



## Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Tamer Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, [kimyaci08@hotmail.com](mailto:kimyaci08@hotmail.com)

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

**Yazar Notu:** Bu çalışmanın bir kısmı VII. Ulusal Kimya Eğitim Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**Kaynak Gösterimi:** Yıldırım, T. (2022). Kimya derslerinde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 142-155. <https://doi.org/10.17244/eku.1125629>

**Etik Not:** Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 4 Aralık 2020, Sayı: 06/26).

## Teachers' Views about the Use of Laboratory in Chemistry Courses

Tamer Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, [kimyaci@hotmail.com](mailto:kimyaci@hotmail.com)

**Article Type:** Research Article

**Author Note:** A part of this study was presented as an oral presentation at the 7<sup>th</sup> National Chemistry Education Congress.

**To Cite This Article:** Yıldırım, T. (2022). Kimya derslerinde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 142-155. <https://doi.org/10.17244/eku.1125629>

**Ethical Note:** Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 4 December 2020, Number: 06/26).



## Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Tamer Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, [kimyaci08@hotmail.com](mailto:kimyaci08@hotmail.com), ORCID: [0000-0001-8605-5384](https://orcid.org/0000-0001-8605-5384)

### Öz

Bu çalışma kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanma durumlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, Marmara bölgesinde bulunan bir ilin merkezinde görev yapan 17 kimya öğretmeninden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve öğretmen görüşleri betimsel yollarla sunulmuştur. Araştırma sonucunda, laboratuvarlardaki kimyasal sarf malzemelerin eski ve yetersiz olduğu, deneyler için gerekli aletlerin yeterli sayıda olmadığı, öğretim programında yeterli sayıda deney etkinliği olmasına rağmen öğretmenlerin bu etkinliklerin çoğunu yapamadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler deney etkinliklerini yapamama nedenleri olarak, öğretim programının yoğunluğundan deney etkinliklerine zaman ayıramama ve mevcut eğitim sisteminin sınav başarısına odaklanmasından dolayı soru çözmeye daha fazla zaman ayırma şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenler, deney yapmak için bilgi ve birikim olarak kendilerini yeterli görmekte, deney etkinliklerinin öğrenciyi derse karşı daha ilgili tuttuğu ve öğrenmenin daha etkili olduğu görüşündedirler. Ayrıca öğretmenler, sınıf yönetiminin laboratuvarlarda daha zor olduğu, öğrencinin laboratuvarlarda ciddiyetsiz davrandığı düşüncesindedirler. Öğretmenler, laboratuvarın daha etkili kullanılması için sadece deney uygulamalarının yapılacağı ayrı bir uygulama dersinin liselerde okutulmasını önermişlerdir.

### Makale Bilgisi

**Anahtar Kelimeler:** Deney etkinliği, Kimya öğretmeni, laboratuvar, öğretim programı

### Makale Geçmişi:

Geliş: 3 Haziran 2022  
Düzeltilme: 28 Temmuz 2022  
Kabul: 17 Ağustos 2022

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

## Teachers' Views about the Use of Laboratory in Chemistry Courses

### Abstract

This study aims to investigate chemistry teachers' use of laboratories. Case study, which is one of the qualitative research designs, has been used in the study. The sample of the study consists of 17 chemistry teachers teaching a provincial center in the Marmara region. A semi-structured interview was conducted with the teachers as the data-collecting instrument. Then the data collected was subjected to content analysis and the teachers' opinions were presented descriptively. The results of the study suggest that consumable chemical materials in the laboratories are expired and insufficient, there are not enough devices necessary for experiments and the teachers do not do most of the experiments in the chemistry curriculum despite the fact that there is a sufficient number of experiment activities in the curriculum. The teachers asserted that the reasons for their not doing the experiments were not being able to allocate enough time for experiments because of the density of the curriculum and prioritizing solving questions as the current educational system focuses on achievement in exams. The teachers think that they have adequate knowledge and experience to do the experiments, the experiments make the students more interested in the lessons and learning is more effective using experiments. On the other hand, the teachers are of the opinion that classroom management is more difficult in laboratories and students act frivolously. The teachers suggest that a separate application course in which only experiments will be done should be established in order for the laboratories to be used more effectively.

### Article Info

**Keywords:** Chemistry teacher, curriculum, experiment, laboratory

### Article History:

Received: 3 June 2022  
Revised: 28 July 2022  
Accepted: 17 August 2022

**Article Type:** Research Article

## Extended Summary

### Introduction

Experimenting in the laboratory is an important part of chemistry training. The Ministry of National Education (MoNE) states in the Chemistry Curriculum that "The processing of the course in the laboratory and on an activity basis is essential" and "Teachers should ensure that the students have the knowledge and skills needed in scientific activities held in the classroom and laboratory environment". From these points of view, it is necessary to determine how effectively laboratories are used in schools and to investigate to what extent their goals for the production of experiments intended in the program are reflected in the field.

When the relevant literature is examined, it is seen that the studies are mainly aimed at science and technology courses, there are very few studies for the chemistry course mentioned together with the laboratory, and these are old studies. It is necessary to reveal what the current situation in the field is. Based on these considerations, the purpose of the research is to determine the use of the laboratory in the course activities of chemistry teachers. For this purpose, the problem of the research is what are the views of chemistry teachers about the use of the laboratory in chemistry courses?

### Method

This study was conducted with a qualitative research design to determine the use of laboratories by chemistry teachers in their lessons. The case study, which is one of the qualitative research designs, was used in the study. The case study; is the process of gathering information about a specific system, situation, event, program, or activity by making in-depth research at a specific time and location.

The participants of the study consist of chemistry teachers working in a provincial center in the Marmara region. Interviews were conducted with the teachers working in provincial center using the easily accessible sampling method. In the 2020-2021 academic year, all teachers who prioritized academic success other than vocational high schools in the city center and who worked in Anatolian high schools, science high schools, and project imam hatip high schools with science fields and volunteered to participate in the research were interviewed. 17 of the 21 chemistry teachers who worked in seven Anatolian High Schools, one Science High School, and one project Religious high school were interviewed with volunteer participants. five of the teachers are Mr. and others are ladies. All teachers have more than 13 years of professional experience.

An interview form was created by the researcher to determine the opinions of chemistry teachers within the scope of the study regarding laboratory use and semi-structured interviews were conducted with the teachers. In the interview form prepared by the researcher, the participating teachers were asked open-ended questions about the adequacy of the laboratory in the schools where they worked, how much they used the laboratory in their courses, the reasons for their use or inability to use it, the benefits of the laboratory to the students and the difficulties encountered in the laboratory.

Interviews records, qualitative data analysis methods were analyzed. Interviews submitted to the article were subjected to content analysis. Categories were created by coding the data of this research. The results are presented in tables with a descriptive approach. Some teachers' opinions are quoted directly.

### Results

From the results of the study carried out to determine the use of the laboratory in the courses of chemistry teachings, it is understood that despite the presence of laboratory spaces in schools, chemical consumables are old and inadequate, the necessary tools for experiments are not sufficient, and teachers are not able to perform most of these activities even though there are enough experimental activities in the curriculum. The reasons for teachers not being able to do the experimental activities were the anxiety of not being able to train the curriculum subjects in the desired time, not being able to allocate time for the experimental activity, and the reasons to give priority to problem-solving due to the current education system's focus on exam success. Teachers consider themselves sufficient as knowledge to conduct experiments and believe that experimental activities keep the student more relevant to the lesson and that learning is more effective. In addition, teachers believe that classroom management is more difficult in the laboratory, and the student acts seriousness in the laboratory. To use the laboratory more effectively, teachers have proposed the creation of a separate application course in which only experimental applications will be performed in the laboratory.

