

## ÖĞRETMEN YETİŞTİREN KURUMLARDA FİZİK LABORATUVAR ETKİNLİĞİ

Yrd.Doç.Dr. Ayla GÜRDAL\*

Son yıllarda, başka birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de eğitim sisteminde köklü değişiklikler yapılması düşünülmektedir. Bu değişiklikler yapılırken hedeflerin çok iyi belirlenmesi gerekmektedir. Okulların ideal programlarının nasıl olması, eğitim ve öğretimin nasıl yapılması, hangi okullarda hangi öğrencilere neyin nasıl ve ne kadar zamanda öğretilmesi konuları düşünülerek, hedeflere uygun eğitim politikası saptanmalıdır (Alkan, 1984, s.5).

Fen ve teknolojinin süratle ilerlediği çağımızda, fen eğitiminin de bu ilerlemeye paralel bir gelişme gösterebilmesi için eğitim programlarının da zaman zaman yenilenmesi gerekmektedir. Teknolojideki gelişmelerin eğitimdeki dinamizmi aşması, eğitim krizine sebep olmaktadır. Bunun doğurduğu problemler, her ülkeyi eğitim sorunlarına eğilmeye, eğitimde reform planları yapmaya, yeni eğitim sistemleri hazırlamaya itmiştir (Varış, 1969).

Teknolojideki gelişme, bilimdeki gelişmeye, o da fen bilimlerinde iyi yetişmiş insan gücüne bağlıdır. Bu alanda yeterli insan gücüne sahip olmayan ülkelerin teknolojide gelişmiş ülkelere bağımlı olmaktan kurtulamadıkları bilinen bir gerçektir (Çilenti, 1985, s.111).

Teknolojik gelişmeler sadece fen eğitimi değil, eğitim sisteminin tümünü zorlamaktadır. Öğrenmek için kaynaklarımız geliştikçe öğrenmenin doğası değişecektir. Öğrencilerin okulu bitirdikten sonra öğrenmeye devam edecek becerilerle donatılması gerekmektedir. Bilgi alışverişi konusunda teknoloji giderek artan bir rol oynadığına göre; öğretmen sadece bilgi yükleyen biri değil aynı zamanda öğrencilerinin kritik analiz ve kavrama yeteneklerini geliştirmede yardımcı olan bir kişidir. Patlayarak gelişen enformasyon çağında bu yetenekler daha önemli olacaktır (Tomak, 1988).

Teknoloji bakımından en vazgeçilmez bilimler, başta fizik olmak üzere matematik ve kimyadır. Bunlar bir üçgenin köşeleri gibidirler ve birbirlerini bütünleyerek teknolojik kaynağın temelini oluştururlar. Fizik bilimi, geniş kapsamlı olması sebebiyle teknolojinin gelişmesinde en önemli rolü oynamıştır. Fizik-Teknoloji işbirliği, insanlığın teknolojik gelişmeye ihtiyaç duyduğu andan başlayıp, artan bir hızla günümüze kadar gelişmiştir (Gürdal ve Doğru, 1985).

### Üniversitelerimizde Fizik Eğitimi:

R.Nasuhoglu'na (1969) göre, Üniversitelerin iki ana görevi, bilgi üretmek (araştırma yapmak) ve bu bilgiyi yaymak (öğretim yapmak)tır. Üniversitelerimizdeki fizik öğretiminin en zayıf yanlarından biri de, pratik çalışmaların öğrenciyi uyarıcı, merakını arttırıcı ve onu aramaya, bir problemin peşine düşürerek bunun cevabını bulmaya iten alışkanlığı kazandırıcı nitelikte bulunmayışıdır. Deneyler basmakalıp, sonucu bilinen birtakım çalışmalar-

---

\* M.Ü.Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Yüksekokulu Öğretim Üyesi.

dır. Lisansın ileri yıllarında ise pratik çalışmaların bir özel proje çalışması niteliğinde olması gerekir. Öğrencide, bir teorinin veya modelin kuruluşu, bununla pratik sınavı arasındaki ilişkinin mekanizması üzerinde şuurlu bir anlayış geliştirilmemekte, çeşitli fizik konularının fizik içindeki önem derecelerini gerçek ağırlığı ile değerlendirebilmek yeteneği kazandırılmamakta, fiziki ölçmenin, saymanın ve bunlardaki gerçek ve hata paylarını değerlendirmek ve bunun ağırlığını vermek hissine sahip olacak alışkanlıklar edindirilememektedir. Öğrencide matematiğin fizikteki yeri, matematik formüllerin ve modellerin mahiyeti hakkında kesin bir düşünce yerleşmemektedir. Bunun sonucu öğrenci anlamın verdiği güçten ve zevkten yoksun kaldığı için, kurtuluşu ezberlemekte bulunmaktadır. Bağımsız düşünebilen, bağımsız çalışabilen bir insan yetiştirilememektedir.

