

## KİMYA LABORATUVAR UYGULAMALARINDA KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLERİN SAPTANMASI

Cemil AYDOĞDU\*

**ÖZET:** Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği çağımızda toplumun ilerlemesi, yapıcı, yaratıcı ve eleştirici düşünme yeteneğinin kazanılabilmesi ve geliştirilebilmesi ile mümkündür. Birçok teknolojik ve bilimsel gelişmede temel fen bilimlerinin çok önemli etkisi vardır. Pozitif bilimlerde en fazla ağırlığı duyulan, toplum hayat standartını en çok etkileyen kimyadır. Öğrenci laboratuvarında deney yaparak, yaşayarak ve gözleyerek öğrenme olayına aktif olarak katılmaktadır. Kimya öğretiminin önemli bir kısmını oluşturan kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada, kimya laboratuvar uygulamalarının içeriği ile teorik kimya derslerinin içeriğinin farklı olduğu, laboratuvar uygulamaları için ayrılan zamanın yetersiz olduğu, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında teorik bilgi eksikliği çektikleri ve laboratuvar uygulamalarında öğretici rehberliğinin eksik olduğu saptanmıştır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Fen Eğitimi, Kimya Eğitimi, Laboratuvarında Kimya Eğitimi

**ABSTRACT:** In our age of developing science and technology, the progress of society is possible with attainment and development of constructive, creative and critical ability of thought. Fundamental science has made important contributions to most of technological and scientific development. Chemistry is the most significant branch among all positive sciences in affecting the standard of social life. The student participates learning actively by doing and observing experiments in the laboratory. The findings of this research undertaken to ascertain the difficulties that the students face with in the laboratory work can be summarized as; the contents of practical and theoretical courses are different, time period scheduled for laboratory work is insufficient, the students lack knowledge during experimental studies and there is also inadequate teaching assistantship.

**KEY WORDS:** Science Education, Chemistry Education, Chemistry Educations in the Laboratory.

### 1. GİRİŞ

Çağımızda, dünya endüstri toplumundan bilgi toplumuna doğru hızla yol almaktadır. Toplumsal değişimin hızlı yol alışı ile birlikte, bilgi ve bilgilerin uygulanmasında görülen dinamik gelişmeler eğitim sistemlerinde etkilenmesine yol açmıştır. Bugün eğitimden ne fayda beklenildiği, eğitim politikasını tayin eden hususlar arasındadır. Eğitimden beklenen faydalar arasında ekonomik hayatla ilgili olanları önemli bir yer tutar [1]. Bugün, ülkeler eğitim kurumlarını, kalkınmanın gereklerine uygun bilgi üreten insanı hazırlayan kuruluşlar olarak görmekte, çağdaşlık ve eğitim düzeyleri arasında ilişki kurmaktadır. Ekonomik gelişme fen ve teknolojiye elde edilen başarılar ile sağlanmaktadır.

Fen eğitimi, düşünce sanatının öğretilmesi, deneyimlere dayanan net kavramların zihinde geliştirilmesi, sebep sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edilebileceği yöntemlerin öğretilmesini hedef almaktadır. Günümüzde fen eğitiminde kavramlar verilirken öğrencilerde düşünme yeteneğinin geliştirilmeside çok önemlidir [2,3,4,5].

Ülkemizde fen eğitiminin ezberciliğe dayanan, gereksiz kuru bilgiler veren içeriğinin değiştirilerek bilimsel yöntemi kullanmayı amaç edinen modern fen programlarının uygulanması gereği benimsenmiştir[6]. Ülkemizde modern fen eğitimi içerisinde yer alan modern kimya eğitimi 1918 yılında başlamıştır. 1937'den itibaren kimya eğitimi süresi dört yıla çıkarılmış ve kimya lisans diploması verilmeye başlanmıştır.