### Discussion, Conclusion and Suggestions

Although the MEB chemistry curriculum suggests that courses should be processed with experimental activities in the laboratory and that an average of 4 gains at the grade level should be made, it is understood that the teachers involved in the study did not do enough of the experimental activities. As the main reasons for this situation, teachers express that the hours of the lesson are only sufficient for the processing of subjects in the curriculum, the preparation,

application, and post-cleaning of experimental activities are time consuming, so they cannot devote time to experiments. In addition, it is seen that the education system prioritizes preparing for the university exam, so they worry more about solving questions for the university exam than experimenting. It is known that the chemistry curriculum has been significantly simplified in recent years (Yildirim, 2020). Simplifying the curriculum will provide an opportunity for teachers to experiment, although the course hours will remain the same. Despite this, it is suggestive that teachers do not devote time to an experimental activity, justifying the intensity of the curriculum. It can be said that teachers do not conduct experiments and maintain their theoretical processing habits, avoiding the difficulties of classroom management in the laboratory, preparation before and after the experiment, leaving the laboratory clean and proper. Given that experimental activities keep the student more alive in the lesson and make it more meaningful to learn Chemistry subjects, it can be said that students' abstinence from these activities leads to a significant loss of learning.

## Giriş

Laboratuvarında deney yapma kimya eğitiminin önemli bir parçasıdır. Öğrenciler, derslerinde teorik olarak gördükleri kimyasal olayları deney yaparak somutlaştırma fırsatı bulurlar (Hofstein vd., 2001). Kimya laboratuvarları, kimya konularının soyut doğası için önemli öğrenme ortamları oluşturacağı, soyut konuları daha somut ve görsel hale getirerek kavramsal anlayışı geliştireceği düşünülmektedir (Laredo, 2013; Zoller & Pushkin, 2007) Deney yapmaya aktif katılan öğrenciler, kimyasal olayları zihinlerinde daha da pekiştirirken derse karşı ilgi ve motivasyonları da artar. Deney etkinlikleri ile öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, sonuçları analiz edip yorumlama, problem çözüme, çıkarım yapma gibi bilimsel süreç becerileri gelişir (Hofstein, 2004; Nakhleh, 1994). Deneyler öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine, uygulama becerilerine, değişkenler arası ilişkileri anlamalarına, kimyasal olayları analiz etme ve çözümlenme anlayışlarına olumlu katkıda bulunmaktadır (Hofstein vd., 2005). Öğrencilerin deneyleri planlayıp yönetebilecekleri ve verileri analiz ederek sonuçları yorumlayabilecekleri laboratuvar etkinliklerinin içerisinde aktif olarak bulunmaları onların araştırma yeteneklerini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır (Garnett vd. 1995; Hofstein & Lunetta, 2004). Derslerini laboratuvarında deney yaparak geçiren öğrenciler, dersi daha çok sevmekte ve derse karşı olumlu tutum geliştirmektedir (Özyalçın Oskay vd. 2009; Telli vd., 2004).

Eğitim ortamlarında laboratuvarların ne kadar verimli kullanıldığı tartışılmaktadır. Kimyanın bir laboratuvar bilimi olmasından dolayı öğrencilerin uygulamalı bir laboratuvar deneyimine ihtiyacı olduğu ancak laboratuvar derslerinin kimyasal malzeme ve cihazları kullanma gibi görsel-motor becerileri geliştirmeye yönelik yapıldığı ve laboratuvarların bilimsel yöntemi öğretmede yeterince etkili kullanılmadığı iddia edilmiştir (Hawkes, 2004). Yemek tarifine bakarak yemek yapar gibi deneylerin adım adım talimatlar izletilerek yaptırıldığı ve bu şekilde prosedürün tamamlanmasına odaklandığı için öğrenciler, genellikle deneysel tasarım hakkında derin bir anlayışa sahip olamamaktadırlar (Cooper & Kerns, 2006). Eğitimciler, öğrencilerin laboratuvarında teknisyenler gibi işlev görerek öğrenme açısından yeterli derecede yararlanmadığı hususunda kaygı taşımaktadır (Hofstein & Lunetta, 2004). Deney uygulamalarının yeterli bir biçimde yapılamamasına bir diğer neden olarak öğretmenlerin düşünce ve tutumları gösterilebilir. Yeterli laboratuvar materyalinin bulunmaması, deney öncesi hazırlık ve sonrası temizlik için gerekli zamanın olmaması öğretmenleri laboratuvar kullanımından uzaklaştırmıştır (Cheung, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hali hazırda liselerde uygulanan kimya öğretim programı genel amaçlarında, öğrencilerin “Deney yaparak veri elde etmeleri, bu verileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmaları” amacı yer almaktadır (MEB, 2018). Ayrıca programın uygulanırken dikkat edilmesi gereken hususları arasında; “Dersin laboratuvarında ve etkinlik temelli işlenmesi esastır” ve “Öğretmenler, öğrencilerin sınıf ve laboratuvar ortamında yapılan bilimsel etkinliklerde ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olduklarından emin olmalıdır” ifadeleri bulunmaktadır (MEB, 2018). Buradan da ülkemizde laboratuvarın kimya öğretiminin çok önemli bir bileşeni olduğu görülmektedir. Yine öğretim programı kazanımları incelendiğinde 9. sınıfta 38 kazanımdan 3’ü, 10. sınıfta 23 kazanımdan 6’sı, 11. sınıfta 35 kazanımdan 3’ü ve 12. sınıfta 31 kazanımdan 3’ü deney yaptırılmasına yöneliktir. Bu açılarından okullarda laboratuvarların ne kadar etkin kullanıldığı ortaya çıkarılması, programda amaçlanan deney yapımına yönelik hedeflerinin sahaya ne derece yansıtıldığı araştırılması gerekmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde okullarda fen ve kimya derslerinde laboratuvarın yeterince kullanılmadığı, derslerin sınıflarda daha çok teorik olarak işlendiği ve soru çözümüne daha fazla yoğunlaşıldığı görülmektedir (Demir vd., 2011; Feyzioğlu vd., 2011; Güneş vd., 2013; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999; Tekbıyık & Akdeniz, 2008; Uluçınar vd., 2004). Öğretmenler, laboratuvar ortamlarının yeterince kullanılamamasının ana nedenleri arasında laboratuvar ortamının ve ekipmanlarının yetersizliği (Kılıç ve Aydın, 2018; Tekbıyık ve Akdeniz, 2008; Uluçınar, vd., 2004; Zengele & Alemayehu, 2016), öğretim programlarının yoğunluğu ve ders saat sürelerinin yetersizliği nedeni ile deney yapmaya vakit kalmaması (Demir vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999) ve sınav odaklı eğitim sisteminden dolayı derslerini daha çok soru çözüme odaklı olması görülmektedir (Güneş vd., 2013). Yapılan çalışmaların genelde Fen ve Teknoloji dersine yönelik olduğu, laboratuvar ile birlikte anılan kimya dersine yönelik çok az sayıda çalışma bulunduğu (Feyzioğlu vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999) bunların ise eski tarihli araştırmalar olduğu görülmektedir. Kimya dersi laboratuvar etkinliklerini etkileyen faktörlerin tespitine yönelik güncel çalışmalara gereksinim vardır. Farklı örneklerde güncel durumun ne olduğunun ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ülkemizin ekonomik olarak gelişmesine paralel olarak günümüzde okullarda laboratuvar altyapısının ne durumda olduğu, kimya öğretim programında yer alan deneylerin öğretmenler tarafından ne kadar yapılabildiği ve öğretmenlerin görüşleri ile kimya eğitiminde laboratuvarın kullanım durumlarının tespit edilmesi önemlidir. Bu düşüncelerden hareketle araştırmanın amacı kimya öğretmenlerinin ders etkinliklerinde laboratuvarı kullanma durumlarını tespit etmektir. Bu amaçla araştırmanın problem cümlesi “kimya derslerinde laboratuvarın kullanımına ilişkin kimya öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Araştırma soruları ise şunlardır:

- (1) Okullarda laboratuvarlarının etkinlikler için yeterliliği nedir?
- (2) Öğretmenler derslerinde laboratuvarından ne kadar yararlanıyor?

