



## GENETİK KONULARININ ÖĞRENİMİNDE DENEY UYGULAMALARININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

### THE EFFECT OF EXPERIMENTAL APPLICATIONS ON ACADEMIC ACHIEVEMENT IN THE LEARNING OF GENETICS

Naim UZUN\*, Necdet SAĞLAM\*\*

**ÖZET:** Bu çalışmada, orta öğretim programındaki biyoloji derslerinde yer alan genetik konularını öğrenmede öğrenci başarısını etkileyen deneyleri yapabilme durumları incelenmiştir. Bu bağlamda yapılan anket sonucunda üç grup deneyleri: a) uygulamalı (laboratuvar)da gerçekleştiren, b) kuramsal olarak işleyen, c) hiç görmeyen ve kuramsal olarak işlemeyen öğrenciler olarak belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında da gruplar arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, genetik konularının etkin öğreniminde deneysel çalışmaların öğrenci başarılarını etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, deneyleri laboratuvar ortamında gerçekleştiren öğrencilerin başarı ortalamaları ile, deneyleri kuramsal olarak işleyen ve hiç deney yapmayan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** biyoloji eğitimi, genetik uygulamaları, laboratuvar çalışmaları

**ABSTRACT:** This study examines the conditions of lab applicability of experiments that may affect student success in the learning of genetics in biology classes at secondary school curriculum. The results of the questionnaire, which was designed to elicit how experiments are treated in class, revealed three groups of students: those who a) apply experiments in labs, b) study experiments on a conceptual basis, and c) are not neither exposed to the experiments nor taught experiments conceptually. In the second part of the study, whether these groups differ significantly with regard to academic achievement is investigated. The results revealed that there is a correlation between the effective learning and the application of experiments in labs. Furthermore, there is significant difference in the average success of students between group (a) on one hand, and (b) and (c) on the other.

**Keywords:** biology education, experimental genetics, laboratory studies

## 1. GİRİŞ

Biyoloji canlıların her türlü sistemlerini inceleyen disiplinlerarası kapsamlı bir bilimdir. Günümüzde genetik bilimi ise, biyolojinin dikkatleri üzerinde toplayan, insanlığın, çevreden sağlığa kadar varolan ve bazılarının tehdit edecek niteliğe ulaştığı sorunlarının çözülmesinde anahtar rol üstlenecek bir dalıdır. Bitki ve hayvan (transjenik canlılar; genetiği değiştirilmiş organizmalar), insan (gen tedavisi ve insan genomu projesi, hastalıklarda genetik tanı çalışmaları) ve mikroorganizma genetiği, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji ve tıpta gerçekleşen önemli başarıları bunun bir göstergesidir.

Biyoloji dersleri ile ilgili konuları ilk ve orta öğretim aşamasındaki öğrencilerin etkili ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için öğrenme ve öğretme sürecinin tasarlanması, süreçte kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerin, araç-gereç ve materyallerin seçiminde bizler tarafından gerekli özenin gösterilmesi gerekmektedir. Bu süreçte, deneysel çalışmaların ayrı bir önemi ve zorunluluğu mevcuttur. Bu nedenle, fen dallarında olduğu gibi biyoloji derslerinin de etkin bir şekilde işlenebilmesi için her türlü uygulama sistemlerinden ve laboratuvarlardan yararlanılması, programda yer alan deneylerin uygulanması gerekir. Bunun sonucunda ise, biyolojideki soyut kavramların öğrenciler tarafından daha kolay öğrenilmesi de sağlanacaktır. Erten'e (1993) göre biyoloji laboratuvar çalışmalarının iki amacı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, kuramsal olarak verilen biyoloji

\* Doktora öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Beytepe-Ankara

\*\* Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMA Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Beytepe-Ankara

dersindeki kavramların, laboratuvarlarda deneylerle desteklenerek kanıtlanması, ikincisi de öğrencilere bilimsel araştırma yapma yeteneğinin kazandırılmasıdır.

Günümüzde, öğrenci merkezli eğitim anlayışında öğrenciyi aktif kılacak, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenecekleri ortamlar düzenlemek ön plana çıkmıştır. Laboratuvar çalışmaları da bu sürecin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Uygulamalı çalışmalar, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine katkıda bulunacak, kalıcı öğrenmelerin oluşmasına neden olacaktır (Uzun ve Sağlam, 2003; Tolga, 2000).

Laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayarak, deneylerin bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesini amaçlamaktadır. Aynı zamanda, bu yöntemin öğrencilerde akıl yürütmeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimsel bakış açısını, problem çözme yeteneklerini geliştirme gibi pek çok olumlu katkısı olduğu bilinmektedir. Bu yüzden laboratuvar uygulamaları, fen eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve odak noktasını oluşturmaktadır (Orbay ve diğer., 2003; Serin, 2002; Şahin ve diğer., 2000).