Kimya, maddenin deneyler yardımıyla özelliklerini belirleyip, onların gözlenmesini sağlayan deneysel kimya ve deney yoluyla bulunan sonuç-

\* Dr. Cemil Aydoğdu, H.Ü. Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD Araştırma Görevlisi

ları bir sistem içinde birleştiren, doğruluğunu kontrol edip formül ve prensipleri koyan teorik kimyadan oluşmaktadır. Öğretme yöntemleri ile ilgili kaynaklarda, bilimsel yöntemin öğretme işleminde kullanılması yolunda birçok yöntem ve tekniklerin geliştirilmiş olduğunu görüyoruz. Bunlardan l boratuvardaki eğitimle ilgili olan lâboratuvar yöntemi adı altında laboratuvar uygulama teknikleridir[7]. Fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayacak deneylerin lâboratuvarda öğretici rehberliğinde öğrenciler tarafından uygulanarak öğrenilmesinde bu teknikler kullanılmaktadır.

Bu çalışmada fen eğitiminin bir parçası olan modern kimya eğitiminin önemli bir kısmını oluşturan kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1 Denekler

Bu araştırmanın sonuçları 1996 -1997 eğitim-öğretim yılında Ankara'da bulunan H.Üni. ve G.Üni. Eğitim Fakültelerinde kimya eğitimi gören 250 öğrencinin fikirlerine baş vurularak derlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı gruplar temel kimya, genel kimya, analitik kimya ve organik kimya derslerinde lâboratuvar uygulaması yapmaktadırlar.

### 2.2 Bilgi toplama aracı

Bu araştırma betimleme türü bir çalışmadır. Bu çalışmada bilgi anket uygulanarak toplanmıştır. Araştırma, bu gruplarla sınırlıdır. Kimya lâboratuvar uygulamalarının yürütülmesinde karşılaşılan sorunların belirlenmesi amacıyla bir öğrenci anketi geliştirilmiştir. Anketin geliştirilmesinde şu işlemler yapılmıştır.

-Lâboratuvar çalışmaları incelenmiş, lâboratuvar çalışmalarının amaçları ve l boratuvarla ilgili bilgiler derlenmiştir.

-Öğrencilerle öngörüşme yapılarak araştırmanın temel sorunları yönünde anket soruları hazırlanmıştır.

## 3. BULGULAR VE VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Verilerin çözümlenmesi, değişik ölçeklerde cevaplandırılan soruların yüzdesi alınarak yapılmıştır.

Modern fen programlarında bilimsel yöntemin kullanılması ve temel bilimsel kavramların kazanılması önemli bir yer tutar. Bu amaçlara daha sağlıklı ulaşabilmenin en önemli yollarından birisi deneysel çalışmalara ağırlık vermektir. Sağlıklı bir deneysel çalışmanın yapılabilmesi için uygun koşullar mutlaka sağlanmalıdır. Uygun koşulların sağlanabilmesi için laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin hangi güçlüklerle karşılaştıkları bilinmelidir. Kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir.

Ankete katılan öğrencilerin %77.78'i laboratuvar uygulamalarının temel amacının teorik derslerde öğrenilen bilgileri pratiğe dökülebilmek olduğunu, %15.56'sı teorik derslerde öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamak olduğunu, %6.66'sı ise laboratuvar kullanmada gerekli becerileri kazanmak olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 1).

Tablo 1.

Kimya deneylerinin temel amacı	Toplam n	%
Teorik derslerde öğrenilen bilgileri pratiğe dökülebilmek	194	77.8
İş hayatında kullanılabileceği bilgilerin uygulamasını yapmak	—	—
Bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak	39	15.6
Laboratuvar kullanmada gerekli becerileri kazandırmak	17	6.6
Toplam	250	100

Kimya lâboratuvar uygulamalarına teorik bilgi bakımından hazırlanma konusunda öğrencilerin %62.22'si sadece lâboratuvar elkitabını okuyarak, %26.27'si lâboratuvar elkitabı ve gerekli

kaynağı okuyarak, %4.44'ü önceden aynı deneyi yapan arkadaşlarından bilgi edinerek, %1.11'i sadece teorik derslerde öğrendiği konuları tekrar ederek hazırladıklarını, %5.56'sı lâboratuvar uygulamalarına teorik bilgi bakımından hazırlıksız geldiklerini bildirmişlerdir (Tablo 2).

