Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi

Examining The Pre-Service Science Teachers' Views About Science Laboratory Practices

Nurcan Keleş*

Abstract: The aim of this study is to determine the views of preservice science teachers, who participated in Science Teaching and Laboratory Practice I course, about science laboratory practices. As laboratory and experimental applications are important in science teacher education, the aim of this study is to reveal the views of preservice science teachers about experiments and using laboratory. The participants of the study consists of 37 preservice science teachers studying in the 3rd grade of science teacher education at Ziya Gokalp Faculty of Education at Dicle University. In the study, a questionnaire consisting of open-ended questions was applied as a data collection tool. Descriptive research model, which is one of the qualitative research methods, was used to reveal the views of preservice science teachers about experiments and laboratory usage. According to the results, the positive and negative aspects of the students' views about science laboratory applications have emerged on the grounds of what they are. When the results were examined, it was seen that pre-service science teachers mostly had positive tendencies about laboratory and experiment applications and they supported these views for various reasons. However, when the results were examined, it was also revealed that the pre-service teachers had some negative attitudes according to the questions asked about the construction of experiments and laboratory applications. As a result, more importance should be given to the laboratory practices course, which is one of the the determining factors for preservice science teachers to develop a positive view towards science and in order to be successful and make a career in this field.

Structured Abstract: Introduction: Laboratory practices in science education is one of the core courses of science and engineering disciplines. The main purpose of the science curriculum is to implement the science course especially in accordance with the nature of science to provide students with an understanding of the nature of science. Experiments are one of the important principles that form the nature of the science courses. Experiments provide students with the opportunity to teach the formation and development of scientific knowledge. During the formation of scientific knowledge, students learn scientific learning processes such as conducting research, establishing hypothesis, testing hypothesis, interpreting the findings obtained, and verifying an existing hypothesis by practicing experiments.

* Dr. Nurcan Keleş, Dicle Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Dr. Nurcan Keleş, Dicle University, Science Education, Ziya Gokalp Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0565-4575>

nurcan.keles@dicle.edu.tr

Cite as/ Atıf: Keleş, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, *Turkish Studies - Education*, 15(1), 219-238. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.39816>

Received/Geliş: 19 November/Kasım 2019

Accepted/Kabul: 25 February/Şubat 2020

Copyright © INTAC LTD, Turkey

Checked by plagiarism software

Published/Yayın: 29 February/Şubat 2020

CC BY-NC 4.0

In Turkey, the rate of experiments in science classes is still low due to many reasons. Among these reasons, lack of laboratories in schools, lack of existing laboratories, lack of knowledge and unwillingness of teachers to carry out laboratory studies can be mentioned. For these reasons, there are many students who have graduated without practicing any experiments throughout their education. It is obvious that this study will provide significant contributions in terms of evaluating the results and guiding educational institutions. Another aim of the study is to determine the situation of preservice teachers' views who studied in their primary and secondary education in these regions which are not advantageous compared to other regions in terms of the experiments and laboratory practices.

Methods

The descriptive model among to qualitative methods was used to determine the preservice science teachers' views about the science laboratory practices. The study group consisted of 37 preservice science teachers who enrolled in the Dicle University Ziya Gokalp Faculty of Education. In this study, the instrument was a survey with open ended questions. To analyze the data, the content analysis technique was used. Students' answers were coded according to open coding system and their justifications were designed as codes. The percentages of the codes were calculated at the end.

Findings

In this section, the analysis of the answers of the preservice science teachers to the survey questions is given. The findings showed the percentages of the positive and negative views of the preservice teachers with the codes. The frequency and percentage values of the common justifications as a result of the codings were calculated and presented in the tables respectively. The sample explanations taken from the students according to the reasons in the tables are also given at the end of each table.

Discussion

According to the findings, it was seen that the preservice science teachers mostly have positive tendencies about experiments and laboratory practices and they support these views for various justifications. Most of the pre-service teachers said that experiments would increase success, yield, and interest in the lesson. In the explanations, they presented reasons such that the most learning would be concretized during the experiments, because the students would learn the subjects due to their reasons, active participation would be due to the students doing the experiments, mistakes would be seen during the experiment and feedback would be provided from the students so that the achievement of the experiment would increase. However, pre-service teachers did not give examples of their university or previous school experiences while supporting their reasons. When the results were examined, it was also seen that pre-service teachers exhibited some negative views according to the questions asked about experimental design and laboratory practices. Among the reasons, preservice science teachers gave the most in answering the questions were the concerns about the cost of the experiments, the school laboratory facilities and the all science subjects would not be suitable for conducting experiments. However, nowadays it is possible to reach many experiment samples easily on activity books and the internet. Science teachers need to be educated today to investigate, question and use technology. The studies showed that in science teacher education, faculties should be educated in a way that they can practice experiments and teach in all subjects included in the science curriculum.

Conclusion and Suggestion

The development of positive views of students towards science is one of the determinant factors in career and success in this field. Laboratory practices should start at the preschool level of the students. In this way, students will develop positive views towards laboratory practices in science courses. For future studies, similar surveys can be applied before and after the study, and the effects of science laboratory practices can be evaluated by taking the views of teacher candidates. In this way, the effectiveness of the courses given in the faculties and the changes views of the teacher candidates can be examined and contributed to their positive views.

Keywords: Science Education, Laboratory Applications, Pre-service Science Teachers, Experimental Works, Science Classes

Öz: Bu çalışmada, Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulaması I dersine katılmış öğretmen adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Laboratuvar ve deney

uygulamalarının öğretmenlik eğitiminde önemli olmasından dolayı, bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının deney yapma ve laboratuvar kullanma konusundaki düşüncelerini açığa çıkartmaktır. Araştırmanın çalışma grubunu Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim gören 37 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının deneyler ve laboratuvar kullanımı ile ilgili görüşlerinin ortaya çıkarılması için nitel araştırma yöntemlerinden Betimleyici Araştırma Modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin fen bilgisi laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin olumlu ve olumsuz yanlarının neler olduğu gerekçeleriyle ortaya çıkmıştır. Sonuçlara bakıldığında laboratuvar ve deney uygulamaları hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunlukla olumlu eğilimlere sahip oldukları ve bu görüşlerini çok çeşitli gerekçelerle destekledikleri görülmüştür. Sonuçlara bakıldığında zaman öğretmen adaylarının, deney yapımı ve laboratuvar uygulamaları hakkında sorulan sorulara göre birçok olumsuz görüşler de sergiledikleri görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının fen bilimleri karşı olumlu görüş geliştirmeleri bu alanda kariyer yapmalarında ve başarılı olmalarında belirleyici faktörler arasında olan laboratuvar uygulamaları dersine daha çok önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Eğitimi, Laboratuvar Uygulamaları, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Deneyel Çalışmalar, Fen Bilimleri Dersleri

Giriş

Fen bilimleri eğitimindeki laboratuvar uygulamaları dersi, fen ve mühendislik alanlarının ana merkezindeki temel derslerdendir (Corter, Esche, Chasapis, Ma ve Nickerson, 2011). Özellikle fen bilimlerinin doğasına uygun ders işlenmesi ve öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını anlaması, fen bilgisi ders müfredatlarının temel amacıdır (Bell ve Lederman, 2003). Fen bilimleri dersinin doğasının temelini oluşturan önemli esaslardan biri de deneydir ve deneylerle öğrenciler bilimsel bilgi oluşumunu ve gelişimini öğrenirler (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, ve Schwartz, 2002). Ayrıca, deneylerle öğrenciler araştırma yapma, hipotez kurma, hipotezi test etme, test sonucu elde ettiği bulguları yorumlayabilme ve var olan bir hipotezi doğrulama gibi bilimsel bilgi gelişim süreçlerini test etmeyi de öğrenirler (Gürdal, 1992). Deneyleri uygularken öğrenciler hem bireysel olarak derse katılırlar, hem de grup çalışmalarıyla sosyal yoldan fen bilimlerini öğrenirler. Böylelikle, deneylerle öğrenciler kendileri test ettikleri konuları uygulayarak ve grup arkadaşlarıyla tartışarak da kavramsal olarak konuları öğrenebilirler (Balbağ ve Anılan, 2014).

Türkiye’de birçok nedenlerden ötürü halen fen bilimleri derslerinde deney yapılma oranı düşüktür (İnce Aka, Yılmaz ve Karakaya, 2019). Bu nedenler arasında okullarda laboratuvar olmaması, mevcut laboratuvarların yetersizliği, öğretmenlerin laboratuvar çalışmaları yaptırmadaki bilgi yetersizliği ve isteksizliği söylenebilir (Okumuş ve Doymuş, 2018). Bu nedenlerden ötürü, eğitim hayatı boyunca deney yapmadan mezun olan çok sayıda öğrenci bulunmaktadır (Demir, Büyük ve Koç, 2011).