Biyolojinin günlük yaşamımızdaki önemi ve yaşantımızı nasıl etkilediği gözönüne alındığında, biyoloji derslerinin günlük yaşamla ilişkilendirilerek, öğrencilere somut yaşantılar sağlayacak ortamlar içerisinde incelenmesi, biyoloji konularının daha etkili şekilde öğrenilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle, biyoloji dersleri içerisinde laboratuvar deneyleri, saha çalışmaları, gezi-gözlem gibi uygulamalı çalışmalar önemli bir yere sahiptir.

Konunun önemi göz önüne alınarak bu çalışmada, lise 1, 2 ve 3 sınıf biyoloji dersi genetik konularında yer alan laboratuvar deneylerinin uygulanma biçimleri ve öğrencilerin genetik akademik başarıları ile ilişkisi incelenmiştir.

### **Problem**

Orta öğretim biyoloji dersi kapsamında genetik konularının işlenmesinde deneylerin yapıma biçimleriyle öğrencilerin genetik akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### **Alt Problem**

1. Deneyleri;
  - a. uygulamalı (laboratuvarda) gerçekleştiren,
  - b. kuramsal olarak işleyen,
  - c. hiç görmeyen ve kuramsal olarak işlemeyen öğrencilerin akademik başarıları nedir?
2. Deneyleri uygulamalı (laboratuvarda) gerçekleştiren ve kuramsal olarak işleyen öğrencilerle hiç deney uygulamasında bulunmayan ve kuramsal olarak işlemeyen öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Çalışma Grubu**

Çalışma grubunu 2001-2002 eğitim ve öğretim yılı bahar döneminde, Ankara ili orta öğretim kurumlarında öğrenim gören 160 lise son sınıf fen bölümü öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma, Çankaya-Dikmen, Bahçelievler-Deneme ve Gazi Çiftliği Liseleri'nden 22'ser (% 13,75); İncirli Lisesi ve Kayabeyazıtöğlü Lisesi'nden 25'ser (% 12,50); Alparslan Lisesi, Kılıçarslan ve Mustafa Kemal Liseleri'nden ise 25'er (% 11,25) öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma grupları, orta öğretim kurumlarındaki laboratuvar koşulları, deneylerin yapılabilirlik durumları, deneylerin uygulanma biçimleri öğrencilere sorularak üçe ayrılmış;

Grup 1: Genetik konularını uygulamalı (laboratuvarda) gerçekleştiren öğrenciler,

Grup 2: Genetik konularındaki deneyleri kuramsal (teorik olarak) gören öğrenciler,

Grup 3: Genetik konularındaki deneyleri hiç görmeyen ve kuramsal olarak işlemeyen öğrenciler olarak sınıflandırılmıştır.

## 2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmacılar tarafından veri toplama aracı olarak geliştirilen anket formu ve başarı testi kullanılmıştır.

**a. Anket formu:** Genetik konularındaki deneylerin uygulanma biçimlerini saptamak amacıyla hazırlanan ankette, genetik konularında yer alan toplam 7 deney maddelenerek, bu deneyleri nasıl gördükleri hakkında öğrencilere sorular yöneltilmiştir.

**b. Genetik başarı testi:** Başarı testi hazırlanırken lise biyoloji ders programları (MEB, 1998) ve kitapları incelenmiş (Börü ve diğer., 2001; Sucu ve diğer., 2001; Bulut ve diğer., 2000) lise 1, 2 ve 3. sınıfta öğrenim süresince işlenen genetik konuları ve kapsamlarına dikkat edilmiştir. Başarı testi ilk olarak 50 sorudan oluşturulmuş ve konu uzmanları tarafından incelenmiştir. Testin güvenilirliği ise Ankara Dikmen Lisesi'nde yapılmış ve başarı testi 30 soruyla sınırlandırılmıştır. Sonuçta, başarı testinin güvenilirliği Kuder-Richardson 21 formülü ile hesaplanmış ve 0,83 olarak bulunmuştur.

## 3. BULGULAR VE YORUM

Anketlerden elde edilen veriler değerlendirilmiş ve verilerin analiz sonuçları yorumlanırken, alt problemlerin sırasına dikkat edilmiştir.

a) Deneyleri uygulamalı (laboratuvarda) gerçekleştiren, kuramsal olarak işleyen, hiç görmeyen ve kuramsal olarak işlemeyen öğrencilerin akademik başarıları nedir?

