

BİYOLOJİ LABORATUVARLARININ ÖNEMİ VE LABORATUVARLARDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

Sinan ERTEN (*)

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Untersuchung wurde im Jahre 1990 in Ankara an den Lehrern und Schülern in den Gymnasien Ankara, Deneme und Kurtuluş durchgeführt. In dieser Untersuchung wurde die Bedeutung des Biologi-Praktikums betont und außerdem wurden die Probleme festgestellt, mit denen sowohl Schüler als auch Lehrer im Labor konfrontiert werden und zu diesen Problemen wurden mögliche Lösungen vorgeschlagen. Dabei wurde festgestellt, daß die Labors in diesen Gymnasien hauptsächlich Mängel aufweisen, daß Geräte und Materialien wie Dias und Tageslichtprojektor, die das abstrakte Wissen in konkrete Erkenntnisse umwandeln, nicht ausreichend sind, daß die Klassen oft überfüllt sind. Ferner wurde festgestellt, daß die Lehrer wissen, welche Bedeutung das Biologie-Praktikum für den Biologieunterricht hat, daß die Lehrer das Biologie-Praktikum bei der Durchführung des Biologieunterrichts für eine wirksame Methode halten, daß die meisten Schüler das Biologie-Praktikum nicht als "Freizeit" auffassen, daß sie sich sehr bemühen, um ins Labor zu gehen, wo sie durch "Probieren und Erleben" lernen, denn das bei den Laborversuchen erworbene Wissen ist dauerhafter. Es wurde als Ergebnis festgestellt, daß durch die Laboratorien in den Gymnasien nicht die erwünschten Leistungen erzielt werden können. Damit das Biologie-Praktikum den erwünschten Erfolg erbringt, müssen die aufgeführten negativen Voraussetzungen bezüglich des Praktikums beseitigt werden. Die Untersuchung wurde mit dem Ziel, die Gründe der den Laboratorien zugrundeliegende fehlende Leistungsfähigkeit zu erforschen und bei der Lösung dieser Probleme behilflich zu sein.

GİRİŞ

İnsanlar, başlangıçtan günümüze kadar, amaçlarına ulaşmada birçok yöntem ve teknik kullanmış, eğitim tarihi boyunca da en iyi öğretimi elde etmek için, birçok yöntem ve teknik geliştirmiştir. İşte bu yöntemlerden biri de Fen Bilimleri eğitiminde çok fazla etkin olan laboratuvar çalışmalarıdır.

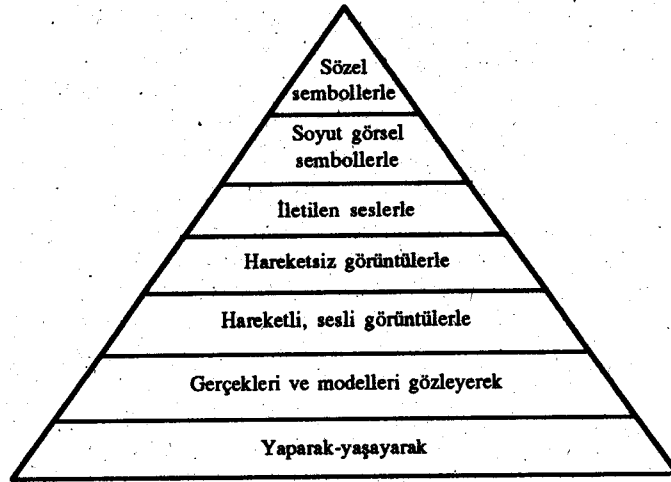
(*) Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Araştırma Görevlisi.

Biyoloji laboratuvar çalışmalarının açık bir şekilde görülen iki amacı vardır. Bunlardan birincisi, teorik olarak verilen biyoloji dersindeki kavramların, laboratuvarlarda deneylerle desteklenerek kanıtlanması, ikincisi de öğrencilere bilimsel araştırma yapma yeteneğinin kazandırılmasıdır.

Günümüzde biyolojik araştırmaların temelini, laboratuvar çalışmaları oluşturur. Bu, laboratuvar üzerinde araştırma yapılacak bitki ve hayvanların araştırmaya başlamadan önce morfolojik ve anatomik yapılarının bilinmesini gerektirir. Bu nedenle laboratuvar çalışma objesi olarak bitki ve hayvan materyalinin, morfoloji, anatomi ve taksonomisinin bilinmesinde yarar vardır. Ancak bitki ve hayvanların morfoloji ve anatomileri sadece teorik derslerden veya kitap ve yazılı kaynaklardan öğrenilemez. Bunun için öğrencilerin çalışacakları bitki ve hayvan materyallerini bizzat inceleyip kesitlerini almaları (eğer gerekiyorsa) şarttır. İşte bu yüzden fen bilimci örneğin; biyoloji öğretmeni, eğitim programını düzenlerken, öğrencilerin teorik bilgileri yanında laboratuvar çalışmalarına da önem vermesinin gerektiğini savunur(1). Zaten ileri teknolojiye sahip birçok ülkede modern öğrenim metodları, her türlü öğretim alanında teorik bilgiler yanında laboratuvar çalışmalarına da yer verir.