Hâlbuki, fen öğrenimi ve öğretimi sadece fen bilimlerindeki teori ve kanunları ezberlemek veya öğrenciye direk düz anlatarak bu teori ve kanunları ezberlemesini beklemek değildir (Bell & Lederman, 2002). Fen bilimleri dersinin laboratuvar uygulamaları yapılarak öğrenilmesi, ezber dışında, özellikle öğrencilerin kendilerinin derse aktif katılarak bilgileri öğrenmesini sağlamaktır (Erdem & Demirel, 2002). Bu şekilde işlenen dersler, fen bilimleri konularının daha kolay anlaşılmasına ve öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırılması sağlanarak üst düzey bilişsel ve psikomotor gelişimine katkı sağlayacaktır (Gürdal, 1992). Çalışmalar gösteriyor ki deney yapan öğrencilerin fen bilimleri derslerine olan ilgisi, öz yeterliliği ve öz güveni artmakta böylelikle fen konularını başaramayacağı konusundaki endişelerini azaltmaktadır (Atıcı, Gökmen ve Taflı, 2016; Yazıcı ve Kurt, 2018; Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın, 2004). Aynı zamanda öğrenciler laboratuvar da takım halinde çalıştıkları için iş birliği içinde birbirleriyle iletişim kurarak çalışmayı da öğreneceklerdir (Okumuş ve Doymuş, 2018). Fen bilgisi laboratuvar uygulamalı dersinin amacı da öğretmen adaylarına laboratuvar da kazandıkları bilgi ve deneyimlerle gelecekteki öğrencilerine

de işbirliği içinde çalışmayı öğretmek, bilimsel bilgiyi tartışarak deneyleri uygulatmak ve böylece nitelikli fen bilimleri öğretmen adayları olma yönünde stratejiler kazanmalarını sağlamaktır (İnce vd., 2019). Bunun için, öğretmen adaylarının deney yapmaya yönelik eğilimlerinin ve görüşlerinin aldıkları eğitimlerle olumlu yönde olması sağlanmalıdır (Atıcı vd., 2016; İnci vd., 2019).

Balbağ ve Anılan da (2014) çalışmalarında öğretmenlerin derslerini deney ve uygulama yaparak işlemeleri konusundaki isteksizliklerinin, üniversite sürecinde aldıkları eğitime bağlanabileceğini belirtmiştir. Bu konuda öğretmen adaylarının isteklerini arttırmak için öncelikle onlara deney yapmalarına ve derslerinde uygulama yapmalarına yönelik bilinç oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının bu bilinci kazanması da özellikle üniversite eğitimi boyunca kazandırılması gereken bir görüştür. Bu nedenle, fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersiyle, laboratuvar kullanımında gerekli becerileri ve bilinci kazandırma yönünde çalışılmalıdır. Bunu sağlamak için fakültelerin laboratuvar ortamlarının da yeterli seviyeye getirilmesi gerekir. Demir vd. (2011) belirtmişlerdir ki özellikle deney yapmayan ve laboratuvarı etkili kullanamayan öğretmenlerin, öğretmenlik eğitimi süresince laboratuvarı yeterince kullanmayan veya laboratuvar imkânı yetersiz olan fakültelerden mezun oldukları belirlenmiştir.

Laboratuvar ve deney uygulamalarının öğretmenlik eğitiminde önemli olmasından dolayı, bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının deney yapma ve laboratuvarı kullanma konusundaki düşüncelerini açığa çıkartmaktır. Öğretmen adaylarının görüşleri, gelecekteki çalışma hayatlarında ders içeriklerinin düzenlenmesini ve fen bilgisi derslerini nasıl işleyeceklerini belirleyeceği için dikkate alınmalıdır (Russ ve Luna, 2013). Benzer çalışmalar olsa bile öğretmen adaylarının görüşleri gelecekteki öğrencilere verilecek eğitimi etkileyeceği için onların görüşlerini ortaya çıkaran çalışmaları belli zaman aralıklarıyla yapılması gerekir (Balbağ ve Anılan 2014; İnce Aka, vd., 2019). Nedeni ise günümüzde halen laboratuvar uygulamaları hakkında olumsuz görüş taşıyabilecek öğretmen adaylarının olması ihtimalidir. Böylelikle, bu çalışmalarla yüksek eğitim kurumlarının eğitimlerinin niteliği ve geleceğin öğretmenlerinin bu konu hakkındaki bir takım görüşleri ortaya çıkacaktır. Ortaya çıkan sonuçlar da eğitim kurumlarına yön vermesi açısından önemli katkılar sağlayabilir.

Çalışmanın diğer bir amacı da özellikle deney ve uygulama yapılması konusunda diğer bölgelere göre bazı eğitim olanakları açısından avantajlı olmayan Güneydoğu ve Doğu Anadolu (Tomul, 2007) ortaöğretim kurumlarında eğitim görmüş öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvarı uygulaması hakkındaki eğilimlerinin neler olduğunu, onların görüşleri vasıtasıyla ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin deneylere ve laboratuvar kullanımına yönelik olumlu ve olumsuz deneyimlerine göre görüşlerinden çıkacak sonuçlar, eğitimin niteliğinin arttırılması açısından belirleyici olabilecektir. Bu çalışmada kullanılan araştırma soruları aşağıdaki verilmiştir:

1. Öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları ve deney yapımı hakkındaki olumlu görüşleri nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları ve deney yapımı hakkındaki olumsuz görüşleri nelerdir?

Yöntem

Çalışma Deseni

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının deneyler ve laboratuvar kullanımı ile ilgili görüşlerinin ortaya çıkarılması için nitel araştırma yöntemlerinden Betimleyici Araştırma Modeli kullanılmıştır. Betimleyici araştırmalar, katılımcı görüşlerinin ortaya çıkarılmasında kullanılan bir yöntem olduğu ve anketlerle de çalışmalarda veri toplanmasını sağladığı için bu çalışmaya uygun bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim gören 37 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının hepsi, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde ilköğretim ve liseyi bitirmiş olup halen aynı çevrede ikamet edenlerdir. Öğretmen adaylarının hepsi çalışmaya katılmamış olup aralarından isteyenler gönüllülük esasına bağlı olarak soruları cevaplamıştır. Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersini alan 41 öğrenci olup bunlardan 37'si çalışmaya katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerden bazıları her soruyu cevaplamamış ya da gerekçelerini belirtmemiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada Güneş, Şener, Topal-Germi ve Can, (2013) tarafından geliştirilen “Fen bilgisi Laboratuvar Uygulamaları Görüş Anketi” kullanılmıştır. Anket, 12 soruluk Likert tipi derecelendirme ölçeği şeklinde “tamamen katılıyorum”, “kısmen katılıyorum”, “katılıyorum”, “katılmıyorum”, “hiç katılmıyorum” olmak üzere, beş cevap seçeneğine sahiptir. Anketin daha önceki yapılan çalışmasında iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı (cronbach alfa) 98 olarak bulunmuştur. Anketi uygulama için gerekli izinler alınmıştır. Anket, öğrencilerin açıklama yapmalarına ve deneyler hakkındaki genel görüşlerini cevaplayabilecek türde sorulardan oluşmaktadır. Uzman görüşüyle sorular açık uçlu hale getirilmiştir (Baş, 2001). Bunun için, fen eğitimi ve ölçme ve değerlendirmede uzman iki araştırmacıyla soruların niteliği incelenmiş ve sorular açık uçlu hale getirilmiştir. Anketin sorularından bir tanesi çıkarılmıştır. Çıkarılan soruya verilebilecek cevap, diğer bir soruda yer aldığı için soru sayısı 11'e düşmüştür. Çıkarılan soru “2. Soru: Sadece bazı konularda deney yapmak yeterlidir”. Bu soru dördüncü soru olan “Tüm konularda laboratuvar kullanmak gerekli midir? “ sorusu içerisinde cevaplanabileceği için çıkarılmıştır. Anketteki soruların bazıları olumsuz nitelikte bazıları olumlu nitelikte soru yapısında olup bunlar değiştirilmiştir. Her bir soru “Niçin? Açıklayınız.” şeklinde, yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular haline getirilmiştir. Böylece, bu çalışmaya uygun olarak öğretmen adaylarından, kararsız, olumlu veya olumsuz cümle yapıları dışında daha kesin düşünerek cevap vermeleri ve görüşlerini daha açık bir şekilde ifade etmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışma, betimleme amacıyla yapıldığı ve bir aşamadan oluştuğu için maddelere verilen cevapların yüzdeleri ile frekansları hesaplanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Görüşlerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Maddelere verilen cevapların olumlu ya da olumsuz olduğunu belirlemek için cevaplar açık kodlama yöntemiyle önce Evet ve Hayır olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Ardından, yine açık kodlama yöntemi kullanılarak öğretmen adaylarının her bir soruya verdiği ortak cevaplar gerekçeleri olarak kodlanmıştır. Kodların %20'si farklı bir araştırmacı tarafından da kodlanmış ve aradaki tutarlılığın yüzdesi hesaplanmıştır. Tutarlılık %85 bulunmuş ve ortak olmayan kodlar tekrar gözden geçirilerek tekrar kodlanmıştır (Miles ve Huberman, 1994).

Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının anket sorularına verdikleri cevapların analizleri yer almaktadır. Kodlamalar sonucu oluşan ortak gerekçelerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış ve sırasıyla aşağıda yer alan tablolarda sunulmuştur. Tablolardaki gerekçelere göre öğrencilerden alınan örnek açıklamalara da her bir tablo sonunda yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen ilk soru “*Fen derslerinde deney yapmadan konu anlatmak imkânsız mıdır?*”dır. Birinci soruya verdikleri cevapların yüzde ve frekans değerleri aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen derslerinde deney yapmadan konu anlatma hakkındaki öğretmen adaylarının görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Hayır	Düz anlatım	31	91.2
	Malzeme yetersizliği	28	82.4
	Konuların deney yapmaya elverişsizliği	13	38.2
	Konuların deney yapmaya elverişsizliği	23	67.6
Evet	Kalıcı öğrenme	3	8.8
	Kalıcı öğrenme	3	8.8
	Kavramsal öğrenme	3	8.8

Tablo 1’de ilk soruya verilen cevaplara bakıldığında öğretmen adaylarının %91.2’si Hayır cevabını vermiştir. Hayır, cevabını verenlerin gerekçeleri sorulduğunda %82.4’ü düz anlatım, %67.6’sı konuların deney yapmaya elverişsizliği ve %38.2’si malzeme yetersizliği gerekçelerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından 18 numaralı öğrencinin özellikle düz anlatım ve konu elverişsizliğini vurgulayarak belirttiği açıklama şöyledir:

İmkânsız değildir. Çünkü bazı fen bilimleri konuları deney yapmaya elverişli değildir, örneğin fen bilgisi 8.sınıf öğretim müfredatında 1.ünite olan mevsimler ve iklimler konusu, 2. ünite olan DNA ve genetik kod, 7. sınıf öğretim müfredatında 1.ünite olan Güneş Sistemi ve Ötesi konuları deney yapmaya elverişli değildir. Bu durumda zorunlu olarak, bu konular için düz anlatım tercih edilmelidir..

