

# FENBİLGİSİ EĞİTİMİNDE LABORATUVARDA KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLERİN SAPTANMASI

**Aysun KARACA\***

**ŞafakULUÇINAR\***

**Arzu CANSARAN\***

## **Özet**

Bu çalışmada, Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersinin, Fen öğretimindeki önemi, uygulamadaki aksaklıklar ve yapılması gerekenler, denek öğrenciler tarafından cevaplandırılan bir anket çalışmasının sonuçlarına göre tartışılmıştır. Problemin daha çok, laboratuvar koşullarının, materyallerin, ders saatlerinin yetersizliğinden ve ayrıca laboratuvarlarda güvenli çalışma tekniklerinin yeterince anlatılmamasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Bu araştırmanın denekleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği programında okuyan ve 2002-2003 eğitim-öğretim döneminde “Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları”dersini alan toplam 187 öğrencidir.

**Anahtar Sözcükler:** Laboratuvar eğitimi, güvenli çalışma, uygulamaların yeterliliği

## **Giriş**

1997 yılında uygulanmaya başlanan Öğretmen Yetiştirme Lisans Programında yer alan Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersi öğretmen adaylarına; laboratuvar çalışmaları ile ilgili temel bilgi ve beceri kazandırma, laboratuvar çalışma projesi hazırlama, çalışma sonuçlarını değerlendirebilme yeteneği kazandırmayı hedeflemektedir. Bu bireylerin yetiştirilmesinde en önemli görev hiç kuşkusuz o toplumun eğitim kurumlarına düşmektedir. Eğitim kurumlarında iyi bir fen eğitimi ancak laboratuvarların ve deneylerin derslerde hakim olduğu, ezbercilikten uzak yapılan derslerle mümkün olabilir (9).

Yaparak, yaşayarak öğrenme; derin izli, uzun süre kalıcıdır, genelleme olanağı sağlar, yaratıcılığı teşvik eder, problem çözme yeteneğini geliştirir (6). Bu konuda, Armstrong (1973)'ün “işitsem unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam bilirim” sözü öğretmenlere ve öğretmen adaylarına rehber olmalıdır (2).

Bütün bunlardan hareketle yapmış olduğumuz bu çalışmada Amasya Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dallarında 3. sınıf müfredatında yer alan “Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları I-II” derslerinin ve laboratuvar ortamlarının fiziksel yeterlilikleri, hedeflere ulaşabilme dereceleri ve laboratuvar güvenliği hakkındaki öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Bu

araştırmayı yapmaktaki amacımız fakültemizde ki fen bilimleri eğitimi sırasında karşılaşılan sorunları belirlemek ve bu sorunlar karşısında neler yapılabileceği konusunda öneriler geliştirmektir.

## **Yöntem**

Bu çalışmada bilgi, öğrencilere anket uygulanarak toplanmıştır. Anketin hazırlanmasında kaynak taraması yapılmış ve laboratuvar ortamı incelenmiştir. Anket, 5'li likert tipi ölçek türünde ve 30 maddeden oluşmuştur. Hazırlanan anket 100 kişiye uygulanarak iç tutarlık katsayısı ve madde- test korelasyonu bulunmuştur. Madde sayısı 25'e düşürülerek güvenirlilik için coranbach-alfa katsayısı 0,756 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi, SPSS 10.0 programı ile yapılmıştır.

## **Evren ve Örneklem**

Bu araştırmaya, 2002-2003 eğitim öğretim yılı içinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Amasya Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalların'nda öğrenim gören ve "Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I-II" dersini almış olan toplam 187 öğrenci katılmıştır.

## **Veriler ve Analiz**

### **Tablo 1. Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamalarının Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Ankette, Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamalarının yeterliliğine ilişkin rastgele dağıtılmış olan sorular düzenlenip sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre laboratuvar ders saatlerinin yeterli olduğu fikrinde olan öğrenciler %43,9 oranında iken tam tersini düşünenlerin oranı %51,8'dir. Öğrencilerin %66,3'ü laboratuvar dersinin işleyişi açısından yetersiz olduğu görüşündedir. Yine öğrencilerin yarısından fazlası (%55,1) laboratuvarda görevli öğretim elemanlarının çalışmalara yeterince katıldıklarını belirtmektedirler. Ayrıca öğrenciler arasındaki genel görüşe göre laboratuvarda verilen ön bilgi tam olarak yeterli değildir (%56,2). Fakat verilen süre yeterlidir (%50,3). Öğrencilerin %44,9'u deney raporlarında görülen eksiklerden dolayı uyarıldıklarını söylerken %43,3'ü de bu uyarı sonucunda gerekli düzeltmeleri yapıp deneyi tekrarladıklarını belirtmişlerdir.