Genel Bilgiler

Doğadaki olayları inceleyen bilimleri, görmeden ve incelemeyen öğrenilemeyeceği anlaşılmıştır. Buna başka bir ifadeyle "yaparak, yaşayarak öğrenme" denir (2). Bununla ilgili olarak Çilenti'nin (2) verdiği şekilden de izleneceği gibi çeşitli öğrenme durumları vardır.



Şekil 1. Fen Eğitimi Teknolojisinde Öğrenme Durumları (2).

Bunlardan "yaparak, yaşayarak" öğrenmede en somut araç ve gereç olan gerçek eşya ve araçların veya onların örnek ya da modellerinin, bilimsel yöntemin somut tek-

nikleriyle biraraya getirilmesinden oluşan ve öğrencilerin kendi kendilerine yaparak öğrenmelerini sağlayan durum en fazla ilgi çekenidir (2). Aynı araştırmanın başka bir yerinde, öğrenilenlerin % 83'ü görme, % 11'i işitme, % 3,5'i koklama, % 1,5'i dokunma ve % 1,5'i de tatma duyularıyla olduğu belirtilmiştir.

Bundan da öğrenilenlerin % 94'ünün "görme ve işitme" yoluyla olduğu anlaşılmaktadır. Bu da laboratuvarda görerek ve inceleyerek yapılan bir öğretimde, öğrenilen bilgilerin ne kadar kalıcı olduğunu gösterir. Yani bilgilerin kalıcı olması ve daha iyi kavranması, öğrencinin bizzat olayı yaparak, görerek ve yaşayarak öğrenmesiyle mümkün olur.

Laboratuvardaki deney çalışmalarının biyoloji dersinin öğretimi açısından öğrencilere sağladığı birçok fayda vardır. Bunlar örneklerle açıklanacak olursa, bir öğrenci laboratuvarda kendi kan grubunu tahlil ederek öğreniyorsa, bu öğrenci "kan grubu" kavramını hayatı boyunca unutmayacak ve bu kavram, onda gerçek bir anlam taşıyacaktır (3). Öğrenciler yeşil bir yapraktan aldıkları kesitte stomayı, sünger ve paransimatik dokuyu incelediklerinde, fotosentezle ilgili anlatılan teorik bilgiyi daha iyi anlayacaklar ve bu bilgi daha kalıcı olabilecektir (4). Tek hücreli hayvanlar (Protozoa) konusunda, bir öğrenci silliler grubuna giren terliksi hayvanı (Paramaecium), kök bacaklılar grubuna giren amip'i (Amoeba) ya da kamçılı hayvanı (Euglena) çeşitli biyoloji kitaplarından öğrenebilir ve onlar hakkında en ince bilgiye sahip olabilir (5); ancak öğrenciler bir damla dere suyunda bu organizmaları mikroskop altında inceleyip görürse, gözle görülemeyen mikroskobik canlılara ait kavramları, yaşama ve üreme, biçimleri hakkındaki bilgileri, hayatları boyunca hiç unutmaz. Çünkü bu bilgiler, onlarda somutlaşarak yaşantıları yoluyla bizzat yapıp öğrendikleri kalıcı bilgi haline gelmişlerdir. Konuyla ilgili teorik bilgiler laboratuvar çalışmaları ile desteklenirse, bunların unutulmaları zor olur. Zira öğrenciler bu bilgileri kendi deneyimleri ile edinmiştir. Aslında öğrencilerin bir su damlasında buldukları bu küçük canlılar, çok yıllar önce ve defalarca yapılmış bir keşiftir; ama önemli olan bu değildir. Öğrenciler için asıl önemli olan, onların kişisel buluşlarıdır (6). Yine çok hücreli canlıların hücrelerinin incelenmesi konusunda insanın ağız içinden alınan epitel doku hücrelerinin kesitinin öğrenciler tarafından yapılması onlar için önemli ve hayatları boyunca kalıcı olan buluşlardır (7).

Bu araştırmada liselerdeki biyoloji dersi laboratuvarlarının yeterliliği, sorunları ve bunların başlıca nedenleri araştırılarak, konu hem öğrenci, hem de öğretmen açısından ele alınıp, sorunların çözümü için bir takım öneriler getirilmiştir.

Metot ve Yöntem

Çalışmalar Ankara'daki biyoloji laboratuvar dersi işlenen, 3 lisede yürütülmüştür. Ankara, Deneme ve Kurtuluş liselerinin I. sınıfları ve bu liselerdeki biyoloji öğretmenleri, araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Tablo 1. Araştırmaya konu olan okullar, öğretmen ve öğrenci sayısı

Okulun Adı	Öğretmen Sayısı	Öğrenci Sayısı
Ankara Lisesi	7	70
Deneme Lisesi	7	70
Kurtuluş Lisesi	7	60
Toplam	21	200

Ankara, Deneme ve Kurtuluş liselerinden toplam 21 öğretmen ve 200 öğrenci araştırma kapsamına girmektedir (Tablo 1).

