



Fen Bilimleri Dersindeki Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Görüşleri Bağlamında Değerlendirilmesi

Müge Sıdal* - Mahmut Güler* - Doğan Tali*

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul fen bilimleri dersindeki laboratuvar uygulamalarını öğretmen görüşleri bağlamında değerlendirmektir. Betimsel tarama modelinde desenlenmiş olan bu araştırmanın çalışma grubunu, kamu ortaokullarında görev yapan 126 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada en az beş yıllık kıdeme sahip olmak ve okulunda fen bilimleri laboratuvarı bulunmak örnekleme seçme ölçütü olarak belirlenmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında; Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Anket sonucu elde edilen nicel verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) kullanılmıştır. Araştırmada; katılımcıların büyük çoğunluğunun okuldaki fen bilimleri laboratuvarlarını ara sıra kullandıkları, okullardaki laboratuvar koşullarının uygun olmadığı, laboratuvar uygulamalarının bazı güçlüklerinin olduğu, öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarının amaçları konusunda fikir birliği içinde oldukları ve laboratuvar uygulamalarının öğrenciler için yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Fen bilimleri, Fen bilimleri öğretmeni, Laboratuvar, Deney, Fen ve teknoloji

Laboratory Applications in Science Course Evaluation in the Context of Teachers' Opinions

Abstract

The aim of this study is to evaluate laboratory practices in secondary school science lessons in the context of teacher opinions. The study group of this research, which was designed in a descriptive survey model, consists of 126 science teachers working in public secondary schools. Criterion sampling method, one of the purposive sampling methods, was used to determine the study group. In the study, having at least five years of seniority and having a science laboratory in the school were determined as the sample selection criteria. In the collection of research data; the questionnaire developed by Uluçınar, Cansaran and Karaca (2004) was used. Frequency (f) and percentage (%) were used in the analysis of the quantitative data obtained as a result of the survey. In the research; it has been concluded that the majority of the participants use the science laboratories at school occasionally, the laboratory conditions in the schools are not suitable, the laboratory applications have some difficulties, the teachers are in agreement about the purposes of the laboratory applications, and the laboratory applications are beneficial for the students.

Keywords: Science, Science teacher, Laboratory, Experiment, Science and technology

Türü: Araştırma makalesi	Gönderim Tarihi: 12.05.2023	Kabul Tarihi: 21.08.2023
---------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

Atf: Sıdal, M., Güler, M. & Tali, D. (2023). Fen bilimleri dersindeki laboratuvar uygulamalarının öğretmen görüşleri bağlamında değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitime Özgün Bakış Dergisi*, 1(2), 342-361. doi:10.5281/zenodo.8269048

* Öğretmen, Ataköy Şehit Selim Akan Ortaokulu, mugesidall@gmail.com, ORCID: 0009-0004-7763-4842, Türkiye

* Okul Müdürü, Altınordu Ortaokulu, mahmut.guler5252@gmail.com, ORCID: 0009-0000-8886-5989, Türkiye

* Müdür Yardımcısı, Altınordu Ortaokulu, dogantali@hotmail.com, ORCID: 0009-0006-7931-9146, Türkiye

Giriş

21.yüzyıldaki toplumsal, ekonomik, siyasi ve teknolojik gelişmeler eğitim sistemlerini de etkilemekte, bireylere kazandırılması gereken bilgi, beceri ve yeterliklerde zorunlu bazı değişimler yapma durumu ortaya çıkmaktadır (Taş & Minaz, 2022). Nitelikli insan özellikleri incelendiğinde, bireyin çevresinde meydana gelen değişikliklere uyum sağlaması, teknolojiye ayak uydurabilmesi, bilgiler arasında gerçek bilgiyi seçebilmesi, bilgiyi analiz ve değerlendirme basamaklarından geçirebilmesi, gündelik yaşamda bilgiyi kullanabilmesi ve bilgiyi ürüne dönüştürebilmesi adına temel becerilere ve üst düzey becerilere sahip bireyler olması beklenmektedir (Özcan & Kaptan, 2019). Eğitim programlarında bu özellikler dikkate alınarak, bilgi yerine beceri kazanımına odaklanan öğrenci merkezli, günlük yaşamla ilişki kurulabilen ve bilim ile teknolojinin etkin kullanımına yönelik eğitim anlayışının vizyon olarak yerini aldığı söylenebilir.

Fen bilimleri öğretiminde uygulanabilecek bilimsel öğretim yöntemleri arasında laboratuvar, proje, soruşturma, buluş ve ders gezileri yer almakla birlikte (Çilenti, 1985), en çok kullanılan yöntem laboratuvar yöntemidir. Laboratuvar, öğretilmek istenen bir konunun veya kavramın öğrenciye, kendisinin bizzat yapması şeklinde ya da gösteri yolu ile öğretildiği ortamı ifade eder (Yılmaz & Morgil, 1999). Araştırmalar; laboratuvarın, bilimsel düşünme sürecini anlamada ve öğrenmede önemli araçlardan biri olduğunu belirtmektedirler. Çünkü öğrenciler laboratuvar derslerinde bilim adamlarının nasıl çalıştıklarını, nasıl düşündüklerini ve yeni bilgileri nasıl elde ettiklerini anlayabilirler (Lucas, 1971). Öğretim faaliyetlerinde birden fazla duyu organına hitap eden öğretim materyallerinin, yöntem ve tekniklerinin kullanılması öğrenmeyi daha ilgi çekici ve kalıcı hale getirmektedir. Bu nedenle, öğretim etkinliklerinde deney gibi birçok duyuya hitap eden yöntemin kullanılması başarı sağlayacaktır.

İyi bir fen öğretiminde laboratuvar kullanımının önemi pek çok araştırmada vurgulanmış ve bu amaçla derslerde laboratuvar ile ilgili bilgilerin verilmesinin önemli olduğu ve bunun da öğrencinin laboratuvarında verimli bir şekilde çalışmasına katkı sunduğu açıklanmıştır (Lagowski, 1989). Fen öğretmenin sınıftaki konumu, sürekli ders dinleyen sessiz ve pasif öğrencilerin karşısında daima konuşan otoriter bir konumdan; uygun öğrenme ortamları hazırlayan, öğrencilerde ilgi ve merak uyandıran, onları araştırma yapmaya yönlendiren, sonuçlara öğrencilerin kendilerinin ulaşmalarına olanak tanıyan ve birlikte öğrenen konumuna değişmiştir (Gürses, Yalçın & Doğan, 2003). Dolayısıyla etkili bir fen bilimleri öğretmenin; kuramsal ve uygulamalı fen bilimleri eğitimi arasında denge kurabilmesi, deneysel araştırmaları planlayabilmesi, laboratuvar uygulamalarını öğrencileriyle birlikte güvenli bir şekilde yapabilmesi, fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirebilmesi beklenmektedir.

