

# FİZİK ÖĞRETİMİ UYGULAMALARINDA KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Ali Rıza AKDENİZ \* Orhan KARAMUSTAFAOĞLU \*\*

## Özet

Fizik derslerindeki laboratuvar uygulamaları etkin, anlamlı ve kalıcı bir öğrenme ortamı oluşturduğu için fen bilimlerinin öğreniminde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, fizik uygulamalarında, öğrenci ve dersi yürüten öğretim elemanlarının görüşlerine dayalı olarak karşılaşılan problemleri tespit etmektir. Bu çalışma özel durum yaklaşımı kullanılarak yürütüldü. Araştırmanın örneklemini, 1999-2000 eğitim-öğretim yılında fizik uygulamalarına katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğrencileri arasından rastgele seçilen 100 öğrenci ve bu dersleri yürüten 7 öğretim elemanı oluşturmaktadır. Bu araştırmada elde edilen veriler, geliştirilen anket ve mülakat yöntemleriyle toplanmıştır. Araştırmada, uygulamalarda yürütülen yaklaşım ile kullanılan araç-gereç ve laboratuvar kılavuzunun yetersizliği öğrencilerin büyük bir çoğunluğunu istenen düzeyde deneyleri yapmaya yönlendiremediği sonucuna varılmıştır. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak, fizik uygulamalarının daha etkin yürütülebilmesi için bu uygulamaların yapıldığı ortamların yeniden düzenlenmesi ve öğrencilerin uygulamalara olan ilgisini artırıcı çağdaş öğrenme kuramlarına paralel yaklaşımların geliştirilip kullanılması gerektiği önerilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Fizik uygulamaları, fen bilgisi öğretmen adayı, uygulamalarda karşılaşılan güçlükler

## Abstract

The laboratory studies in physics courses have a great importance because of constructing an active and permanent learning environment. The purpose of this study is to determine encountered difficulties in Physics Laboratory Applications (PLA) with the help of views about students and lecturers. In this study, case study research methodology was used. The sample was consisted of 7 academicians responsible to implement PLA lessons and 100 students, randomly selected from junior science student teacher, enrolled in PLA course in 1999-2000 academic year. A survey and interviews were carried out with the study sample. Data showed that most of the students did not make experiments effectively because of ineffective laboratory approach and insufficient laboratory equipment and guide. It is based on the results of the study, some suggestions, reorganizing a laboratory environment and using contemporary learning theories in the activities, were given to make PLA more effective.

**Key words:** Physics laboratory applications, science student teacher, encountered difficulties in applications

Ülkelerin her alanda gelişmesi bireylere çağın gerektirdiği niteliklerin kazandırılmasına bağlıdır. Bu niteliklerin çoğu, bireylerde mantıklı ve objektif bir düşünce sistemi geliştirmeye çalışan fen bilimlerinin hedefleri arasında yer almaktadır. Bireyler fenle ilgili plânlı ve programlı ilk kazanımlarını eğitim kurumlarında geliştirmeye başlarlar. Bu nedenle; araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan ve sürekli olarak bilgilerini geliştirerek bilimsel tutumlar kazanan bireylerin yetiştirilmesinde fen bilimleri eğitimi önemli bir işleve sahiptir (Tobin, 1986; Çilenti, 1985). Fen bilimlerinden biri olan fiziğin araştırma konularının, günlük hayatın her aşamasında karşılaşılabılır olması fizik öğretiminde öğrencilerden beklenen davranış değişikliklerinin laboratuvar ortamındaki uygulamalarla kazandırılmasını zorunlu hâle getirmiştir. Bilindiği gibi, 19. yüzyılın ortalarından itibaren fen bilimlerinde laboratuvar metodu, özellikle fizik öğretimindeki yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmiş olup, bu metodun öneminin gittikçe arttığı ifade edilmektedir (Wheatley, 1985; Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1995). Bu metot, öğrencinin kendi gözlem ve deney sonuçlarına bağlı bir düşünce sisteminin oluşmasını amaçlamaktadır. Öğrenme sürecinde de öğrencilerin daha aktif olmalarını sağlayarak araştırmaya karşı ilgilerini artırıp onlara yaratıcı düşünmeye yöneltmektedir.