### **Tablo 1.2. Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamalarının Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Bölümlere Göre Değişimi**

% f-m: Tablo 1.2'de fen-matematik öğrencileri içindeki yüzde

% topl: Ankete katılanlar içindeki yüzde

## **Tablo 2. Laboratuvar Çalışmaları Esnasında İzlenen Yöntemler Hakkında Öğrenci Görüşleri**

Tablo 2'ye göre "laboratuvar çalışmaları, Fen Bilgisi derslerinin teorik öğretimine yansır" görüşündeki öğrenciler %79,6 oranında iken, bu çalışmaların teorikle yakından ilişkili olması gerektiğini düşünenler %77,0 oranındadır. Öğrencilerin %76,0'ı grup aktivitelerini faydalı bulurken, %64,8'i deneysel sonuçların rapor halinde sunulmasının öğrenimi destekleyici olduğunu düşünmektedir. Kağıt kaleme dayalı çalışmaların daha öğretici olduğuna öğrencilerin %68,4'ü ve deney yapmaktan daha kolay olduğuna %48,7'si katılmamaktadır. Örneklem öğrencilerin %48,1'i laboratuvar el kitabının deneylerde yeterince yardımcı olacak nitelikte olmadığını belirtmişlerdir.

### **Tablo 2.1. Laboratuvar Çalışmaları Esnasında İzlenen Yöntemler Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Bölümlere Göre Değişimi**

Kağıt ve kaleme dayalı çalışma yapmak deney yapmaktan daha kolaydır görüşüne Fen Bilgisi eğitimi öğrencilerinin %55,6'sı ve Matematik eğitimi öğrencilerinin %34,9'u katılmamaktadır. Bunun dışındaki sonuçlarda, her iki bölüm bakımından önemli bir farka rastlanmamıştır.

## **Tablo 3. Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamalarının Güvenliği**

Fen Bilgisi laboratuvar güvenliği hakkında öğrencilerin yarısından fazlası (%54,5) laboratuvar çalışmaları yapmanın tehlikeli olmadığı fikrindedir. %45,5 'inin ise laboratuvarda yangın söndürücü olup olmadığı konusunda fikirleri dahi yoktur. %62,1'lik öğrenci grubu ilk yardım malzemelerinin gösterilmediği görüşündedir. Öğrencilerin %55,6'sı deneyde kullanılan cam malzemelerin kenar ve ağızlarının çatlak ve kırık olduğunu belirtmektedirler. Asit-baz yanıklarına karşı ne yapılması gerektiği hakkında açıklama yapıldığını düşünen öğrenciler %49,7'yi oluşturmaktadır. Laboratuvardaki çevreye zararlı atıkların, özel kaplarda biriktirildiğine katılan öğrencilerin toplam yüzdesi (%34,8) ile katılmayanların toplamı (%35,9) birbirine yakındır.

### **Tablo 3.1. Fen Bilgisi Laboratuvarında Güvenliğe İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Bölümlere Göre Değişimi**

"Laboratuvar çalışmaları yapmak tehlikeli olabilir" fikrine katılmayan Fen Bilgisi bölümü öğrencileri %60,5 iken Matematik bölümü öğrencileri %43,6'dır. "Deneyde kullanılan cam malzemelerin kenar ve ağızları çatlaksız ve kırıksızdır" görüşüne katılmayan Fen Bilgisi bölümü öğrencileri %65,3 iken, Matematik bölümü öğrencileri %36,5'tir. İlk yardım malzemelerinin yerlerinin gösterilip gösterilmediği ve laboratuvarda yangın söndürücü olup olmadığı hakkında fikrim yok diyen Matematik öğrencilerinin yüzdesi, Fen Bilgisi öğrencilerinden daha fazladır. Laboratuvarda çevreye zararlı atıkların özel kaplarda biriktirildiğine Fen Bilgisi bölümü öğrencilerinin %31,7'si, Matematik bölümü öğrencilerinin %44,4'ü katılmaktadır.