Hayır, cevabını veren diğer öğretmen adayının gerekçeleri içerisinde deney malzemelerinin ve imkânların yeterli olmaması durumunda, deney yapılmadan düz anlatımla konu anlatabileceğini yer almıştır. 15 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Bazı okullarda deney yapmak için imkân ve malzeme olmayabilir. Öğretmenler kendi imkânlarıyla dersi anlatmalıdır. Bazı konularda deney yapmak da mümkün olmayabilir. Bazı konularda öğretmen anlatılarıyla konuyu anlatmak mümkündür.

Evet, cevabını veren üç öğretmen adayı, gerekçe olarak deneyler sayesinde kavramsal ve kalıcı öğrenme sağlandığı için deney yapmadan konu anlatmanın imkânsız olacağı şeklinde soruyu yanıtlamışlardır. 9 numaralı öğrenci, verdiği cevapta, deney yapmanın kavramsal ve kalıcı öğrenme adına deney yapmanın zorunluluk olduğunu belirtmiştir. 9 numaralı öğrencinin açıklamaları: “Laboratuvar dersinde deney yapmadan konu anlatamazsın çünkü hem konuyu daha iyi kavramak adına hem de kalıcı öğrenmek adına deney yapılmak zorunludur diye düşünüyorum.”

Evet, cevabını veren öğretmen adaylarından diğer bir öğrenci de kalıcı öğrenme için deneyleri öğrencilerin kendileri uygulayarak öğrenmelidir demiştir. Bunun için de deney yapmadan konu anlatmanın yeterli olmayacağını belirtmiştir. 11 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Edgar Dale’nin dediği üzere bilgilerin akılda kalma piramidinin en önemlisi %90 olan yaparak yaşayarak öğrenmedir. Kendi yaptığımız deneylerin öğretmenlerin söyledikleri sözlerden daha kalıcı olduğunu hepimiz biliriz. Öyleyse fen bilimleri dersi nasıl anlatılmalıdır. Bunu sizlere bırakıyorum.

Aşağıda tablo 2’de öğretmen adaylarının 2. soru olan “*Fazla maliyetine rağmen daha çok fen bilgisi deneyi yapılmalı mıdır?*” sorusuna verdikleri gerekçeler yer almıştır. Verilen cevaplar ilk soruya göre daha çeşitlilik göstermiştir. Aday öğretmenlerden %64.7s’i Hayır cevabını verirken %35.3’ü Evet cevabını vermiştir.

Tablo 2. Fazla maliyetine rağmen daha çok fen bilgisi deneyi yapılması hakkındaki öğretmen adaylarının görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Hayır		22	64.7
	Malzeme yetersizliği	21	61.8
	Deneylerin eksik olarak yapılması	14	41.2
	Günlük veya ucuz malzemeler kullanılmalıdır	16	47.1
	Öğretmen davranışları ekonomik olmalıdır	19	55.9
	Deney yerine farklı yöntemler kullanılmalıdır (düz anlatım)	11	32.4
	Öğrencilerin ailelerinin ekonomisi düşünülmelidir	22	64.7
Evet		13	35.3
	Deney yapmak öğrenmeye katkı sağladığı için	13	35.3
	Bilimsel ilerleme için	11	32.4
	Daha etkili eğitim ortamı sunacağı için	11	32.4
	Okul veya devlet karşılamalıdır	13	35.3

Öğretmen adaylarının hayır cevabına verdikleri gerekçelerinin oranları %61.8 malzeme yetersizliği, %41.2 deneylerin eksik olarak yapılması, %47.1'i günlük veya ucuz malzemeler kullanılmalıdır, %55.9'u öğretmen davranışları ekonomik olmalıdır, %32.4'ü deney yerine farklı yöntemler kullanılmalı (düz anlatım) ve %64.7'si öğrenci ailelerinin ekonomisi düşünülmelidir şeklindedir.

Hayır, cevabını veren öğretmen adaylarından 30 numaralı öğrenci, gerekçelerini fazla maliyetli deneyler yerine uygun maliyetli deney yapılabilmesi ya da alternatif olarak düz anlatım kullanılmalıdır gibi açıklama yapmıştır. Ayrıca, öğrencilerin ve okulun da ekonomik durumunun göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Fen bilimlerinin bütün konularında deney yapmak zorunlu değildir. Bazı konularda ise anlatacağımız konu ile ilgili deney yapmak öğrencinin anlaması açısından çok önemlidir. Birçok deney fazla maliyeti olmadan yaptırılabilir. Fazla maliyete rağmen deney yapılmamalıdır çünkü öğrenciye sadece konunun deneyini ve nasıl yapıldığını anlatmak daha doğrudur. Çünkü öğrenci ve okul bütçesini zorlayacak maliyetlerden kaçınılmalıdır.

Hayır, cevabını veren diğer bir öğretmen adayı, 8 numaralı öğrenci de, ekonomik yönden sıkıntıların deney yapmayı etkileyebileceğini belirtmiştir. Bu öğrenci de fazla maliyetli deney yerine ucuz malzemelerle yeterince deney yapmanın yeterli olacağı yönünde görüşünü açıklamıştır. Öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Fazla maliyetli deneylerin yapılması hem öğrenciler hem öğretmen hem de okul yönetimi için sorun teşkil etmektedir. Bunun için maliyeti fazla olan değil de hem okul hem öğretmen ve hem öğrencinin maddi olarak rahatça alabileceği malzemeli deneylerin olması çok daha iyidir ve gerekli konularda yeterli sayıda deney yapılması dersimizin en güzel şekilde öğrenilmesi için yeterli olacaktır.

Evet, yanıtını veren öğretmen adayları, benzer oranlarda, deney yapmanın öğrenmeye katkı sağladığını ve etkili eğitim ortamı sunacağını söylemişlerdir. Diğer gerekçesi ise okulun veya devletin deney malzemelerini sağlaması gerektiği yönündedir. Örnek olarak, öğretmen adaylarından 11 numaralı öğrenci görüşü de deneylerin maliyeti fazla ise okulun destek vermesi yönündedir. 11 numaralı öğrencinin açıklaması: “Eğer fazla maliyetli deneyler yapmak gerekiyorsa da öğrencilerden ve okul idaresinden destek alınarak deney yapılabilir. Böylece konu deneyle pekiştirilmiş olur.”

Öğretmen adaylarına sorulan 3. soru “Fen derslerinde laboratuvar için daha çok zaman ayrılmalı mı?” sorusudur. Verilen cevaplardan %91.2'si Evet iken, %8.8'i Hayır'dır. Aşağıdaki Tablo 3'te öğretmen adaylarının verdiği gerekçeler sunulmuştur.

Tablo 3. Fen derslerinde laboratuvara daha çok zaman ayrılması hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	Etkili anlamlı öğrenme	31	91.1
	Dikkat çekme, ilgi ve motivasyon artar	31	91.2
	Başarı orantısı	21	61.8
	Dersin doğası gereği	28	82.4
	İlave laboratuvar dersi	28	82.4
	Öğretmeyi kolaylaştırır	26	76.5
	Somutlaştırma	22	64.7
		19	55.2
Hayır		3	8.8
	Konuların deney elverişsizliği	3	8.8
	Sınıf yönetimi sorunu	3	8.8
	Laboratuvar yetersizliği nedeniyle diğer yöntemler	3	8.8

Tablo 3'te verilen evet cevapları arasından öğretmen adayları en yüksek oranla %91.1'i etkili ve anlamlı öğrenme için deney yapmaya zaman ayrılmalı şeklinde açıklamışlardır. Bunun yanında diğer bir gerekçeleri %82.4'ü başarı orantısı ve dersin doğası gereğidir. Adaylardan %76.5'i ise okullarda ilave laboratuvar dersinin olmalı diye yanıt vermiş. Verilen yanıtlar arasında derslerin somutlaştırılacağını söyleyenler %55.2 dir. Ayrıca, öğretmen adayları laboratuvarın dikkat çekme, ilgi ve motivasyon artar (%61.8) ve öğretmeyi kolaylaştırır gibi gerekçeleriyle cevaplarını açıklamışlardır (%64.7).

Evet cevabını veren öğretmen adaylarından 27 numaralı öğrenci gerekçelerinde soyut kavramlar somutlaşacağı için, öğrenme üzerindeki etkisi için gibi gerekçelerle laboratuvara daha çok zaman ayrılması gerektiğini savunmuştur. Öğrencinin açıklamaları:

Fen derslerinin bazı bölümleri soyutken bazı bölümleri daha somuttur. Özellikle soyut kavramların çok olduğu derslerde laboratuvara daha çok zaman ayrılması doğrudur. Çünkü öğrenciler inceledikleri, gördükleri ve özellikle kendi yaptıkları deneylerin konularını çok daha iyi öğrenirler ve daha iyi akılda tutabilirler. Laboratuvar da daha çok zaman geçirmek öğrencilerin derse olan ilgisini ve merakını da artırır. Dersin daha çok sevilmesini sağlar. Konuların daha iyi kavranmasını sağlar. Öğretmek kolaylaşır. Bu yüzden laboratuvara zaman ayırmak oldukça gereklidir.