Tablo 2

Öğrencilerin kimya deneylerine hazırlanması	Toplam n	%
Sadece laboratuvar elkitabını okuyarak	66	62.2
Laboratuvarelkitabını ve gerekli kaynakları okuyarak	156	26.3
Önceden aynı deneyi yapan arkadaşlardan bilgi edinerek	11	4.4
Sadece teorik derslerde gördüğüm konuları tekrar ederek	3	1.2
Hazırlıksız geliyorum	14	5.5
Toplam	250	100

Öğrencilerin %76'sı laboratuvar elkitablarının kaynaklara yönlendirici olup öz bilgileri içermesi gerektiğini bildirmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3

Laboratuvar elkitabı	Toplam n	%
Deneylerin yapılışı belli bir basamağa kadar anlatılmalı gerisi öğrenciye bırakılmalı	25	10
Kaynaklara yönlendirici olup öz bilgiler vermeli	189	76
Bütün fakültelerde kullanılacak nitelikte olmalı	25	10
Deneylerin yapılışı baştan sona anlatılmalı	11	4
Toplam	250	100

Lâboratuvarda en çok karşılaşılan güçlükler konusunda öğrencilerin yaklaşık %74'ü öğretmen rehberliğinin eksikliği olduğunu (Tablo 4), deneysel çalışma esnasında ise öğrencilerin %71'i öğretmenden yardım istemede güçlük çektiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4

Laboratuvarda en çok karşılaşılan güçlükler	Toplam n	%
Fiziki mekan yetersizliği	28	11.1
Araç-gereç yetersizliği	36	14.4
Öğretmen rehberliğinin eksikliği	183	73.4
Kimyasal madde eksikliği	3	1.2
Farklı bir yanıt	–	–
Toplam	250	100

Ankete katılan öğrencilerin yaklaşık %59'u kimya lâboratuvar uygulamaları için ön görülen zamanın yetersiz olduğunu (Tablo 5) ve %83'ü ise laboratuvardaki görevli kişilerin ancak sorulduğu zaman rehberlik yaptıklarını belirtmişlerdir.

Kimya lâboratuvar uygulamalarının kimya dersinin öğrenilmesine katkısı konusunda (Tablo 6) ankete katılan öğrencilerin %72.2'si çok ya da oldukça fazla olduğunu, %27.8'i az ya da çok az olduğunu, bu katkının nasıl artırılacağı konusunda ise (Tablo 7)

Tablo 5

Kimya deneyleri için öngörülen zamanın yeterliliği	Toplam n	%
Her zaman yeterli	6	2.22
Genellikle yeterli	53	21.11
Bazen yeterli	28	11.11
Nadiren yeterli	16	6.67
Hiç bir zaman yeterli değil	147	58.89
Toplam	250	100

öğrencilerin %74.44'ü lâboratuvarda uygulaması yapılan konularla teorik derslerin paralel olması hâlinde bu katkının daha da artırılacağı görülmüştür.

Tablo 6

Deneylerin kimya dersinin öğrenilmesine katkı derecesi	Toplam n	%
Çok fazla	80	32.2
Oldukça fazla	100	40
Az	31	12.2
Çok az	39	15.6
Hiç yok	—	—
Toplam	250	100

Tablo 7

Deneylerin kimya dersinin öğrenilmesine katkısının nasıl artırılabilceği	Toplam n	%
Deneyin konuları teorik derslerle paralel olursa	186	74.44
Deneyin tarifi yerine mantığı verilirse	50	20
Deneyde öğrenilenler sınavda sorulursa	3	1.11
Öğrenci deneyde ne yapacağından tam olarak haberdar edilirse	11	4.45
Diğerlerinden farklı bir yanıt	—	—
Toplam	250	100