- (3) Öğretmenlerin deney etkinliklerinin kimya öğrenmeye katkısı hakkındaki görüşleri nedir?  
 (4) Öğretmenlerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

### Yöntem

Bu çalışma, kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvarı kullanma durumlarını tespit etmek amacıyla yürütülen nitel bir araştırmadır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması (case study); sınırları belirli bir sistem, durum, olay, program veya etkinlik ile ilgili, belli bir zaman ve konumda derinlemesine araştırma yaparak bilgi toplanması işlemidir (McMillan & Schumacher, 2010).

### Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcıları, Marmara bölgesinde yer alan bir il merkezinde görev yapan kimya öğretmenlerinden oluşmaktadır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile Marmara bölgesinde yer alan bir ilin merkezinde görev yapan öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. 2020-2021 eğitim öğretim yılında il merkezindeki meslek liseleri haricindeki akademik başarıyı önceleyen ve fen alanlarının bulunduğu Anadolu liseleri, fen lisesi ve proje imam hatip liselerinde görev yapan ve araştırmaya gönüllü katılan bütün öğretmenler ile görüşme yapılmıştır. İl merkezinde bulunan ve araştırma kapsamına alınan yedi anadolu lisesi, bir fen lisesi ve bir proje statüde okul olan imam hatip lisesinde görev yapan toplam 21 kimya öğretmeninden çalışmaya gönüllü katılımcı olan 17'si ile görüşmeler yürütülmüştür. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Cinsiyet	Okul Türü	Mesleki deneyim	Katılımcı
Kadın	Fen Lisesi	10-20 yıl arası	Ö1, Ö2, Ö3,
	Anadolu Lisesi	10-20 yıl arası	Ö6, Ö15
		21-30 yıl arası	Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö17
Erkek	Anadolu Lisesi	21-30 yıl arası	Ö8, Ö10, Ö14, Ö16,
	Proje İmam Hatip Lisesi		Ö4

### Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamındaki kimya öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek üzere araştırmacı tarafından bir görüşme formu oluşturulmuş ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme, soru sorma ve yanıtlama şeklinde gerçekleşen belirli bir amaçla yapılan, etkileşimli bir veri toplama aracıdır. Görüşmelerde katılımcıların, niyetleri, deneyimleri, yorumları, tutumları, düşünceleri, algıları gibi gözlenemeyen özelliklerinin anlaşılması amaçlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Salgın hastalık nedeniyle görüşmeler çevrim içi olarak yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formunda katılımcı öğretmenlere, çalıştıkları okullardaki laboratuvarın yeterliliği, derslerinde laboratuvarı ne kadar kullandıkları, kullanma veya kullanamama sebepleri, laboratuvarın öğrencilere faydaları ve laboratuvarında karşılaşılan güçlüklerle yönelik açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Okullarında laboratuvar bulunmayan öğretmenlerden bazı soruları önceki deneyimlerine göre cevaplamaları istenmiştir.

### Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Hazırlanan görüşme formu alanında uzman iki akademisyene inceletirilerek önerileri doğrultusunda bazı düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin okullarda laboratuvar bulunmayan öğretmenlere sorulacak sorular uzman görüşü doğrultusunda revize edilerek öğretmenlerin bazı soruları önceki deneyimleri doğrultusunda cevaplamaları istenmiştir. Çalışma grubunda yer almayan bir kimya öğretmeni ile pilot görüşme yapılarak forma son hali verilmiştir. Geçerliliği sağlamak için görüşmeler esnasında sık sık katılımcılardan "bunu mu kastettiniz" şeklinde sorularak onay alınmıştır. Veri analizi sürecinde araştırmacı veri kodlamalarını 2 kez yaparak güvenilirliği sağlamaya çalışmıştır. Yine geçerlilik ve güvenilirliği artırmak için analiz edilen verilerin betimlenmiş özet tablolarının altında öğretmenlerin görüşlerine ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Araştırmaya başlamadan önce Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 4 Aralık 2020, Sayı: 06/26) Ayrıca İl Milli Eğitim Müdürlüğünden de araştırma izni ve katılımcılardan gönüllü katılım onayı alınmıştır.

### Verilerin Analizi

Ortalama 15-20 dakika süren görüşmeler kayıt altına alınarak daha sonra araştırmacı tarafından aynen yazıya geçirilmiştir. Yazıya geçirilen görüşmeler, içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi, benzer verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek okuyucunun anlayacağı biçimde düzenleme işlemidir. Bu amaçla kodlar oluşturulup bu kodlardan kategorilere veya temalara gidilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu araştırmanın verileri araştırmacı tarafından kodlanmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Tek araştırmacı tarafından yürütülen çalışmada

veri kodlamaları 15 gün arayla tekrar kontrol edilerek güvenilirlik sağlanmaya çalışmıştır. Elde edilen kodlar ve kategoriler Tablo 2’de sunulmuştur. Veri analizinden elde edilen sonuçlar betimsel bir yaklaşımla tablolar halinde sunulmuştur. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması açısından öğretmenlerin görüşlerine doğrudan alıntı olarak yer verilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine doğrudan alıntılama yapılırken öğretmenler Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö17 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 2. Kodlar ve Kategoriler

Kodlar	Kategoriler	Tema
Malzeme eksik, Malzemeler eskimiş, Donanım yetersiz	Laboratuvar yeterliliği	Laboratuvar kullanma durumu
Yılda ortalama yapılan deney sayısı: Hiç, 1-2, 3, 3-4, 4-5	Kullanma sıklığı	
Öğretim programı yoğunluğu, Sınav sistemi, Malzeme yetersizliği, Kalabalık sınıf	Deney yapmama sebebi	
Etkili ve kalıcı öğrenme, İlgi ve motivasyon artışı	Deney yapmanın faydaları	
Yeterli deney, Yetersiz deney	Programdaki deneylerin yeterliliği	
Laboratuvarın güvensizliği, Öğrencinin rahatlığı, Öğrenci ciddiyetsizliği, Derse karşı ilgi	Laboratuvarda sınıf yönetimi	
Öğrenci disiplinsizliği, Sağlık ve güvenlik sorunu, Laboratuvar yetersizliği, Kalabalık sınıflar	Güçlükler	
Ayrı bir laboratuvar dersi, sistem değişikliği, laboratuvar yenilenmesi	İstekler	

### Bulgular

Görüşme verilerinin analizinden elde edilen bulgular araştırma sorularına göre belli temalar altında toplanarak aşağıda tablolar halinde sunulmuştur. Geçerliliğin sağlanması açısından sık sık öğretmenlerin cümlelerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Öğretmenlere yöneltilen “Okulunuzun laboratuvar donanımı (araç-gereç) ve sarf malzemelerin yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Okullardaki Laboratuvarın Donanım Ve Malzeme Durumu

Laboratuvar sayısı	Donanım	Katılımcılar
Laboratuvar yok		Ö6, Ö15
Fen dersleri (Fizik, kimya, biyoloji) için ortak laboratuvar var	Donanım ve malzeme yeterli Donanım yeterli; ancak malzemeler eski ve yetersiz Donanım ve malzemeler yeterli değil	Ö17 Ö7, Ö8, Ö9, Ö11
Kimya dersine özel laboratuvar var	Donanım ve malzeme yeterli Donanım yeterli; ancak malzemeler eski ve yetersiz Donanım ve malzemeler yeterli değil	Ö10, Ö14 Ö3, Ö4, Ö5, Ö16 Ö1, Ö2, Ö12, Ö13

