



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 3, Article Number: 1C0186

EDUCATION SCIENCES

Received: January 2010

Accepted: July 2010

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2010 www.newwsa.com

Gülay Ekici

Gazi University

gulayekici@yahoo.com

Ankara-Turkey

**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİ LABORATUARI SINIF ÇEVRESİNE İLİŞKİN
ALGILARININ İNCELENMESİ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarını incelemektir. Araştırmaya toplam 465 lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada biyoloji laboratuvarı sınıf çevresi ölçeği ve Kolb öğrenme stili envanteri kullanılmıştır. Araştırma verilerinin çözümlemesinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA ve eta-kare etki büyüklüğü korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları orta düzeyde çıkarken, algılarının en düşük açık uçluluk boyutunda olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin algılarının cinsiyete göre sadece bütünleşme boyutunda kız öğrenciler yönünde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin algılarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre; cinsiyet ve öğrenme stillerine ilişkin etki büyüklüğü değerlerinin büyük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji Dersi, Öğrenme Ortamı, Biyoloji Laboratuvar Çevresi, Öğrenme Stili, Sınıf

**AN EXAMINATION OF THE HIGH SCHOOL STUDENTS' PERCEPTIONS
ABOUT BIOLOGY LABORATORY ENVIRONMENT**

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the high school students' perceptions about their biology laboratory environment. The sample consists of 465 high school students. The biology laboratory environment inventory-actual and the Kolb learning style inventory were used. t-test, analysis of variance (ANOVA) and eta-squared test (effect sizes) were employed to analyses the data. The research results showed that students show relatively favorable perceptions of their biology laboratory environment, with the lowest score occurring for the open-endedness scale. Further analysis revealed gender difference for the integration scale for girl students. But significant differences were not found for the other scale. Results revealed that there were significant differences between biology laboratory environment and students' learning styles. On the other hand, it is defined that effect sizes of students' perceptions about their biology laboratory environment on gender and learning styles are high level.

Keywords: Biology Lesson, Learning Environment, Biology Laboratory Environment, Learning Style, Classroom

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Biyoloji alanı eğitim-öğretim faaliyetlerinin birbirini destekler nitelikte hem sınıfta hem de laboratuarda sürdürülmesi gereken önemli fen bilimlerinden biridir. Sınıfta anlatılan konuların teorik boyutunun mutlaka laboratuarda somutlaştırılması gerekmektedir. Çünkü laboratuvar öğrencilerin motivasyonunu arttıran, ilk elden öğrenme tecrübeleri kazandıran, soyut kavramları somutlaştırma imkanı sağlayan ve en önemlisi öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme ortamıdır. Tüm bunları sağlayan laboratuvar destekli öğretim öğrencilere mantıksal düşünme, organizasyon ve pek çok psikomotor beceriler kazandırırken, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişimini güçlendirmeyi de hedefler. Dolayısıyla bu açılardan bakıldığında, biyoloji laboratuvarı öğrencinin biyolojiyi öğrenebilmesinde önemli katkısı olan eşsiz bir ortamdır. Bu eşsiz ortamın sahip olduğu olanakların biyoloji dersi öğretim programında belirtilen amaçlar yönünde düzenlenmesi ve öğrencilerin bu ortama yönelik algısının dikkate alınması, nitelikli biyoloji öğretimi açısından oldukça önemlidir.