Günümüzde sadece pasif bir dinleyici değil; derse aktif katılan, soran, sorgulayan, araştıran, düşünüp çıkarımlarda bulunan aktif öğrenci tercih edilmektedir. Bu nedenle öğrencilere yaparak ve yaşayarak hatta üreterek öğrenme olanağı tanınmalıdır (Kurtdeğ-Fidan, 2008). Öğretim faaliyetlerinde materyal kullanımı ve sonuç alıcı bir öğretim ortamı oluşturmak, öğrencilerin beklenen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlayabilmektedir (Çelik, 2007). Bundan dolayı, öğrencilerin muhakeme yeteneğini artırması, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, fen öğrenmeye karşı motivasyonu artırması fen bilimleri eğitiminde laboratuvarların kullanılmasının gerekçeleri arasında sayılmaktadır (Seven & Engin, 2018). Öğretim etkinliklerinde kuramsal açıklamalar yerine gerçek hayatın veya gerçek hayata en

yakın yöntem, teknik ve modellerin kullanılması önemlidir. Öğretim faaliyetlerinde konuların laboratuvarlarda deneyler yapmak suretiyle anlatılması, kuramsal bilginin sınırlılığını ortadan kaldıran, öğrencileri gerçek yaşama en çok yaklaştıran ve yaparak yaşamalarını sağlayan bir yöntem olarak nitelendirilebilir.

Fen bilimleri öğretim programında öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Bu bağlamda informel öğrenme ortamlarından da (okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar vb.) faydalanılır (MEB, 2018). Fen bilimlerinde öğrenme sürecinde; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama hedeflenmektedir. Bu süreçte öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak tanıyan fırsatların öğrencilere sunulması beklenmektedir (Taş, 2019). Bunun için öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik ortamlar sağlanmalıdır.

Fen ve Teknoloji derslerinde, laboratuvarların kullanmasının öğrencilerin derse ilgisini çekmede ve sonuç alıcı öğrenme sağlamada oldukça önemli olduğu bilinmektedir (Böyük, Demir & Erol, 2010; Sarıoğlan, 2015; Yavuz & Akçay, 2017; Yazıcı & Kurt, 2018). Laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin problemlere bir bilim adamı gibi yaklaşmalarına yardım ettiği ve öğrenme etkinliğini kavramsal ve bilişsel yönden zenginleştirdiği söylenebilir. Laboratuvar uygulamaları; öğrencilerin eleştirel düşüncelerini, bilimi anlamalarını, işlem kabiliyetini artırmalarını, psikomotor becerilerini geliştirmelerini ve edindikleri bilgileri günlük yaşamda kullanmalarını sağlar (Kesercioğlu, 2004). Laboratuvar uygulamaları; derse olan ilgiyi, motivasyonu, aktif katılımı sağlar; öğrencilerin kendilerine güvenmelerini, öğrenme isteğini, öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır (Kubat, 2015; Şen, Yılmaz & Erdoğan, 2016). Derslerde araç-gereç kullanılması hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından oldukça yararlı sonuçlar sağlayabilmektedir (Kurtdeğede-Fidan, 2008). Etkili laboratuvar kullanımı ile öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunması (Aladejana & Aderibigbe, 2007; Bajaj, 2017; Ihejiamazu & Ochui, 2016; Ukoh & Amuda, 2015), öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenme olanağı edindiklerinde akademik başarılarının da artacağı göstermektedir.

Fen Bilimlerinde öğrenmenin kalıcı ve anlamlı hale gelebilmesi için öğrencilerin ön bilgilere sahip olmaları ve öğrenmeye istekli olmalarının yanında, öğrenme yaşantılarının daha somut hale getirilmesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması gerekir. Öğrenme için gerekli olan ortamın öğrenciye sunulması, fen bilimleri dersinde laboratuvarın etkin kullanımını gerektirir. Yapılan araştırmalar, fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarlardaki malzemeleri yeterince tanımadıklarını ve bu malzemeleri derslerinde kullanmadıklarını belirlemiştir (Böyük, Demir & Erol, 2010; Dindar & Yaman, 2003; Karamustafaoğlu, 2006). Çepni, Kaya ve Küçük'e (2005) göre, öğretmenler laboratuvar uygulamalarına yeterli zaman ayırmamakta, laboratuvar uygulamaları konusunda kendilerini yeterli görmemektedirler. Demir, Böyük ve Koç'a (2011) göre, donanım yetersizliği ve ders saati sayısının azlığı laboratuvar kullanımını sınırlamaktadır. Bazı araştırmalar ise öğretmenlerin laboratuvar ortamı ve malzeme yetersizliği nedeniyle sorunlar yaşadıklarını ve öğretmenlerinin deney yapma konusunda isteksiz olduklarını göstermektedir (Arslan, Ogan-

Bekiroğlu, Süzük & Gürel, 2014; Dindar & Yaman, 2003; Geçer & Özel, 2012; Güneş, Şener, Topal-Germi & Can, 2013).

Uygun laboratuvar aktiviteleri öğrencilerin, araştırma yapma, problem çözme ve mantık yürütme becerilerini geliştirdiği gibi; öğrenciyi iletişim kurmaya ve iş birliği yapmaya yönlendirerek başarısının artmasını sağlar. Fen bilimlerinde laboratuvar uygulamalarının verimliliğinde laboratuvar ortamının, öğrenci ve öğretmenlerin tutumlarının etkisi yadsınamaz. Yapılan çalışmalar, laboratuvar ortamındaki önemli değişkenlerin; öğretmen tutum ve davranışları, laboratuvar aktivitelerinin içeriği, öğretim amaçları, laboratuvar yönetimi ve öğrenme çevresi olduğunu göstermektedir (Hofstein & Lunetta, 1982). Öğretmenin laboratuvar uygulamalarına bakışlarının, konuyu ele alış şekillerinin, laboratuvar uygulamalarına ilişkin tutum ve davranışlarının başarıda ve verimlilikte belirleyici rol oynaması, öğretmenlerin bu konudaki görüşlerinin belirlenmesini önemli kılmaktadır.