Araştırmada veri toplamak için öğretmen ve öğrencilere yönelik olarak geliştirilen bir anket kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarının geliştirilmesinin ilk basamağında öğrencilere bir açık uçlu soru verilerek biyoloji laboratuvarlarında karşılaşılan başlıca sorunların neler olduğuna ilişkin görüşlerini yazmaları istenmiştir. Ayrıca Ankara sınırları içinde 7 ayrı lisede birer biyoloji öğretmeniyle mesleki sorunları hakkında bir ön görüşme yapılmış ve bu görüşme sonunda toplanan bilgilerden en çok vurgulananlar listelenerek ifade yönünden düzgün olup olmadığı, aynı sorunun tekrar edilip edilmediği konusunda uzman bilgisine başvurulmuştur.

Kullanılan anket verilerinin analizi için X^2 "uyum kontrol testi" kullanılmıştır (8, 15).

BÖLÜM 3

BULGULAR

3.1. Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Problemleri Konusunda Öğretmen Görüşleri

Tablo 1. Öğretmenlerin Biyoloji Derslerinin İşlenişinde Etkin Buldukları Öğretim Yöntemlerinin Durumu (10).

Öğretmenlerin Görüşleri	Öğretmen Sayısı (n)	Yüzde (%)
Düz anlatım	2	9.5
Soru cevap	8	38
Laboratuvar yöntemi	11	52.5
Öğrencilere anlatırma	-	-
$X^2 = 14.99^{**}$ $p < 0.01$		

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin % 52'sinin derslerin işlenişinde "laboratuvar yöntemini", % 38'inin "soru cevap yöntemini" ve % 9.5'i de "düz anlatım yöntemini" kullandıkları görülmektedir.

Öğretmenlerin biyoloji derslerinin işlenişinde etkin buldukları öğretim yöntemleri konusunda görüşleri arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Tablo 2. Biyoloji Derslerinde Laboratuvarların Önemi ve Gerekliliği Konusundaki Öğretmen Görüşleri (11).

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Sayısı (n)	Yüzde (%)
Laboratuvar olmadan biyoloji öğretimi olamaz	4	19
Laboratuvar en az teorik bilgi kadar önemlidir	15	71.5
Esas olan teoridir, laboratuvar kısmen önemlidir	2	9.5
Laboratuvarın olup olmaması birşey değiştirmez	-	-

$$X^2 = 25,74^{**}, P < 0.01$$

Tablo 2'den de izleneceği gibi, öğretmenlerin % 71.5'i "laboratuvarların en az teorik bilgi kadar önemli" olduğunu, % 19'u "laboratuvar olmadan biyoloji öğretiminin olmayacağını", % 9.5'i "esas olanın teorik ve laboratuvarın kısmen önemli" olduğunu belirtmiştir.

Biyoloji derslerinde laboratuvarların gerekliiliği konusundaki öğretmen görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo 3. Biyoloji Laboratuvarlarının Yeterlilik Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Yeterlidir	5	23.8
Kısmen yeterlidir	9	42.8
Yetersizdir	7	33.3

$$X^2 = 1,14, P > 0.05$$

Tablo 3'e göre, öğretmenlerin % 42.8'i laboratuvarların "kısmen yeterli olduğunu", % 33.3'ü "yetersiz olduğunu" ancak % 23.8'i de "yeterli" olduğunu ifade etmiştir.

Biyoloji laboratuvarlarının yeterliliği konusundaki öğretmen görüşleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4. Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvarlar İşleyemedikleri Durumlarda Ders Kitabı Dışında Kullandıkları Araçların Durumu (11).

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Şema, tablo vb. basılı araçlar	15	71.4
Slayt projektörü	1	4.7
Kitap, dergi vb. araçlar	4	19
Hiçbiri	1	4.7

$$X^2 = 25.2^{**}, P < 0.01$$

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenlerin % 71.4'ünün "şema, tablo vb. basılı araçları", % 19'unun "kitap, dergi vb. araçları", % 4.7'sinin "slayt projektörünü" kullandıkları ve % 4.7'sinin de "hiçbir aracı" kullanmadıklarını gösterir.

Biyoloji öğretmenlerinin, laboratuvar işleyemedikleri durumlarda ders kitabı dışında kullandıkları araçlar hakkındaki görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Tablo 5: Biyoloji Ders Programının Laboratuvar İşlemeye Elverişlilik Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Sayısı (n)	Yüzde (%)
Evet, elverişlidir	6	28.5
Kısmen elverişlidir	12	57
Hayır, elverişsizdir	3	14

$$X^2 = 5.99^{**} P > 0.05$$

Tablo 5'te görüleceği üzere, öğretmenlerin % 57'si "kısmen elverişlidir", % 28.5'i "evet elverişlidir" ve % 14'ü de "hayır elverişsizdir" cevabını vermişlerdir.