Tablo 3 ve katılımcı öğretmenlerin okul dağılımı ayrıca incelendiğinde 9 ayrı okulda çalışan öğretmenlerden ikisinin okulunda laboratuvarın bulunmadığı, iki okulda fen (fizik, kimya, biyoloji) dersleri ortak kullanımında olan bir adet laboratuvar bulunduğu ve beş okulda ise kimyaya özel laboratuvarın varlığı anlaşılmaktadır. Laboratuvarların teknik donanımı, cam ve kimyasal malzeme yeterliliği açısından ise öğretmenlerin önemli bir kısmı laboratuvar altyapısının yeterli olmadığı, cam malzemelerin eksik ve kimyasal malzemelerin eskimiş, kullanılamaz durumda olduğu görüşündedir. Yine öğretmenlerin birçoğu laboratuvar altyapısının yeterli olmasına rağmen malzemelerin yetersiz olduğunu düşünmektedir. Hem donanımı hem de malzemesi yeterli olan okul sayısının az olduğu anlaşılmaktadır. Konu hakkındaki bazı öğretmenlerin görüşleri şunlardır:

“Teknik olarak donanımlı, sadece kimyasal malzemeler eski tarihli. Bunların kontrol edilip kullanılır ve kullanılmaz olarak ayrıştırılıp ilgili yerlere gönderilmesi gerek.” (Ö4).

“Eski, kullanılmamış sarf malzemeler var. Günümüzde geçmiş malzemeler bunların yenilenmesi lazım ama elektrik ve tesisat altyapısı yeterince donanımlı.” (Ö7).

“Yeterli değil. Deney yapmak için gerekli kimyasal malzemeler eksik. Konuyla ilgili deney yapmak istesek, o deney için gerekli bütün malzemeleri bulamıyoruz maalesef (Ö9).

“Ne gibi malzemeler eksik?” (Araştırmacı).

“Örneğin çeker ocak yok. Hassas terazi yok. Deney yaptırmak için öğrenci sayısına göre cam kaplar yetersiz” (Ö9).

“Biz şanslıyız. Çeker ocak haricinde liseye göre yeterli donanımda.” (Ö14).

Öğretmenlere yöneltilen “Okulunuzdaki kimya laboratuvarından ders etkinliklerinizde ne kadar yararlanıyorsunuz? Kullanma sıklığınız nedir?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmenlerin Laboratuvarı Kullanma Sıklıkları

Kullanma Sıklığı	Katılımcılar
Hiç kullanmama	Ö4, Ö8
Yılda 1-2 kez (sınıf bazında)	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16
Yılda 3 ve daha fazla sayıda (sınıf bazında)	Ö1, Ö9, Ö10, Ö17

Tablo 4’de öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde okullarda laboratuvar etkinliklerinden yeterince yararlanılmadığı anlaşılmaktadır. Çoğu öğretmenin bir sınıfı yılda bir veya iki kez laboratuvara götürdüğü, bazılarının hiç deney etkinliği yapmadığı görülmektedir. Tabloda yer almayan iki (Ö6, Ö15) öğretmen ise okullarında laboratuvar bulunmadığı için deney yapamamaktadır. Buna rağmen bir kısım öğretmenin laboratuvarı sıklıkla kullanarak deney etkinlikleri yaptığı söylenebilir. Konu hakkındaki bazı öğretmenlerin görüşleri şunlardır:

“Hiç kullanamıyorum.” (Ö4).

“Alt sınıflarda 9, 10’larda birkaç basit deney yapabiliyorum yılda. Ama 11, 12’lerde nerdeyse hiç götürüremiyorum.” (Ö7).

“Mümkün olduğu kadar öğrencileri laboratuvara götürüyorum. Fırsat buldukça götürüyorum, bana kalsa hep laboratuvarı ders işlemek isterim.” (Ö9).

“Yılda bir sınıfı ortalama kaç kez laboratuvara götürürebiliyorsunuz Hocam, sayı vermek gerekirse?” (Araştırmacı).

“Ortalama 3-4 kez götürdüğümü söyleyebilirim.” (Ö9).

“9 ve 10’larda yılda 1-2 kez, 11,12’de sınav odaklı çalışma ve müfredat yoğunluğundan yılda bir anca.” (Ö16).

Laboratuvarı yeterince kullanmadığı düşünülen öğretmenlere “Kullanamıyorsanız bunun başlıca nedenleri nedir?” ek sorusu yöneltilmiş ve cevaplara ait bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmenlerin Laboratuvarı Kullanamama Sebepleri

Sebepler	Katılımcılar
Müfredatın yoğun olması nedeni ile konuların işlenişinin yetişmemesi	Ö4, Ö11, Ö8, Ö13, Ö16, Ö17
Sınav sistemi nedeniyle soru çözmeye daha çok vakit ayırma	Ö3, Ö5, Ö7, Ö14
Deneyler için gerekli laboratuvar ve malzemenin olmaması	Ö6, Ö12, Ö15
Sınıfların kalabalık olması	Ö2

Öğretmenlerin derslerinde yeterince deney yapamamalarının ana nedeni, müfredatın yoğunluğu sebebi ile konuları yetiştirmek için deney yapmaya zaman kalmadığı görüşü öne çıkmıştır. Yine öğretmenler, sınav sisteminden kaynaklanan ve akademik başarı için daha fazla soru çözmesi gerektiği düşüncesini de önemli bir neden olarak ifade edilmiştir. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Müfredatın yoğunluğu ve sınav sisteminin soru çözmeye odaklı olduğu için öğrenciler istemesine rağmen biz öğretmenler götürüremiyoruz.” (Ö3).

“Öğrenciler istekli yani! (Araştırmacı).

“Hem de çok. Gidip hem dersi kaynatmak hem de eğlenmek istiyorlar (Gülüyor). Bir şeyleri patlatmak hevesindeler.” (Ö3).



“Yoğun bir müfredat var. Yetiştirmek için çaba sarf ediyoruz, bizden daha çok akademik başarı beklendiğinden. Bu yüzden laboratuvarı kullanamıyorum.” (Ö4).

“Laboratuvar etkinliği akademik başarıya engel mi sizce?” (Araştırmacı).

“Engel olmayabilir ama bugünkü sınav odaklı sistemde deney yapmaktan daha çok soru çözmek öncelikli.” (Ö4).

“Mevcut ders saati teorik konu anlatımına ve soru çözümüne anca yetiyor. Deney yapmaya zaman yetersiz. Müfredat yoğun, sınav endişesi gibi nedenlerden.” (Ö14).

“Zaman haricinde başka bir sebep var mı Hocam? (Araştırmacı).

“Öğrencilerin başına gelebilecek herhangi bir kaza korkusundan çekiniyorum biraz” (Ö14).