Bu çalışmanın, öğretmenlere daha bilinçli laboratuvar uygulamaları yapmaları konusunda yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Öğretim faaliyetlerinde konuların laboratuvarlarda deneyler yapmak suretiyle anlatılmasının, kuramsal bilginin sınırlılığını ortadan kaldırma ve öğrencilerin yaparak yaşayarak kalıcı öğrenmelerini sağlama özelliği dikkate alındığında, laboratuvar uygulamalarının önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın, hem ortaokullarda fen bilimleri öğretimine yönelik uygulamalarda ne tür eksikler veya yanlışlar olduğunu ortaya koymak, hem de ortaokuldan sonraki öğretim kademelerindeki fen bilimleri öğretiminin daha yararlı olabilmesi için gerekenleri ortaya koymak açısından alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın öğretim programını hazırlayan uzmanlara ışık tutacak ve öğretim programlarının düzenlenmesine kaynaklık edebilecek bir araştırma olması beklenmektedir. Bu çalışmanın laboratuvar uygulamalarını irdelemesinin, fen bilimleri programının amaçları açısından, öğretmenin ve öğrencinin rolü bakımından, yararlanılan öğretim yöntemleri gibi değişkenler açısından araştırmacılara ipuçları sunacağı düşünülmektedir. Çalışmanın, fen bilimleri öğretim programı geliştiricilere, uygulayıcılara ve araştırmacılara farklı bakış açıları kazandıracağı umulmaktadır. Ayrıca, çalışmaya konu olan laboratuvar uygulamalarının, bizzat uygulayıcıları olan öğretmenler tarafından değerlendirilmesi, sağlıklı dönüt alınması ve sorunlara etkili çözümler üretilebilmesi için gerekli önlemlerin alınması bakımından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, ortaokul fen bilimleri dersindeki laboratuvar uygulamalarını öğretmen görüşleri bağlamında değerlendirmektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Fen bilimleri laboratuvarlarının kullanılma sıklıklarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
2. Fen bilimleri laboratuvarlarının koşullarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
3. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının amaçlarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
4. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının faydalarına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?
5. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının güçlüklerine ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, betimsel tarama modelinde desenlenmiş bir çalışmadır. Betimsel tarama modelinde geniş kitlelerin görüşleri doğrultusunda belli bir durumun ya da olgunun özellikleri tasvir edilir. Ayrıca betimsel taramayla irdelenen konuyu detaylıca ele almak ve katılımcıların görüşlerinin nedenlerini belirlemek olanaklı olmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2022).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, kamu ortaokullarında görev yapan 126 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, çalışma grubunu oluşturan katılımcıların belirli özelliklere sahip kişi, olay, nesne ya da durumlardan seçilmesidir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2022). Bu yöntem, önceden ortaya konmuş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılması olarak da tanımlanır (Yıldırım & Şimşek, 2021). Araştırmada en az beş yıllık kıdeme sahip olmak ve okulunda fen bilimleri laboratuvarı bulunmak örnekleme seçme ölçütü olarak belirlenmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler	Katılımcılar		
	N	%	
Cinsiyet	Erkek	70	55,56
	Kadın	56	44,44
Öğrenim Durumu	Önlisans	3	2,38
	Lisans	92	73,02
	Lisansüstü	31	24,60
Mesleki Kıdem	1-10 Yıl arası	20	15,87
	11-20 Yıl arası	27	21,43
	21-30 Yıl arası	52	41,27
	31-40 Yıl arası	25	19,84
	40 yıl ve üzeri	2	1,59
Görev/Yerleşim yeri	Köy	25	19,84
	İlçe merkezi	101	80,16

Tablo 1’e göre; katılımcıların çoğunun erkek olduğu, öğrenim durumlarının çoğunlukla lisans düzeyinde olduğu, mesleki kıdemlerinin çoğunlukla 21-30 yıl aralığında olduğu ve çoğunun ilçe merkezinde görev yaptıkları anlaşılmaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırmada; katılımcıların ortaokul fen bilimleri derslerindeki laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla, Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Anketin ilk bölümü, katılımcıların demografik bilgilerini içeren sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölümünde katılımcıların buldukları okullardaki laboratuvarlardan yararlanma durumlarını araştıran maddeler yer almaktadır. Anketin üçüncü

bölümünde ise okullardaki laboratuvar koşullarına, laboratuvar uygulamalarının amaçlarına, laboratuvar uygulamalarının faydalarına ve laboratuvar uygulamalarının güçlüklerine ilişkin maddeler yer almaktadır. Hazırlanan anketin içerik geçerliliği için fen eğitimi alanında uzman kişilerden görüş alınmıştır. Anketle ilgili güvenilirlik çalışması yapılmış; laboratuvar koşulları ile ilgili bölüm için güvenilirlik katsayısı .82, laboratuvar uygulamalarının amaçları için .92, öğrenciye sağladığı faydalar ile ilgili bölüm için .56, laboratuvar uygulamalarındaki sınırlılıklar bölümü için .77 olarak hesaplanmıştır. Anketin tamamının Cronbach-Alfa katsayısı ise .78 olarak hesaplanmıştır. Anket 5'li likert formatında olup, “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Fikrim yok”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiştir. Bu çalışmada bilimsel etik ilkelere uyulmuş ve bu amaçla Giresun Üniversitesi'nden 10/02/2023 tarihli ve 1134513 sayılı Etik Kurulu İzni alınmıştır.

Verilerin Analizi

Anket sonucu elde edilen nicel verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) kullanılmıştır. Frekanslar verilerin sayısal ve oransal görülme sıklıklarını ifade eder (Bilgin, 2014). Yapılan analizler sonucunda, veri toplama aracındaki maddelere öğretmenlerin katılım oranları ve sayıları tespit edilmiştir. Bu tespitler, okuyucuların anlayabileceği şekilde tablolaştırılmıştır. Verilen yanıtların yüzdelik oranlarının yorumlanması sonrasında, araştırmanın bulgularına esas olmak üzere, laboratuvar uygulamaları hakkında öğretmenlerin görüşleri ortaya konmuştur.