Öğrenme sürecinin gerçekleştiği ortamlar literatürde genel olarak sınıf çevresi ve öğrenme çevresi kavramları olarak karşımıza çıkarken, özelde biyoloji laboratuvarı açısından biyoloji laboratuvarı sınıf çevresi kavramı olarak kullanılmaktadır. Konuyla ilgili çalışmalar incelendiğinde literatürde 1960 sonları ve 1970 başlarında Rudolf Moos'un ve Halbert Walberg'in çalışmaları başlangıç noktasını oluşturduğu kabul edilmektedir. Bu tarihlerden beri sınıf çevresi ve öğrenme çevresi kavramları araştırmacıların en fazla dikkatini çeken ve araştırma yapılan konuların başında gelmektedir. Ancak ilgili literatürde sınıf çevresi ve öğrenme çevresi kavramlarının kullanıldığı çok sayıda çalışma yer almasına rağmen fen (fizik, kimya ve biyoloji) laboratuvarları sınıf çevresi konusuyla son yıllarda ilgilenilmeye başlanmıştır denilebilir. Son yirmi beş yıldır özellikle fen sınıflarının ve fen laboratuvarı sınıf çevresinin değerlendirilmesinde öğrenci görüşlerinin alınarak değerlendirilmesi oldukça tercih edilmekte ve bu yönde çalışmalar yapılmaktadır (Fraser, 1986; Fraser & Walberg, 1991; Fraser, 1994). Öğrencilerin fen laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının belirlenmesini amaçlayan çalışmaların artmasındaki en önemli nedenlerden bazıları; öğrencilerin istenilen başarı düzeyine ulaşması için daha nelerin yapılabileceği, bu konuda laboratuvar çalışmasının payının incelenmesi ve öğrencilerin laboratuarda yaptıkları pratik uygulamaların teorik derslerde öğretilen konuların anlaşılmasına ne derece katkıda bulunduğunun merak edilmesi olarak sayılabilir. Çünkü öğrencinin ders programında belirtilen kazanımları gerçekleştirmesindeki başarısı pek çok faktör yanında laboratuvar sınıf çevresine yönelik algılarıyla da yakından ilgilidir. Dolayısıyla öğrenci görüşlerinin alınması ve bu görüşlerin değerlendirilmesi fen öğretiminde dolayısıyla biyoloji öğretiminde niteliğin arttırılması yönünde önemlidir.

Öğrencinin bilişsel ve duyuşsal başarıları pek çok faktörle ilgilidir. Bunlar öğrencinin yeteneği, yaşı, motivasyonu, öğretmenin niteliği, evinin psikolojik yapısı, sınıftaki sosyal grubu, sınıf dışındaki arkadaş grubu, medyaya (özellikle televizyon seyretmek) olan ilgisi sayılabilir (Walberg, 1986; Walberg, Fraser & Welch, 1986). Ancak özellikle sınıf ve okul ortamındaki faktörler tüm faktörlere göre çocukların öğrenmelerinde daha etkili olabilmektedir. Çünkü bu faktörler çoğu zaman diğer faktörleri de kontrol altına alabilmektedir. Laboratuvar sınıf çevresi her açıdan klasik sınıf ortamından farklıdır ve öğrenciyi somut öğrenme imkânları sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarda da laboratuvar aktivitelerine katılan öğrencilerin katılmayanlara göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu ve laboratuvar uygulamalarının fen derslerine karşı

olumlu yönde tutum oluşturduğu belirlenmiştir (Fraser & Chionh, 2000; Freedman, 1997; Freedman, 2001; Hofstein, Ben-Zui & Samuel, 1976; Su & Huang, 1999; Weinburg & Englehard, 1994).

Fen laboratuvarları sınıf çevresinin psikolojik durumlarını belirlemek amacıyla bu konudaki öncü çalışmalardan birini Fraser, Gidding ve McRobbie (1992) yapmışlardır. Bu kapsamda üniversite, ortaöğretim ve ilköğretim öğrencilerine uygulanabilir nitelikte olan bir "Fen Laboratuvarı Sınıf Çevresi Ölçeği" geliştirmişler. Bu ölçek pek çok ülkede uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Bu ölçek daha sonra farklı ülkelerdeki araştırmacılar tarafından da lise ve üniversitedeki kimya ve biyoloji laboratuvarlarına uyarlanmıştır (Hofstein & Cohen, 1996; Wong & Fraser, 1996). Ölçeğin çok sayıda araştırmada kullanılması sonucunda uygulamalı derslerin öğretiminde, öğrenme çevresinin etkili bir biçimde düzenlenmesinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Su ve Huang (1999) öğrencilerin fene karşı tutumlarında %10 ile %24' ü arasında laboratuvar çalışmasının etkisi olduğunu belirlemiştir. Ayrıca fizik, kimya ve biyoloji alanlarında akademik başarının %5 ile %27'inin laboratuvar çalışması ve laboratuvar çevresinin etkisinde olduğunu vurgulamaktadır. Çünkü öğrenme çevresine yönelik algıyı dersler etkilemektedir. Biyoloji, fizik ve kimya derslerinde sınıftaki öğrenme çevresi (ortamı) algısı farklılık göstermektedir (Lawrenz, 1976). Sınıf ortamı öğrencinin psikososyal yaşantısını, zekasını, algısını ve davranışlarını etkilemektedir (Fraser & Fisher, 1982). Dolayısıyla laboratuvar çalışmasının amaçları ve yararları noktasında yıllardır yapılmış pek çok çalışmada vurgulanan boyutlar öğrenci görüşlerinin de alınmasıyla birlikte daha anlamlı hale gelmektedir (DiBiase & Wagner, 2002; Dutch, 1994; Gauld, 1978; Kreitler & Kreitler, 1974; Lazarowitz & Tamir, 1994; McComas, 1991).