## **Tablo 4. Öğrencilerin Tutum Düzeylerinin Bölümlere Göre Bağımsız Gruplar İçin T-Testi.**

Tablo incelendiğinde, İlköğretim Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği ana bilim dallarında öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları dersi esnasında karşılaşılan güçlükleri saptarken bölümler arasında anlamlı bir farklılık meydana geldiği görülmüştür ( $t(185)=-5,290$ ;  $p < 0,01$ ). Meydana gelen bu farklılığın İlköğretim Matematik Öğretmenliği A.B.D. öğrencilerinin lehine olduğu tespit edilmiştir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışma, AEF'de İlköğretim Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği Programlarında okutulan Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamalarının değerlendirilmesi, mevcut laboratuvar şartlarının irdelenmesi ve laboratuvar çalışması hakkında öğrenci görüşlerinin belirlenmesi açısından önemlidir.

Fen bilimleri ile ilgili konuların genelde soyut ve karmaşık kavramları içermesi, anlaşılma güçlüğü çekilen dersler olarak nitelendirilmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle, soyut kavramları içeren fen bilimleri derslerinin istenen düzeyde öğrenilmesine yardımcı olmak için etkili öğretim yöntem ve tekniklerle birlikte somut ve görsel materyallerle uygulanması gerekmektedir (4). Kavram ve olayların günlük hayattaki uygulamalarının gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarından olan laboratuvarlar, istenen öğretim tekniklerinin uygulanmasına fırsat tanınması açısından büyük önem taşımaktadır. Laboratuvar uygulamaları ile araştırma ve gözlem yapma beceri ve yaklaşımlarını öğretmek, bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini, problem çözme becerilerini geliştirmek ve öğrencilerin bu çalışmalara olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır (3).

Bir çok bilimsel çalışmanın sonucuna dayanarak görev başındaki öğretmenlerin laboratuvar amaç ve uygulamaları konusunda gerekli eğitimi almadıklarını ve kendilerini yetersiz hissettiklerini görebilmekteyiz (4/5). Bu nedenle öğretmen yetiştiren kurumlarda yürütülen laboratuvar uygulamalarının, öğretmen adaylarının ilgi ve ihtiyaçlarına ne ölçüde cevap verebildiğinin belirlenmesi gerekmektedir (5). Ve yine aynı şekilde birçok çalışmada, fen alanı derslerinin (F/K/B) amaçlarına ulaşabilmesi için bilgi, beceri ve tutum düzeyinde kazandırılacak laboratuvar amaçlarının ve yaklaşımlarının öğretmen adayları tarafından çok iyi anlaşılması gerektiği vurgulanmaktadır (1). Gürdal (1991), fen öğretiminde laboratuvar etkinliğinin başarıya etkisini ortaya koymaya çalıştığı araştırmasında eğitim kadroları, öğretimi destekleyen laboratuvarlardan yararlanacak şekilde yetiştirilmedikçe, eğitilmedikçe ilk ve orta öğretimde laboratuvar etkinliğinden söz edilemeyeceği sonucuna ulaşmıştır (8).

Yapmış olduğumuz bu çalışmanın sonuçlarına baktığımızda; laboratuvar uygulamalarının yeterliliğine ilişkin öğrenci görüşlerinden, laboratuvarda görevli öğretim elemanlarının çalışmalara yeterince katkıda buldukları, öğrencilerin deney raporlarında görülen eksikliklerden dolayı uyarıldıkları ve gerekli düzeltmeleri yapıp deneyi tekrarladıkları anlaşılmaktadır. Ancak verilen ön bilginin yetersizliği, laboratuvar el kitabının deneylerde yeterince yardımcı olacak nitelikte olmadığı da görülmektedir. Daha kapsamlı, öğrencilerin kolay anlayabilecekleri, öğrenciyi aktif hale getiren bir laboratuvar el kitabının düzenlenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin ilgisiz durumları düşünülerek resim ve grafikleri içeren çalışmaya ve araştırmaya yöneltici dökümanlar hazırlanması ve uygulamalarda kullanılması önerilebilir. Deneyde kullanacakları bilgiyi öğrencilerin araştırması ve bilgi birikimiyle ilişkilendirmesi gerekmektedir. Öğretim elemanları deney öncesinde, gerekli ön davranışları tespit ederek, öğrencinin derse hazırlıklı gelip gelmediğini yazılı veya sözlü kontrol etmesi önerilebilir. Yine öğretim elemanının, güncel yaklaşımları kullanarak öğrenciye rehberlik etmesi, bilgi eksiklerini deney sırasında tamamlaması, öğrencinin sebep-sonuç ilişkisi kurmasını sağlayıcı rol alması beklenmektedir. Verilen ve kazandırılması hedeflenen bilginin, geri bildirim deney raporu ile değerlendirilebilir. Ayrıca, laboratuvar çalışmalarının amaçları arasına, öğrencilerin, öğretmenlik hayatlarında karşılaşılabilecekleri durumların tespit edilip, deneylerin buna göre belirlenmesi, hatta öğrencilere kolay bulabilecekleri malzemelerle deney düzenleme ve yapabilme yeteneğinin kazandırılması eklenebilir.