Laboratuvar metodu gözlem, gösteri ve deney yöntemlerine yer vererek uygulanmaktadır. Gözlem yöntemi; bir nesne, olay ve varlığın amaca uygun olarak gözle veya yardımcı araçlarla öğrenciler tarafından araştırılarak izlenmesidir. Gösteri yöntemi, öğretmenin bir konuyu sınıfta veya laboratuvarında öğrencilerin önünde araç ve gereçler kullanarak açıklamasıdır. Deney yöntemi, herhangi bir olay veya varlığı meydana getiren ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla laboratuvar veya benzeri özel sınıflarda plânlı ve programlı bir çalışma düzenine dayanır. Bununla birlikte, belirtilen tekniklerin kullanımında laboratuvar uygulamalarının ispat, araştırma ve buluş olmak üzere üç farklı yaklaşımla yürütüldüğü bilinmektedir (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1995).

İlgili literatür incelendiğinde, laboratuvar uygulamalarının eğitime olan katkısı üzerine çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Şahin, 2001; Hofstein ve Lunetta, 1982; Bates, 1978). Bunların yanında, öğrencilerin laboratuvar çalışmaları sürecinde sergiledikleri psikomotor davranışları inceleyen ve laboratuvar etkinlikleriyle öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışların belirlenmesi hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini yansıtan çalışmalar da vardır. Beasley çalışmasında öğrencilerin laboratuvar uygulamalarıyla teorik derslerde gördükleri kavramları daha iyi öğrenebildiklerini ve kendi başlarına deney setlerini kurabilme becerisini kazandıklarını vurgulamıştır (Beasley, 1985). Konuyla ilgili bir başka araştırmada ise Aydoğdu, uygulamalar sürecinde karşılaşılan en önemli problemleri; teorik derslerle laboratuvar uygulamalarının paralel olmaması, uygulama derslerine yeterli zaman ayrılmaması ve öğretici rehberliğinin eksikliği olarak ifade etmiştir (Aydoğdu, 1999).

Ülkemizde ilk ve orta öğretim kurumlarında çalışan öğretmenlerin laboratuvar amaç ve uygulamaları hakkında yeterli eğitim almadıkları ve bu nedenle kendilerini yeterli görmedikleri, okullardaki araç-gereç yetersizliği gibi sorunlardan dolayı laboratuvar çalışmalarını etkin bir şekilde yürütemedikleri bilinmektedir (Çepni ve diğ., 1995; Sılay, Çallica ve Kavcar, 1998). Ayrıca, öğretmenlerin çoğunun laboratuvar araç gereçlerini iyi tanımadıkları, ne amaçla ve nasıl kullanacaklarını bilmediklerini ortaya koyan çalışmalar da vardır (Ayas, Akdeniz ve Çepni, 1994; Akdeniz, Çepni ve Azar, 1998; Kavcar ve Erol, 1998; Özmen ve Ayas, 2001).

Bu araştırmalar ülkemizde öğretmenlere laboratuvar metodunun uygulamasına yönelik bilgi ve becerilerin hizmet öncesi ve içi programlarda gerekli düzeyde kazandırılmadığını düşündürmektedir. Bununla birlikte, eğitim fakültelerinin yeniden yapılanma sonrası YK'n hazırladığı dokümanlarda fizik derslerinin içeriklerinin belirlenmesine rağmen uygulamalara yönelik açıklamalara yer verilmemesinin (YK, 1998) aynı kurumlara ğretmen yetiştiren programlarda fizik dersi uygulamalarının farklı şekillerde yürütülmesine sebep olduğuna inanılmaktadır. Bu bağlamda, ülkemizdeki eğitim fakültelerinde fen bilgisi ğretmen adaylarına yönelik yürütülebilecek fizik uygulama derslerinin ortak amaç, içerik ve yürütme yaklaşımlarını kapsayan programların geliştirilebilmesi için laboratuvar uygulamalarını konu alan araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi ğretmenliği programındaki fizik uygulamalarının yürütülmesi sürecinde karşılaşılan güçlükleri ğrenci ve dersi yürüten ğretim elemanlarının görüşleri doğrultusunda tespit etmektir.

### **Yöntem**

Bu araştırma özel durum yaklaşımı kullanılarak yürütüldü. Bu yaklaşım özel bir duruma yönelik olarak çeşitli tekniklerle elde edilen verilerin, sebep-sonuç ve değişkenlerini karşılıklı ilişkileri cinsinden aıklayabilmeye olanak sağlar (Yin, 1989; Meriam, 1988).