Biyoloji ders programının laboratuvar işlemeye elverişlilik durumu konusundaki öğretmenlerin görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Tablo 6. Öğretmenlerin Laboratuvarları Kullanma Sıklığı

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Sayısı (n)	Yüzde (%)
Haftada bir-iki kez	4	19
İki haftada bir kez	5	23.8
Üç haftada bir kez	4	19
Ayda bir kez	8	38
Hiç kullanmıyorum	-	-

$$X^2 = 7.97 P > 0.05$$

Tablo 6'ya göre, öğretmenlerin % 38'inin "laboratuvarları ayda bir kez", % 23.8'inin "iki haftada bir kez", % 19'unun "üç haftada bir kez" ve yine % 19'unun "haftada bir-iki kez" kullandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin laboratuvarları kullanma sıklığı konusundaki görüşleri arasındaki fark anlamlı değildir ($p>0.05$).

Tablo 7. Biyoloji Ders Kitabının Laboratuvar İşlemedeki Yeterlilik Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Yeterlidir	8	33.3
Kısmen Yeterlidir	9	42.8
Yetersizdir °	4	24.2

$$X^2 = 2.85, P>0.05$$

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin % 42.8'i "kısmen yeterli", % 33.3'ü "yeterli", ve % 14.2'si de "yetersiz" cevabını vermişlerdir.

Biyoloji ders kitabının laboratuvar işlemedeki yeterlilik durumu konusundaki öğretmenlerin görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Tablo 8. Ders Kitabının Laboratuvar Kısımındaki Bilgilerin Öğrencilerin Bilgi Seviyelerine Uygunluk Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Sayısı (n)	Yüzde (%)
Öğrencilerin seviyelerine uygundur	17	81
Öğrencilere ağır geliyor	2	9.5
Öğrencilerin seviyelerinin altındadır	2	9.5

$$X^2 = 21.22^{**}, P < 0.01$$

Tablo 8 izlendiğinde, öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar; % 81'i "öğrencilerin seviyelerine uygundur", % 9.5'i "öğrencilere ağır geliyor" ve % 9.5'i de "öğrencilerin seviyelerinin altındadır" şeklinde olmuştur.

Ders kitabının laboratuvar kısmındaki bilgilerin öğrencilerin bilgi seviyelerine uygunluğu konusundaki öğretmenlerin görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($p<0.01$).

Tablo 9. Öğretmenlere Göre Öğrencilerin Biyoloji Laboratuvarlarına Olan İlgileri.

Öğretmen görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Can sıkıcı buluyorlar	-	-
İstekli görünüyorlar	12	57.1
Beni laboratuvar yapmaya adeta zorluyorlar	5	23.8
Hiç laboratuvara gitmek istemiyorlar	-	-
İşlenen konuya göre değişiyor	4	19

$$X^2 = 23.14^{**}, P < 0.01$$

Tablo 9'da görüldüğü gibi, öğretmenlerin % 57'si "öğrencilerin laboratuvar yapmaya istekli olduklarını", % 23.8'i "öğretmeni laboratuvar yapmaya adeta zorladıklarını" ve % 19'u da "öğrencilerin isteklerinin işlenen konuya göre değiştiğini" belirtmişlerdir.

Öğretmenlere göre öğrencilerin biyoloji laboratuvarlarına olan ilgileri konusundaki görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($p < 0.01$).

Tablo 10. Öğretmenlerin Öğrencilerin Başarı Notlarını Belirlemede Laboratuvar Çalışmalarını Bir Kriter Olarak Alıp Almama Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Laboratuvarda küçük yazılılar yaparım	1	4.7
Yaptıkları deneyleri gözleyip kanaat kullanırım	12	57
Notu yarı teorik yarı uygulama olarak belirlerim	3	14
Laboratuvarı hiç dikkate almam	1	4.7
Başka	4	19

$$X^2 = 19.77^{**}, P < 0.01$$

Tablo 10'a göre, öğretmenlerin % 57'si "öğrencilerin yaptıkları deneyleri gözleyip kanaat kullandıklarını", % 19'u "başka şekillerde bunu yaptıklarını", % 4.7'si "laboratuvarda küçük yazılılar yaptıklarını" ve % 4.7'si de "laboratuvarı hiç dikkate almadıklarını" belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin öğrencilerin başarı notlarını belirlemede laboratuvar çalışmalarını bir kriter olarak alıp almama konusundaki görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($P < 0.01$).