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmanın genel amacı; lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarını farklı değişkenler açısından incelemektir. Yukarıda belirtilen değerlendirmeler ışığında, bu çalışmayla Türkiye'de de nitelikli biyoloji öğretiminin yapılabilmesi yönünde lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının değerlendirilmesiyle önemli veriler elde edilebilecektir. Çalışma sonunda elde edilecek verilerin alana oldukça önemli katkılar sağlayacağı umulmaktadır.

Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Lise öğrencileri biyoloji laboratuvarı sınıf çevresini nasıl algılamaktadırlar?
- Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
- Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları öğrenme stillerine göre farklılık göstermekte midir?
- Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarına cinsiyet ve öğrenme stillerinin etki düzeyi nedir?

3. YÖNTEM (METHOD)

Betimsel bir çalışma olan bu araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli geçmişte ve halen var olan durumu, mevcut olayları, grupları, objeyi ve özellikleri olduğu gibi betimlemeyi-resmetmeyi-açıklamayı amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Kaptan, 1993; Karasar, 1998; Ekiz, 2003). Bu araştırmada da lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin

algularının öğrencinin cinsiyeti ve öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediği betimlenmiştir.

3.1. Çalışma Grubu (Research Group)

Araştırma, 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılının ikinci döneminde Ankara'nın merkez ilçelerinden Çankaya'da bulunan Dikmen Lisesi ve Sokullu Mehmet Paşa Lisesi'nde yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bu iki lisede kayıtlı toplam 3145 öğrenciden 583'ü oluşturmuştur. Ancak uygulanan ölçme aracında Kolb öğrenme stili envanteri uygun şekilde işaretlenmediği için ölçme araçlarından ancak 465'i değerlendirmeye alınmıştır. Dolayısıyla araştırmanın çalışma grubunu 465 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı belirtilen liselerde görev yapan toplam 7 biyoloji öğretmeninin biyoloji dersi verdiği toplam 18 sınıfta uygulanmıştır. Veri toplama aracı uygulanırken derslerinde biyoloji laboratuvarı kullanmayı tercih eden öğretmenlerin sınıfları ve sınıflarında veri toplama araçlarını uygulamakta gönüllü olanlar tercih edilmiştir. Çalışma grubuna katılan öğrencilerin 205'ü (%44.1) erkek ve 260'ı (% 55.9) kızdır.

3.2. Veri Toplama Araçları (Data Gathering Instruments)

Araştırma verilerini toplamak amacıyla iki ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlar "Fen Laboratuvarı Sınıf Çevresi Ölçeği" ve Kolb Öğrenme Stili Envanteri'dir.

- Fraser, Gidding & McRobbie (1992) tarafından geliştirilen "Fen Laboratuvarı Sınıf Çevresi Ölçeği" Doğan, Atılgan & Demirci (2003) tarafından genel kimya derslerinde kullanılmak üzere Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek öğrencilerin laboratuvar sınıf çevresine ilişkin algularını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçek, beş alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar öğrenci bağlılığı, açık uçluluk, bütünleşme, kurallarda netlik ve fiziksel ortamdır. Ölçek 5'li Likert tipinde her boyutta 7'şer madde olmak üzere toplam 35 madde içermektedir. Fraser & McRobbie (1995) tarafından yapılan çalışmada ölçeğin geneli ve alt boyutları arasında Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.65 ile 0.91 arasında bulunmuştur. Ölçeğin Türkiye'de Doğan, Atılgan & Demirci (2003) tarafından yapılan uyarlama işlemi sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin boyutlarında ve genelinde 0.61 ile 0.87 arasında değiştiği vurgulanmaktadır. Bu araştırma kapsamında da ölçeğin boyutlarına ait Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının öğrenci bağlılığı boyutunda 0.80, açık uçluluk boyutunda 0.72, bütünleşme boyutunda 0.82, kurallarda netlik boyutunda 0.77 ve fiziksel ortam boyutunda 0.75 olarak belirlenirken, ölçeğin genelinde ise 0.80 olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında belirlenen bu güvenilirlik katsayıları yeterli düzeydedir.
- Aşkar & Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kolb Öğrenme Stili Envanteri, her birinde 4 seçenek bulunan toplam 12 madde içermektedir. Bu envanter bireylerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Katılımcıların her bir soruya önem sırasına göre 1, 2, 3, 4 olarak verdikleri puanlar sonucunda 12-48 arasında toplam puan elde edilmektedir. Daha sonraki adım birleştirilmiş puanların elde edilmesidir. Bu ise;
SK- SY : Soyut Kavramsallaştırma - Somut Yaşantı
AY- YG : Aktif Yaşantı - Yansıtıcı Gözlem şeklinde elde edilir.
Birleştirilmiş puanlar ise -36 ile +36 arasında değişmektedir. Birleştirilmiş puanların modele ait puan grafiğinde xy ekseninde kesiştiği nokta bireyin öğrenme stilini ifade etmektedir. SK-SY de elde edilen pozitif puan; öğrenmenin soyut, negatif bir puan