“Kalabalık sınıflarda (34-35) laboratuvar küçük olduğu için görsel deney videoları izletiyorum EBA’dan. Mevcudu az olan (24-25) kişilik sınıflarda labı kullanıyorum. Ayrıca kimyasal maddelerden kaynaklı koku nedeni ile benim astım hastalığım var bu da etkiliyor, fazla laboratuvar kullanamıyorum. Laboratuvarlarda bir eldiven bir maske dahi yok maalesef.” (Ö2).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda etkinlik yapma (deney yapma) nedenleriniz nelerdir? (Sizce dersleri laboratuvarda yapmak faydalı mı? Öğrencilerinize ne gibi katkısı olduğunu düşünüyorsunuz?)” sorusuna verilen cevapların analizi Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Deney Etkinliklerinin Öğretime Katkısı

Görüşler	Katılımcılar
Öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olması	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14
Derse karşı ilgi ve motivasyonun artması	Ö3, Ö4, Ö10, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17

Tablo 6’da ki öğretmenlerin cevaplarından, deney etkinliklerinin öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı yaptığı, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ve motivasyonlarının yükseldiği anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Öğrencilerin motive olduğunu görmek bizi deney yapmaya sevk ediyor. Yoksa orada öğrenciyi zapt etmek zor. Kimyasallara dokunmak istiyorlar, eğlenceli buluyorlar. Örneğin çökeltmeyi kafasında canlandıramayan öğrenciyi laboratuvarda deneyi yaptığımız zaman etkili oluyor.” (Ö3).

“Öğrenciler daha özgüvenli oluyor. Çok ciddi farklar oluyor deney yapınca. Teorikte anlattıklarımızı öğrenci çabucak unutuyor ama uygulamada olumlu dönütlerle her şeyi iyi hatırlıyorlar.” (Ö4).

“Kimya dersi deneye dayalı bir bilim dalı olduğu için öğrencinin teorik bilgiyi deneyle görüp eşleştirmesi açısından laboratuvarda deney yaptırmak sağlıklı. Derste anlattığımız şeyleri öğrenci görmesi dokunması gerekiyor. Bunların öğrenmeye kalıcı katkısı oluyor.” (Ö7).

“Anlatmadan ziyade görülen bilgiler akılda daha kalıcı oluyor. Başka bir okuldan şöyle bir anım var. Ayrımsal damıtma deneyi yaparken normalde ders başarısı düşük öğrencinin biri bana yardımcı olmak istedi. Ben de ona termometreden sıcaklıkları okutmuştum. O öğrencinin sınavda cevapladığı tek soru ayrımsal damıtma ile ilgili olan soruydu. Çocukların deneylere ilgileri var. İstekliler.” (Ö12).

Öğretmenlere yöneltilen “Derslerinizde ne tür deneyler yapıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde; öğretmenlerin çoğunun gösteri deneyi yaptığı, bazılarının imkanlar ölçüsünde öğrencilere grup deneyi yaptırdığı anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmenlerin ifadeleri şunlardır:

“Genelde kendim gösteri deneyi şeklinde yapıyorum. Malzemenin azlığı ve öğrenciye güvenlik açısından fazla güvenememe bunda etkili oluyor.” (Ö7).

“Grup deneyi yapacak kadar malzeme yok. Ben öğrencilere gösteri deneyi yapıyorum.” (Ö9).

“Riskli deneyleri kendim gösteri deneyi yapıyorum. Risk teşkil etmeyen deneyleri öğrencilere gruplar halinde yaptırıyorum.” (Ö1).

“Öğrenciler kendi deneylerini yaparken neler gözlülüyor, ne hissediyorlar?” (Araştırmacı).

“Kendilerini önemli hissediyorlar, büyük bir heyecan ve mutluluk duyuyorlar.” (Ö1).

Öğretmenlere yöneltilen “Kimya öğretim programında yeterince deney etkinliği olduğunu düşünüyor musunuz? Programda önerilen deneyleri ne derece yapılabiliyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların analizi Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmenlerin Programda Yer Alan Deneylere İlişkin Görüşleri

Programdaki Deneylerin Yeterliliği	Deney Yapma Durumu	Katılımcılar
Programda önerilen deneyler yeterli	Hiç yapamayanlar	Ö4, Ö6
	%10-20 oranında yapanlar	Ö3, Ö5, Ö10, Ö11, Ö12
	%20-40 oranında yapanlar	Ö1, Ö2, Ö13, Ö14, Ö16
	%70-80	Ö17
Programda önerilen deneyler yetersiz	Hiç	Ö8, Ö15
	%10	Ö7
	%60	Ö9, Ö12

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin kimya öğretim programında önerilen deney etkinliklerini yeterli bulduğu; ancak deney etkinliklerini yeterince uygulayamadıkları anlaşılmaktadır. Önerilen deney etkinliklerinin uygulanma oranının %20 düzeyinde kaldığı söylenebilir. Bu duruma ilişkin bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“Yeterli buluyorum. Programdaki deneylerin %30-40’ını anca yapabiliyorum.” (Ö1).

“Yeteri kadar deney etkinliği var ama yapılabilirlik açısından sorunlar var. Önerilen deneylerle ilgili okullarda gerekli malzemeler yok. Zaman da yeterli değil, hiç yapamıyorum.” (Ö4).

“Çok iyi olduğunu düşünmüyorum. Önerilen deneylerin %5-10 arası anca yapabiliyorum (Ö7).

“Neden iyi olmadığını düşünüyorsunuz?” (Araştırmacı).

“Önerilen deneylere yönelik malzemeler eksik. Daha yapılabilir malzeme temini kolay deneyler önerilse daha iyi olur.” (Ö7).

“Bence maalesef yetersiz. Ben daha çok deney yapma taraftarıyım. Önerilen deneyleri malzeme ve zaman varsa yapmaya çalışıyorum. Ama bir yandan müfredat yetiştirme sıkıntısı da var tabi. Her şeye rağmen en az %60’ını yapmaya çalışıyorum.” (Ö9).

Öğretmenlere yöneltilen “Deney yapmak için kendinizi bilgi birikim olarak ne kadar yeterli görüyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde öğretmenlerin birkaçı hariç tamamına yakını kendisini müfredatta önerilen deneyleri yapabilme anlamında bilgi ve birikim olarak yeterli gördüğü anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şu şekildedir:

“Öğretmenlik mezunuyum ama 5 yıllık eğitimin 3,5 yılı fen edebiyatta geçti bayağı laboratuvar eğitimi aldık. Yeterli görüyorum.” (Ö3).

“Çekinme var ama yapabilirim. Müfredatın önerdikleri yapılabilir ama öğrenci daha çok Youtube’dan izledikleri eğlenceli şeyleri yapmak istiyorlar, patlama görmek istiyor öğrenci, dolayısıyla o konuda biraz çekincelerim var.” (Ö5).

“Bilgi olarak yeterliyim anca güvenlik anlamında endişem olabilir.” (Ö15).

“Ne gibi endişeler Hocam?” (Araştırmacı).

“Tehlikeli kimyasallar öğrencilere zarar verebilir, cam malzeme çok öğrenciler kurcalarken kırıp bir yerlerini kesebilirler, bu konularda yeterince ilk yardım eğitimi almadık.” (Ö15).

“İlk yıllarda iyiydim. 26 yılın sonunda yapmaya istek de azalıyor tabi ki becerimiz zayıflıyor.” (Ö13).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda sınıf yönetimini ders ortamındaki sınıf yönetimi ile karşılaştırabilir misiniz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edilerek Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Laboratuvar Ortamında Sınıf Yönetimi ile Ders Ortamında Sınıf Yönetiminin Karşılaştırılması

Sınıf Yönetiminin Zorluğu	Gerekeç	Katılımcılar
Laboratuvar ortamı daha zor	Tehlike ve güvenlik açısından sürekli öğrenciyi kontrolde tutmak gerekiyor	Ö1, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11,
	Öğrenci fazla rahat ve meraklıca bir şeyleri kurcalamak arzusunda	Ö2, Ö3, Ö9,
	Laboratuvarda öğrenci ciddiyetini kaybediyor	Ö13, Ö14, Ö16
	Laboratuvarda öğretmen öğrenci ilişkisi terkediliyor	Ö4
	Laboratuvar ortamı daha kolay	Laboratuvarda öğrenci daha ilgili derse karşı
Fark yok	Sınıfta öğrenci sıkılıyor	Ö15
	Yönetim sorunu yaşamama	Ö12

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun, laboratuvar ortamında sınıf yönetiminin daha zor olduğu görüşünde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin laboratuvar ortamında daha rahat hareket ettiği, meraklıca, eğlenme arzusuyla ve dikkatsizce malzemeleri kurcaladığı bu da tehlikeye meydan verdiği görüşleri dile getirilmiştir. Az sayıda öğretmen ise öğrenci ilgisiyle laboratuvarda sınıf yönetiminin daha kolay olduğunu dile getirmiştir. Laboratuvarda sınıf yönetiminin zorluğuna yönelik öne çıkan bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Laboratuvarda öğrenciler sürekli gözetim altında tutulması gerekir. Bir anlık boş bırakılınca kötü sonuçlar ortaya çıkabilir. Sınıf ortamında risk yok. Yanma, patlama, zehirlenme gibi.” (Ö1).