#### Laboratuvar Yöntemi:

Öğretim ve çalışma yöntemlerinden biri olan laboratuvar yöntemi, öğrencilerin öğretim konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da gruplar halinde gözlem ve deney yaparak, yaşayarak ve gösteri (demonstrasyon) gibi tekniklerle araştırarak öğrenmelerinde izledikleri yoldur (Hesapçıoğlu, 1988, s.207).

Laboratuvar yönteminde; bir taraftan duyular yoluyla öğrenme gerçekleşirken, diğer taraftan "bilimsel yöntem" in uygulanması ile öğrenci, bilimsel bilgi kazanır ve problem çözme yeteneğini geliştirir, bir deneyin nasıl düzenleneceğini ve yapılacağını öğrenir, sonuçlara kendi kendine ulaşır. Yöntem bireyselliğe yer verdiği için ferdi farklar olgusunu da dikkate almış olur (Hesapçıoğlu, 1988).

Okan'a göre; Dewey felsefesi "yaparak öğrenme"yi temel alır ve laboratuvar yöntemi sorunların çözümünde esas bilgilerle iş gören planlı bir öğrenim etkinliği olarak tanımlanabilir (Okan, 1983, s.44). Laboratuvar çalışması bir ekip çalışmasıdır. Ekip çalışması yöntemi ilk defa 1957'de A.B.D.'de Dr. J.Loyd Trump tarafından "Geleceği Düşünme" isimli eserinde ortaya konmuştur (Özyürek, 1983, s.68). Warwick'e göre ekip çalışması, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve okulların imkanlarına uygun çalışma düzenini kurmak üzere öğretmenlerin uzmanlık, ilgi ve kaynakların birleştirilmesine ilişkin bir düzenleme biçimidir (Özyürek, s. 69). Laboratuvar çalışmasında grup üyeleri arasında pozitif bir dayanışma vardır (Şimşek, 1990, s.187).

Çorlu'ya (Çorlu, 1991, s.25) göre, fizikte bilimsel yaklaşım; açıklama, kavram, yorum ve benzeri bilgi üretiminde bilimin son inceleme ve araştırma verilerine uygun olmaktadır. E.T.Wittaker'in ulaşılmasız sınır prensibine bağlı kalarak; maddenin gerçeğini araştırırken, daha çok "nasıl?" sorusu ile fizik-metafizik sınırını daha da ileriye götürme çabasıdır.

#### Ortaöğretime Öğretmen Yetiştiren Fakültelerin Fizik Laboratuvarlarında Öğrencilerin Yaptığı Deney Hataları:

Bilim ve Teknolojinin hızla geliştiği çağımızda her kademedeki öğrencilerin de buna ayak uydurabilecek şekilde yetiştirilmesi gerekir. Bilim olmadan kalkınma olmaz. Bilim ve

teknolojideki kalkınma ve başarı da çok kaliteli elemanlar yetiştirilmesine bağlıdır. Öğretmen sadece bilgi yüklemekle kalmamalı, aynı zamanda öğrencisinin yeteneklerini de geliştirmelidir (Tomak, 1988).

Acaba günün ihtiyaçlarına uygun fizik öğretmenleri yetiştirebiliyor muyuz? Fizik öğretmen adaylarına, laboratuvar becerisi verebiliyor muyuz? Bunu araştırmak için yapılan bir araştırma da 9 Üniversitenin 5 Eğitim (M.Ü. Atatürk ve Teknik Eğitim., B.Ü.Eğ., 19 Mayıs Eğ., U.Ü. Necatibey Eğ.), 3 Fen (İ.Ü., Y.Ü., 19 Mayıs), 3 Fizik Müh. (İ.T.Ü., H.Ü., O.D.T.Ü.) Fakültelerinde fizik deneyleri yaptıran 22 öğretim elemanına iki soru sorulmuştur (Taş, Doğru ve Gürdal, 1988).