### **Evren ve rnekleme:**

Araştırmanın evrenini 1999-2000 eğitim ve ğretim yılı bahar yarı yılında K.T.. Fatih Eğitim Fakültesinde fizik uygulamalarına katılan İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Programı 1.sınıf öğrencileri ve bu dersleri yürüten ğretim elemanları oluştırmaktadır. Araştırmanın rnekleme ise ilgili derse katılan öğrencilerden rastgele seçilen 100 ğrenci ve bu dersleri yürüten 7 ğretim elemanından meydana gelmektedir.

### **Veri Toplama Araçları:**

Araştırmada elde edilen veriler, geliştirilen anket ve mülâkat yöntemleriyle toplanmıştır. Öğrencilere uygulanan anket, laboratuvar uygulamalarının amacına uygun ve etkin olmasını olumsuz yönde etkilediği düşünülen 10'u çoktan seçmeli ve 3' açık uçlu olmak üzere toplam 13 soruyu içermektedir. Mlkatlar ğretim elemanlarının uygulama derslerini yürütürken karşılaştığı sorunlar ve bunların zm nerileri yönünde onların görüşlerini belirlemek amacıyla yrtlmştir.

### **İşlem:**

Öğretim elemanları uygulama derslerini, deney kılavuzunda belirtilen konulara uygun deneyleri genel olarak 5'erli ğrenci grupları oluşturarak yürütmüşlerdir. Her deneyden bir set olmasından dolayı dönüşümlü olarak, her iki dönemde toplam 16 deney yaptırılmıştır. Deneylerin gerçekleştirilmesinde kullanılan kılavuz konu, amaç, araç-gereç, n bilgi, deneyin yapılışı ve değerlendirme kısımlarından oluşmaktadır. İlk haftalar

uygulamaların amaçları, nasıl yürütüleceği ve değerlendirileceği hakkında genel açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerin gerçekleştireceği deneyleri laboratuvar kılavuzu ve farklı kaynaklardan da çalışmaları istenmiştir. Öğrencilerin deneyleri yardım almadan yapmaları amaçlanmıştır. Ancak bu süreçte güçlük çeken gruplara öğretim elemanı yardımcı olmuştur. Deney sonrası öğrencilerden, kazandıklarını düşündükleri en az üç davranışı belirtmeleri, deneyden elde ettikleri verileri ve kılavuzda yer alan soruların cevaplarını bir rapor düzeninde bir sonraki deneyden önce sorumlu öğretim elemanına teslim etmeleri istenmiştir. Bu raporların incelenmesi sonucu verilen notlar dersin değerlendirilmesinin % 20'sini oluşturmuştur.

Uygulanan anketin birinci bölümünü oluşturan çoktan seçmeli sorulardan elde edilen bulgular incelenerek yüzdelerine göre tablolar hâlinde verilmiştir. Anketin ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorulara verilen cevaplar ve öğretim elemanlarıyla yürütülen mülâkatların verileri, örneklemin özellikle ortak noktalara vurgu yaptıkları ifadeler dikkate alınarak soru-cevap şeklinde sunulmuştur.

## **Bulgular**

Yöntem bölümünde belirtilen uygulamaların yürütülmesi sonunda, çalışmanın örnekleme anket ve mülâkat tekniklerinin uygulanmasıyla elde edilen veriler üç alt başlık hâlinde düzenlenmiştir.

A. Anketteki Çoktan Seçmeli Sorulardan Elde edilen Bulgular:

Örnekleme oluşturan öğrencilere uygulanan çoktan seçmeli anket sorularından elde edilen bulgular 5 ana başlık altında yüzdelerine göre incelenerek Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. Laboratuvarların Etkin Kullanımını Belirleyen Faktörlerle İlgili Öğrenci Görüşleri (N=100)**

<b>Maddeler</b>	<b>hayır %</b>	<b>kısmen %</b>	<b>evet %</b>
Laboratuvarda bulunan araç-gereç sizce yeterli mi?	48	49	3
Laboratuvar kılavuzu deneyi anlayıp yapabilmeye faydalı oluyor mu?	3	73	24
Laboratuvar ortamı sizi deneylere motive ediyor mu?	33	56	11
Deney sonunda yazdığınız raporlar deneyi kavramanıza yardımcı oluyor mu?	14	50	36
Mezun olduğunuz lisede fizik dersinde laboratuvar uygulaması yaptınız mı?	45	33	22