Bulgular

1. Fen bilimleri laboratuvarlarının kullanılma sıklıklarına ilişkin bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri laboratuvarlarını ne sıklıkta kullandıklarına ilişkin görüşleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Fen Bilimleri Laboratuvarlarını Kullanma Sıklıklarına İlişkin Veriler

	Çok Sık		Sık		Ara sıra		Hiç	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğretmenler	15	11,90	27	21,43	76	60,32	8	6,35

Tablo 2'ye göre, katılımcıların büyük çoğunluğu (%60,32) okuldaki fen bilimleri laboratuvarını ara sıra kullanmakta, %6,35'i ise laboratuvarı hiç kullanmamaktadır.

2. Fen bilimleri laboratuvarlarının koşullarına ilişkin bulgular.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri laboratuvarlarının sahip oldukları koşullara ilişkin görüşleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Fen Bilimleri Laboratuvarlarının Koşullarına İlişkin Bulgular

No	Madde	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim yok		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Laboratuvardaki havalandırma sistemi yeterlidir	10	7,94	23	18,25	7	5,56	58	46,03	28	22,22
2	Laboratuvarda ilkyardım malzemeleri bulunmaktadır	27	21,43	48	38,10	12	9,52	20	15,87	19	15,08
3	Laboratuvarda yangın söndürücü bulunmaktadır	39	30,95	58	46,03	3	2,38	17	13,49	9	7,14
4	Deney yapabilecek yeterli malzeme bulunmaktadır	12	9,52	17	13,49	4	3,17	61	48,41	32	25,40
5	Laboratuvarın elektrik donanımı kontrol edilmektedir	5	3,97	13	10,32	32	25,40	40	31,75	36	28,57
6	Tehlikeli maddelerin bulunduğu dolaplar kilitlidir	13	10,32	23	18,25	5	3,97	49	38,89	36	28,57
7	Kimyasal maddelerin depolandığı dolaplar güvenli bir şekildedir	11	8,73	22	17,46	14	11,11	46	36,51	33	26,19
8	Deney malzemelerinin depolandığı dolaplar güvenli bir şekildedir	14	11,11	24	19,05	15	11,90	41	32,54	32	25,40

Tablo 3'e göre; katılımcıların, laboratuvardaki havalandırma sisteminin yeterliliği, deney yapabilecek malzemenin yeterliliği, tehlikeli maddelerin bulunduğu dolapların kilitli oluşu, kimyasal maddelerin ve deney malzemelerinin depolandığı dolapların güvenli oluşu konusunda olumsuz görüş belirttikleri; laboratuvarda ilkyardım malzemelerinin bulunması ve laboratuvarda yangın söndürücünün bulunması konularında ise olumlu görüş belirttikleri görülmüştür.

Fen Bilimleri Dersindeki Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi

3. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının amaçlarına ilişkin bulgular.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının amaçlarına ilişkin görüşleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının amaçları hakkında öğretmen görüşleri

No	Madde	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim yok		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Deneysel çalışma yapmak problem çözmek için çeşitli fırsatlar sunar.	40	31,75	69	54,76	4	3,17	8	6,35	5	3,97
2	Düzenli laboratuvar çalışması bilimsel olayları öğretmek için gereklidir.	41	32,54	65	51,59	3	2,38	10	7,94	7	5,56
3	Laboratuvarda çalışma yapmak yaratıcılığı artırır	36	28,57	60	47,62	5	3,97	15	11,90	10	7,94
4	Laboratuvar çalışması kavramsal anlamayı geliştirmede yararlıdır	30	23,81	55	43,65	13	10,32	17	13,49	11	8,73
5	Laboratuvar çalışması teorik bilginin kavranmasını sağlar	39	30,95	63	50,00	5	3,97	12	9,52	7	5,56
6	Deneysel çalışma el becerilerini geliştirir	30	23,81	40	31,75	18	14,29	20	15,87	18	14,29

Tablo 4'e göre; deneysel çalışma yapmanın problem çözmek için çeşitli fırsatlar sunduğu, düzenli laboratuvar çalışmasının bilimsel olayları öğretmek için gerekli olduğu, laboratuvarda çalışma yapmanın yaratıcılığı artırdığı, laboratuvar çalışmasının kavramsal anlamayı geliştirdiği, laboratuvar çalışmasının teorik bilginin kavranmasını sağladığı ve deneysel çalışmanın el becerilerini geliştirdiği konularında katılımcıların yüksek oranda fikir birliği içinde oldukları anlaşılmaktadır.

4. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının faydalarına ilişkin bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının faydalarına ilişkin görüşleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenciler Açısından Faydaları

No	Madde	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim yok		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Laboratuvarda öğrenciler öğrenmeye daha istekli olur.	41	32,54	62	49,21	2	1,59	12	9,52	9	7,14
2	Laboratuvarda öğrendiklerini çabuk unutulur	8	6,35	11	8,73	5	3,97	59	46,83	43	34,13
3	Laboratuvar çalışması zaman alıcıdır	28	22,22	39	30,95	12	9,52	19	15,08	28	22,22
4	Kalem ve kâğıda dayalı çalışmalar daha öğreticidir.	16	12,70	22	17,46	16	12,70	45	35,71	27	21,43
5	Öğrenciler grup hâlinde yapılan deneylerle daha ilgilidir	30	23,81	43	34,13	14	11,11	21	16,67	18	14,29
6	Grup çalışmasında öğrenciler arasında iş birliği ve yardımlaşma gelişir.	40	31,75	55	43,65	3	2,38	18	14,29	10	7,94
7	Deneyin her öğrenci tarafından yapılması öğrenmede daha etkilidir.	41	32,54	53	42,06	7	5,56	16	12,70	9	7,14
8	Kalem ve kâğıda dayalı çalışmalar daha kolaydır	29	23,02	51	40,48	14	11,11	21	16,67	11	8,73
9	Deneyi kendi yapan öğrencinin kendine güveni artar	40	31,75	58	46,03	9	7,14	13	10,32	6	4,76
10	Laboratuvarda çalışma yapmak tehlikeli olabilir	21	16,67	25	19,84	13	10,32	47	37,30	20	15,87

Tablo 5'e göre; laboratuvarda öğrencilerin öğrenmeye daha istekli oldukları, laboratuvar çalışmasının zaman aldığı, öğrencilerin grup hâlinde yapılan deneylerle daha ilgili oldukları, grup çalışmasında öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşmanın geliştiği, deneyin her öğrenci tarafından yapılmasının öğrenmede daha etkili olduğu, kalem ve kâğıda dayalı çalışmaların daha kolay olduğu ve deneyi kendi yapan öğrencinin kendine güveninin arttığı konusunda katılımcıların yüksek oranda olumlu görüş belirttikleri; laboratuvarda öğrenilenlerin çabuk unutulduğu, kalem ve kâğıda dayalı çalışmaların daha öğretici olduğu ve laboratuvarda çalışma yapmanın tehlikeli olduğu konularında ise olumsuz görüş belirttikleri görülmüştür.