1. Öğrencileriniz, fizik deneyleri sırasında en çok hangi hataları yapıyorlar?
2. Sizce bu hataların sebepleri nelerdir?

Bu araştırmaya göre; deney hatalarının üniversitelere göre fazla değişmediği ve hatta temel fizik deneylerinde hemen hemen bütün fakültelerdeki öğrencilerin aynı hataları yaptıkları anlaşılmıştır.

Bu Hatalar:

1. Zıt elektromotor kuvvet deneyinde pillerin seribağlanması.
2. Sürgülü reostanın akım ve potansiyel bölen olarak kullanılamaması.
3. Ampermetre ve Voltmetrenin devreye yanlış bağlanması.
4. İndüksiyon makaralarının primer devrelerine alternatif gerilim uygulanması.
5. Çalışan devrede multimetre ile direnç ölçülmesi.
6. Akım ve gerilim ölçümlerinde ölçülecek değere uygun skalada çalışılmaması.
7. Ölçü alınacak noktaların bilinmemesi.
8. Deney sonuçlarını ifade ederken, sonuç hatasının aletin duyarlılığına uyup uymadığına dikkat edilmemesi.
9. Ölçü aletlerinin kalibrasyonuna dikkat edilmemesi.
10. Deney sonuçlarına çevre şartlarının etkisinin dikkate alınmaması.

olarak özetlenebilir.

Ayrıca öğrencilerin; hesap yaparken, birimlere, mertebelere dikkat etmedikleri, deneyden alınan verileri gereği gibi değerlendiremedikleri, bu verileri grafiğe geçiremedikleri, grafik çiziminde eksenleri belirleyemedikleri, grafiği lineer hale getirip formül çıkarama-

dıkları, hata hesabı yapıp sonucu yuvarlayamadıkları, hatayı yorumlayamadıkları görülmüştür. Deney sırasında, yaptığı deneyin amacını bilmeyen öğrenciye rastlamak mümkündür.

Aynı araştırmaya göre, bu hataların kaynağı olarak:

1. Öğrencilerin laboratuvara gelmeden önce kullanacakları aletler hakkında detaylı bilgiye sahip olmaması.
2. Dersin teorisi ile deneyin paralel gitmemesi.
3. Öğrencilerin laboratuvara, deneye hazırlanmadan gelmeleri.
4. Öğrencilerin bazı deneyleri çok basit, bazılarını da gereksiz görmeleri.
5. Deney sırasında öğrenciyi korkutucu ikazların yapılması.
6. Karmaşık deneylerin öğrenciyi korkutması.
7. Deneylerde zaman yetersizliğinden az sayıda ölçüm yapılması.
8. Öğrencilere ortaöğretimde laboratuvar ağırlıklı bir programın uygulanmamış olması gösterilmiştir.

Deney Hatasını Azaltmak İçin:

1. Öğrencilere laboratuvara başlamadan önce, grafik çizimi, hata hesabı, anlamlı sayılar hakkında bilgi verilmesi.
2. Deneylerde kullanılacak ölçü aletleri, ölçü aletlerinin skalası, şöntlenmesi, hatası hakkında bilgi verilmesi.
3. Öğrencilere laboratuvara gelmeden önce yapacakları deneyle ilgili gerekli teorik bilgiyi kapsayan föylerin verilmesi.
4. Mümkün olduğu kadar laboratuvar çalışmalarının teorik konulara paralel yürütülmesi, bunun için her hafta bütün öğrencilerin aynı deneyi yapmalarının sağlanması.
5. Her deneyde kullanılacak araçların önceden deney sorumlusu tarafından öğrenciye tanıtılması.
6. Deney gruplarının en çok iki kişi olarak düzenlenmesi.
7. Deneyi yaptıran görevlilerin en çok iki deneye bakmasının sağlanması.
8. Laboratuvar çalışmalarının gereğinin ve öneminin öğrenciye kavratılması.

9. Özellikle ortaöğretimde laboratuvar ağırlıklı bir programın uygulanması.