Tablo 1'de görüldüğü gibi, örnekleme öğrencilerin; tamamına yakını laboratuvarda kullanılan araç-gereçlerin yeterli olmadığını belirtirken %24'ü deneylerin anlaşılmasında laboratuvar kılavuzunun faydalı olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin %33'ünün laboratuvar ortamının kendilerini hiç motive etmediğini vurgularken yaklaşık aynı orandaki öğrenciler de deney sonunda yazılan raporların, deneyleri kavramalarına yardımcı olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Örnekleme öğrencilerin sadece %22'sinin mezun oldukları liselerde düzenli olarak fizik laboratuvarı uygulamaları yaptıkları Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 2. Laboratuvarda Deney Öncesi Hazırlık Düzeyi ile İlgili Öğrenci Görüşleri (N=100)**

Madde	Ön hazırlık yapmıyorum	Deneyi önceden yapan arkadaşlarıma soruyorum	Laboratuvar kılavuzuna çalışıyorum	Laboratuvar kılavuzuna ek olarak başka kaynaklardan da faydalaniyorum
Sorumlu olduğunuz deneyi yapmadan önce ne ölçüde bir ön hazırlık yaptınız?	% 4	% 15	% 71	% 10

Örneklemin %71'i laboratuvarda deneylerini yapabilmek için ön hazırlık olarak sadece laboratuvar kılavuzuna çalıştıklarını, %10'u laboratuvar kılavuzu dışında Modern Üniversite Fiziği, Fiziğin Temelleri gibi başka kaynaklardan da faydalandıklarını, %4'ü ise hiçbir ön çalışma yapmadıklarını belirtirlerken, grubun %15'i de deneyi daha önceden yapan arkadaşlarına danıştıklarını ifade etmişlerdir.

**Tablo 3. Laboratuvar Uygulamalarında Öğrencilere Göre Etkili Öğrenme Şekilleri (N=100)**

Madde	Öğretim elemanını gözleyerek	Deneyi bizzat yaparak	TV-videodan seyrederek
Laboratuvar uygulamasının öğrenmeye katkısı hangi yolla sizce daha etkili olur?	% 4	% 88	% 8

Tablo 3'te görüldüğü gibi laboratuvar uygulamalarında en etkin öğrenme şeklinin; örneklemdaki öğrencilerin %88'i deneyi bizzat kendilerinin yaparak, %8'i TV-video gibi öğretim materyallerinden izleyerek, %4'ü de öğretim elemanını gözlemleyerek olacağını ifade etmişlerdir.

**Tablo 4. Fizik Laboratuvarlarının Uygulama Şekli ile İlgili Öğrenci Görüşleri (N=100)**

Maddeler	1	2	3	4
Deney gruplarınızın kaç kişi olmasını isterdiniz?	% 13	% 38	% 34	% 15
Bir dersin laboratuvar uygulaması haftada kaç ders saati olmalıdır?	% 5	% 30	% 25	% 40

Tablo 4'ten elde edilen verilere göre, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu deney gruplarının 2-3 kişiden oluşmasını tercih etmektedirler. Bunun yanında, haftalık laboratuvar uygulama süresinin 2 saatten fazla olması gerektiğini düşünenlerin oranı %65'tir. Bu oran, uygulama süresinin 1 ya da 2 saat olmasını yeterli bulanların toplamının yaklaşık iki katıdır.

**Tablo 5. Laboratuvar Uygulamaları Sürecinde Öğretmen Öğrenci İlişkisi ile İlgili Öğrenci Görüşleri (N=100)**

Madde	Danışmıyorum	Grup arkadaşlarıma	Lab. sorumlusuna	Ders sorumlusuna
Deneylerinizi yaparken karşılaştığınız sorunları çözebilmek için kime danışıyorsunuz?	% 8	% 32	% 52	% 8

Tablo 5'te görüldüğü gibi deney yaparken karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmek için örneklemdaki öğretmen adaylarının %52'si laboratuvar sorumlusuna, %8'i ders sorumlusuna, %32'si grup arkadaşlarına danışırken %8'i de "danışmıyorum,." şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

## B. Anketteki Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular:

Örneklemdaki öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar aşağıda soru-cevap şeklinde verilmiştir. Cevapların sunulmasında özellikle ortak noktalara vurgu yapılmıştır. Ayrıca, örneklemden elde edilen ilginç cevaplar tek kişi tarafından ifade edilmiş olsa bile belirtilmiştir.