“Tabi ki fark var. Öğrenciler laboratuvarda sınıf ortamından çıktığını düşünüp rahat davranıyorlar. Kontrol altında tutmak daha da zorlaşıyor. Meraklıca bir şeyleri kurcalamak istiyorlar. Dikkatleri dağınık oluyor. Bu belki laba çok nadir gittiğimiz için olabilir. Daha çok gitsek fazla dağılmayabilirler belki de.” (Ö3).

“Lab ortamında sınıf yönetimi daha zor. Biz ister istemez dikkatimiz deneye odaklanınca öğrenciler bu arada malzemelerle uğraşabiliyor. Bu da tehlike arz edebilir. Sınıf ortamında genelde öğrenci ile yüz yüze olduğumuzdan daha kolay.” (Ö6).

“Lab da öğrenciler yeterince konsantre olamıyorlar. Parka gitmiş eğleniyoruz modundalar. Meraklıca her şeyi kurcalayıp bir birleri ile şakalaşıyorlar. Sınıftan daha zor.” (Ö14).

Bunların yanı sıra laboratuvarda sınıf yönetiminin daha kolay olduğunu savunan bazı öğretmen görüşleri ise şunlardır:

“Öğrenciler ilgili olunca laboratuvarı yönetmek daha kolay. Verdiğimiz görevleri yerine getirmeye daha istekli oluyorlar laboratuvarda.” (Ö17).

“Sizin öğrencileriniz ilgili mi Hocam?” (Araştırmacı).

“Önceleri okulumuz sınav ile öğrenci alıyordu o dönemde ilgili öğrenciler daha fazlaydı. Son yıllarda Anadolu liseleri sınav kapsamından çıkarılınca ilgili öğrenci okulumuza fazla gelmiyor.” (Ö17).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda en çok karşılaştığımız güçlükler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar analiz edilerek Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Öğretmenlerin Laboratuvarı Karşılaştıkları Güçlükler

Laboratuvarda Karşılaşılan Sorunlar	Katılımcılar
Öğrencinin disipline edilmesi	Ö1, Ö3, Ö9, Ö10, Ö11, Ö14
Sağlık ve güvenlik sorunları	Ö2, Ö8, Ö12, Ö16
Malzeme eksikleri ve laboratuvarın yetersizliği	Ö4, Ö6, Ö7, Ö13, Ö15
Sınıf mevcudunun fazla olması	Ö17

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenlerin laboratuvarda karşılaştıkları güçlüklerin, laboratuvarda öğrencinin disiplin ve kontrolünün zorluğu, sağlığı tehdit eden güvenlik önlemlerinin yetersizliği ve laboratuvar koşullarından kaynaklanana eksiklikler olduğu görülmektedir. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“İş sağlığı ve güvenliği açısından eksiklikler var. Havalandırma sistemleri vs. yetersiz.” (Ö2).

“Havalandırma sistemleri, su banyosu, santrifüj cihazları yok. Maliyeti yüksek olan çeker ocakta yok.” (Ö4).

“Okullarda sınıftan bozma laboratuvarlar var. Orada 30 kişi ile deney yapmak çok zor. Bazı deneyler için gerekli malzemelerin bir kısmı yok.” (Ö7).

“Öğrencileri kontrolde tutmak gerekiyor. Yoksa sıkıntı olabiliyor. Öğrenciler malzemeleri kurcalıyor.” (Ö9).

“Cam araç gereçlerin kırılması, kimyasal malzemelerin ayrı bir depoda olmaması, güvenlik anlamında bizi zorluyor.” (Ö16).

Son olarak öğretmenlere etkili laboratuvar eğitimi için önerileri sorulmuş ve alınan cevapların analizi Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğretmenlerin Etkili Laboratuvar Eğitimi İçin Önerileri

Sebepler	Katılımcılar
Deney etkinlikleri için dersin tamamen laboratuvarda geçeceği ayrı bir ders gerektiği	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö10
Sınav sistemi değiştirilmeli	Ö8, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16
Okullardaki laboratuvarlar güncellenmeli	Ö9, Ö12
Laboratuvar için daha fazla bütçe ayrılmalı	Ö4
Laboratuvar masaları seramik kaplı olmalı	Ö5
Deneyler içi EBA ortamı geliştirilip kullanılmalı	Ö11
Sayısal seçecek öğrenci daha iyi yönlendirilmeli	Ö2
Sınıf mevcudları azaltılmalı	Ö17

Tablo 10’dan öğretmenlerin daha etkili laboratuvar kullanmak için sadece deneylerin yapılacağı derse ihtiyaç duydukları ve mevcut sınav sistemi ile deney yapmaya öncelik veremedikleri bunun için sınav sisteminin değiştirilmesini önerdikleri anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“Akademik başarısı iyi olan okullar ve öğrencilere yönelik. Ders programına laboratuvar için ayrı bir ders, uygulama dersi gibi konulması gerekir.” (Ö7).

*“Deney masaları olmalı, lavabosu, elektrik bağlantısının olduğu. Deney öğretmeni ayrı olmalı, okullarda sadece deney yapmalı. Müfredat basitleştirilmeli, Ayrı bir laboratuvar saati olmalı. (Ö10).*

### Sonuç ve Tartışma

Deney etkinliklerinin verimli bir şekilde yapılabilmesi için laboratuvarların fiziki ortamlarının, demirbaş ve sarf malzemelerinin öğrenci sayısına göre, sağlık ve güvenlik açısından yeterli olması gerekir. Çalışma kapsamındaki okullar incelendiğinde, yakın tarihte yeni yapılmış okullarda kimya dersine özel, su ve elektrik bağlantılı öğrencinin gruplar halinde çalışması için planlanmış özel masaların olduğu donanımlı laboratuvarlar mevcuttur. Yapım tarihi biraz daha önce olan okullarda ise yine donanımı iyi olan ancak fizik ve biyoloji dersleri ile birlikte kullanılan laboratuvarlar bulunmaktadır. Yapım tarihi eski olan veya derslik sayısı az olan okullarda laboratuvarların fiziki durumları yetersizdir. Laboratuvarı bulunmayan iki okulda ise okul idaresinin öğrenci sayısının artması ile derslik ihtiyacını karşılamak için laboratuvarların sınıflara dönüştürüldüğü tespit edilmiştir. İl merkezinde bulunan okullarda halen daha laboratuvar bulunmaması dikkat çekici bir durumdur. Deneylerde kullanılan erlenmayer, beher, balon joje gibi cam malzemeler ve kimyasal sarf malzemeler açısından ise çoğu okulda yetersizliklerin olduğu söylenebilir. Okulların ilk açıldığı tarihte edinilen bu malzemelerin zaman içerisinde yenilenmediği ve eksiklerin zaman içerisinde giderilmediği anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin bu konudaki ortak şikayeti kimyasal malzemelerin günü geçmiş, kullanılamaz durumda ve deney aletlerinin öğrenci sayısına göre yetersizliği olmuştur. Bu durum öğretmenlerin deney yapamamalarının nedenlerinden biridir. Laboratuvar ortamının fiziki açıdan yeterli olmaması, araç-gereçlerin ve malzemelerin eksikliği laboratuvarlardan etkili şekilde yararlanmaya engel oluşturmaktadır (Balbağ & Karaer, 2016). Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda da benzer şekilde okullarda laboratuvarın fiziki ve materyal yetersizliği tespiti bulunmaktadır (Demir vd., 2011; Kılıç & Aydın, 2018; Tekbıyık & Akdeniz, 2008; Uluçınar vd., 2004; Zengele & Alemayehu, 2016). Zaman içerisinde yeni okullar yapıldıkça bu sorunda azalma olsa da henüz tamamen giderilememiştir. Okullarda laboratuvarların ve malzemelerin gözden geçirilip yenilenmesi gereklidir.