10. Laboratuvarların her öğrencinin her zaman girip istediği deneyi tekrar edebileceği şekilde düzenlenmesi.

11. Laboratuvarda araştırma görevlilerinden başka bir öğretim üyesinin de her an bulunması.

12. İngilizce eğitim yapan fakültelerde laboratuvarlarda Türkçe eğitim yapılması önerilebilir.

Öğrenci sayısının azaldığı son sınıflarda deney hatalarının azaldığı, hatta B.Ü. ve O.D.T.Ü. de bu hataların minimuma indiği aynı araştırmadan anlaşılmıştır.

#### SONUÇ:

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler dergisine (15 Ağustos 1983, s.318) göre, ortaöğretim öğretmeninin yetiştirildiği eğitim ortamının, gerçek iş ortamına benzemesi ve öğrencinin öğretime aktif olarak katılması sağlanmalıdır. Oysaki bugün birçok eğitim fakültemizde fizik eğitimi gittikçe teoriye kaymakta, deneyler önemsenmemekte ve araştırma görevlilerine bırakılmaktadır. Halbuki laboratuvar yönetmek ders vermekten daha zordur.

Ortaöğretimde öğretmenin laboratuvardan korkmaması, deneye dayalı fizik eğitimi yapmasının yolu, eğitim fakültelerinden geçmektedir. Eğitim fakültelerinde deneye önem verilmedikçe bu sağlanamaz. Bugün açık öğretimde fizik dersleri (Önlisans) kitaplar ve televizyonla yapıldıkça, bu öğretim yaz kurslarında yapılacak laboratuvar çalışmalarıyla takviye edilmedikçe, ortaöğretimde laboratuvar etkinliğinin gereğine inanılmadıkça, laboratuvar çalışmasının orta öğretimde başarıya etkisi kabul edilmedikçe, yüksek öğretimde de laboratuvar çalışmasının geriye gideceği kabul edilmelidir.

Dileğimiz, öğretmen yetiştiren kurumlardaki öğrencilerin deney hatalarını minimuma indirmek ve ortaöğretimde deneyden korkmayacak, deney yapmanın gereğine inanacak öğretmenler yetiştirmektir.

## KAYNAKLAR

- ALKAN, Cevat. **Eğitim Teknolojisi**. Ankara: Yargıcıoğlu Matbaası, 1984.
- ÇİLENTİ, Kamuran. **Fen Eğitimi Teknolojisi**. Ankara: Kadıoğlu Matbaası, 1985.
- ÇORLU, M.A.i **Fizik oğretimi**. Eskiřehir: Anadolu Üniversitesi Açıkoğretim Fakóltesi Yayınları. 199.
- GÜRDAL, Ayla ve DOĞRU Mahmut. "Fizik ile Teknoloji Arasındaki Bağıntı" **M.Ü. Fen Bilimleri Dergisi**, Sayı:2, 1985.
- HESAPÇIOĞLU, Muhsin. **Oğretim İlke ve Yöntemleri, Eğitim Programları ve Oğretim**. İstanbul: Beta Yayın Dağıtım A.ř., 1988
- Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi 15 Ağustos 1983, s.318
- NASUHOĞLU, Rauf "Üniversite Fizik Oğretimini Yenileme" **II. Bilim Kongresine Sunulan Bildiri**. Ankara: T.B.T.A.K 1969.
- OKAN, Kenan. **Eğitim teknolojisi**. Ankara: Okan Yayınları, 1983.
- ÖZYÜREK, Leyla. **Oğretim İlke ve Yöntemleri**. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1983
- şİMŞEK, Ali "Ođrenimde İşbirliğinin Yararları" **Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakóltesi Eğitim Bilimleri Dergisi**, Sayı 2, 1990.
- TAş, Güray DOĞRU, Mahmut ve GÜRDAL, Ayla. "Fizik laboratuvarlarında Gözlenen Oğrenci Hataları" **XI. Ulusal Fizik Kongresine Sunulan Bildiri**. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Eylül 1988.
- TOMAK, Mehmet. "Orta Oğretimde Fen Eğitimi ve Çağdaş Gelişmeler" **Orta Oğretimde Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi ve Sorunları Kongresine sunulan Bildiri**. Ankara, T.F.V., 16-17 Haziran 1988.
- VARIş, Fatma. "Lisans Üstü Eğitimde Eğilimler" **II. Bilim Kongresine sunulan Bildiri**. Ankara: T.B.T.A.K. 1969.