1-Teorik dersleriniz ile laboratuvarda uygulamasını yaptığınız deneyler arasında ne ölçüde ilişki var? Kısaca açıklayınız.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık %70'i laboratuvarda uygulaması yapılan deneyler ile teorik derslerin birbirleri ile ilişkili olduğunu ancak derslerde tartışılan konuları içeren deneylerin, laboratuvardaki fiziksel yetersizlikten dolayı birçok defa teorik bilgilerin tartışıldığı hafta içerisinde yapılamadığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde, öğrencilerin yaklaşık %25'i dönem içerisinde açıklanan konular ile yapılan deneylerin birbiriyle örtüşmediğini ifade etmişlerdir.

2- Laboratuvar çalışması sürecinde karşılaştığınız sorunları kısaca belirtiniz. Örneklemdaki öğrencilerin yaklaşık %80'i orta öğretim yıllarında etkin bir laboratuvar uygulaması görmediklerini bundan dolayı laboratuvarda deney düzeneklerini oluşturmada ve bazı araç-gereçlerin çalışma prensiplerini anlamada zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, laboratuvar kılavuzunda deneyin yapılışı bölümlerinin kendilerinin anlayabileceği şekilde açık yazılmadığını, öğretim elemanlarının deney gruplarıyla yeterince ilgilenemediklerini, deney düzeneklerindeki cihazlarda sık sık meydana gelen teknik arızaların deneylerini zamanında tamamlamalarına ve düzenli olarak yapmalarına engel olduğunu ifade etmişlerdir.

3- Laboratuvar derslerinin daha etkin bir şekilde yürütülebilmesi için neler önerebilirsiniz? Araştırmaya katılan öğrencilerin, daha etkin bir laboratuvar dersi uygulanabilmesi için belirttikleri öneriler aşağıda maddeler hâlinde sunulmuştur.

- laboratuvar ortamı öğrencinin dikkatini çekecek şekilde düzenlenmeli
- laboratuvarlar teknolojinin getirdiği fiziksel donanıma yeterli düzeyde sahip olmalı
- laboratuvar sorumluları daha fazla olmalı
- laboratuvar ders saatleri artırılmalı
- her grup aynı hafta aynı deneyi yapmalı
- deney gruplarını oluşturan öğrenci sayısı azaltılmalı
- laboratuvar kılavuzu tam olarak anlaşılabilir şekilde yeniden düzenlenmeli
- yapılan deneylerin sonuçları tartışılmalı.

## C. Fizik Uygulamalarında Görev Alan Laboratuvar Sorumlularıyla Yapılan Mülâkatlardan Elde Edilen Bulgular:

Örnekleme oluşturan laboratuvar sorumlusu öğretim elemanlarıyla yürütülen mülâkatlarda kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar önemli noktalara vurgu yapılarak aşağıda verilmiştir.

1-Laboratuvar uygulaması derslerini yürütürken genellikle karşılaştığınız sorunlar nelerdir? Teorik dersler ile yaptırdığınız deneyler ne ölçüde paralellik gösteriyor?

Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde; laboratuvar ortamının küçük ve deney masalarının az olması, malzeme ve araç-gereç yetersizliği, deney gruplarını oluşturan bireylerin fazlalığından tüm öğrencilerin deneylere katılımının istenen düzeyde sağlanamadığı, bazı deneyler için iki ders saatinin laboratuvar uygulamaları için yeterli olmadığı ve öğrencilerin deneylere hazırlıksız gelmeleri gibi sorunlarla karşılaşıldığı anlaşılmaktadır.

Laboratuvar sorumluları genel olarak bu sorunun ikinci kısmına ise, öğrencilerin derste teorik olarak öğrendikleri bilgileri laboratuvar ortamında uygulama imkân bulduklarını ancak, yaptırdıkları deneyler ile ders konularının bazen uyuşmamasından öğrencilerin deneye olan ilgisinin azaldığını ve öğrencilerin yaptıkları deneyleri anlamadıklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

