
- Doosti, F. (2015). *Biology teachers' perception of laboratory work in Afghanistan: A survey study of secondary schools in Kabul City* (Unpublished master's thesis). <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:813327/FULLTEXT01.pdf>
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımını öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 25-35.
- Evren-Yapıcıoğlu, A., & Yurttaş-Kumlu, G. D. (2017). Öğretmen adaylarının fizik laboratuvarında karşılaştıkları sorunlar, baş etme yöntemleri ve çözüm önerileri. *Researcher: Social Science Studies*, 5(9), 1-15. <https://doi.org/10.18301/rss.208>
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude towards science and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(4), 343- 357. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199704\)34:4<343::AID-TEA5>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199704)34:4<343::AID-TEA5>3.0.CO;2-R)
- Güneş, M. H., Şener, N., Topal-Germi, N., & Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Hagger, H., Burn, K, Mutton, T., & Brindley, S. (2008). Practice makes perfect? Learning to learn as a teacher. *Oxford Review of Education*, 34(2), 159-178. <https://doi.org/10.1080/03054980701614978>

- Hofstein, A. (2017). The role of laboratory in science teaching and learning. In K. S. Taber & B. Akpan (Eds.), *New directions in mathematics and science education* (pp. 357-368). Sense Publishers.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundation for the 21st century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Karataş, F. Ö. (2016). Pre-service chemistry teachers' competencies in the laboratory: a cross-grade study in solution preparation. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(1), 100–110. <https://doi.org/10.1039/C5RP00147A>
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kazempour, M. (2014). I can't teach science! A case study of an elementary pre-service teacher's intersection of science experiences, beliefs, attitude, and self-efficacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(1), 77-96. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.204a>
- Kılıç, M. S., & Aydın, A. (2018). Öğretmenlerin fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin planlanmış davranış teorisi yardımıyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 241-246. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.378575>
- Kılıç, D., Keleş, Ö., & Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 218-236. <https://doi.org/10.17556/jef.22252>
- Kılınç, A. (2007). The opinions of Turkish high school pupils on inquiry based laboratory activities. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(4), 56-71.

- Kırbaşlar, F. G., Özsoy-Güneş, Z., & Derelioğlu, Y. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 801-818.
- Kızılıçık, H. Ş., Çağan, S., & Yavaş, P. Ü. (2019). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik laboratuvarı malzemelerini tanıma düzeyleri. *Elementary Education Online*, 18(1), 190-206. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527198>
- Kurbanoglu, S. S. (2004). Öz-yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. *Bilgi Dünyası*, 5(2), 137-152.
- Laksmi, I. G. A. A., Wiratma, I. G. L., & Subagia, I. W. (2017). Equipments and materials management of chemistry laboratory at SMAN 1 Seririt. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 1(2), 48-55. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v1i2.3972>
- Lawson, A. E. (2000). Managing the inquiry classroom: Problems & solutions. *The American Biology Teacher*, 62(9), 641-648. <https://doi.org/10.2307/4451002>
- Lunetta, V. N., Hofstein, A., & Clough, M. P. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 393–441). Lawrence Erlbaum.
- Maral, Ş. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilim eğitiminde ölçme becerilerinin incelenmesi ve deneysel etkinlikler ile geliştirilmesi* (Yayın No. 274877) [Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Mellado, V., Bermejo, M. L., Blanco, L. J., & Ruiz, C. (2008). The classroom practice of a prospective secondary biology teacher and his conceptions of the nature of science and of teaching and learning science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 37-62.

- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed). Sage.
- National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (2006). *America's lab report: Investigations in high school science*. The National Academies Press.
- National Science Teachers Association [NSTA]. (2007). *The integral role of laboratory investigations in science instruction*.
<http://www.nsta.org/about/positions/laboratory.aspx> Erişim tarihi: 21.09.2017
- Nivalainen, V., Asikainen, M. A., Sormunen, K., & Hirvonen, P. E. (2010). Preservice and inservice teachers' challenges in the planning of practical work in physics. *Journal of Science Teacher Education*, 21(4), 393-409. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9186-z>
- Olufunke, B. T. (2012). Effect of availability and utilization of physics laboratory equipment on students' academic achievement in senior secondary school physics. *World Journal of Education*, 2(5), 1-7. <https://doi.org/10.5430/wje.v2n5p1>
- Özdem, Y., Ertepinar, H., Çakıroğlu, J., & Erduran, S. (2013). The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2559-2586. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.611835>
- Pearson, P. D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and science: Each in the service of the other. *Science*, 328(5977), 459-463. <https://doi.org/10.1126/science.1182595>

- Prabha, S. (2016). Laboratory experiences for prospective science teachers: A meta-analytic review of issues and concerns. *European Scientific Journal*, 12(34), 235-250. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n34p235>.
- Psillos, D., & Niedderer, H. (2003). *Teaching and learning in the science laboratory*. Kluwer Academic.
- Ramirez, I. A. L. (2020). Pre-service teachers' perceived level of teaching skills. *Journal of Education in Black Sea Region*, 6(1), 97-109. <https://doi.org/10.31578/jrebs.v6i1.222>
- Sadi Yılmaz, S. (2017). Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları II dersi kapsamında dönüşümlü iş bölümü uygulamaları: Bir eylem araştırması. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 2(1), 1-16.
- Şenler, B., Karışan, D., & Bilican, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik algı ve tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 105-122.
- Taitelbaum, D., Mamlok-Naaman, R., Carmeli, M., & Hofstein, A. (2008). Evidence for teachers' change while participating in a continuous professional development programme and implementing the inquiry approach in the chemistry laboratory. *International Journal of Science Education*, 30(5), 593-617. <https://doi.org/10.1080/09500690701854840>.
- Tekbıyık, A., & Ercan, O. (2015). Effects of the physical laboratory versus the virtual laboratory in teaching simple electric circuits on conceptual achievement and attitudes towards the subject. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 77-89.
- Topalsan, A. K. (2018). Öğretmen eğitiminde T-diyagramları ile sorgulamaya dayalı laboratuvar süreci. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 21-37.