Evet, cevabını veren diğer bir öğretmen adayının görüşünün gerekçelerinde fen ve teknoloji dersinin doğası gereği laboratuvar dersi olmalıdır gibi gerekçeler yer almıştır. Görüşünde başarının artacağı gibi gerekçeler de bulunmaktadır. 29 numaralı öğrencinin açıklamaları:

Fen ve Teknoloji dersi daha çok uygulamaya açık bir ders sadece anlatılıp geçilecek bir ders değil uygulama kısmı daha ağır basmakta. Bu yüzden bu derste laboratuvar ortamını kullanmak daha mantıklı. Laboratuvar ortamında konunun uygulama aşaması görülür ve öğrenci burada kendi de yapacağı için bilgi daha kalıcı olur ve başarı artar. Bence laboratuvar ortamının pek bir olumsuz tarafı yoktur.

Öğretmen adaylarının hayır cevabına verdikleri gerekçeler aynı oranlardadır. Gerekçelerini ise konuların deney elverişsizliği, sınıf yönetimi sorunu ve laboratuvarın yetersizliği nedeniyle diğer yöntemler (düz anlatım gibi) oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarından, 16 numaralı öğrenci, görüşünde laboratuvar da fazla zaman geçirmenin gerekmediğini, yeterince zaman geçirilmesini belirtmiştir. Fazla zaman geçirmenin öğrenci davranışlarını etkileyeceği ve dolayısıyla sınıf yönetiminde sorunlar olacağını savunmuştur. Öğrencinin açıklamaları:

Aslında konudan konuya farklılık gösterir. Çok kısa konuya çok zaman geçirilmez laboratuvar da ama konu uzunsa vakit geçirilir. Söyle bir şeyde var laboratuvar da çok vakitte öğrenciyi sıkabilir deneyden ve konudan zevk almazlar konuşmaya başlarlar.

Fen bilimleri dersinde laboratuvara daha fazla zaman ayırılmasına hayır yanıtını veren başka bir öğretmen adayının açıklamalarında öncelikle öğretmeni zorlayacağını belirtmiştir ve dolayısıyla sınıf yönetimi sorunları gerekçeleri arasındadır. 20 numaralı öğrencinin açıklamalarında düz anlatımın yeterli olacağını söylemiştir. Açıklamaları:

Bazı konular için fazla zamanlı deneyler yapılmayabilir. Öğretmen zorlanabilir. Gerekliği kadar zaman ayrılmalıdır. Öğrenciler sıkılabilir ve sınıf yönetimi zorlaşabilir. Tüm konularda laboratuvara gerek yoktur. Laboratuvar malzemesi de yeterli olmaz. Düz anlatımla konuyu kavratıldıktan sonra ders bitirilmelidir.

Öğretmen adaylarına 4. soru olarak “*Tüm konularda laboratuvar kullanılması gerekli midir?*” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplardan öğretmen adaylarının %73.5’i Hayır cevabı verirken %26.5’i Evet demiştir. Soruya verilen cevaplar ve gerekçeler yüzde ve frekans değerleriyle tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Tüm konularda laboratuvar kullanılmasının gerekliliği hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Hayır		25	73.5
	Zaman kaybı	17	50.0
	Verim düşer	10	29.4
	Müfredat yetişmez	22	64.7
	Konuların deneye elverişsizliği	25	73,5
	Laboratuvar malzeme ve güvenlik sorunları	4	11.6
	Sınıf yönetimi sorunları	5	14.7
	Düz anlatım gibi farklı yöntemler	20	58,8
	Okulların ve öğrencilerin ekonomik yetersizliği	12	35.3
Evet		9	26.5
	Düz anlatım yetersizliği	7	20.6
	Öğrenmeye ve zihinsel gelişime katkısı	6	17.6
	Fen bilgisinin uygulama dersi olduğu için	5	14.7
	Somutlaştırmak	7	20.6

Tablo 4’e bakıldığında, öğretmen adaylarının tüm konularda laboratuvar kullanılmasına gerek yoktur diyenlerin hepsinin (%73.5) gerekçesi, konuların hepsinin deney yapmaya elverişli olmadığı yönündedir. Bunun yanında, %64’ü her konuda deney yapılırsa müfredat yetişmez şeklinde görüş belirtmiştir. Ayrıca, %50’si zaman kaybı, %29.4’ü de verimin düşeceğini, %35.3’ü okulların ve öğrencilerin ekonomik yetersizliği ve de % 58.8’i düz anlatım gibi farklı bir yöntem kullanılabilir diye belirtmiştir. Deney yaparken sınıf yönetimi sorunlarının oluşabileceği de verilen diğer nedenler arasındadır (%14.7).

Hayır, cevabını veren öğretmen adaylarından 8 numaralı öğrenci, gerekçeleri içerisinde tüm fen bilimleri konularının deney yapmaya uygun olmadığını, düz anlatım gereken konular olduğunu, her konuda deney bulmanın maliyet arttıracağını, zaman kaybına ve öğrenci sorunlarına ve dersin eksik işlenmesine (verim düşer) neden olacağını belirtmiştir. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Hayır, tüm konularda kullanılması gerekli değildir. Akıllı tahtayla görsel desteklenen veya sözel olarak anlatılması yeterli olan konularda gerekli değildir. Her konuda deney bulmak hem zordur, hem maliyet ister hem de her konuda deney yapmak çok fazla zaman alır. Buda öğrencilerin dersten koparak uzaklaşmasına, derste vermemiz gereken şeylerin eksik verilmesine neden olur. Sürekli deney yapılması maliyet istediği için hem okul yönetimi hem de öğrenci velilerinin tepkisine neden olur.

Hayır, yanıtını veren başka bir öğretmen adayı, 7 numaralı öğrenci, de tüm konularda laboratuvar kullanmanın gerekli olmadığını savunmuştur. Gerekçelerinde ise her konuya göre yeterli malzemenin olmayacağı ve bazı konuların da deney yapmaya elverişli olmayacağını belirtmiştir. Bu

durumda düz anlatımın yapılarak dersin işleneceğini eklemiştir. Öğrencinin açıklamaları aşağıdaki gibidir:

Tüm konularda laboratuvar kullanımı gerekli değildir. Bazı konularda laboratuvar kullanılmayabilir. Bazı konular sadece konu anlatılarak işlenir. Örneğin dengeli ve düzenli beslenme konusu için herhangi bir deney malzemesi kullanılmaz.

Evet, yanıtını veren öğretmen adaylarının gerekçelerini ise yaklaşık oranlarda düz anlatım yetersiz kalacağı, öğrenmeye ve zihinsel gelişime katkısı, fen bilgisinin uygulama dersi olduğu için ve somutlaştırma için oluşturmaktadır. Örnek olarak, öğretmen adaylarından 5 numaralı öğrenci görüşünde düz anlatım yetersiz olacağı durumlarda laboratuvar kullanılmalı diye belirtmiştir. Öğrencinin açıklamaları:

Eğer öğrenci düz anlatımda sorun yaşıyorsa öğrenme konusunda güçlük çekiyorsa, öğretmenin dersi öğrencinin kafasında konuyu somutlaştırması için laboratuvar ortamında öğrenciye anlatmaya çalışmalı.

Evet, yanıtını veren öğretmen adaylarından diğer bir öğretmen adayı da, 14 numaralı öğrenci, öğrenmeye ve zihinsel gelişime katkısı olacağı için deneylerin her derste uygulanması gerektiğini savunmuştur. Öğrenci gerekçelerini aşağıdaki gibi açıklamıştır:

Bence evet çünkü öğrenciye daha iyi araştırmacı üretken olayları çözmek için ilk önce anlayan kavrayan daha sonra akılcı çözümler üreten birey haline geliyor. Bu yüzden fen derslerinde her ders için deney uygulanmalıdır. Uzun süreli deney yapılmaksızın öğrenciyi sıkmadan eleştirmeden uygulanmalıdır.

Öğretmen adaylarına sorulan 5. soru “*Deneysel çalışmalar iyi araştırmacıların yetiştirilmesini sağlar mı?*” şeklindedir. Verilen cevaplar arasında %97.1’i Evet iken %2.9’u Hayır’dır. Aşağıdaki tablo 5’te verilen gerekçeler gösterilmiştir.

Tablo 5. Deneysel çalışmaların iyi araştırmacıların yetiştirilmesini sağlayıp sağlamadığı hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet		33	97.1
	Merak ve araştırma isteği artar	21	61.8
	Yaratıcılık gelişir	27	79.4
	Kendi kendine araştırma yapmayı öğrenir	23	67.6
	Araştırma basamaklarını öğrenir	31	91.2
	Problem çözme analitik düşünme gibi beceriler kazanır	26	76.5
	Deney malzemelerini kullanmayı öğrenir	16	47.1
	Disiplinli çalışmayı öğrenir	22	64.7
Hayır	Öğrenci niteliğine bağlı	1	2.9

Tablo 5’e bakıldığında evet diyen öğretmen adayları çok çeşitli gerekçelerle cevaplarını açıklamışlardır. Verilen cevap yüzdeleri çoktan aza doğru %91.2 ile araştırma basamaklarını öğrenir, %79.4’ü yaratıcılık gelişir, % 76.5’i problem çözme analitik düşünme gibi beceriler kazanır, %67.6’sı kendi kendine araştırma yapmayı öğrenir, %64.7’si disiplinli çalışmayı öğrenir, %61.8’i merak ve araştırma isteği artar, %47.1’si deney malzemelerini kullanmayı öğrenir şeklindedir. Hayır diyen öğrencinin gerekçesi de öğrenci niteliğine bağlıdır şeklindedir.