öğrenmenin somut olduğunu gösterir. Aynı şekilde, AY-YG üzerinde elde edilen pozitif ve negatif puanlar, öğrenmenin aktif ya da yansıtıcı olduğunu göstermektedir (Ekici,2003).

3.3. Verilerin Analizi (Data Analysis)

Veriler SPSS-15 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Öncelikle verilere ait betimsel istatistikler incelenmiş ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. Oluşturulan grupların varyanslarının homojen olup olmadığı ise Levene testinden yararlanarak kontrol edilmiştir. Gruplar arasında öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algı puanları bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için, grup sayısına bağlı olarak bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Varyans analizi sonucu fark görülen gruplarda, farkın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek için ise çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi tercih edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algı puanlarına cinsiyet ve öğrenme stillerinin etkisini belirlemek amacıyla eta-kare etki büyüklüğü korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

4.1. Lise Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Sınıf Çevresine İlişkin Algıları (The High School Students' Perceptions About Biology Laboratory Environment)

Tablo 1'de lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarına yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 1. Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının dağılımı
(Table 1. The distribution of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment)

Ölçeğin Boyutları	N	Minimum-Maksimum	\bar{X}	ss
Öğrenci bağlılığı	465	13-34	22.92	3.61
Açık uçluluk	465	7-29	20.38	4.27
Bütünleşme	465	9-35	22.63	4.22
Kurallarda netlik	465	11-34	21.38	3.62
Fiziksel ortam	465	9-32	21.71	3.94
ÖLÇEĞİN GENELİ	465	58-148	109.04	12.49

Tablo 1'de görüldüğü gibi, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algıları değerlendirildiğinde, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algıları ölçeğin genelinde orta düzeyde çıkmıştır. Çünkü ölçeğin genelinde biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algı puanları ($X=109.04$) "bazen" ($\bar{X}=75.0$) ile "çoğu zaman" ($\bar{X}=140.00$) seçenekleri arasında olduğu belirlenmiştir. Bu değer öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının orta düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algı puanlarına ait çarpıklık katsayısı $ÇK= -.371$ olarak bulunmuştur. Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 sınırları içinde kalması, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk,2005). Bu verilere dayanarak, puanların normal dağılım gösterdiğini söylemek mümkündür. Diğer taraftan ölçeğin boyutları açısından duruma bakıldığında; her boyutta 7 madde bulunduğu için her boyuttan

alınabilecek ortalama puanın "bazen" seçeneğine ($\bar{X}=21.00$) rastlamaktadır ki bu değer orta düzeye yakındır. Dolayısıyla öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının en fazla öğrenci bağlılığı boyutunda olduğu ($\bar{X}=22.92$) belirlenirken, bunu bütünleşme ($\bar{X}=22.63$), fiziksel ortam ($\bar{X}=21.71$), kurallarda netlik ($\bar{X}=21.38$)mve açık uçluluk ($\bar{X}=20.38$) boyutlarının izlediği belirlenmiştir. Belirlenen değerler ölçeğin boyutları açısından da öğrenci algılarının açık uçluluk boyutu hariç orta düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi, öğrenciler laboratuvarında birlikte uyumlu çalıştıkları ve bu uyumlu çalışma içerisinde derste gördükleri teorik konuları pratiğe dönüştürebildikleri yönünde algılarını belirtirlerken, fiziksel ortamın ihtiyaçları karşılayacak düzeyde olduğunu ve bu ortamda öğretmenlerinin uyulması gereken kuralları net olarak belirttikleri belirlenmiştir. Ancak öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesini sağlayacak olan boyutlardan biri olan açık uçluluk boyutu en düşük düzeyde algılanmaktadır. Bu durum öğrencilerin laboratuvarında yaptıkları çalışmalarda sadece programda belirtilenleri öğretmenin isteği yönünde yaptıkları, kendilerinin istediği hiçbir çalışmayı yapmadıkları anlaşılmaktadır. İfade edilen bu durum laboratuvarında serbest çalışmalar yapma imkanının olmadığı bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla öğrenciler biyoloji laboratuvarı sınıf çevresini özgürce bilimsel faaliyetler yapabilecekleri bir ortam olarak algılayamadıkları biçiminde yorumlanabilir.