MEB kimya öğretim programı (2018), derslerin laboratuvarında deney etkinlikleri ile işlenmesi ve sınıf düzeyinde ortalama dört kazanımın deney yapımını önermesine rağmen çalışma kapsamında bulunan öğretmenlerin deney etkinliklerini yeterince yapmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun temel nedenleri olarak ise öğretmenler, ders saat sürelerinin müfredattaki konuların işlenmesine ancak yettiği, deney etkinliklerinin hazırlık, uygulama ve sonrası temizlik işlemlerinin zaman alıcı olduğu bundan dolayı deneylere zaman ayıramadıklarını ifade etmektedir. Ayrıca eğitim sisteminin üniversite sınavına hazırlanmayı öncelik verdiği bundan dolayı deney yapmaktansa üniversite sınavına yönelik soru çözmeyi önemsedikleri görülmektedir. Literatürde de öğretmenlerin, ders saati yetersizliği (Demir vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999; Uluçınar vd., 2004), deney öncesi malzeme hazırlığı ve sonrası temizlik için ders sürelerinin yetersizliği (Cheung, 2007) ve test çözmeye zaman ayırma (Güneş vd., 2013) gibi benzer nedenleri ileri sürerek deney etkinliklerini yeterince yerine getirmediği görülmektedir. Kimya öğretim programının son yıllarda önemli ölçüde sadeleştirildiği bilinmektedir (Yıldırım, 2020). Ders saat süresinin aynı kalmasına rağmen müfredatın sadeleştirilmesi öğretmenlere deney yapma fırsatı sunacaktır. Buna rağmen öğretmenlerin müfredat yoğunluğunu bahane ederek deney etkinliğine zaman ayırmamaları düşündürücüdür. Öğretmenler, laboratuvarında sınıf yönetimin zorluğu, deney öncesi hazırlık ve sonrası laboratuvarı temiz ve düzgün bırakma gibi zahmetlerden kaçınarak deney yapmadıkları ve konuyu teorik işleme alışkanlıklarını sürdürdükleri söylenebilir. Kimya laboratuvarının kimya öğreniminin ve kimya müfredatının önemli bir parçası olduğuna inanılsa da öğrencilerin laboratuvarında öğrenmelerine yeterince zaman ayrılmadığı ifade edilmiştir (Towns, 2013). Deney etkinliklerinin öğrencileri derste daha canlı tuttuğu ve kimya konularını öğrenmelerini daha anlamlı kıldığı (Çepni ve Ayvaci, 2016) düşünüldüğünde, öğrencilerin bu etkinliklerden uzak kalmasının önemli bir öğrenme kaybına yol açabileceği tahmin edilmektedir.

Laboratuvar etkinlikleri, öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirdiği, derse yönelik ilgi ve tutumlarını artırdığı belirtilmiştir (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). Bu araştırma kapsamında bulunan öğretmenler de deney yapmanın öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği, öğrencilerin dersi karşı ilgisini ve motivasyonlarını arttırdığını ifade etmiştir. Yapılan bazı ulusal çalışmalarda da benzer şekilde, derslerini laboratuvarında deney yaparak geçiren öğrencilerin dersi daha çok sevdiği ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiği gibi sonuçlar rapor edilmiştir (Özyalçın Oskay vd., 2009; Kılıç & Aydın, 2018; Telli vd., 2004). Kimya dersi soyut düzeyi fazla olan kavramlarla işlenmektedir. Eğer öğrenciler temel kavramları zihinlerinde yeterince yapılandırarak öğrenemezlerse bu durum gelecekte başarısızlıklara yol açabilir (Nakhleh, 1992). Öğrencilerin derste aktif olduğu öğrenme yöntemleri ile işlenen derslerin, kavramsal öğrenmeyi sağladığı ifade edilmektedir (Açıkgöz, 2007). Dersler laboratuvarında deney etkinlikleri ile işlendiğinde öğrencilerin bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırabilmeleri için fırsat verilmiş olur. Nitekim bu çalışmanın bulguları arasında yer alan, derslerde başarısı düşük olan bir öğrencinin sınavda cevapladığı tek doğru sorunun katıldığı bir deneye ilişkin soru olması oldukça anlamlıdır. Öğrenciler, deney süreçlerinde aktif rol aldığı daha kalıcı öğrenme, motivasyonun artışı ve derse yönelik olumlu tutum gerçekleşmektedir. Öğretmenler deney etkinliklerinin bu katkısını

bilmelerine rağmen yukarıda belirtildiği gibi bazı gerekçelerle laboratuvar ortamını fazla kullanmamaları dikkat çekicidir. Öğretmenlerin öğrencileri daha fazla laboratuvar ortamına götürüp deney etkinlikleri düzenlemesi gerekmektedir.

Laboratuvar derslerinde karşılaşılan sorunlardan birisi de öğretmenlerin laboratuvar deneyleri için kendilerini yeterli bulmamalarıdır (Kılıç vd., 2015). Bu çalışma sonucunda araştırma grubundaki öğretmenlerin deney etkinlikleri için kendilerini yetkin gördükleri tespit edilmiştir. Çalışma grubu öğretmenlerinin meslekte deneyimli olmaları tecrübeden kaynaklanan bir özgüvene sahip olmalarına yol açmış olabilir. Öğretmenin görevlerinden biri de sınıfta eğitimin gerektirdiği şekilde ders işlemeye uygun fiziksel ve zihinsel ortamı sağlamaktır. Geleneksel sınıf ortamlarında öğretmenlerin sınıf yönetimi ile laboratuvar sınıfı yönetimi farklılık gösterebilir. Araştırma kapsamındaki öğretmenlerin genel görüşü laboratuvar sınıfı kontrol etmenin daha zor olduğu yönündedir. Öğrencilerin, laboratuvar daha ciddiyetsiz davrandıkları, meraklıca malzemeleri kurcaladıkları, kimyasal maddeleri karıştırarak patlatma yapma hevesinde oldukları ve laboratuvara eğlenmek için geldikleri düşüncesiyle hareket ettikleri tespit edilmiştir. Benzeri şekilde Kakayev (2019) fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar yönetiminde fiziksel düzeni sağlama anlamında yeterliliklerinin düşük olduğunu bulmuştur. Fen öğretiminin kaliteli olması için fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar yönetimlerinin etkili olması gerekir (Çalık, 2009). Geleneksel sınıf düzeninde öğrenciler alışık olduğu bir sınıf düzeni olup oturarak hareketsiz bir şekilde ders işlemeye katılırlar. Fazla sık gitmedikleri ve alışık olmadıkları farklı bir ortam olan laboratuvar ise ayakta ve daha hareketli konumdadırlar. Grup etkileşimi laboratuvar daha fazladır. Bu nedenlerden dolayı öğretmenler sınıfı kontrolde tutmakta ve disipline etmekte zorlanmaktadır. Laboratuvar sınıf yönetiminin bir diğer zorluğu ise sağlık ve güvenlik kaygısının laboratuvar daha üst düzeyde olmasıdır. Tehlike arz eden malzemelerin bulunması ve öğrencilerin bu konuda yeterince bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanan duyarsızlıkları buna sebep olabilir.