Evet, cevabını veren öğretmen adaylarından 12 numaralı öğrencinin gerekçeleri arasında deneysel çalışmalarla merak ve araştırma, yaratıcılık ve problem çözme gibi becerilerin gelişeceği yer almıştır. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Kesinlikle evet. Fen öğretiminde öğrenci merak güdüsü ve araştırmacı ruh ile beslenir. Yaratıcılığı artırır. Problem çözme becerisi kazandırır ve o merak güdüsü ile kişiyi öğrenmeye yöneltir. Sökülen bir ipin ucunu çocuğa vermek ve daha fazlasına imkân

sağlamak gerekir. Deney sırasında merak güdüsü ile Kafada oluşan sorular farklılaşmaya başlar. Kişi bunlara cevap bulur veya farklı arayışlar içine girmeye başlar.

Evet, yanıtını veren öğretmen adaylarından 30 numaralı öğrencinin gerekçeleri içerisinde öğrencinin merak ve araştırma düzeyinin artması, disiplin ve malzemeleri kullanma gibi temel araştırmacı özellikleri olarak yer almıştır. Öğrencinin açıklamaları:

Sağlar, çünkü deney yaptıkça öğrencilerde merak ve araştırma artar buda araştırmacı olmanın temel özellikleridir. Deney sonrasında malzemelerin temizlenip toplanılması düzen ve disiplini beraberinde getireceğinden araştırmacı olmaya avantaj sağlar.

Hayır, cevabı veren bir öğretmen adayı olmuştur. Öğretmen adayının, deneysel çalışmaların iyi araştırmacıların yetiştirilmesini sağlayıp sağlamadığı sorusu hakkındaki gerekçesi ise iyi araştırmacı yetiştirilmesinin öğrenci niteliğine bağlı olduğudur. Öğretmen adaylarından 6 numaralı öğrencinin açıklamaları:

Sağlayamayabilir çünkü her öğrencinin iyi bir araştırmacı olma gibi bir yeteneği olmayabilir belki de öğrenci iyi bir ressam veya iyi bir müzisyen ya da sporcu yeteneği vardır her öğrenciye aynı eğitimin verilip aynı beklentiye bulmak mümkün değildir.

Öğretmen adaylarına sorulan 6. Soru “*Öğrenci değerlendirmede laboratuvar başarısı dikkate alınmalı mıdır?*” olarak sorulmuştur. Bu soru, %85.3’ü Evet iken %14.7’si Hayır olarak yanıtlanmıştır. Sorulara verilen cevapların gerekçeleri aşağıdaki Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Öğrenci değerlendirmede laboratuvar başarısının dikkate alınması hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet		29	85.3
	Ders dâhilinde olduğu için	14	41.2
	Başarısını etkileyeceği için	18	58.9
	Konunun öğrenilip öğrenmediğini gösterdiği için	23	67.6
	Performans değerlendirmesi yapılmalı	16	47.1
	Deneyin doğru tamamlaması değerlendirilmeli	10	29.4
	Motive edecektir	21	61.8
Hayır		5	14.7
	Öğrenci durumuna bağlı	4	11.8
	Sınıf mevcuduna bağlı	4	11.8

Tablo 6’da evet diyen öğrencilerin gerekçeleri arasında en çok verilen cevap %67.6 ile konunun öğrenilip öğrenilmediğini gösterdiği içindir. Bu cevabı %61.8 ile motive edecektir, %58.9 ile başarısını etkileyeceği için ve %47.1’i performans değerlendirmesi yapılmalıdır cevapları takip etmiştir. Ayrıca, evet diyen öğretmen adaylarından bazıları nasıl değerlendirme yapılması gerektiği hakkındaki görüşlerini de belirtmiştir. %41.2 ile ders dâhilinde olduğu için derken, %29.4’ü her bir öğrencinin deneyi doğru tamamlaması değerlendirilmelidir, şeklinde söylemişlerdir. Öğretmen adaylarından 15 numaralı öğrencinin verdiği cevapta, laboratuvar çalışmalarının konuyu öğrenmeyi ve ne kadar öğrendiğini eksikleriyle anlayamaya katkı sağladığı, şeklinde olup açıklaması şöyledir:

Elbette. Çünkü laboratuvar çalışmaları öğrencinin konuyu ne kadar öğrenip öğrenmediğini anlamaya katkı sağlar. Öğrenci konuyu kavramış ise laboratuvar deneyinde başarılı olur, varsa eksiklerini tamamlar bu sayede.

Evet, cevabını veren öğretmen adaylarından diğer bir öğrencinin de gerekçeleri arasında laboratuvar çalışması sırasında öğrencinin gösterdiği çalışmalar dolayısıyla performans değerlendirmesi yer almalı şeklindedir. 21 numaralı öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Öğrencileri değerlendirirken laboratuvar çalışmaları, laboratuvardaki el becerilerini, sorunlara karşı ürettiği çözümleri, deneyin amacını, deney sonundaki ulaşılmak istenen sonucuna karşı söyleyeceği cevaplarımda göz önünde bulundurmak lazım.

Hayır, cevabını veren öğretmen adaylarının gerekçeleri ise, yaklaşık oranlarda, öğrenci durumuna ve sınıf mevcuduna bağlı olarak kodlanmıştır. Öğretmen adaylarından 8 numaralı öğrenci, kalabalık sınıf yüzünden öğrencinin yeterli faaliyette bulunamayacağını, öğretmenin yetersiz kalacağını ve sonuçta öğrencinin bilgi düzeyinde oluşacak olan yetersizliğin sebeplerinin öğrenciye bağlanamayacağı belirtmiştir. Öğrencinin açıklamaları aşağıda sunulmuştur:

Çünkü deney sırasında sınıf kalabalıksa öğrenci aktif olamamış olabilir. Öğretmen her öğrenciyle eşit düzeyde iletişim kuramamış olabilir, öğrencinin bilgi düzeyi yetersizse deneyi anlamlandıramamış olabilir, heyecanlanmış olabilir. Bu ve bunlar gibi durumlardan ötürü deney başarısızlığını öğrencinin başarısızlığı olarak ele alınıp öğrenci değerlendirilmemelidir.

Hayır, cevabını veren diğer bir öğretmen adayı da cevabında öğrenci durumundan bahsetmiştir. Her bir öğrencinin yeteneği, el becerisi ve ilgi alanı farklı olacağı için fen laboratuvarındaki başarının öğrenci değerlendirilmesinde kullanılmamalıdır diye belirtmiştir. Öğretmen adaylarından 27 numaralı öğrencinin açıklamaları aşağıdadır:

Deney yapabilmek el becerisini de gerektirir. Bununla birlikte her öğrencinin el becerileri çok iyi olmayabilir. Öğrencilerin laboratuvarındaki çalışmaları ve yetenekleri iyi bir şekilde gözlenmeli, öğrencilerin laboratuvarında çok başarılı olabilmeleri için özen gösterilmelidir. Her öğrencinin ilgi alanı ve yeteneği aynı olamayacağından laboratuvar başarıları çok da dikkate alınmamalıdır.

Öğretmen adaylarına sorulan 7. soru “*Derse olan ilgiyi deney yaparak artırmak mümkün müdür?*” şeklindedir. Öğretmen adaylarının hepsi bu soruya Evet diye yanıt vermiştir. Soruya verilen cevaplardaki gerekçeler aşağıdaki Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Derse olan ilginin deney yaparak artırılmasının mümkün olup olmadığı hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evett		34	100.0
	Motivasyonu artacağı için	33	87.1
	Aktif katılımı sağlayacağı için	31	91.2
	Merak duygusu oluşturacağı için	30	88.2
	Güdülenme sağlayacağı için	29	85.3
	Kolay öğreneceği için	27	79.4
	Düz anlatım sıkıcılığından kurtulacağı için	18	52.9
	Deneyler dikkat çekeceği için	30	88.2
	Deney yapmak eğlenceli geleceği için	14	41.2
	Deney malzemesi ilgi çekeceği için	21	61.8
Hayır		0	0

Tablo 7’de görülen gerekçelerden en fazla olanı %91.2 ile aktif katılımı sağlar şeklindedir. Bu gerekçeyi, %88.2 ile merak duygusu oluşturacağı için, %87.1 ile motivasyonu sağlayacağı için, %85.3 ile güdülenme sağlayacağı için, %79.4 ile kolay öğreneceği için, %61.8 ile deney malzemeleri ilgi çekeceği için, %52.9 ile düz anlatımdan kurtulacağı için ve %41.2 ile deney yapmak eğlenceli geleceği için gerekçeleri izlemiştir.

Öğretmen adaylarından 28 numaralı öğrencinin gerekçelerinde deney malzemelerinin ilgi çekeceğinden ve deneylerin merak uyandıracığından söz etmiştir. Böylelikle, konular öğrenciye daha kolay gelecektir, öğrencinin derse olan merakı ve ilgisi daha da artacak ve böylece de öğrenme kolaylaşacaktır gibi gerekçeler sunmuştur. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Derse olan ilgiyi deney yaparak arttırmak mümkündür. Deney malzemeleri ilgi çekici olduğundan öğrenciler onlara odaklanır. Deneyler öğrencilerde merak uyandırır. Böylece merak onların öğrenmelerini kolaylaştırır.

Evet, cevabını veren başka bir öğretmen adayı, 16 numaralı öğrenci, açıklamaları da gerekçeleri arasında merak duygusu artacağı için, aktif katılımı sağlayacağı için ve motivasyon artacağı gerekçeleri yer almıştır. Öğrencinin açıklamaları şu şekildedir:

Mümkündür. Deney öğrencinin derse karşı motivasyonunu artırır merak duygusunu harekete geçirir ve onu derse karşı motive eder Öğrenci her yeni bir dersi farklı bir heyecanla bekler. Derste aktif olduğu için derse karşı sorumluluğu da artar. Bu da ona derse karşı dikkatli ve ilgili olmasını gerektirir.