4.2. Lise Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Sınıf Çevresine Yönelik Algılarının Cinsiyetlerine Göre Dağılımı (The Distribution of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment According to Their Gender)

Tablo 2'de lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyetlerine göre farklılığına ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

Tablo 2. Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyete göre dağılımı
(Table 2. The Distribution of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment According to Their Gender)

Ölçeğin Boyutları	Cinsiyet	n	\bar{X}	ss	sd	t	p
Öğrenci bağlılığı	Kız	260	23.08	3.81	463	1.06	.28
	Erkek	205	22.72	3.33			
Açık uçluluk	Kız	260	20.19	4.35	463	1.09	.27
	Erkek	205	20.62	4.15			
Bütünleşme	Kız	260	23.24	4.50	463	3.53	.00*
	Erkek	205	21.86	3.71			
Kurallarda netlik	Kız	260	21.55	4.01	463	1.18	.23
	Erkek	205	21.15	3.05			
Fiziksel ortam	Kız	260	21.60	4.13	463	.64	.52
	Erkek	205	21.84	3.70			
ÖLÇEĞİN GENELİ	Kız	260	109.68	13.61	463	1.25	.21
	Erkek	205	108.22	10.88			

*p<0.05

Tablo 2'de görüldüğü gibi, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla ölçeğin genelinde ve her bir alt boyutunda biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları

hesaplanmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla ise bağımsız gruplar t-testinden yararlanılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyete göre sadece bütünleşme boyutunda kız öğrenciler yönünde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu noktada kız öğrencilerin biyoloji dersinin teorik boyutuyla laboratuarda yapılan uygulama boyutunun birbirini bütünlendiği yönünde algılarını belirttikleri anlaşılmaktadır. Ölçeğin öğrenci bağlılığı, açık uçluluk, kurallarda netlik, fiziksel ortam ve ölçeğin genelinde cinsiyete bağlı olarak algılar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda da kız öğrencilerin öğrenme çevrelerini erkek öğrencilere göre daha pozitif algıladıkları vurgulanırken, özellikle açık uçluluk boyutunda erkek öğrencilerin algılarının kız öğrencilere göre daha pozitif olduğu belirlenmişlerdir (Fraser & Chionh, 2000; Goh & Fraser, 1998; Khine & Fisher, 2002; Lee & Fraser, 2001a; Lee & Fraser, 2001b; Lee & Fraser, 2002; Wong & Fraser, 1995; Wong & Fraser, 1996). Ayrıca Hofstein, Ben-Zui & Samuel (1976) Nijeryada yaptıkları çalışmada, biyoloji dersinde işbirlikçi öğrenme biçiminin hem kız hem de erkek öğrencilerde laboratuar çalışmasına karşı pozitif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum aslında ölçeğin öğrenci bağlılığı bölümünde vurgulanan işbirliğinin etkisini açıklayan bir sonuç niteliğindedir. Ancak bu araştırmada öğrenci bağlılığı boyutunda kız ve erkek öğrenciler arasında bir farklılaşmanın olmadığı belirlenmiştir.