2- Laboratuvar uygulamalarının daha etkili yürütülebilmesi için ne gibi önerilerde bulunabilirsiniz? Örnekleme oluşturan laboratuvar sorumlularının en çok vurguladıkları öneriler sırasıyla; laboratuvar ortamı temiz, havadar, aydınlık, öğrencileri deneylere motive edici bir şekilde düzenlenmeli, yeterli miktarda araç-gereç olmalı, deneyler daha çok fiziğin temel kavramlarını yansıtacak şekilde güncel olaylardan seçilmeli, uygulamalar teorik dersten ayrı kredili bir ders olmalı ya da derse etkiyen yüzdesi artırılarak öğrenciler için laboratuvar uygulamaları daha ciddi bir konuma getirilmeli ve laboratuvarlarda mutlaka bir laboratuvar teknisyeni bulunmalı şeklinde olmuştur. Ayrıca başarılı son sınıf fizik öğrencilerine görev verilerek bu öğrencilerin, laboratuvar sorumlularının kontrolünde deney gruplarına yardımcı olmaları sağlanmalı, öğrencilerin deneye ön hazırlık düzeylerini tespit etmede laboratuvar sorumlularından bireysel olarak değil bir araya gelerek öğrencilerden beklenen ön davranışları belirlemeleri istenmeli, uygulama saati dışında laboratuvar çalışarak becerisini geliştirmek isteyen öğrencilere bu imkân olabildiğince sunulmalı, öğrencilerin değerlendirilmesi dönem sonunda uygulamalı olarak yapılmalı şeklinde önerilerde bulunulmuştur

Çalışmada elde edilen bulgulardan dikkati çeken noktalar şu şekilde özetlenebilir: Öğrenciler, uygulanan ankette deneyleri bizzat kendilerinin yapmalarının faydalı olduğuna inanırlarken, gruplarındaki öğrenci sayısının fazla olması, araç-gereçlerin yetersiz olması ve laboratuvar kılavuzunu iyi şekilde anlayamamalarının deneyleri istedikleri düzeyde yapmalarına engel olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrenciler ders saatlerinin ve deney gruplarıyla yeterince ilgilenebilecek öğretim elemanı sayısının artırılmasının gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Laboratuvar sorumlularıyla yapılan mülâkatlarda da, deney gruplarını oluşturan öğrenci sayısının fazlalığından dolayı derse ilgisiz kalan öğrencileri deneye yönlendirmenin bir problem olduğu, öğrencilerin deneyleri daha ciddiye almaları yönünde uygulamaların teorik dersten ayrı kredili bir ders olması ya da derse etkiyen yüzdesinin artırılması gerektiği ve tamir bakım görevi yanında uygulama saati dışında çalışacak öğrencilere yardımcı olması bakımından mutlaka bir laboratuvar teknisyeninin uygulama derslerinin yapılacağı ortamda görevlendirilmesinin gerekliliği yönünde görüşler ifade edilmiştir.

## Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırma, K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programlarında bulunan Fizik I ve II derslerinin uygulamalarında karşılaşılan güçlükleri ortaya koymasından önemlidir.

Araştırma sürecinde uygulanan anket ve mülâkat verileri, laboratuvarların hem ortam hem de araç-gereç bakımından yetersiz olduğunu göstermiştir. Bundan dolayı öğrencilerin, deneylerini dönüşümlü gerçekleştirmesi bir başka deyişle her grubun farklı deneyi aynı ders saatinde yapmasını, teorik derslerde gördükleri bilgilerle laboratuvarda yaptıkları uygulamaların paralel olarak yürütülmemesine sebep olmaktadır. Bu durumun, laboratuvar uygulamalarında öğrencilere kazandırılması düşünülen davranışların gerçekleşmesine engel oluşturacağına inanılmaktadır. Aydoğdu'nun (1999), kimya laboratuvarlarında karşılaşılan problemler konulu çalışmasında benzer sonuca vardığı görülmektedir.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, laboratuvar kılavuzunun yeniden düzenlenmesi, laboratuvar ders saatlerinin artırılması, mevcut durumda en az 5 kişiden oluşan grupların daha az sayıda olması, laboratuvarda bulunan sorumlu öğretim elemanı sayısının artırılması gerektiğini kendilerine uygulanan ankette belirtmişlerdir. Bu bulgulardan fizik laboratuvarlarının yürütülmesi ve mevcut ortamın öğrencileri pek memnun etmediği sonucuna varılmıştır. Mevcut kılavuzun öğrencileri deneylere yönlendirememesi ve dersin uygulama süresinin etkili kullanılmaması yönündeki verilerin, yüksek öğretime giriş için her yıl uygulanan ÖSS "Öğrenci Seçme Sınavı" sistemi içinde uygulamalara dönük soruların bulunmamasından ve buna dayalı olarak öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun orta öğretim yıllarında laboratuvar uygulaması yapmamalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Örnekteki öğrencilerin yaklaşık yarısının deneylerini yaparken karşılaştıkları problemleri laboratuvar sorumlularına söyleyememeleri, uygulamalardaki öğretmen-öğrenci iletişiminin iyi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar Şahin ve Lehman'ın yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla da uyumludur (Şahin, 2001; Lehman, 1989).