Tablo 11: Öğretmenlerin Kendi Öğrenimleri Sırasında Laboratuvar Konusunda İyi Bir Eğitim Görüp Görmeme Durumu.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Evet, çok iyi bir uygulama eğitimi aldım	12	57.2
Laboratuvarları kullanmadan laboratuvar anlatıldı	-	-
Laboratuvar konusunda ne teorik ne de uygulama birşey gördüm	-	-
Sadece yüzeysel bir laboratuvar aldım	9	42.8

$$X^2 = 21.84^{**}, P < 0.01$$

Tablo 11'den de görüldüğü gibi, öğretmenlerin % 57'sinin "çok iyi bir uygulama eğitimi aldıklarını" ve % 42,8'inin de "sadece yüzeysel bir laboratuvar aldıklarını" ifade ettikleri görülür.

Öğretmenlerin kendi öğrenimleri sırasında laboratuvar konusunda iyi bir eğitim görüp görmeme konusundaki görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo 12. Öğretmenlerin Milli Eğitim Bakanlığının Laboratuvar Uygulamalarını Geliştirmeyi Amaçlayan Hizmet İçi Kurslarına Katılma Konusundaki Düşünceleri.

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen sayısı (n)	Yüzde (%)
Evet isterim	10	47.7
Hayır istemem	9	42.8
Kararsızım	1	4.7
Gereksizdir	1	4.7

$$X^2 = 13.88^{**}, P < 0.01$$

Tablo 12'de görüldüğü gibi öğretmenlerin % 47,7'si "evet isterim" diye cevap verirken, % 42,8'i de "hayır istemem" cevabını vermiştir. % 4,7'si "kararsızım" ve yine % 4,7'si de "gereksizdir" diye belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin Milli Eğitim Bakanlığının laboratuvar uygulamalarını geliştirmeyi amaçlayan hizmet içi kurslarına katılma konusundaki düşünceleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($P < 0.01$).

3.2. Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Problemleri Konusunda Öğrenci Görüşleri

Tablo 13. Laboratuvar Dersi İçin, Her Zaman Deneylere Hazırlıklı Olma Durumu.

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (n)	Yüzde (%)
Çok uygun	6	3
Uygun	28	14
Kararsızım	26	13
Uygun değil	79	39.5
Hiç uygun değil	61	30.5

$$X^2 = 86.45^{**}, P < 0.01$$

Laboratuvar dersi için her zaman deneylere hazırlıklı olma durumu konusundaki öğrencilerin görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ($P < 0.01$).

Tablo 14. Öğrencilere Göre Yapılacak Deneylerle İlgili Bilgilerin Yeterli Olma Durumu.

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Çok uygun	45	22.5
Uygun	58	29
Kararsızım	37	18.5
Uygun değil	34	17
Hiç uygun değil	26	13

$$X^2 = 14.75^{**}, P < 0.01$$

Öğrencilerin % 29'u "uygun", % 22.5'i "çok uygun", % 18.5'i "kararsızım", % 17'si "uygun değil", % 13'ü "hiç uygun değil" cevabını vermiştir.

Öğrencilerin, yapılacak deneylerle ilgili bilgilerin yeterli olmadığı konusundaki görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.01$).

Tablo 15. Deneyler Esnasında Verilen Sürenin Yeterlilik Durumu (13).

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Çok uygun	21	10.5
Uygun	30	15
Kararsızım	35	12.5
Uygun değil	46	23
Hiç uygun değil	78	39

$$X^2 = 138.15^{**}, P < 0.01$$

Öğrencilerin % 39'u "hiç uygun değil", % 23'ü "uygun değil", % 15'i "uygun", % 12.5'i "kararsızım" ve % 10.5'i de "çok uygun" cevabını vermiştir.

Deneyler esnasında verilen sürenin yeterlilik durumu konusundaki öğrenci görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo 16. Biyoloji Laboratuvarlarının, Öğrencilere Laboratuvarı Kullanmada Gerekli Becerileri Kazandırmada ve Soyut Bilgilerin Somutlaştırılması Bakımından Gereklilik Durumu.

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Çok uygun	36	18
Uygun	71	35.5
Kararsızım	56	28
Uygun değil	17	8.5
Hiç uygun değil	20	10

$$X^2 = 54.05^{**}, P < 0.01$$

Öğrencilerin % 35.5'i "uygun", % 28'i "kararsızım", % 18'i "çok uygun", % 10'u "hiç uygun değil" ve % 8.5'i de "uygun değil" cevabını vermiştir.

Biyoloji laboratuvarlarının, öğrencilere laboratuvarı kullanmada gerekli becerileri kazandırmada ve soyut bilgilerin somutlaştırılması bakımından yeterlilik durumu konusundaki öğrencilerin görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Tablo 17. Laboratuvar Derslerinin Öğrenciler Tarafından "boş zaman" Gibi Algılanması Durumu.

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Çok uygun	24	12
Uygun	35	17.5
Kararsızım	22	11
Uygun değil	51	25.5
Hiç uygun değil	68	34

$$X^2 = 37.75^{**}, P < 0.01$$

Öğrencilerin % 34'ü "hiç uygun değil", % 25.5'i "uygun değil", % 17.5'i "uygun", % 12'si "çok uygun" ve % 11'i "kararsızım" cevabını vermiştir.