Yine ankete katılan öğrencilerin %95.6'sı kimya lâboratuvar uygulamalarında genellikle teorik bilgi eksikliği çektiklerini (Tablo 8), teorik bilgi eksikliğini nedeni konusunda ise (Tablo 9) öğrencilerin %82'si deneyin içeriğinin teorik derslerle aynı olmamasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Tablo 8

Deneylerde teorik bilgi eksikliği	Toplam n	%
Genellikle teorik bilgi eksikliği oluyor	239	95.6
Teorik bilgi eksikliği olmuyor	11	4.4
Toplam	250	100

Tablo 9

Teorik bilgi eksikliğini nedenleri	Toplam n	%
Deneyin içeriğinin teorik derslerle paralel olmaması	206	82
Teorik dersleri takip etmeme	—	—
Laboratuvardaki görevlilerin yeterli açıklama yapmaması	33	13.3
Deneylerin daha fazla teorik bilgi gerektirmesi	11	4.4
Bunlardan farklı bir yanıt	—	—
Toplam	250	100

#### 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Dünyamızda bilim ve teknolojiye büyük ilerlemeler her şeyden önce uygulamaya dayanmakta ve uygulamadan çıkan sonuçlara yönelmektedir. Temel ilkeleri ve kavramları ana çizgileri ile veren, öğrencinin bilgiyi kendisinin elde etmesini sağlayan, bilime ve teknolojiye yenilikler getiren lâboratuvar çalışmalarıdır.

Lâboratuvar çalışmalarının başarısını etkileyen faktörlerden birisi uygulaması yapılacak konuda çalışan kişinin ayrıntılı bilgiye sahip olup olmamasıdır. Eğer uygulaması yapılacak konuda teorik bilgi eksikliği varsa, çalışmanın başarılı olma olasılığı düşük olacaktır. Ankete katılan öğrencilerin %95.6'sı lâboratuvar uygulamalarında teorik bilgi eksikliği çektiklerini belirtmişler ve %82'si bu eksikliğin teorik derslerle lâboratuvar uygulaması içeriklerinin farklı olmasından kaynaklandığı görüşündedirler. Kimya lâboratuvar uygulamalarının amacı, teorik kimya derslerinde öğrenilen bilgilerin pratiğe dökülerek pekiştirilmesidir. Ankete katılan öğrencilerin yaklaşık %78'i lâboratuvar uygulamalarının temel amacının teorik derslerde öğrenilen bilgileri pratiğe dökülebilmek olduğunu bildirmişlerdir. Teorik derslerle lâboratuvarda uygulaması yapılan konu içeriklerinin farklı olması sonucu kimya lâboratuvar uygulamaları amacına ulaşamamaktadır. Öğrenciler teorik kimya dersinde öğrenmiş oldukları bilgileri lâboratuvar uygulamalarında göreberek tekrar et-

mekte ve daha önce öğrendiği bilgileri bir bütün haline getirebilmektedirler. Lâboratuvar çalışmalarına katılan öğrencilerin el becerileri, bireysel karar verme yetenekleri gelişmekte ve sonuçta kimya dersine karşı duyulan ilgi artmaktadır. Bu şekilde yapılan lâboratuvar uygulamaları öğrenilen bilgilerin kalıcılığını da büyük ölçüde etkileyecektir. Öğrencilerin %72.2'si kimya lâboratuvar uygulamalarının kimya konularının öğrenilmesine katkısının çok ya da oldukça fazla olduğunu, %74.4'ü teorik derslerle uygulama içeriklerinin paralel olması halinde bu katkının daha da artırılabilceğini belirtmişlerdir.

Çağımızın modern eğitiminde, uygulanan metodun şekli yanında önemli olan öğrenciye yapıcı ve yaratıcı bir pozisyon verebilme özelliğidir. Bu bakımdan modern toplumlarda öğreticiden, öğretimde düzenleyici, yol gösterici, yardım edici, öğrenciden ise araştırıcı ve yapıcı fonksiyon bekleyen eğitim yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler, öğretici rehberliğinde öğrenciye sorun çözme, yetenek ve becerisini kazandırır. Ankete katılan öğrencilerin %74'ü lâboratuvarda görevlilerin yeterince rehberlik yapmadıklarını, %71'i deney esnasında görevlilerden yardım istemede güçlük çektiklerini, %83'ü lâboratuvarda görevlilerin ancak sorulduğunda rehberlik yaptıklarını belirtmişlerdir.