Öğretmen adaylarına sorulan 8. soru “*Sonucu belli olan deneyleri tekrar öğrencilere yaptırmak gerekli midir?*” şeklindedir. Bu soruya verilen cevapların %79.4’ü Evet iken %20.6’sı Hayır olarak yanıtlanmıştır. Sorulara verilen cevapların gerekçeleri aşağıdaki Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Sonucu belli olan deneylerin tekrar öğrencilere yaptırılması hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	Öğrenme artar	27	79.4
	Yanlışlarını görmesini sağlar	26	76.5
	Pekiştirmeyi sağlar	24	70.6
	Psikomotor becerisi gelişir	20	58.8
		17	50.0
Hayır		7	20.6
	Zaman kaybı	7	20.6
	İlgi çekmez	6	17.6
	Maliyeti düşünülmelidir	7	20.6

Tablo 8’e bakıldığında evet diyen öğrencilerin gerekçeleri en çok yüzdeden en düşüğe doğru %76.5 ile öğrenme artacağı için, %70.6 yanlışlarını görmesini sağlar, %58.8 ile pekiştirmeyi sağlar ve %50 ile psikomotor becerisi gelişir şeklindedir. Öğretmen adaylarından 29 numaralı öğrenci, cevabında sonucu belli olan deneyi öğrenciye tekrar yaptırmakla öğrencinin öğrenmesi artar ve hatalarını görmesini sağlar, şeklinde gerekçeler yer almıştır. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Evet, gereklidir, çünkü öğrenci başkasının yaptığı deneyden çok kendi yaptığı deney ile öğrenmesini artırır. Sonuçlar belli ise öğrenci deney sonucunda yaptığı hataları fark eder. Sonuçlar farklı çıkarsa öğrenci yanlış yaptığı kısımları gözden geçirir.

Evet, yanıtını veren diğer bir öğretmen adayı da sonucu belli olan deneylerin yapılmasıyla öğrenmenin artacağını söylemiştir. Gerekçeleri arasında öğrencinin kendi yapacağı deneyin sonucunun hatalı olması durumunda, tekrar yapılan deneylerin öğrencinin yanlışlarını görmesini sağlayacağı gibi açıklamalar yer almıştır. 5 numaralı öğrencinin açıklamaları:

Bence yaptırılmalı çünkü öğrencinin kendi o sonuca varması ayrı bir şey olabilir. Belki öğrenci farklı bir sonuca ulaşır ve hatalı bir sonuç bulur. Bu şekilde nerde hata yaptığını öğrenmesi için bir fırsat oluşur. Belki bu şekilde daha kalıcı bir öğrenme oluşabilir.

Öğretmen adaylarından hayır yanıtını verenlerin gerekçelerini zaman kaybı, maliyeti sorunu ve ilgi çekmez cevapları oluşturmuştur. Öğretmen adaylarından 2 numaralı öğrenci, sonucu belli olan deneylerin tekrar öğrencilere yaptırılması zaman kaybına ve konuların eksik işlenmesine ve dolayısıyla müfredatın yetişmemesine sebep olur, şeklinde cevap vermiştir. Öğrencinin verdiği açıklamaları aşağıda belirtilmiştir:

Hayır, gerekli değildir. Çünkü yapılan deneylerin tekrarlılığı diğer deneylerin yapılmasını geciktirir ve zaman kaybına neden olur. Ünitelerdeki tüm deneylerin yapılması imkânsızlaşır. Bu da öğrencilerin diğer konulardan mahrum kalmasına neden olur.

Hayır, cevabını veren diğer bir öğretmen adayı da cevabında gerekçesi olarak sonucu bilinen deneylerin öğrencilerin ilgisini çekmeyeceği yönündedir. Öğretmen adaylarından 21 numaralı öğrenci açıklamaları şöyledir:

Sonucu öğrenci tarafından bilinen deneylerin tekrar yapılması öğrencilere sonucu bilinmeyen deneylere göre sonuca kendilerinin ulaşması ile aynı heyecanı sergilemez bu yüzden sonucu bilinen deneyler öğrencilere yaptırılmamalıdır.

Öğretmen adaylarına sorulan 9. soru “*Laboratuvar çalışması fen bilgisi derslerinin daha verimli geçmesini sağlar mı?*” şeklindedir. Bu soru, %94.1’i Evet iken %5.9’u Hayır olarak yanıtlanmıştır. Soruya verilen cevapların gerekçeleri aşağıdaki Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Laboratuvar çalışmasının fen bilgisi derslerinin daha verimli geçmesini sağlayıp sağlamadığı hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	Somutlaşacağı için	32	94.1
	Öğrencilerden geri bildirim alınır	12	35.3
	Aktif katılım sağlanacağı için	28	82.4
	Teorik bilgi uygulamaya döneceği için	26	76.5
Hayır	Müfredat yetişmez	2	5.9
	Maliyet sorununa yol açar	2	5.9
	Sınıf yönetimi ve güvenlik sorunları	2	5.9

Tablo 9’da yer alan evet cevabı gerekçeleri en yüksek orandan en aza doğru %94.1 ile konular somutlaşacağı için öğrenmek kolaylaşır, %82.4 ile aktif katılım sağlanacağı için, %76.5 ile teorik bilgi uygulamaya döneceği için, %35.3 ile öğrencilerden geri bildirim alınacağı için cevapları oluşturmuştur. Açıklamaları yapan adaylardan 17 numaralı öğrenci, açıklamalarında somutlaştırma, aktif katılım ve uygulama gerekçelerini anlatmıştır. Öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Deney sayesinde derste verilen teorik bilgiler pratiğe döküldüğünden bilimsel ilkeler ispatlanmakta, ders somutlaşmakta ve dersin öğrenilmesi kolaylaşmaktadır. Deneyi öğretmenlerin yapması yerine deney şekli hakkında bilgi vererek grup çalışması biçiminde öğrencilere deney yaptırılmasıyla fen eğitiminde laboratuvarı kullanmanın faydaları maksimum düzeye ulaşmaktadır. Böylelikle öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmaktadır.

Öğretmen adaylarından evet cevabını veren diğer bir öğretmen adayının gerekçeleri arasında konu somutlaşacağı için ve teorik bilgi uygulamaya döneceği için gibi nedenlerle laboratuvar çalışmasının fen bilimleri dersinin verimli geçmesini sağlar yönündedir. Ayrıca öğrenci kazanımlarının da düşünme becerilerinin de artacağını belirtmiştir. 22 numaralı öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Sağlar çünkü konuları deneye yaparak somutlaştırmış oluruz Bilgiler havada kalamaz ve yerli yerine oturur. Öğrencinin daha üst bilişsel düşünme becerilerini geliştirmesine yardımcı olur Derse karşı motivasyonunu artırır ve dersi daha eğlenceli hale getirir. Bilgiler daha kalıcı hale gelir çünkü en iyi en iyi öğrenme şeklidir. Ayrıca birden fazla duyu organına hitap ederek derste verimi artırır.

Öğretmen adaylarından hayır cevap veren iki öğretmen adayının gerekçelerini ise maliyet sorununa yol açacağı, müfredatın yetismeyeceği, sınıf yönetimi ve güvenlik sorunları oluşturmuştur. Örnek olarak, öğretmen adaylarından 25 numaralı öğrenci de açıklamalarında güvenlik önlemlerine vurgu yapmıştır. Açıklamaları şöyledir:

Laboratuvar çalışmalarının olumsuz yanları da vardır. Laboratuvarda çalışma yapılırken öğretmenler oldukça dikkatli olmalıdır. Öğrenciler özellikle kimyasal deneylerde fazla meraklı olursa ve bilinmeyen maddeleri karıştırırsa bu oldukça zararlı olabilir. Bunun yanında öğretmen laboratuvarındaki hâkimiyeti koruyamazsa ders oldukça verimsiz geçer. Öğrenciler öğretmeni dinlemezlerse, deneyi dikkate almazlarsa, deney için gerekli dikkati göstermezlerse ders verimsiz bir hal alır. Öğretmenler gerekli bilgiyi aktaramaz, öğrenciler de dersle ilgili pek bir şey öğrenemez.

Öğretmen adaylarına sorulan 10. Soru “*Laboratuvar çalışması başarıyı artırır mı?*” şeklindedir. Öğretmen adaylarının hepsi bu soruya evet diye yanıt vermiştir. Soruya verilen cevaplardaki gerekçeler aşağıdaki Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10: Laboratuvar çalışmasının başarıyı arttırıp arttırmayacağı hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	Kalıcı öğrenme olacağı için	34	100.0
	Birçok duyu organına hitap ettiği için	33	97.1
	Konuyu nedenleriyle öğrenecekleri için	25	73.5
	Teorik bilgiyi uygulama yaparak öğrenileceği için	31	91.2
	Derse ilgi artacağı için	25	73.5
	Günlük hayatla bağ kurulması sağlanacağı için	14	41.2
	Öğrencilerden aktif katılım olacağı için	12	35.3
Hayır		20	58.8
		0	0

Tablo 10’da yer alan evet cevaplarından gerekçeleri en yüksek orandan en aza doğru %97.1 kalıcı öğrenme olacağı için, %91.2 ile konuyu nedenleriyle öğrenecekleri için, %73.5 ile birçok duyu organına hitap ettiği için ve teorik bilgiyi uygulama yaparak öğrenileceği için, %58.8 ile öğrencilerden aktif katılım olacağı için, %41.2 ile derse ilgi artacağı için ve %35.3 ile de günlük hayatla bağlantı kurulması sağlanacağı için cevapları oluşturmuştur. Bu gerekçelere örnek olarak, öğrencilerden 7 numaralı öğrenci, öğrencilerin konuları teorik olarak öğrendiklerini ve konuların deneyler yaparak öğrenilmesinin günlük hayatla bağdaştırabileceğini şöyle belirtmiştir:

Evet artırır. Çünkü öğrenciler teorik olarak aldıkları dersleri laboratuvar ortamlarında deney yaparak tekrarladıklarında bu öğrencilere yaparak yaşayarak yaptırıldığı için konuların kalıcılığı ve öğrencinin dersten aldığı verimi artırır. Hem 21. yüzyıl becerileri daha çok günlük hayatla bağdaştırılarak yaptırıldığında öğrencinin derste başarılarını artırır

Evet, yanıtını veren başka bir öğretmen adayı da cevaplarında kalıcı öğrenme olacağı, teorik bilginin uygulanışı ve aktif öğrenme gibi gerekçeleri sunmuştur. Öğretmen adaylarından 11 numaralı öğrencinin açıklamaları şöyledir:

Fen bilimlerinde ezberci öğrenme yerine kavrayarak öğrenmeyi sağlamanın esas metodu deney yaparak öğretmedir. Aynı zamanda öğretilenlerin kalıcılığı için deney şarttır. Deney sayesinde derste verilen teorik bilgiler pratiğe döküldüğünden bilimsel ilkeler ispatlanmakta, dersin kalıcı olarak öğrenilmesi kolaylaşmakta ve psiko-motor becerileri geliştirmektedir. Çünkü en iyi öğrenme biçimi yaparak/yaşayarak öğrenmedir. Böylelikle öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmaktadır.