Laboratuvar derslerinin öğrenciler tarafından "boş zaman" gibi algılanması durumu konusunda öğrencilerin düşünceleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($P < 0.01$).

**Tablo 18. Yapılamayan Deneylerin Basite İndirgenerek
Demonstrasyon Yöntemiyle İşlenme Durumu.**

Öğrenci Görüşleri	Öğrenci Sayısı (=n)	Yüzde (%)
Çok uygun	27	13.5
Uygun	43	21.5
Kararsızım	49	24.5
Uygun değil	40	20
Hiç uygun değil	41	20.5

$$X^2 = 6.50^{**}, P > 0.05$$

Öğrencilerin % 24.5'i "kararsızım", % 21.5'i "uygun", % 20.5'i "hiç uygun değil", % 20'si "uygun değil" ve % 13.5'i "çok uygun" cevabını vermiştir.

Yapılamayan deneylerin basite indirgenerek demonstrasyon yöntemiyle işlenme durumu konusundaki öğrenci görüşleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Biyoloji laboratuvarlarının önemini ve bu laboratuvarlarda karşılaşılan problemleri tesbit etmeyi amaçlayan bu çalışmada Ankara, Deneme ve Kurtuluş liseleri öğretmenlerinin ve öğrencilerinin bilgi ve gözlemlerine başvurulmuş ve elde edilen bilgilere dayanılarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

Öğretmenlerin % 52.5'i biyoloji dersinin öğretiminde etkin öğretim yöntemi olarak laboratuvar yöntemini görmektedirler. Yine öğretmenlerin % 71.5'i de laboratuvarların en az teorik bilgi kadar önemli olduğunu dile getirmişlerdir. Bu da öğretmenlerin, biyoloji öğretiminde laboratuvarların ne kadar gerekli olduğunun bilincinde olduklarının göstergesidir.

Bu konuyla ilgili olarak Baer ve Grönke (11), laboratuvar yönteminin biyoloji dersinin daha iyi öğrenilmesinde öğrenciyi daha iyi motive edeceğini, bu laboratuvar dersleri sayesinde öğrencilerin kişisel yeteneklerini daha iyi geliştirebileceklerini ifade etmektedir.

Öğrencilerin laboratuvarların önemi konusundaki sorulara verdikleri cevaplardan ortaya çıkan sonuçlar da şu şekildedir. Öğrencilerin % 53.5'i biyoloji laboratuvarlarının, öğrenciler tarafından kavranması güç olan soyut bilgilerin somutlaştırılmasında önemli rolü olduğunu vurgulamışlardır.

Laboratuvar derslerinin öğrenciler tarafından "boş zaman" gibi algılanması sorusuna ise öğrencilerin % 59.5'i hayır diyerek cevap vermiştir. Bu sonuç; diğer anlamda da öğrencilerin yaklaşık % 40'ının laboratuvarların önemi konusunda bilinçli olduklarını gösterir.

Öğretmenlerin sadece % 23.8'i laboratuvarların yeterli olduğu görüşündedir. Bu ise biyoloji öğretiminde büyük bir önemi olan laboratuvarların (bkz. Giriş) genel durumunun ne kadar yetersiz olduğunu gösterir. Çünkü araştırmaya yönelik çalışma istek ve arzusu, özellikle laboratuvarları olan okullarda gerçekleşmiştir.

Öğretmenlerin laboratuvarları kullanamadıkları zamanlar ders kitabı dışında en çok kullandıkları araçlar % 71.4 ile şema ve tablo gibi basılı araçlardır. Aynı paralelde öğrencilere sorulan soruda da, öğrencilerin % 40.5'i öğretmenlerin yapılamayan deneyler yerine demonstrasyon yöntemi ile (dia, slayt vb.) dersleri işlemediklerini ifade etmişlerdir. Bunun sebebi ise, okullarda bu araç ve gereçlerden yeterli derecede bulunmamasıdır. Halbuki modern eğitim sistemlerinde bu tür araç ve gereçlerden faydalanmak bir zorunluluktur.

Bu konuda da Siedentop (13), öğretmenlerin laboratuvar derslerinin daha akıcı geçmesini sağlayan projeksiyon makinaları gibi araç ve gereçlerden yararlanmalarının gerekliliğini ifade etmiştir.