Fen Bilimleri Dersindeki Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi

5. Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının güçlüklerine ilişkin bulgular.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının güçlüklerine ilişkin görüşleri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamalarının Güçlükleri

No	Madde	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim yok		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Malzemenin yetersizliği	39	30,95	65	51,59	2	1,59	14	11,11	6	4,76
2	Okul yönetiminin ilgisizliği	31	24,60	49	38,89	17	13,49	21	16,67	8	6,35
3	Araç-gereç ve donanıma zarar verme kaygısı	32	25,40	47	37,30	15	11,90	20	15,87	12	9,52
4	Laboratuvar koşullarının uygun olmaması	35	27,78	53	42,06	10	7,94	18	14,29	10	7,94
5	Programın içerik olarak çok yoğun olması	40	31,75	50	39,68	11	8,73	17	13,49	8	6,35
6	Fen bilimleri ders saatlerinin az olması	41	32,54	60	47,62	5	3,97	13	10,32	7	5,56
7	Öğretmenlerin yeterli hizmet öncesi eğitim almamaları	28	22,22	44	34,92	19	15,08	21	16,67	14	11,11
8	Hizmet içi eğitimin yetersiz oluşu	25	19,84	41	32,54	20	15,87	29	23,02	11	8,73
9	Sınıf mevcutlarının çok kalabalık olması	41	32,54	59	46,83	3	2,38	15	11,90	8	6,35
10	Öğrencilerin ilgisizliği	28	22,22	42	33,33	15	11,90	24	19,05	17	13,49
11	Laboratuvarda disiplin sağlamanın güç olması	26	20,63	39	30,95	21	16,67	23	18,25	17	13,49
12	Fen bilimleri derslerinin haftalık ders çizelgesinde çakışması	33	26,19	40	31,75	20	15,87	21	16,67	12	9,52

Tablo 6'ya göre; öğretmenler, sırasıyla malzemenin yetersizliğini, fen bilimleri ders saatlerinin az olmasını, sınıf mevcutlarının çok kalabalık olmasını, programın içerik olarak çok yoğun olmasını, laboratuvar koşullarının uygun olmamasını, okul yönetiminin ilgisizliğini, araç-gereç ve donanıma zarar verme kaygısını, fen bilimleri derslerinin haftalık ders çizelgesinde çakışmasını, öğretmenlerin yeterli hizmet öncesi eğitim almamalarını, öğrencilerin ilgisizliklerini, hizmet içi eğitimin yetersiz oluşunu ve laboratuvarda disiplin sağlamanın güç olmasını fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının güçlükleri arasında saymaktadırlar.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada, katılımcı öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%60,32) okuldaki fen bilimleri laboratuvarını ara sıra kullandıkları, %6,35'inin ise laboratuvarı hiç kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2014) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da öğretmenlerin okullarında bulunan fen bilimleri laboratuvarlarından kısmen yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç da öğretmenlerin bilinçli ve planlı bir şekilde ve istenen düzeyde laboratuvar kullanmadıklarını göstermektedir. Hâlbuki ki, iyi bir fen öğretiminde laboratuvar kullanımının önemi bilimsel olarak ortaya konmuş ve bu konuda öğretmenlere çok önemli görevler düştüğü açıklanmıştır (Lagowski, 1989). Öğrencilerin derse aktif katılım sağlamaları ve birden fazla duyularını öğrenme faaliyetinde yoğunlaştırarak daha kalıcı öğrenme sağlamaları için laboratuvarlar yadsınamaz öneme sahiptirler.

Çalışmada ulaştığımız, öğretmenlerin laboratuvarları çok sık kullanmadıkları sonucu, yapılan başka araştırma sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Demirbaş (2008), Demirezen (2001), Dindar ve Yaman (2002), Serin (2008) ile Sözbilir, Şenocak ve Dilber (2006) tarafından yapılan çalışmalarda ulaşılan, fen bilimleri derslerinde sunuş yoluyla anlatım ve soru-cevap uygulamalarının en sık başvurulan uygulamalar olduğu ve öğretmen merkezli öğretim yapıldığı sonucu araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Bu durum, fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan, uygulamaya dönük öğrenci merkezli öğretimin gerçekleşmediğini göstermektedir. Şener, Odabaş, Işık, Güzel-Akpulat, Kuzeyhan, Yiğit & Uğurlu (2023) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin fen bilimleri dersinin öğrenci merkezli olarak yapılandırılmamasına yönelik eleştiriler getirdikleri belirlenmiştir. Yıldırım (2011) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan, ikinci kademe fen ve teknoloji derslerinde öğretmeni aktif; öğrenciyi pasif kılma eğilimindeki öğretim uygulamalarının daha sıklıkla yapıldığı ve laboratuvar da deney çalışmaları yapma sıklığının düşük olduğu sonucu da araştırma sonuçlarımızı desteklemektedir.

Çepni, Kaya ve Küçük (2005) tarafından yapılan çalışmada, okulunda laboratuvar bulunmasına rağmen öğrencilerin %69,72'sinin laboratuvar malzemelerini tanımadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin laboratuvar malzemelerinin çoğunu daha önce görmemiş olmaları, öğretmenlerin laboratuvarları istenen düzeyde kullanmamalarıyla açıklanabilir. Coştu, Ayas, Çalık, Ünal ve Karataş (2005) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının laboratuvar malzemelerini kullanma becerilerinin yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Çepni, Kaya ve Küçük (2005) ve Kılıç, Keleş ve Uzun (2015) tarafından yapılan çalışmalarda hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin laboratuvar kullanmaya isteksiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada; öğretmenlerin, laboratuvardaki havalandırma sisteminin yeterliliği, deney yapabilecek malzemenin yeterliliği, tehlikeli maddelerin bulunduğu dolapların kilitli oluşu, kimyasal maddelerin ve deney malzemelerinin depolandığı dolapların güvenli oluşu konusunda olumsuz görüş belirttikleri; laboratuvar da ilkyardım malzemelerinin bulunması ve laboratuvar da yangın söndürücünün bulunması konularında ise olumlu görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bu durum, öğretmenlerin okullarında bulunan laboratuvarların sağlıklı ve güvenli yerler oldukları konusunda kaygılarının varlığına işaret etmektedir. Nakiboğlu ve Sarıkaya (2000) tarafından yapılan çalışmada da çalışma bulgularımıza benzer olarak, okullarda bulunan