Öğrencilerin çoğu, laboratuvar çalışmalarının başarısının Fen Bilgisi derslerinin teorik öğretimine yansıtacağını ve teorikle yakından ilişkili olması gerektiğini düşünmektedir. Fakültemizde, Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı programlarına ait müfredat incelendiğinde; Temel Fizik I-II, Temel Kimya I-II ve Biyoloji I-II derslerinin 1 ve 2. sınıflarda, bu derslere ait uygulama derslerinin ise 3. sınıfta verildiği görülmektedir. Bu durum, teorik bilgilerin pratiğe dökülmesi ve bilgilerin kalıcı olması noktasında teori-deney eşzamanlılığını bozmaktadır. Ayrıca Fen Bilgisi Bölümü'ndeki öğrenciler, fen bilgisi laboratuvar uygulamalarının iki yarı dönemle sınırlı olmasından dolayı ders saatini yetersiz bulmaktadırlar. Müfredat programında fen bilgisi laboratuvar uygulamaları en az 4 yarıyıl olup, bu uygulamalar 1 ve 2. sınıflara çekilerek teori-deney eşzamanlılığı sağlanabilir.

Ankete katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, grup aktivitelerini faydalı bulup, deneysel sonuçların rapor halinde sunulmasının öğretimi destekleyici olduğunu düşünmektedir. Nitekim, deneyler sonrasında öğrenciler tarafından hazırlanan raporlar, yapılan deneyleri gözden geçirme, daha sonra benzer ya da aynı deneylerin tekrar yapılması durumunda başvurulacak bir kaynak olması açısından önemlidir. Öğretim elemanları, laboratuvar içerisindeki aktivitelere ve tutulan bu raporlara göre bir değerlendirme yaparak bu çalışmaların ders notu ortalamasını etkileyici rol alması, öğrencilerin daha aktif olmalarını ve daha düzenli bir rapor hazırlamalarını sağlayıcı olabilir.

Öğrenciler, laboratuvardan ders dışında faydalanamayıp, bireysel olarak deney yapamadıklarını ifade etmektedirler. Öğrencinin istediği zaman laboratuvardan yararlanabilmesinin sağlanması laboratuvar çalışmalarını ders saatine sıkıştırılmış bir çalışma olmaktan çıkarabilir. Her öğrenciye, bireysel çalışma imkanı verilerek deneyi öğrencinin yapması ve öğretici rehberliğinden faydalanması sağlanabilir. Çilenti, laboratuvar yöntemini "fen bilimleri ile ilgili temel bilgileri, onları kanıtlayacak deneylerin laboratuvarda veya sınıfta bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesi" anlamına geldiği şeklinde tanımlamıştır (7).

Eğitim kurumlarında öğrencilere kazandırılması düşünülen hedefler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç başlıkta ele alınmalıdır (10). Bir öğretmen adayının kazanması gereken davranışları bu üç özellik çerçevesinde düşündüğümüzde laboratuvar yöntemi ve deneylerle ilgili bilgi sahibi olması, aynı zamanda deneylerle ilgili beceri sahibi olması da gerekmektedir. Beceri sahibi olabilmesi içinde gerçek eşya, olay yada nesnelere yüz yüze gelmesi ve gözlem yapması gerekmektedir. Ayrıca deney süreci ile ilgili iyi bir davranış analizi yapabilmesi becerisini göstermesi önemli bir yere sahiptir (11).

Ancak, laboratuvarda verimli bir çalışma ortamı oluşturabilmek için, yeterli malzeme olması şarttır. Laboratuvarlar, belirlenen öğretim elemanları tarafından gözetim altında tutulmalı, periyodik aralıklarla malzemeler gözden geçirilip, görülen eksiklikler belirlenerek temin edilmeye çalışılmalıdır. Çalışmaların düzenli yürütülmesi ve uygulamalarda kolaylık sağlanması açısından laboratuvarda görevli bir teknisyen işleri daha da kolaylaştırabilir.