Bununla birlikte, laboratuvar sorumlularıyla yapılan görüşmelerde laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin değerlendirilmesi yapılırken derse olan yüzdelik katkısının artırılması ya da ayrı kredili bir ders olarak öğretim programlarında yer alması, öğrencilerin deneyleri gerçekleştirmeden sorumlu oldukları deney için ön davranışlarının yoklanması yönünde önerileri, laboratuvar uygulamalarının beklenen düzeyde yürütülememesinin ve öğrencilerin deneylerde aktif rol alamamasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırma kısaca, fizik uygulamalarının yapıldığı ortamların yeniden düzenlenmesi ve öğrencilerin uygulama derslerine olan ilgisini artırıcı çağdaş öğrenme kuramlarına uygun yaklaşımların geliştirilip kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

## Öneriler

Elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucu, fizik uygulamalarının etkin olarak yürütülebilmesi için uygulamaların amaç, konu ve yaklaşımlarının belirlenmesinde bu tür araştırmaların yapılması gerektiği



önerilmektedir. İlgili araştırmaların sonuçları dikkate alınarak yürütmede kullanılabilir, öğrencileri aktif hâle getiren kılavuzların geliştirilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Bu tür materyaller, bilindiği gibi değişik yaklaşımlar esas alınarak geliştirilebilir. Günümüz öğrencilerinin ilgisiz durumları düşünülerek resim ve grafiklerin sıkça yer aldığı ve çalışma yaprakları formunda hazırlanacak olan kılavuzların uygulamalarda daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araç gereç eksikliklerinin tamamlanması yanında uygulamaları yürütecek elemanlarının, güncel yaklaşımları kullanarak öğrencilere öğrenme sorumluluğu veren dokümanların hazırlanması ve etkinliklerin yürütülmesi konularındaki becerilerinin geliştirilmesi gereklidir.

Uygulamalarda gerçekleştirilecek olan deneylerin ön davranışları öğretim elemanları tarafından tespit edilmelidir. Deney öncesi bu davranışların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığı, öğrencilerin derse hazırlıklı olarak gelip gelmedikleri titizlikle yoklanmalıdır. Bunlara ek olarak, uygulamaların etkin yürütülmesinde önerilecek diğer önemli noktalarda maddeler hâlinde aşağıda verilmiştir.

- Düzenli, temiz, ferah ve fizik konuları ile ilgili bilgileri içeren afiş-poster gibi materyallerle öğrencileri motive edici bir laboratuvar ortamı oluşturulmalıdır.
- Laboratuvar uygulamalarının teorik derslerle paralel bir şekilde yürütülmesi için tüm grupların aynı deneyi yapması sağlanmalıdır. Ancak uygulamalar, dönüşümlü olarak yaptırılacaksa bir laboratuvar sorumlusunun kontrolüne iki deney grubu verilecek şekilde laboratuvar uygulamalarına katılan eleman sayısı mutlaka artırılmalıdır.
- Deney gruplarındaki öğrenci sayısı azaltılarak öğrencilerin deneyleri bizzat kendilerinin yapmaları sağlanmalıdır.
- Öğrenci başarısının değerlendirmesinde uygulamalar daha ağırlıklı olarak dikkate alınmalıdır.
- YÖK tarafından hazırlanan “Eğitim Fakültelerinde Öğretmen Eğitimi Programları” içeriğinde belirtilen laboratuvar uygulamalarının yürütülmesine yönelik bazı gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- Laboratuvar çalışmalarına yönelik bu ve benzeri araştırma sonuçları da dikkate alınarak tüm eğitim fakültelerinde kullanılabilir bir laboratuvar kılavuzu hazırlanmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan araç-gereçlerin gerekli durumlarda tamir, bakım ve onarımı için bir laboratuvar teknisyeni görevlendirilmelidir.
- Fizik dersleri için YÖK’ün önerdiği haftada 4 ders saati teorik 2 ders saati laboratuvar uygulamasında öğrencilerin başarı puanları belirlenirken laboratuvar uygulamasından aldıkları notların genel başarı puanlarına etkisi daha fazla olmalı veya laboratuvar dersleri ayrı kredili bir ders olarak öğretim programında yer almalıdır.

Yukarıda verilen öneriler dikkate alınarak, fizik uygulamalarında karşılaşılabilecek güçlüklerin en aza indirilebileceği ve bilgiyi yapılandırabilen, neden-sonuç ilişkisi kurabilen, yorum yapabilen, çözüm üretebilen fen bilgisi öğretmenlerinin yetiştirilmesine daha çok katkıda bulunulabileceğine inanılmaktadır.