laboratuvarların donanım, araç-gereç ve güvenlik önlemleri açısından kısmen yeterli oldukları tespit edilmiştir. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da öğretmenlerin okullarında bulunan fen bilimleri laboratuvarlarının havalandırmalarını yetersiz buldukları ve yeterli deney malzemesinin bulunmadığını ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Laboratuvar koşullarının uygun olmaması öğretmenlerin ve öğrencilerin laboratuvarları kullanma isteklerini azaltmaktadır (Taş, 2019). Alanyazında, laboratuvar ortamı ve malzeme yetersizliği ile ilgili yapılmış olan birçok çalışma (Arslan vd., 2014; Dindar & Yaman, 2003; Geçer & Özel, 2012), bu konudaki çıkarımımızı destekler niteliktedir.

Araştırmada, deneysel çalışma yapmanın problem çözmek için çeşitli fırsatlar sunduğu, düzenli laboratuvar çalışmasının bilimsel olayları öğretmek için gerekli olduğu, laboratuvar çalışmanın yaratıcılığı artırdığı, laboratuvar çalışmasının kavramsal anlamayı geliştirdiği, laboratuvar çalışmasının teorik bilginin kavranmasını sağladığı ve deneysel çalışmanın el becerilerini geliştirdiği konularında katılımcıların yüksek oranda fikir birliği sağladıkları tespit edilmiştir. Laboratuvar uygulamalarına öğretmenlerin inanmaları, etkili ve başarılı bir fen eğitimi açısından oldukça önemlidir. Yapararak-yaşayarak öğrenme stratejisine bir öğretmenin karşı çıkması ya da birden fazla duyu organını işe koşarak daha etkili bir eğitim yapılmasını bir öğretmenin yanlış bulması beklenemez. Araştırmada ulaşılan sonuçlar da bu beklentimizi doğrular niteliktedir. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarının amaçları konusunda görüş birliği içinde oldukları belirlenmiştir. Deney, inceleme, gözlem, araştırma ve bilimsel tartışma gibi öğretim uygulamaları daha iyi öğrenme fırsatı sağlamaktadır (Sağır, 2008; Tatar & Kuru, 2006). Öğrencilerin küçük gruplar aracılığıyla aktif olduğu ve yaparak yaşayarak öğrendiği laboratuvar uygulamalarının “bilgi”, “kavrama”, “uygulama” ve “genel” başarıyı artırmada etkili olduğu açıktır (Kıncal, Ergül & Timur, 2007). İyi bir fen bilimleri dersi genellikle sınıf tartışması veya bir gösteri ile başlamakta, hipotezler üretilmekte, laboratuvar uygulamalarıyla hipotezler test edilmekte, bulgular raporlanmakta ve raporlara dayalı tekrar sorgulama yapılmaktadır (Tytler, Cripps & Darby, 2009).

Araştırmada; laboratuvarında öğrencilerin öğrenmeye daha istekli oldukları, laboratuvar çalışmasının zaman aldığı, öğrencilerin grup hâlinde yapılan deneylerle daha ilgili oldukları, grup çalışmasında öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşmanın geliştiği, deneyin her öğrenci tarafından yapılmasının öğrenmede daha etkili olduğu, kalem ve kâğıda dayalı çalışmaların daha kolay olduğu ve deneyi kendi yapan öğrencinin kendine güveninin arttığı konusunda katılımcıların yüksek oranda olumlu görüş belirttikleri; laboratuvarında öğrenilenlerin çabuk unutulduğu, kalem ve kâğıda dayalı çalışmaların daha öğretici olduğu ve laboratuvar çalışmanın tehlikeli olduğu konularında ise olumsuz görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da öğretmenlerin kâğıt ve kaleme dayalı çalışmaların kolay olduğunu ancak kalıcı öğrenme sağlayamadığını, öğrencilerin laboratuvarında öğrenmeye daha istekli olduklarını ve laboratuvar uygulamalarının kalıcı öğrenme sağladığını belirttikleri tespit edilmiştir.

Öğretim uygulamalarının kavramsal arka planını oluşturan öğretim yaklaşım-yöntem-tekniklerinin tercihi, öğrencilerin kazanması hedeflenen girişimcilik, araştırıcılık, sorgulayıcılık gibi üst becerilerin yanı sıra aktif bir yurttaşlık için de önemlidir (Yıldırım, 2011). Günümüz öğrenme anlayışında bilginin ediniminde öğrenciler birer aktif öğe olarak kabul

edilmekte; öğrencinin sorgulaması, problemlere çözümler geliştirmesi önemsenmekte; sınıfta diyalog, tartışma, deney yapma, laboratuvar ve kütüphane kullanma ve küçük grup etkinlikleri yapma önerilmektedir (Akkuş, Günel & Hand, 2007; Tytler, Cripps & Darby, 2009). Öğretim faaliyetlerinde birden fazla duyu organına hitap eden öğretim materyallerinin, yöntem ve tekniklerinin kullanılması öğrenmeyi daha ilgi çekici ve kalıcı hale getirmektedir. Bu nedenle, öğretim etkinliklerinde gözlem, deney gibi birçok duyuya hitap eden yöntemlerin kullanılması daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlayabilir (Taş, 2019). Ayrıca, alanyazında laboratuvar uygulamalarının yararlarına ilişkin birçok araştırma bulunmaktadır (Doğru, Gençosman & Ataalkın, 2011; Kayacan & Selvi, 2012; Mısıır & Saka, 2012; Telli, Yıldırım, Şensoy & Yalçın, 2004; Uyanık, 2017).