Öğretmen adaylarına sorulan 11. soru “*Laboratuvarda deney yapmak öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunur mu?*” şeklindedir. Öğretmen adaylarının hepsi bu soruya evet diye yanıt vermiştir. Soruya verilen cevaplardaki gerekçeler aşağıdaki Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: Laboratuvarda deney yapmanın öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunup bulunmayacağı hakkındaki öğretmen adayları görüşleri

Kategori	Gerekçe	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet		34	100.0
	Sorgulama	29	85.3
	Problem çözme	26	76.5
	Düşünme becerileri	15	44.1
Hayır		0	0

Tablo 11'e bakıldığında öğretmen adaylarının verdiği gerekçeler çok çeşitlilik göstermemiştir. Sorgulama gerekçesi %85.3 ile en yüksek orandadır. Problem çözme %76.5'lik yüzdeyle ikinci cevap olurken merak düşünme becerileri %44.1'lik oranında olmuştur. Hayır, cevabını vererek olumsuz görüş belirten öğretmen adayları olmamıştır. Evet, cevabını veren 6 numaralı öğrenci, laboratuvar uygulamalarının zihinsel gelişime, sorgulama ve düşünme becerilerine katkıda bulunacağını belirtmiştir. Öğrencinin açıklamaları:

Laboratuvarda uygulamaların yeterince doğru ve etkili bir şekilde yapılması öğrencinin motor becerilerinin artmasını sağlar. Deney hakkında fikir üretir ve yorum yapar. Sorgulama yeteneğini artırır. Bu da öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunur.

Evet, yanıtını veren diğer bir öğretmen adayının laboratuvarda deney yapmanın öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunacağı yönündedir. 22 numaralı öğrencinin açıklamaları:

Laboratuvarda deney yapmak öğrencilerin merak duygusunu artırır. Öğrencilerin hayal gücünün artmasını sağlar. Merak duygusu artan öğrenci düşünmeye eğimli hale gelir. Düşünmek insanların zihinsel olarak gelişmesini sağlar. İnsanlar düşündükçe yeni şeyleri kavramaya başlar, çevresini tanır. Birey yeni şeyler öğrendikçe kendine olan güveni artar, çevreye olan ilgisi artar. Kendine güveni artan birey daha verimli işler yapabilir. Bu sebeplerden dolayı elbette ki laboratuvarda deney yapmak öğrencinin zihinsel gelişimine katkı sağlar.

Tartışma

Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları ve deneyler hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşlerini ortaya çıkarma amacı için yapılmıştır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar araştırma sorularına göre elde edilen bulgularla birlikte bu bölümde tartışılacaktır.

1. Öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları ve deney yapımı hakkındaki olumlu görüşleri nelerdir?

Bulgulara bakıldığında, laboratuvar ve deney uygulamaları hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunlukla olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının bu görüşlerini çok çeşitli gerekçelerle destekledikleri görülmüştür.

Öğretmen adayları ikinci, üçüncü ve dördüncü sorulardaki laboratuvar kullanımı ile ilgili sorularda, laboratuvar uygulamalarının kalıcı ve kavramsal öğrenmeyi desteklediğini, dersin doğası gereği olması gerektiğini, öğretmeyi kolaylaştırdığını ve konuları somutlaştırdığını belirtmişlerdir. Bu görüşlerine bakarak fen bilgisi öğretmen adaylarının, ezberci öğrenme yerine, daha etkili öğrenme ve öğretme stratejilerinin bazıları hakkında bilgi edindikleri gibi laboratuvar teori ve uygulama derslerinin faydalarına karşı olumlu eğilimlere sahip oldukları söylenebilir. Okumuş ve Doymuş (2018) fen bilimleri dersi biyoloji kimya fizik gibi soyut teorilerden oluştuğu için bu teorilerin somutlaştırılmadığından kavramsal öğrenmenin olmayacağını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının çoğunluğu yedi, dokuz ve onuncu sorularda yer alan deneylerin başarıyı, verimi ve ilgiyi artırıp artırmayacağı sorusuna olumlu görüşler belirtmişlerdir. Açıklamalarında öne sürdükleri gerekçeler: motivasyon arttıracığı için, merak duygusu oluşturacağı

için, düz anlatım sıkıcılığından kurtulacağı için, deneylerin dikkat çekeceği için, eğlenceli geleceği için, deney malzemesi ilgi çekeceği için ve aktif katılım sağlanacağı için şeklindedir. Bu gerekçeler Pekbay ve Kaptan (2013) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmayla örtüşüyor. İlgili çalışmada öğretmen adayları da benzer cevaplar vererek laboratuvar kullanımıyla ilgi ve motivasyonun ilişkisi önemi üzerinde durmuşlardır. Ayrıca, Wang ve Liou (2016), öğrencilerin motivasyona dayalı inançlarıyla fen bilimleri arasındaki başarıları arasında yüksek pozitif korelasyon olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının diğer bir olumlu görüşü de beşinci soru da yer alan, deneylerle öğrenciler deney malzemelerini tanıma ve kullanım şekillerini öğrenip araştırmacı olma yönünde ilerleyebileceklerini belirtmiş olmalarıdır. Öğretmen adaylarının görüşleri, öğretmen adaylarının olumlu görüşler sergiledikleri benzer bazı çalışmalarla örtüşmüştür (Atıcı, vd., 2016; Balbağ ve Anılan, 2014; Güneş vd. 2013; İnce vd., 2019).

Öğretmen adayları, gerekçelerini belirtirken aldıkları uygulama dersinden ya da önceki okul hayatlarından örnekler vermemişlerdir. Önceki çalışmalarla yukarıda sayılan birçok gerekçelerin örtüşmesi bu gerekçeleri fen bilgisi laboratuvar uygulamaları derslerinin ya da diğer eğitim derslerinin sonucu olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle, Güneş vd. (2013) uygulama derslerinin müfredatının ve uygulama şekillerinin incelenerek öğretmen adaylarının davranışlarını belirleyen faktörlerin belirlenmesi gerektiğini söylemiştir. Böylelikle, bu gibi çalışmalar, öğretmen adaylarının olumlu görüş ve davranışlarının ne yönde ve hangi ölçütlerde olacaklarının araştırılıp ortaya çıkarılmasında ve daha nitelikle öğretmenler yetiştirilmesinde faydalı olacaktır (Kılıç ve Aydın, 2018).

2. Öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları ve deney yapımı hakkındaki olumsuz görüşleri nelerdir?

Sonuçlara bakıldığında zaman öğretmen adaylarının, deney yapımı ve laboratuvar uygulamaları hakkında sorulan sorulara bazı olumsuz görüşler de sergiledikleri görülmüştür. Sorulara cevap verirken en çok verdikleri gerekçeler arasında, deneylerin maliyeti ile ilgili endişeleri, okul laboratuvar imkânları ve bazı fen konularının deney yapmaya elverişli olmamasıdır. Öğretmen adaylarının imkânlar doğrultusunda deney yapılabilir gibi düşünceleri birçok çalışmada görülmüş ve şu anki öğretmenlerin bile fen bilgisi uygulaması yapmama nedenleri arasında yeterli imkânların bulunmaması gösterilmiştir (Demir, Büyük ve Koç, 2011; Güneş vd, 2013; Yazıcı ve Kurt, 2018).

Hâlbuki, olumlu görüşe sahip olan öğretmen adayları, günlük malzemelerle bile deneylerin yapılabilmesini belirtmişlerdir. Burada dikkat çeken diğer bir unsur da deney malzemelerinin elde edilmesi hususunda öğrencilerin ailelerinin ekonomik durumlarının göz önüne alınması ve malzemeleri okulun sağlaması gibi gerekçeler sunulmuştur. Büyük vd., (2010) de öğretmen adaylarından bazıları, dersin doğasına uygun bir şekilde planlanmamasından ve uygulama kısmının işlenmemesinden dolayı, fen bilgisi derslerine karşı olumsuz görüş sahip olduklarını söylemişlerdir.