Ankete katılan öğrencilerin %76'sı lâboratuvar elkitablarının kaynaklara yönlendirici olup, öz bilgiler vermesi gerektiğini, %62'si lâboratuvar uygulamalarına teorik bilgi bakımından sadece lâboratuvar elkitablarını okuyarak hazırladıklarını bildirmişlerdir. Kimya lâboratuvar elkitabları deneyin yapılışı yanında deney konuları ile ilgili kısa ve öz bilgiler verip kaynaklara yönlendirici olmalıdır.

Öğrencilerin kimya laboratuvar uygulamalarında en fazla karşılaştıkları güçlükleri şu şekilde sıralayabiliriz.

- Teorik derslerle lâboratuvar uygulamalarının paralel olmaması
- Öğretici rehberliğinin eksikliği

- Öğretim görevlisinden yardım istemede karşılaşılan güçlükler

- Lâboratuvar uygulamaları için ayrılan zamanın yetersizliği

- Teorik bilgi eksikliği

## 5. ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçlarına göre kimya lâboratuvar uygulamalarının etkin bir biçimde yapılabilmesi için aşağıda özetlenen öneriler üretilmiştir.

1. Alan dersleri lâboratuvar uygulamaları ile paralel gitmeli, teorik bilgi önce verilmeli, ardından dersin lâboratuvar uygulaması yapılmalıdır.

2. Lâboratuvardan öğrenci istediği zaman yararlanabilmeli, lâboratuvar saatleri sınırlı olmalıdır. Hatta şartlar zorlanarak öğrencilerin lâboratuvardan hafta sonları yararlanmaları sağlanmalıdır.

3. Son sınıf öğrencilerine lâboratuvar kullanma becerilerini kazanabilecekleri kimyada lâboratuvar kullanma dersi verilmelidir.

4. Her öğrenciye, bireysel çalışma imkânı verilerek deneyi öğrencinin yapması ve öğretici rehberliğinde faydalanması sağlanmalıdır.

5. Kimya lâboratuvar uygulamalarının kimya programı içindeki yeri, öğrencilerin kimyayı, yaparak, yaşayarak, ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerini, bilimsel süreç becerilerini, bilim adamlarında bulunması gereken bilimsel tutumları bizzat yaşayarak, yaparak geliştirmelerini sağlayacak şekilde tekrar gözden geçirilmelidir.

## KAYNAKÇA

1. Ertürk, S. "Eğitimde Program Geliştirme", Ankara Yelkentepe Yayınları, Meteksan Limited şirketi (1979).
2. Saunders, W.L. ve Shepardon, D.A. "Comparison of Concrete and Formal Science Instruction upon Science Achievement and Reasoning Ability of sixth Grade Students". *Journal of Reseach in Science Teaching* 24(1):39-51 (1987).

3. Krajcik, J.S. ve Haney, R.E. "Proportional Reasoning and Achievement in High School Chemistry". **School Science and Mathematics**. 87(1): 25-32 (1987).
4. Tobin, K. "Student Task Involvement and Achievement in Process-Oriented Science Activities" **Science Education** 70(1): 61-72 (1986).
5. Chiapetta, E. ve Russel, J.M. "The Relationship Among Logical Thinking, Problem Solving Instruction, and Knowledge and Application of Earth Science Subject Matter". **Science Education** 66(1): 85- 93 (1982).
6. Özinönü, K. "**Innovations and Changes in Secondary School Science Curricula**", Ankara. Kalite Matbaası (1976).
7. Bağda, H. "**Laboratuvar Teknikleri**". İstanbul, 240 s. (1970).