Öğrencilerin muhakeme yeteneğini artırması, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, fen öğrenmeye karşı motivasyonu artırması fen bilimleri eğitiminde laboratuvarların kullanılmasının gerekçeleri arasında sayılmaktadır (Seven & Engin, 2018). Öğretim faaliyetlerinde konuların laboratuvarlarda deneyler yapmak suretiyle anlatılması, kuramsal bilginin sınırlılığını ortadan kaldıran, öğrencileri gerçek yaşama en çok yaklaştıran ve yaparak yaşamalarını sağlayan bir yöntem olarak nitelendirilebilir. Fen ve Teknoloji derslerinde, laboratuvarların kullanılmasının öğrencilerin derse ilgisini çekmede ve sonuç alıcı öğrenme sağlamada oldukça önemli olduğu bilinmektedir (Böyük, Demir & Erol, 2010; Sarioğlan, 2015; Yavuz & Akçay, 2017; Yazıcı & Kurt, 2018). Laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin problemlere bir bilim adamı gibi yaklaşımlarına yardım ettiği ve öğrenme etkinliğini kavramsal ve bilişsel yönden zenginleştirdiği söylenebilir. Laboratuvar çalışması; öğrencilerin eleştirel düşüncelerini, bilimi anlamalarını, işlem kabiliyetini artırmalarını, psikomotor becerilerini geliştirmelerini ve edindikleri bilgileri günlük yaşamda kullanmalarını sağlar (Kesercioğlu, Balım, Öztürk & Çavaş, 2004). Laboratuvar çalışmaları; derse olan ilgiyi, motivasyonu, aktif katılımı sağlar; öğrencilerin kendilerine güvenmelerini, öğrenme isteğini, öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır (Kubat, 2015; Şen, Yılmaz & Erdoğan, 2016).

Araştırmada; öğretmenlerin, sırasıyla malzemenin yetersizliğini, fen bilimleri ders saatlerinin az olmasını, sınıf mevcutlarının çok kalabalık olmasını, programın içerik olarak çok yoğun olmasını, laboratuvar koşullarının uygun olmamasını, okul yönetiminin ilgisizliğini, araç-gereç ve donanımına zarar verme kaygısını, fen bilimleri derslerinin haftalık ders çizelgesinde çakışmasını, öğretmenlerin yeterli hizmet öncesi eğitim almamalarını, öğrencilerin ilgisizliklerini, hizmet içi eğitimin yetersiz oluşunu ve laboratuvarda disiplin sağlamanın güç olmasını fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının güçlükleri arasında saydıkları tespit edilmiştir. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004) tarafından yapılan ve araştırma bulgularımızı destekleyen çalışmada da malzeme eksikliği, fen bilimleri ders saatlerinin azlığı, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, ders içeriğinin yoğun olması, okul yönetiminin ilgisizliği, laboratuvara zarar verme kaygısı, öğretmenlerin hizmet öncesinde ve hizmet içinde yeterli eğitim almamaları ve öğrencilerin ilgisizlikleri fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının sınırlılıkları arasında sayılmıştır. Kocakulah ve Kocakulah (2001), Akdeniz, Çepni & Azar (1998) ile Nakiboğlu ve İşbilir (2001) tarafından yapılan ve laboratuvarlarda deneysel çalışma yapmanın sınırlılıklarını konu alan çalışma sonuçları da araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına karşı ilgisizlikleri, laboratuvara ve içinde bulunan malzemelere zarar verebilir düşüncesiyle öğrencilere bireysel deney yapabilme olanağının verilememesi ve laboratuvardaki hareketlerinin kısıtlanmasıyla açıklanabilir. Laboratuvarında deney çalışmaları yapma sıklığının düşük olması, okulların alt yapı eksikliğine ve öğretmenlerin bu çalışmalara ilişkin bilgi ve deneyim ihtiyacı içinde olduklarına işaret etmektedir (Yıldırım, 2011). Laboratuvar çalışmalarının başarısını etkileyen faktörlerden birisi uygulamayı yapacak kişinin ayrıntılı bilgi sahibi olmamasıdır (Aydoğdu, 1999). Bundan dolayı öğretmenlerin hem hizmet öncesinde hem de hizmet içinde uygulamaları eğitimler alması sağlanmalıdır.

Öneriler

1. Fen bilimleri dersleri, öğrencilerin aktif oldukları ve yaparak-yaşayarak öğrenebildikleri şekilde planlanmalı ve laboratuvarlarda uygulamaya dönük çalışmalar yapılmalıdır.
2. Öğretmen adaylarına, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinde öğrenciyi aktif kılacak, laboratuvarları etkin kullanabilecek, yaparak-yaşayarak öğrenme uygulamalarını önceleyecek etkili eğitimler verilmelidir.
3. Laboratuvarları çok sık kullanmayan öğretmenler etkili hizmet içi eğitim faaliyetleriyle bu konuda daha çok bilgilendirilmeli; öğrenciler ise, laboratuvar olanaklarının iyileştirilmesi, laboratuvar uygulama saatlerinin artırılması, bireysel deney yapma olanağı tanınması ve deney sonuçlarının anında değerlendirilmesi gibi yöntem ve tekniklerle laboratuvar kullanımı konusunda bilinçlendirilmeli/isteklendirilmelidir.
4. Öğrencilerin laboratuvar uygulamalarına ilgi duymalarını ve daha sık deney yapabilmelerini sağlamak için, içinde yaşadıkları, dokunup, hissettikleri ve gözlemlerini gerçekleştirebildikleri bir laboratuvar ortamı oluşturulmalıdır.
5. Laboratuvar uygulamalarının sonuç alıcı olabilmesi için sınıf mevcutları azaltılmalı ya da laboratuvarlarda öğretmene yardımcı olacak laboratuvar teknisyenleri görevlendirilmelidir.
6. Deneylerde öğretmenlere yardımcı olacak, kolay anlaşılır ve uygulanabilir nitelikte, deneylerde karşılaşılabilecekleri sorunları ve çözüm yollarını anlatan, güvenlikle ilgili bilgileri içeren bir deney uygulama kılavuzu hazırlanmalıdır.
7. Okul yöneticilerine laboratuvar uygulamaları hakkında bilgi verilmemeli, laboratuvar kurulması ve deney malzemesi temin edilmesi konusunda öğretmenleri desteklemeleri sağlanmalıdır.
8. Ortaokullarda var olan haftada üç saatlik fen bilimleri dersinin yanında, laboratuvar uygulamaları için de ayrıca ders konmalıdır.
9. Fen bilimleri dersi öğretim programının yoğun olan içeriği seyreltilmelidir.