- Ural, E., & Başaran-Uğur, A. R. (2018). Öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kavramına ilişkin metaforik algıları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 50-64.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage publications.
- Zengele, A. G., & Alemayehu, B. (2016). The status of secondary school science laboratory activities for quality education in case of Wolaita Zone, Southern Ethiopia. *Journal of Education and Practice*, 7(31), 1-11.

EXTENDED ABSTRACT

In the early twenty-first century, the importance of the role and the practice of school laboratory studies in science teaching has been reemphasized (Hofstein & Lunetta, 2004; NRC, 1996). Because the laboratory experiences play an important role in science teaching (Hofstein & Lunetta, 2004; Tekbıyık & Ercan, 2015). Although the science teachers are aware of the various contributions and importance of laboratory experiences to science teaching, laboratory experiences are not sufficiently used in science teaching (Awan, 2015) due to the teachers' inadequacy of laboratory experiences, an inadequate physical condition, and various problems arising from the curriculum (Zengele & Alemayehu, 2016). The most important of these problems is a lack of knowledge and skills that teachers have about their laboratory experience (Bati, 2018). One of the most important factors affecting self-efficacy is experience (Bandura, 1997). Considering this situation, in this study, the pre-service science teachers were given an opportunity to gain experience to show that they can accomplish the tasks they need to do in the arranging the science laboratory process, and their views on this experience were examined.

Holistic single case design was used in the study. The participants of this study were 30 volunteer pre-service science teachers. 86% of the participants were female and 14% male. The convenience sampling method and the purposeful sampling method were used in the selection of them. Examples of the tasks performed in the laboratory are grouping the materials and equipment according to their use in physics, chemistry and biology experiments, emplacing the materials and equipment in cabinets determined for each sub-discipline, creating a list of materials and equipment, detection of missing materials and equipment. A semi-structured interview form consisted of eight main questions and prepared by the researcher was conducted to determine the opinions of the participants regarding the laboratory arrangement process. In addition, since the researcher also participated in the environment during this process, she assumed the role of "participant observer". Inductive content analysis was used in the analysis

of the qualitative data obtained. Among the methods used to increase the quality of qualitative research, a convenience and adequate participation in data collection processes, maximum diversity and purposeful sampling in the study group, data triangulation, an expert review, the consistency between coders, depth-oriented data collection, a detailed description of the environment and participants of the research (Merriam & Tisdell, 2016, p.37) were used in this study. In addition, the consistency between the coders related to data was found to be 89%.

As a result of the data analysis, the findings were formed in accordance with five themes: the reason of the tasks performed in the arrangement of the science laboratory, the difficulties encountered, the remarkable elements of the materials and equipment, the emotions felt and the contributions of this process. The theme of the reason of the tasks consists of six categories are providing access to the materials and equipment, making the laboratory functional, determining and troubleshooting missing materials and equipment, recognizing the materials and equipment, providing a safe environment and motivating. The participants stated that they had non-critical difficulties in encountering unknown and new materials and equipment and in determining the materials and equipment available in the laboratory, while they were placing, classifying and creating a list of the materials and equipment. The participants' attention was drawn to the fact that some of these materials and equipment were dirty and damaged, their number was too much / less, the way they were arranged, they were not never used, and some of them were recently encountered, some expired chemicals, some unlabeled bottles, and the pictogram on the chemical during the laboratory organization process. The participants stated that they felt various emotions together in the laboratory organization process. These feelings are classified as anxiety, happiness, pride, competence, pleasure, ownership, responsibility and excitement. Most of the participants stated that they felt positive emotions. It was determined that most of them stated that the science laboratory arrangement process contributed to learning new information. Other contributions reported were related to creating an effective learning

environment, having positive affective characteristics, increasing self-confidence and awareness.

In this study, the reasons for arranging the laboratory of the participants were consistent with the solution of the problems encountered in their laboratory experiences. In addition, it can be said that they were aware of the problems encountered in their laboratory experiences. They did not encounter any serious problems in the process of organizing the science laboratory. The reason for this can be explained by the ability of the participants to use their problem-solving skills and the approach of the lecturer to the solution of problems. In this study, it can be said that the remarkable elements of the materials and equipment are similar to the problems faced by students and teachers about the laboratory environment and conditions, especially with the equipment (Balbağ & Karaer, 2016). It is seen that the contributions provided by the laboratory arrangement process coincide with the advantages of laboratory practices. In addition, considering the values expected from 21st century science teachers, it can be concluded that the inclusion of this process in the content of the laboratory applications course as an activity is effective in acquiring these values. During the arrangement of the laboratory, the course content can be prepared by including the experiments in which the pre-service science teachers can use the equipment with which they are not familiar. In addition, the studies can be conducted in which quantitative data can be obtained to determine the effect of this activity on their success, attitudes and self-efficacy about laboratory.

YAYIN ETİĞİ BEYANI

Bu araştırmanın, Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 23.06.2020 tarihinde 25481574-900-E. sayılı kararıyla verilen etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Araştırmacı, bu araştırma sürecindeki bütün aşamaları kendisi yürütmüştür ve raporlamıştır.

DESTEK VE TEŞEKKÜR

Yazar olarak, araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir destek ya da teşekkür beyanım bulunmamaktadır.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanım olmadığını ifade ederim.