## Kaynaklar

- Akdeniz, A.R., Çepni, S. ve Azar, A. (1998). Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. KTÜ. Trabzon. (118-125)
- Ayas, A., Akdeniz, A.R. ve Çepni, S. (1994). Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi-I. Çağdaş Eğitim Dergisi. Sayı 204. (21-25).
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1995). Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi-II, Çağdaş Eğitim Dergisi. Sayı 205. (7-12).
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması. H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 15. (30-35).
- Bates, G. (1978). The Role of The Laboratory in Science Teaching. (In M.B. Rowe (Ed.) What Research Says to Science Teacher, V: 1, Washington. DC: National Science Teachers Association).
- Beasley, W. (1985). Improving Student Laboratory Performance: How Much Practice Makes Perfect?. Science Education, Sayı 69. (567-576).
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi-III. Çağdaş Eğitim Dergisi, Sayı 206, (24-28).
- Çilenti, K. (1985). Fen Eğitimi Teknolojisi. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Hofstein, A. and Lunetta, V. (1982). The Role of The Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. Review of Educational Research, Sayı 52, (201-217).
- Kavcar, N. ve Erol, M. (1998). Fizikte Deney Yöntemi Laboratuvar Yaklaşımları ve Uygulama Örneğine İlişkin Bir Araştırma. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. KTÜ. Trabzon. (115-117).
- Lehman, J.R. (1989). Chemistry Teachers' and Chemistry Students' Perceived Advantages and Disadvantages of High School Chemistry Laboratories. School Science and Mathematics, Sayı 89. (510-514).
- Merriam, S.B. (1988). Case Study Research in Education, A Qualitative Approach. London: Jossey-Bass Publishers.
- Özmen, H. ve Ayas, A. (2001). Kimya Öğretmenliği Öğrencilerinin Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaştıkları Güçlüklerin Tespiti. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Volume 2, Sayı: 21, 1-7.
- Sılay, İ., Çallica, H. ve Kavcar, N. (1998). Türkiye'deki Liselerde Fizik Eğitimine İlişkin Bir Anketin Değerlendirilmesi. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. K.T.Ü. Trabzon. (126-128).
- Şahin, Y. (2001). Türkiye'deki Bazı Üniversitelerde Laboratuvar Kullanımı ve Uygulanan Yaklaşımların Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: K.T.Ü.
- Tobin, K. (1986). Student Task Involvement and Achievement in Process-Oriented Science Activities. Science Education, Cilt 1. Sayı 70. (61-72).
- Wheatley, J. (1975). Evaluating Cognitive Learnings In The Collage Science Laboratory. Journal Of Research in Science Teaching. Sayı 12. (101-109).
- Yin, R. (1989). Case Study Research Design and Methods. Newbury Park: Sage, London.
- YÖK. (1998). Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. Ankara.

## Summary

### DIFFICULTIES ENCOUNTERED IN TEACHING PHYSICS

Ali Rıza AKDENİZ \*

Orhan KARAMUSTAFAOĞLU \*\*

Laboratory applications in physics courses are of great importance since they provide an effective, meaningful, and long-lasting learning setting. The purpose of this study is to determine the difficulties encountered laboratory applications in physics courses. The study is a case study. Its sample consisted of seven academicians and randomly selected 100 students of first grade of primary school in Science Education Program, K.T.U. Fatih Faculty of Education. The data were gathered by means of a questionnaire and interviews. The questionnaire included 13 questions, 10 of which was of multiple-choice type and the 3 of which were open ended questions. The questions covered the variables thought to have a negative effect on the correct and effective use of laboratories. Interviews were conducted to uncover the difficulties lecturers faced during the applications and the solutions for these difficulties. It is found that the approach used in applications and the inefficiency of the materials and guidance do not lead students to perform the experiments at the desired level. This is because the lecturers are not able to realize their approach due to the lack of effective equipment and thus they could not rearrange the laboratory guide. Based on the results of the study, it is suggested that the settings where the applications are conducted be reorganized and that new approaches leading to student involvement in accord with the contemporary educational theories be developed for the physics courses to be much more effective.

---

Address for Correspondence: \* Doç. Dr. Ali Rıza Akdeniz ve \*\*Arş. Gör. Orhan Karamustafaoğlu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen-Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, Soğutlu/Trebzon