Öğretmenlerin % 80.1'inin laboratuvar kullanma sıklıkları 15 gün ile ayda birdir. Bu sonuçtan da anlaşılacağı gibi laboratuvarları kullanma sıklığı azdır. Bunun bir çok nedeni olabilir; en önemlisi laboratuvarların yetersizliğidir. Okullardaki laboratuvarların zenginleştirilmesi gerekir. Oysa okullarda deneylerin yapılacağı yeni laboratuvarların yapımının hızını kaybetmiş olup hatta bazı biyoloji laboratuvarlarının da lisan laboratuvarlarına dönüştürülmüştür. Bir başka önemli neden biyoloji ders müfredat programında laboratuvarların işlenmesi için gerekli olan zamanın ayrılmamasıdır. Bu konuda öğretmenlere, biyoloji ders programının laboratuvar işlemeye elverişlilik durumu sorulmuş ve öğretmenlerden sadece % 28.5'i uygundur cevabını vermiştir. Laboratuvarlarda uygulamaların azlığına, sınıfların çok kalabalık olması da etkindir. Bu nedenle öğretmenler uygulamaları gereği gibi işleyemediklerini ifade etmişlerdir. Çünkü, öğrenci sayısının çokluğu (her sınıfta 65-75 kişi) ve eksik araç-gereçlerle ve sadece bir öğretmen rehberliğinde laboratuvar işlenmesi çağdaş ve modern bir eğitimle bağdaşmaz. Zira yönetmelikte "öğrencilerin dersliklere dağıtılmaları hazırlık sınıflarında 35, ara sınıflarda 40 kişiyi geçmeyecek şekilde planlanır" denilmektedir.

Öğrencilerin % 62'si deneyler esnasında verilen sürenin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Yetersiz süre, laboratuvar çalışmalarından yüksek verim alınmasını engellemektedir.

Öğretmenlerin % 33.3'ü biyoloji ders kitabını, laboratuvar işlemede yeterli bulmuştur.

Diğer ifadeyle öğretmenlerin % 65'i ders kitabının laboratuvar işlemede yetersiz kaldığı görüşündedir.

Ders kitabının laboratuvar kısmındaki bilgilerin öğrencilerin bilgi seviyesine uygun olduğu öğretmenlerin % 81'i tarafından onaylanmıştır. Bu sonuç, öğrencilere so-

ruhan, yapılacak deneylerle ilgili bilgi eksikliği çekip çekmedikleri sorusuna verilen cevaplarla çelişki göstermektedir. Çünkü, öğrencilerin % 51.5'i yapılacak deneylerle ilgili bilgilerinin yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Burada ortaya çıkan çelişki durumu öğrencilerden kaynaklanabilir. Çünkü, bu öğrencilerin sadece % 17'si laboratuvarlara hazırlanarak gelmektedir.

Öğretmenlerin % 57.1'i öğrencilerin laboratuvara karşı istekli göründüklerini ve % 23.8'i de öğrencilerin adeta kendilerini laboratuvar yapmaya zorladıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin laboratuvar yapmaya istekli olduklarının iyi bir göstergesidir. Böyle bir güdülenme, laboratuvarda öğrenilen bilgilerin daha kalıcı ve zevkli olmasına neden olur. Çünkü laboratuvarda öğrenci bu bilgileri yaparak yaşayarak öğrenmektedir.

Uygulamalı dersler ve öğrenci çalışmaları konusunda araştırma yapan Mostler ve Krumwiede (14) isimli bilim adamları da, laboratuvara giden öğrencinin orada yapmış olduğu deneyler sonucunda gözlemlediği olayları kendi buluşuymuş gibi algulamakta ve aynen araştırmacı ve bilim adamlarında olduğu gibi onlar da bu buluşlarından büyük sevinç duyduklarını ve bu yüzden de her fırsatta laboratuvara gitmeyi arzu ettiklerini ifade etmektedir.

Öğretmenlerin % 57'si öğrencilerin yaptıkları deneyleri gözleyip kanaat kullandıklarını ifade etmişlerdir. Böyle bir tutumla öğrenciler laboratuvara karşı motive edilebilmektedir. Çünkü çalışan öğrenci not ile ödüllendirilmektedir. Ancak, öğrencilere verilen bu kanaat notu onlara karşı bir tehdit olarak kullanılmamalı veya böyle bir duygu onlara hissettirilmemelidir. Aksi takdirde onlarda laboratuvarlara karşı isteksizlik uyanabilir.

Öğretmenlerin % 42.8'i öğrenimleri sırasında yüzeysel bir laboratuvar eğitim gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu ise öğrencilere sağlıklı bir laboratuvar sunulması bakımından bir eksiklik olarak görülebilir. Bu eksikliğin giderilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı hizmetiçi kurslar açmaktadır. Ancak ilginç olan şudur ki öğretmenlerin % 42.8'i bu tür bir kursa gitmek istemediklerini beyan etmişlerdir. Bu kadar öğretmenin hizmet içi kurslarına katılmak istemeyişlerinin sebepleri şunlar olabilir:

— Bir kısmının kendi öğrencilikleri sırasında bu konuda yeterli bilgiyi aldıklarını düşünmeleri,

— Hizmet içi kurslar yaz tatiline rastladığından, tatile gitmeleri,

— Daha önceden bu kurslara katılanlara kurs sonrasında herhangi bir ödüllendirici (para, statü vs.) ayrıcalığın verilmemiş olması.