Çalışmanın ilk aşamasında, orta öğretim öğrencileri deney uygulamaları dikkate alınarak gruplandırılmış öğrencilerin genetik konuları ilgili akademik başarıları tespit edilmiş ve sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Orta Öğretim Öğrencilerinin Genetik Konularına ait Başarı Testi Ortalamaları

Gruplar	n	$\bar{X}$	SS
Grup 1 (Deneyleri laboratuvarda gerçekleştiren öğrenciler)	36	21,36	6,06
Grup 2 (Deneyleri kuramsal olarak işleyen öğrenciler)	102	14,46	5,12
Grup 3 (Deney uygulaması yapamayan ve kuramsal işlemeyen öğrenciler)	22	12,72	5,38
Toplam	160	15,77	6,16

\* (Başarı testi 30 puan üzerinden değerlendirilmiştir)

Tablo 1 incelendiğinde en yüksek ortalamanın, genetik konularında yer alan deneyleri uygulamalı olarak (laboratuvar ortamında) gerçekleştiren 1. grupta, en düşük ortalamanın ise, deneyleri hiçbir şekilde görmeyen 3. grupta olduğu görülmüştür.

Deneyleri laboratuvar ortamında gören 1. grup öğrencilerin oranı sadece % 22,5 iken, deneyleri sınıfta kuramsal olarak işleyen 2. grup ile hiç deney göremeyen 3. grup öğrencilerin oranı % 77,5 olup, çalışma grubunun çoğunluğunu oluşturmaktadır.

Bunun yanında, deneyleri laboratuvarda yapamayan fakat sınıfta, kuramsal olarak gören öğrenci sayısının diğer iki gruba göre fazla olması, orta öğretim kurumlarında fiziksel alt yapının tamamlanamadığını veya güncelleştirilemediğini, yapılamayan deneylerin öğretmenler tarafından anlatılarak bilgi eksikliğinin bu yönde giderilmesi eğilimini göstermektedir.

b) Deneyleri “laboratuvarda gerçekleştiren“, “kuramsal olarak işleyen“ ve “deney uygulamasında bulunmayan -kuramsal olarak işlemeyen“ öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sınıflandırılan gruplar arasında akademik başarılar açısından anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Deneylerin Uygulanma Biçimlerine Göre Öğrenci Başarıları Açısından Aralarındaki Farklılığın Anlamlılığı

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması	F
Gruplar arası	1503,88	2	751,94	25,96**
Grup içi	4546,01	157	28,95	
Toplam	6049,90	159		

\*\*p&lt;0.05

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğrenci başarıları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise farkın hangi gruplar arasında olduğu Scheffe testi ile belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Deneylerin Uygulanma Biçimlerine Göre Öğrenci Başarıları Açısından Gruplar Arasındaki Farklılığın Anlamlılığı

Gruplar		Ortalamaların Farkı	Standart Hata	P	% 95 Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Grup 1	Grup 2	6,90*	1,04	0,00	4,32	9,47
	Grup 3	8,63*	1,45	0,00	5,03	12,23
Grup 2	Grup 1	-6,90*	1,04	0,00	-9,47	-4,32
	Grup 3	1,73	1,26	0,39	-1,39	4,85
Grup 3	Grup 1	-8,63*	1,45	0,00	-12,23	-5,03
	Grup 2	-1,73	1,26	0,39	-4,85	1,39

\*p&lt; 0,01

Tablo 3’deki Scheffe testi sonuçlarına göre; genetik konularındaki deneyleri uygulamalı olarak gören grubun başarı testi ortalaması diğer iki grubun ortalamasından anlamlı bir biçimde yüksek bulunmuştur. Deneyleri kuramsal olarak gören ile hiç deney görmeyen grup arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Lise 1, 2 ve 3. sınıf orta öğretim biyoloji dersi kapsamında, genetik konularında yer alan uygulamaların ( deneylerinin yapılma ve işleme durumları) biçimleri ve bunların öğrenci başarılarıyla ilişkisinin incelendiği bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Öğrencilerin genetik konularındaki başarıları incelendiğinde en yüksek ortalamanın genetiği, deneysel destekli gören öğrencilerde, en düşük ortalamanın ise genetik konularındaki deneyleri hiçbir şekilde görmeyen-işlemeyen öğrencilerde olduğu görülmüştür.
- Bu bağlamda öğrencilerin başarıları arasındaki farkın anlamlılığına bakıldığında ise deneyleri uygulamalı (laboratuvar ortamında) gören öğrencilerin ortalamaları ile diğer iki gruptaki öğrencilerin ortalamaları arasında 1. grubun lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.
- Biyoloji dersinde yer alan genetik deneylerinin, genellikle laboratuvar ortamlarının fiziki alt yapısı ve diğer eksiklikler nedeniyle, kuramsal olarak anlatıldığı belirlenmiştir.
- Genetik konularıyla ilgili deneyleri kuramsal olarak gören ile hiç deney görmeyen- işlemeyen grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, orta öğretim kurumlarında fen alanındaki derslerin uygulamalı olarak verilmesi ve laboratuvarlardan, uygulamalardan olabildiğince çok faydalanılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında aşağıdaki öneriler getirilebilir.