Olumsuz görüş olarak verilen gerekçelerden bir diğeri de öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına alternatif yöntem olarak en çok düz anlatımı öneri olarak vermeleridir. Çoğunlukla düz anlatımın deney uygulamalarına karşı alternatif yöntem olarak verilmesi, öğretmen adaylarının öğretim yöntem ve teknikleri açısından yeterli bilgiye ve uygulamaya sahip olmayabileceğini göstermiştir. Ayrıca, verdikleri gerekçeler arasında kalabalık sınıf ortamı, kalabalık sınıf ortamına bağlı olarak müfredatın yetişmeyeceği ve bu sebeple konuların zamanında işlenemeyeceği gibi nedenler de yer almıştır. Bunlara ek olarak laboratuvar derslerinin zaman kaybı olduğu, öğretmen adaylarının gerekçeleri arasında yer almıştır. Bu bulgular, önceki bazı çalışmaların bulgularıyla örtüşmüştür (Demir vd., 2011; Güneş vd., 2013; Pekbay ve Kaptan 2013). Verilen cevaplarda öğretmen adaylarının sınıf yönetimi hakkında endişelerinin, kalabalık sınıflarda nasıl uygulama yapılacağı ve zaman yönetimi yönünden eksikliklerinin olabileceğini göstermiştir. Yine burada

olumsuz tutum sergileyen öğrenciler kendi okul hayatlarından örnekler vermemişlerdir, fakat kalabalık sınıf sorunlarını birçok soruda ifade etmeleri, onların kalabalık sınıflarda eğitim görmüş olabileceklerini göstermektedir.

Olumsuz görüş gerekçesi olarak dikkat çeken diğer bir nokta da, öğretmen adayları birçok biyoloji fizik ve kimya konularında deneylerin yapılamayacağını büyük oranlarda gerekçelerinde yer vermeleridir. Hâlbuki, günümüzde birçok deney örneklerine, aktivite kitap kaynaklarının yanında, internet ortamında da kolaylıkla ulaşmak mümkündür. Fen bilgisi öğretmenlerinin günümüzde araştıran, sorgulayan ve teknolojiye hakim olan öğretmenler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir (Corter vd., 2011). Balbağ ve Anılan (2014) fen bilgisi öğretmen eğitiminde fakültelerin fen bilgisi müfredatında yer alan tüm konularda deney yapabilecek ve öğretebilecek şekilde yetiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu görüşleri geliştirmelerinde, bu alanda kariyer yapmalarında ve başarılı olmalarında belirleyici faktörler arasında laboratuvar uygulamaları yer alır. Fen bilimleri eğitimin temel parçası olan laboratuvar uygulamaları özellikle öğrenciler tarafından uygulanan deneylerle yapılmalıdır (Erdem ve Demirel, 2002). Laboratuvar uygulamaları öğrencilerin okul öncesi seviyesinden başlamalıdır. Böylelikle, öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvar uygulamalarına karşı olumlu görüşler geliştirebilirler (Atıcı vd., 2016).

Günümüzde halen, bazı ilk ve orta okul dereceli eğitim kurumlarının yanı sıra bazı eğitim fakültelerinde bile laboratuvar ve deney malzemelerinin yeterli düzeyde olmaması ihtimal dahilindedir. Bazı okullarda yeterli laboratuvar ve malzeme imkânının olmadığı da bilinmektedir ve laboratuvar ve deney malzemesi olan bazı okulların malzemelerinin de günümüz müfredatına uygun değildir (Küçüköner, 2011). Ayrıca, laboratuvar imkânı olmasına rağmen laboratuvarda ders işlemeyen, malzeme yetersizliği durumunda günlük malzemeleri kullanmayan ve deney yapmanın zaman kaybı olduğunu düşünen öğretmenler de mevcuttur (Güneş vd, 2013).

Hâlbuki, Ergin, Pekmez ve Erdal (2005) vurgulamışlardır ki laboratuvarın ve malzemelerin yetersiz olduğu durumlarda daha ucuz günlük malzemelerle bile ilköğretim deneyleri yapılabilir ve laboratuvar olmadığı durumlarda da sınıf içerisinde bu deneyler uygulanabilir. Bu çalışmada da birçok öğretmen adayı deney yapmanın zaman alacağını ve laboratuvar imkânsızlıkları sorun olacağını ve deney yapmanın yerine düz anlatımın kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu da gösteriyor ki halen deney yapmanın gerekliliğini kavramamış ve deneyler hakkında olumsuz görüş sergileyen öğretmen adaylarının olduğunu ve bu olumsuz düşüncelerinin ilerideki öğretmenlik hayatını etkileyebileceğidir. Öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları ve deney yapımı hakkında halen olumsuz görüşlere sahip olduğunu gerekçeleriyle çıkarttığı için bu çalışmanın sonuçları önem arz etmektedir.

Ulaşılan gerekçeler neticesinde, deneylerin ve dolayısıyla laboratuvar uygulamalarının fen bilimlerinin doğasının bir parçası olduğu görüşünü geliştiren öğretmen adayları, bu çalışmada olduğu gibi önceki çalışmalarda da mevcuttur (Güneş vd. 2013; İnce vd. 2019). Laboratuvarı kullanabilen, müfredata uygun yenilikleri deneylere aktarabilen öğretmen adayları yetiştirmek önemlidir (Demir vd., 2011). Kavcar da (2002) eğitim fakültelerinde verilen uygulamalı derslerin nitelikli öğretmen yetiştirmede etkili olacağını savunmaktadır. Fakatö bu çalışmada olduğu gibi halen laboratuvar uygulamalarına karşı olumsuz görüş sahibi olan öğretmen adayları olabileceği için eğitim fakülteleri ve araştırmacılar gelecek çalışmalarda, öğretmen adaylarının laboratuvar ve deneylere karşı görüş ve davranışlarını takip etmeli ve uygulama derslerini bu doğrultuda düzenlenmelidir. Bunun için, tutum ya da görüş anketleriyle benzer çalışmalar ileride de geliştirilip belli zaman aralıklarıyla hem öğretmen adaylarına hem de aktif çalışan öğretmenlere uygulanıp görüşlerinin tespiti yapılmalıdır.

Tekerek ve Karakaya'nın (2018) çalışması göstermiştir ki matematik ve fen bilimleri ders içerikleri olması gereken güncel öğretmenlik program yeterliliklerine sahip değildir. Bu sebeple, deney yapma bilinci ve bu yönde fen bilimleri epistemolojisi gelişmiş öğretmenleri yetiştirmek ve onları bu yönde olumlu görüşlere sahip olmalarına yönltecek laboratuvar uygulamalarının, en azından temel laboratuvar deneyleriyle yapılması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Gelecek çalışmalar için benzer anketler, çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanıp, öğretmen adaylarının görüşleri de alınarak fen bilgisi laboratuvar uygulamalarının etkileri değerlendirilerek dersin müfredatı öğrencilerin görüşlerini olumlu yönde geliştirilmesi yönünde düzenlenmelidir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının fen bilimleri karşı olumlu görüş geliştirmelerinde, bu alanda kariyer yapmalarında ve başarılı olmalarında belirleyici faktörler arasında olan laboratuvar uygulamaları dersine daha çok önem verilmelidir.

Kaynakça

- Atıcı, T., Gökmen, A., ve Taflı, T. (2016). Application and evaluation of biology laboratory experiments with computer based digital experimental tools. *Journal Of Human Sciences*, 13(3), 3961-3972. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.3953>
- Balbağ, 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. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.555443>
- Baş, T. (2001). *Anket*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Bell, R.L., ve Lederman, N.G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352-377. <https://doi.org/10.1002/sce.10063>
- Böyük, U., Demir, S., ve Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Tünav Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2015.15.1-5000128607>
- Corter, J. E., Nickerson, J. V., Esche, S. K., Chassapis, C., Im, S., ve Ma, J. (2007). Constructing reality: a study of remote, hands-on, and simulated laboratories. *Acm Trans. Computer-Human Interaction*, 14(2), 2054-2067. <https://doi.org/10.1145/1275511.1275513>
- 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. <https://doi.org/10.19171/uuefd.93591>
- Ekici, G. (2006). *Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı Öz-yeterlilik Algıları*. VII. Ulusal Fen Bil. Eğit. Kong. Bildiriler Kitabı. Ankara: M.E.B.
- Ergin, Ö., Pekmez, E. Ş., ve Erdal, S. Ö. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Erdem, E., ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87. https://doi.org/10.1501/egifak_00000000408
- 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. <https://doi.org/10.17556/jef.18249>

- Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-288.
- İnce Aka, E., Yılmaz, M., ve Karakaya, M. (2019). 2018 Fen bilgisi öğretmenliği lisans programındaki biyoloji derslerinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 133-143. <https://doi.org/10.14527/9786058011410.27>
- Kavcar C. (2002). Cumhuriyet döneminde dal öğretmeni yetiştirme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35, 1-13. https://doi.org/10.1501/egifak_0000000058
- Kılıç, M.S., ve 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>
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve öğretmen gözüyle çözüm önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 11-37. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2014.14.1-5000091510>
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Early Steps in Analysis*. In M. B. Miles & A. M. Huberman (Eds.), *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed). Thousand Oaks, CA: SAGE. [https://doi.org/10.1016/s1098-2140\(99\)80125-8](https://doi.org/10.1016/s1098-2140(99)80125-8)
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., ve Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521. <https://doi.org/10.1002/tea.10034>
- Okumuş, S., ve Doymuş, K. (2018). İyi bir eğitim ortamı için yedi ilkenin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının 6. sınıf öğrencilerinin fen başarısına etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 203-238. <https://doi.org/10.17244/eku.328018>
- Pekbay, C., ve Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde laboratuvar yönteminin etkililiği ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıklarının artırılmasına yönelik nitel bir çalışma. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.541641>
- Russ, R. S., ve Luna, M. J. (2013). Inferring teacher epistemological framing from local patterns in teacher noticing. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 284-314. <https://doi.org/10.1002/tea.21063>
- Tekerek, B. ve Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science Teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.
- Tomul, E. (2007). Türkiye'de eğitime katılım üzerinde gelirin etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 122-131.
- Wang, C.L., ve Pey-Yan Liou, P.Y., (2017). Students' motivational beliefs in science learning, school motivational contexts, and science achievement in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 39(7), 898-917. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1310410>
- Yazıcı, M., ve Kurt, A. (2018). Ortaokul fen bilgisi dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.341967>
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.