Laboratuvar kullanımı ile ilgili sorunların çözümü olarak aşağıdakiler önerilebilir:

1. Herşeyden önce her okula en az bir tane biyoloji laboratuvarı açılmalı ve laboratuvarında ihtiyaç duyulan araç ve gereçlerle en azından kitapta gösterilen ya da gösterilecek deneyleri yapabilecek şekilde donatılmalıdır.

2. Öğrenci laboratuvar çalışmalarının başarılı olması için sınıf veya grupların kalabalık olmaması gerekir.

3. Laboratuvarların kullanma sıklığını arttırmak için teknik okullarda olduğu gibi öğretmenlere laboratuvar dersleri için ayrıca ücret ödenmelidir. Böylece öğretmenler de laboratuvar işleme teşvik edilmiş olur.

4. Öğretmenlere ve öğrencilere yönelik olmak üzere bakanlıkça laboratuvar el kitapları hazırlanmalıdır.

5. Zaman zaman öğretmenlerin eğitim kurumu çevresindeki biyolojik araştırma ve çalışmalarla yakından ilgili olan sanayi kuruluşlarına, hastanelere vb. yerlere bilimsel geziler yapabilmeleri için onlara her türlü maddi ve manevi destek yapılmalıdır.

6. Eğitim kurumlarının çevresinde bulunan ilgili mesleki ve bilimsel kuruluşlarla (Üniversiteler, Sağlık ve Sosyal Yardımlaşma Bakanlığı'na bağlı kuruluşlar, Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı kuruluşlar vb.) bilgi ve uzman alışverişinde bulunulmalı veya bunun için gerekli olan şartlar hazırlanmalıdır.

7. Öğretmenlerin Milli Eğitim Bakanlığı'nın laboratuvarlarla ilgili bilgi ve becerileri arttırmak ve yeni bilgilerden haberdar etmek için açmakta olduğu hizmet içi kurslarına katılmaları teşvik edilmelidir. Bu kurslara katılan öğretmenler de laboratuvar ders saati ücreti gibi maddi bir mükafatlandırmaya tabi tutulmalıdır.

8. Biyoloji ders müfredat programlarında laboratuvar ders saatlerine ek süre ilave edilmelidir.

9. Öğrencilere ders saati dışında örneğin, hafta sonlarında laboratuvarında kendi başlarına çalışma fırsatı verilmelidir. Hatta imkanlar ölçüsünde görevlendirilecek bir uzman bu öğrencilere rehberlik yapmalıdır.

10. Öğretmenler, yapacakları deneylere iyi hazırlanmalı ve mümkün olduğunca çok fazla materyalle derse gelmelidirler.

11. Laboratuvar çalışmalarını teşvik etmek gayesiyle laboratuvar çalışmalarından birkaç soru ÖSS ve ÖYS'de sorulmalıdır.

12. Öğrencilere her laboratuvar dersinin sonunda temiz ve itinalı bir şekilde bir rapor hazırlanmalıdır. Çünkü, bu rapor, öğrencilerin çalışmalarının somut bir göstergesi sayılabilir.

KAYNAKLAR

1. Bozkurt, B., Zooloji Laboratuvar Klavuzu, Güven Matbaası, Ankara, 1960.
2. Çilenti, K., Fen Eğitimi Teknolojisi, Gül Yayınevi, Ankara, 1985.

3. Lange, F., Strauß, E., Dobers, J., **Biologie Lehr-und Arbeitsbuch**, Herrmann Schrodol Verlag KG, Hannover, 1971.
4. Kizirođlu, İ., **Allgemein Biologisches Grundpraktikum**, Band I und Band II Desen Verlag, Ankara, 1990, 1991.
5. Metzler, J.B., **Neues Biologiepraktikum Linder Biologie**, Metzler'sche Verlagsbuchhandler, Stuttgart, 1988.
6. Steinecke, F., Rudolf, A., **Experimentelle Biologie**, Quelle & Meyer Heidelberg, 1976.
7. Hafner, L., Hof, P., **Biologie Heute SII**, Schrodol Schulbuch Verlag GmbH, Hannover, 1981.
8. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., **İstatistik Metodları**, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1987.
9. Sachs, L., **Statistische Methoden**, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1972.
10. Yılmaz, M., **Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Araştırma Yeteneklerinin Geliştirilmesinde Öğretim Elemanlarının Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1988.
11. Baer, Grönke., **Biologische Arbeitstechniken**, Volk u. Wissen, Berlin, 1969.
12. Erdem, E., **Türkiye'de Yabancı Dilde Öğretim Yapan Orta Öğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları**, Yüksek Lisans Tezi, H.Ü. Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Bölümü, Ankara, 1990.
13. Siedentop, W., **Methodik und Didaktik des Biologie Unterrichts**, Quelle & Meyer, 1971.
14. Mostler, K. M., **Methodik und Didaktik des Biologie Unterrichts**, Quelle & Meyer, Heidelberg, 1975.