- Biyoloji dersinin konuları dikkate alınarak laboratuvarlar araç-gereç bakımından deneylerin yapılabileceği seviyeye getirilebilir,
- Ülkemizdeki çeşitli bölgelerdeki okulların olanaklarının-koşullarının farklı olması nedeniyle, daha ucuz ve temini daha kolay olan araç-gereç tercih edilebilir,
- Biyoloji ders kitapları hazırlanırken deneylerin yapılışı, kısa, anlaşılır ve görsel öğelerce zengin hazırlanabilir,
- Bazı çalışmalarda belirtilen, biyoloji müfredatlarında laboratuvar ders saatlerine ek sürenin verilmesi yerine öncelikli olarak uygulamaların laboratuvar ve sınıf ortamında yapılabilirliği düşünülebilir ve bilgisayar ortamından yararlanılabilir,
- Biyoloji dersi kapsamında yer alan genetik konularında ve diğer konularda öğrencinin ilgisini çekebilecek uzman kişilere, belgelere, görsel, işitsel öğelere yer verilebilir.

Eldeki bilgiler ışığında öğretmenlere, genetik konularının öğretiminde uygulama becerilerini arttırmaya yönelik çalışmalara gereksinin olduğu anlaşılmaktadır. Bu amaçla biyoloji öğretmenlerine hizmet içi eğitim programları düzenlenmesi önerilebilir. Bu programların uygulama ağırlıklı olması, geri dönütlerle kontrollerin yapılması faydalı olacaktır. Zira genetik konuları günümüzde oldukça önemli ve öğrencilerin ilgisini çok çekmektedir. Dolayısıyla öğretmenler genetikle ilgili güncel bilgileri ve belgeleri bu hizmet içi eğitim programlarında elde edebilir. Bu verileri, öğrencinin ilgisini artırma yönünde düzenleyebilir. Bununla ilgili olarak, söz konusu hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesinde de ilgili kurumlar destek sağlamalıdır.

Unutulmamalıdır ki günümüzde genetik ile ilgili çalışmalar çok çeşitli olup (insan genomu projesi, klonlama, genetiği değiştirilmiş canlılar, hayvancılık, tarım ve tıptaki uygulamalar vs) baş döndürücü hızla sürmektedir. Gelişmekte olan ülkemiz için bu alanda hizmet edecek potansiyelin oluşturulması, eğitimin her kademesindeki öğrencilerin biyoloji (örneğin genetik alanı) konularına var olan ilgilerinin artırılması ve nitelikli biyoloji öğretimiyle olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Börü, S., Öztürk, E. ve Cavak, Ş., 2001, Lise Biyoloji 1, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
- Bulut, Ö., Sağdıç, D. ve Korkmaz, S., 2000, Lise Biyoloji 3, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
- Erten, S. (1993). Biyoloji laboratuvarlarının önemi ve laboratuvarlarda karşılaşılan problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 315– 330
- Milli Eğitim Bakanlığı. (1998). Lise biyoloji dersi öğretim programının kabulü. *MEB Tebliğler Dergisi*, 2485(61), 130 – 212.
- Orbay M., Özdoğan T., Öner F., Kara M., Gümüş S. (2003). "Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II" dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.
- Serin G. (2002). Fen eğitiminde laboratuvar. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul: 403 – 406
- Sucu, A., Bayar, S. ve Küpeli, M., 2001, Lise Biyoloji 2, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul
- Şahin N. F., Şahin B. ve Özmen H. (2000). Liselerde biyoloji öğretmenlerinin derslerini deneylerle işleyebilme ve laboratuvar kullanma olanaklarının araştırılması. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000*, Bildiriler Kitabı (6-8 Eylül 2000; Hacettepe Üniversitesi), Ankara: 29-33.
- Tolga, A. (2000). *Ortaöğretim biyoloji eğitiminde görsel ve işitsel materyal kullanımı*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, bilim uzmanlığı tezi (ss.50-52).
- Uzun, N. ve Sağlam N. (2003). Orta öğretim biyoloji programında genetik konularının değerlendirilmesi ve öğrencilerin genetiğe karşı ilgisinin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 129-136