Kaynakça

- Akdeniz, A. R., Çepni, S. & Azar, A. (1998). Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar kullanım becerilerini geliştirmek için bir yaklaşım. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Trabzon.
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices. *International Journal of Science Education*, 29(4), 1745-1765.
- Aladejana, F. & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. *Journal of Science Education Technology*, (16), 500-506.
- 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.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), 30-35
- Bajaj, S. (2017). A study of impact of laboratory on academic performance of 9th class students in science subject. *The International Journal of Indian Psychology*, 4(3), 104-111.
- Bilgin, N. (2014). *Sosyal bilimlerde içerik analizi: Teknikler ve örnek çalışmalar*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- 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.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2022). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M. Ünal, S. & Karataş, F. Ö. (2005). Fen öğretmen adaylarının çözümleri hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 65-72.
- Çelik, L. (2007). Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi. Ö. Demirel (Ed.). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S., Kaya, A. & Küçük, M. (2005). Fizik öğretmenlerinin laboratuvarlara yönelik hizmet içi ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 181-196.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası
- Dindar, H. & Yaman, S. (2002). Öğretmenlerin ilköğretim 4. ve 5. Sınıflarda fen bilgisi dersinde öğretim yöntemlerini kullanma durumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 103-108.

Fen Bilimleri Dersindeki Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi

- Dindar, H. & Yaman, S. (2003). İlköğretim okulları birinci kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 167-176.
- 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. *The International Journal of Educational Researchers*, 2(1), 17-27.
- Geçer, A. & Özel, R. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin öğrenme-Öğretme Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-26.
- 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.
- Gürses, A., Yalçın, M. & Doğan, Ç. (2003). Fen sınıflarında öğretmenin yeri. *Millî Eğitim Dergisi*, 157(2), 1-3
- Hofstein, A. & Lunetta, N. V. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research*. 52(2), 201-217
- Ihejiamaizu, C.C. & Ochui, I. O. (2016). Utilization of biology laboratory equipment and students' academic performance in cross river state, Nigeria. *British Journal of Education*, 4(9), 55-63.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Amasya Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 91-101.
- Kayacan, K. & Selvi, M. (2017). Ön düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771-1786.
- Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Öztürk, İ. & Çavaş, B. (2004). *Biyoloji uygulamaları-I*. İzmir: Gema Gelişim Basım Yayın.
- 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.
- Kocakulah, M. S. & Kocakulah, A. (2001). ilköğretimde fen eğitiminde yapılan deneysel çalışmalar ile ilgili öğretmen görüşleri. *Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, İstanbul.
- Kubat, U. (2015) Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı kullanımını ve deneylerin yapılaş şeklinin değerlendirilmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(17), 314-321.

- Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 1(1), 48-61.
- Lagowski, J. J. (1989). Reformating the laboratory. *Journal of Chemical Education*. 66(1), 12-14
- Lucas, A.M. (1971). Creativity, discovery and inquiry in science education. *The Australian Journal of Education*, (15), 185-196
- Mısır, N. & Saka, A.Z. (2012). Fizik öğretiminde iletkenin sığası konusunda TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 305-313.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Nakiboğlu, C. & İşbilir, A. (2001). Ortaöğretim kurumlarında biyoloji derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarından yararlanma durumlarının değerlendirilmesi. *Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, İstanbul.
- Nakiboğlu, C. & Sarıkaya, Ş. (2000). Kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanımına mezun oldukları programın etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 8(1), 95-106
- Özcan, C. & Kaptan, F. (2019). 2018 yılı fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 78-90
- Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarıoğlu, A. B. (2015). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 333-340.
- Serin, U. (2008). *İzmir ilinde görev yapan fen alanı öğretmenlerinin öğretme strateji ve stilleri ile tercih ettikleri öğretim yöntemleri ve çoklu zekâ alanları arasındaki ilişki*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Seven, M. A. & Engin, A. O. (2018). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın önemi. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10(38), 256-265
- Sözbilir, M., Şenocak E. & Dilber, R. (2006). Öğrenci gözüyle fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları öğretim yöntemleri. *Millî Eğitim Dergisi*, (172), 169-176.
- Şen, Ş., Yılmaz, A. & Erdoğan, Ü. I. (2016). Sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Elementary Education Online*, 15(2), 443-468.

Fen Bilimleri Dersindeki Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi

- Şener, M., Odabaş, M., Işık, M., Güzel-Akputat, A., Kuzeyhan, H., Yiğit, M., & Uğurlu, T. (2023). Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının öğretmen görüşleri bağlamında incelenmesi. *Uluslararası Eğitime Özgün Bakış Dergisi*, 1(1), 13-29. doi:10.5281/zenodo.7542110
- Taş, H. & Minaz, M. B. (2022). The acquisition level of 21st century skills in the primary education 4th grade social sStudies curriculum. *Education Quarterly Reviews*, 5(2), 600-611.
- Taş, H. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri laboratuvarı malzemelerini tanıma düzeyleri. S. Olkun, M. E. Deniz, M. Toran, M. H. Sarı & H. Kamışlı (Ed.). *İlköğretim Çalışmaları: Bütünsel Açından Çocuk içinde* (ss. 173-192). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Tatar, N. & Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (31), 147-158.
- Telli, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö. & Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makineler konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.
- Tytler, R., Cripps, J. & Darby, L. (2009). Educating the whole child through science: A portrait of an exemplary primary science teacher. *Teaching Science*, 55(3), 22-27.
- Ukoh, E. E. & Amuda, A. A. (2015). Laboratory resource factors and frequency of practical activities as correlates of secondary school students' achievement and interest in physics in Oyo State, Nigeria. *Journal of Science, Technology ve Education*, 3(4), 60-74.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A. & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475
- Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-13.
- Yavuz, S. & Akçay, M. (2017). Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 39-48.
- Yazıcı, M. & Kurt, A. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, K. (2011). Uluslararası araştırma verilerine göre Türkiye'de ilköğretim fen ve teknoloji derslerindeki öğretim uygulamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 159-174

Müge Sıdal - Mahmut Güler - Doğan Tali

Yılmaz, A. & Morgil, F. (1999). Kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarın şimdiki durumu ve güvenli çalışmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), 104-109.

Etik Beyan ve Kurul Onayı

Bu çalışmada bilimsel etik ilkelere uyulmuş ve bu amaçla Giresun Üniversitesi'nden 10/02/2023 tarihli ve 1134513 sayılı Etik Kurulu İzni alınmıştır.