Çalışma kapsamındaki öğretmenler laboratuvarı okullarda daha etkin kullanmak için üniversitelerde olduğu gibi sadece deneysel etkinliklerin yapılacağı ayrı bir uygulama dersine ihtiyaç duymaktadırlar. Öğretmenler, bu ders ihdas edilirse o dersi veren öğretmenin işinin sadece deney yapma olması ve dersin laboratuvarda işlemenin zorunlu olması gerektiği düşüncesindedir. Ders öğretmenleri laboratuvar uygulamalarını kendilerine ekstra bir yük olarak görmektedirler (Akıllı & Aydoğdu, 2018). Bu şekilde ders planlanırsa öğretmenlerin deney öncesi hazırlık ve deney sonrası toparlanma sorunu ortadan kalkabilir. Ancak bu durumun yapılabilirliği tartışma konusudur. Çünkü benzer fen dersleri içinde aynı talep söz konusu edilebilir. Dolayısıyla MEB açısından ders saatlerini yeniden ayarlayıp dengeyi sağlamak kolay olmayacaktır. Ayrıca ülkemizde ders saat sayısının yeterince fazla olması sebebiyle öğrencilere yeni ders yükü getirmenin yaralı olmayacağı söylenebilir. Öğretmenlerin taleplerinden öne çıkan bir başka husus ise laboratuvar ortamının ve malzemelerinin çağın gerekliliğine uygun, güvenlik açısından riskler içermeyecek şekilde güncellenip yenilenmesidir. Bu konunun MEB yetkililerince dikkate alınması gerekmektedir. Sağlık ve teknoloji alanında gelişmeler laboratuvar güvenliği anlamında da birtakım yenilikleri beraberinde getirmektedir. Geçmişte tehlike arz etmediği düşünülen kimyasal malzemeler günümüzde tehlike arz edebilir. İş sağlığı ve güvenliği alanında ulaşılan yeniliklerin okullardaki laboratuvarlara da yansıtılması gerekir. Ayrıca eskimiş günü geçmiş kimyasalların uzmanlarınca toplanıp imha edilmesi veya geri dönüşüme gönderilmesi gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlerin ve okul idarecilerinin üzerlerine düşen resmi sorumlulukları takip etmeleri gerekmektedir. Öğretmenler, laboratuvarın daha etkili kullanılması için sadece deney uygulamalarının laboratuvarda yapılacağı ayrı bir uygulama dersinin ihdas edilmesini önermiştir.

Bu çalışmanın öğrencilere, öğretmenlere, araştırmacılara ve MEB yetkililerine faydalı olacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda şu öneriler yapılmıştır:

- MEB tarafından okullardaki laboratuvarlar çağın gerekliliğine uygun olarak güncellenmeli ve deney yapımında kullanılacak kimyasal malzemeler yenilenmelidir.
- Üniversite sınav sorularında deney becerilerini ölçen sorulara da yer verilmelidir.
- Öğretim programında yer alan deney etkinliklerinin yapıp yapılmadığı okul idaresi ve MEB tarafından denetlenmelidir.
- Okullarda daha az zaman alıcı, pratik uygulanabilecek deney etkinliklerine yer verilmesi gerekmektedir.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı**

Çalışma tek yazar tarafından hazırlanmıştır.

### **Destek ve Teşekkür**

Yazar çalışma için herhangi bir finansal destek almamıştır.

### **Çıkar Çatışması**

Yazar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

## Kaynakça / References

- Açıkgöz, K. Ü. (2007). *Aktif öğrenme* (8. baskı.). Biliş Yayıncılık.
- Akıllı, H. İ., & Aydoğdu, C. (2018). Planlanmış davranış teorisine göre “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” geliştirme çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 172-197. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.138.11>
- Balbağ, M. Z., & Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-11.
- Çalık, T. (2009). Sınıf yönetimi ile ilgili temel kavramlar. L. Küçükahmet (Ed.), *Sınıf yönetimi* (ss. 1-16). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. & Ayvaci, H. Ş. (2016). Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. Çepni, S. (Ed.). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (13. Baskı, s. 202-234)*. Ankara: Pegem akademi.
- Cheung, D. (2007). Facilitating chemistry teachers to implement inquiry-based laboratory work. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (1), 107-130. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9102-y>
- Cooper, M. M. & Kerns, T. S. (2006). Changing the laboratory: Effects of a laboratory course on students' attitudes and perceptions. *Journal of Chemical Education*, 83(9), 1356-1361. <https://doi.org/10.1021/ed083p1356>
- Demir, S., Böyük, U. & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Ateş, A., Çobanoğlu, İ. & Altun, E. (2011). Kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları: İzmir ili örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 1005-1029.
- Garnett, P. J., Garnett, P. J. & Hackling, M. W. (1995). Refocusing the chemistry lab: A case for laboratory-based investigations. *Australian Science Teachers Journal*, 41(2), 26-32.
- 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.
- Hawkes, S. J. (2004). Chemistry is not a laboratory science. *Journal of Chemical Education*, 81(9), 1257.
- Hofstein, Avi (2004). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 5(3), 247-264. <https://doi.org/10.1039/B4RP90027H>
- Hofstein, A., Levi-Nahum, T., & Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry- type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193-207.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Hofstein, A. & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research And Practice*, 8(2), 105-107. <https://doi.org/10.1039/B7RP90003A>
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 791-806. <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Kakayev, K. (2019). *Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar yönetimine ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi* Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Bursa, Uludağ Üniversitesi.
- Kılıç, M. S., & Aydın, A. (2018). Öğretmenlerin fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin planlanmış davranış teorisi yardımıyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 241-246.
- Kılıç, D., Keleş, Ö., & Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 218-236. <https://doi.org/10.17556/jef.22252>

- Laredo T., (2013), Changing the first-year chemistry laboratory manual to implement a problem-based approach that improves student engagement, *Journal of Chemical Education.*, 90(9), 1151–1154.
- McMillan, J.H & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based Inquiry*, MyEducation Lab Series. Pearson.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Ortaöğretim kimya öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.  
<https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Nakhleh, M. B. (1994). Student's models of matter in the context of acid-base chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 71(6), 495.
- Nakiboğlu, C. & Sarıkaya, Ş. (1999). Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarдан yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 395-405.
- Oskay Ö. Ö., Erdem, E. & Yılmaz, A. (2009). Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve başarılarına etkisi üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 222-231.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.
- Telli, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö. & Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.
- Towns M. H., (2013), New guidelines for chemistry education research manuscripts and future directions of the field, *Journal of Chemical Education.*, 90(9). 1107–1108.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A. & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9.baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, T. (2020). Changing concepts in chemistry curricula and their rate of occurrence in university entrance exams. *International Online Journal of Educational Sciences*, 12(5), 177-194. <https://doi.org/10.15345/ijoes.2020.05.013>
- Zengele, A. G., & Alemayehu, B. (2016). The status of secondary school science laboratory activities for quality education in case of wolaita zone, southern ethiopia. *Journal of Education and Practice*, 7(31), 1-11.
- Zoller U. and Pushkin D., (2007), Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course, *Chemistry Education Research and Practice.*, 8(2), 153–171.