Laboratuvar güvenliği hakkında öğrenci görüşleri incelendiğinde, bu konuda yeterince bilgi verilmediği, yangın söndürücünün ve de ilk yardım malzemelerinin yerlerinin nerede olduğunu bilmeyen öğrenci sayısının küçümsenmeyecek kadar çok olduğu, kullanılan cam malzemelerin kenar ve ağızlarının çatlak ya da kırık olduğu belirtilmiştir. Yangın söndürücü ve ilk yardım malzemeleri, bütün öğrencilerin görebilecekleri ve kolayca ulaşabilecekleri bir yerde olup, nasıl kullanacakları anlatılmalı ve kırık cam malzemeler tespit edilip imha edilmelidir. Kullanılan kimyasal maddelerin tüm özelliklerini taşıyan, bilgili veya bilgisiz insana korunma niteliğini verecek, nüfus kağıdı niteliğinde olan "Güvenlik Bilgilerinin" hazırlanması ve öğrenciye sunulması söz konusu olabilir. Ayrıca, bütün ana elektrik donanımları yetkililerce her dönem başında kontrol edilmelidir. Ana gaz kesme muslukları açık bir şekilde işaretlenmiş olmalıdır. Laboratuvarlar her zaman güvenli olarak eğitime hazır olmalı ve güvenlik kuralları öğrencilere sık sık hatırlatılmalıdır. Laboratuvar kullanma becerilerini kazanabilecekleri, laboratuvar kullanma dersi verilebilir.

Yukarıda incelediğimiz durumlar için Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri arasında bazı farklılıklar olduğu gözlenmektedir. Örneğin, Fen Bilgisi A.B.D. öğrencilerinin çoğu; ders saatini, laboratuvar derslerini işleniş açısından yetersiz bulurken Matematik A.B.D. öğrencileri yeterli olduğu düşüncesindedir. Bu farklılığın nedeni, Matematik A.B.D öğrencilerinin, bu dersin bölüm dersleri dışında verilen bir ders olarak algılanmasıyla ilgili olabilir.

## Kaynakça

- AKDENİZ, A.R., ÇEPNİ, S. ve AZAR, A.(1999). “*Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanma Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım*” III. **Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, Millî Eğitim Basımevi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, 23-25 Eylül 1998, ss.118-125, Trabzon.
- ARMSTRONG, H.E.,(1973) “How Science Must Be Studied To Be Useful”, G. Van Praagh(cd)The TechnicalWorld:**H.E. Armstrong and Science Education. London:Jhon Murray.**
- BROWN, G. ve ATKINS, M.(1997). **Effective Teaching in Higher Education.** LONDON: ROUTLEDGE.
- ÇEPNİ, S., AYAS, A., JOHNSON, D. VE TURGUT, F.(1997). **Fizik Öğretimi.** Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi
- ÇEPNİ, S., AKDENİZ, A.R., ve AYAS, A. (1994). “*Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (III).*” **Çağdaş Eğitim Dergisi**, S.206, ss.24-28
- ÇİLENTİ, K., (1984). **Eğitim Teknolojisi ve Öğretimi**, Kadioğlu Matbaası, Ankara
- ÇİLENTİ, K. (1985). **Fen Eğitimi Teknolojisi**, Kadioğlu Matbaacılık, Ankara
- GÜRDAL, A. (1991). “Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi” **İstanbul Özel Kültür Okulları Eğitimi-Araştırma-Geliştirme Merkezi Eğitiminde Arayışla I. Sempozyumu Eğitimde Nitel Geliştirme**, İstanbul.
- GÜVEN, İ., GÜRDAL, A.(2002) “*Orta Öğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri*”, **5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- SÖNMEZ, V. (1999). **Öğretmen El Kitabı**, Anı Yay., Ankara.
- YALIN, H.İ., (2001). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**, Nobel Yay., Ankara.

## **INDICATION OF PROBLEMS IN LABORATORIES**

### **IN SCIENCE EDUCATION**

**Aysun KARACA\***

**Şafak ULUÇINAR\***

**Arzu CANSARAN\***

#### **Abstract**

In this study, importance of laboratory practice lesson of science teaching, obstacles in practice and all the things needed to do were discussed according to the questionnaire taken by the subject informant students.

It was understood that the problems rather occurs due to laboratory conditions, materials, insufficient lesson hours and also insecure laboratory techniques.

The informants of this study are 187 students attending the science and mathematics department of Amasya Education Faculty of Ondokuz Mayıs University in the 2002-2003 education term.

**Key Words:** Laboratory education, safety procedures, efficiency of applications