4.3. Lise Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Sınıf Çevresine Yönelik Algılarının Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı (The Distribution of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment According to Their Learning Styles)

Tablo 3'de lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının öğrenme stillerine göre farklılığına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 3. Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının öğrenme stillerine göre dağılımı
(Table 3. The Distribution of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment According to Their Learning Styles)

Ölçeğin Boyutları		Öğrenme Stilleri*			
		Yerleştiren (1)	Ayrıştıran (2)	Özümseyen (3)	Değiştiren (4)
Öğrenci bağlılığı	N	124	72	143	126
	\bar{X}	23.16	21.62	23.11	23.23
	ss	2.65	2.99	4.32	3.73
Açık uçluluk	N	124	72	143	126
	\bar{X}	19.66	20.58	20.65	20.66
	ss	4.18	3.92	4.38	4.38
Bütünleşme	N	124	72	143	126
	\bar{X}	22.78	22.40	22.47	22.81
	ss	4.75	3.56	3.93	4.37
Kurallarda netlik	N	124	72	143	126
	\bar{X}	21.58	20.15	21.57	21.66
	ss	2.89	3.78	3.87	3.78
Fiziksel ortam	N	124	72	143	126
	\bar{X}	22.42	20.15	20.83	22.89
	ss	4.07	3.41	3.83	3.74

* (1)=Yerleştiren öğrenme stili, (2)=Ayrıştıran öğrenme stili, (3)=Özümseyen öğrenme stili, (4)=Değiştiren öğrenme stili

Tablo 3'de görüldüğü gibi, öğrencilerin en fazla özümseyen öğrenme stiline (N=143) sahip oldukları belirlenirken, bunu en fazla değiştiren öğrenme stiline (N=126), yerleştiren öğrenme stiline (N=124) ve ayrıştıran öğrenme stiline (N=72) izlediği belirlenmiştir. Bu oranlara ölçeğin boyutları açısından bakıldığında şöyle bir dağılım ortaya çıkmaktadır;

Öğrenci bağlılığı boyutunda: en yüksek algı düzeyinin değiştiren öğrenme stiline (\bar{X} =23.23) sahip öğrencilerde olduğu belirlenirken, bunu yerleştiren (\bar{X} =23.16), özümseyen (\bar{X} =23.11) ve ayrıştıran (\bar{X} =21.62) öğrenme stillerinin izlediği belirlenmiştir.

Açık uçluluk boyutunda: en yüksek algı düzeyinin değiştiren öğrenme stiline (\bar{X} =20.66) sahip öğrencilerde olduğu belirlenirken, bunu özümseyen (\bar{X} =20.65), ayrıştıran (\bar{X} =20.58) ve yerleştiren (\bar{X} =19.66) öğrenme stillerinin izlediği belirlenmiştir.

Bütünleşme boyutunda: en yüksek algı düzeyinin değiştiren öğrenme stiline (\bar{X} =22.81) sahip öğrencilerde olduğu belirlenirken, bunu yerleştiren (\bar{X} =22.78), özümseyen (\bar{X} =22.47) ve ayrıştıran (\bar{X} =22.40) öğrenme stillerinin izlediği belirlenmiştir.

Kurallarda netlik boyutunda en yüksek algı düzeyinin değiştiren öğrenme stiline (\bar{X} =21.66) sahip öğrencilerde olduğu belirlenirken, bunu yerleştiren (\bar{X} =21.58), özümseyen (\bar{X} =21.57) ve ayrıştıran (\bar{X} =20.15) öğrenme stillerinin izlediği belirlenmiştir.

Fiziksel ortam boyutunda: en yüksek algı düzeyinin değiştiren öğrenme stiline ($\bar{X}=22.89$) sahip öğrencilerde olduğu belirlenirken, bunu yerleştiren ($\bar{X}=22.42$), özümseyen ($\bar{X}=20.83$) ve ayrıştıran ($\bar{X}=20.15$) öğrenme stillerinin izlediği belirlenmiştir.

Belirtilen bulgulardan da anlaşıldığı gibi öğrencilerin çoğunluğunun özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları belirlenirken, değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin ise hem ölçeğin genelinde hem de boyutlarında biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Diğer taraftan Varyans analizinin yapılabilmesi için öğrenme stillerine göre belirlenen gruplara ait varyansların eşitliği test edilmiş ve analiz sonucunda tüm gruplara ait varyansların eşit olduğu ($F= 9.33$; $p<.05$; $F= 1.31$; $p<.05$; $F= 2.05$; $p<.05$; $F= 2.85$; $p<.05$; $F= 2.48$; $p<.05$; $F= 1.61$; $p<.05$) tespit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4.Varyansların homojenliği testi
(Table 4.Variations homogeneity test)

Ölçeğin Boyutları	Levene istatistiği	sd1	sd2	p
Öğrenci bağlılığı	9.33	3	461	.07
Açık uçluluk	1.31	3	461	.81
Bütünleşme	2.05	3	461	.10
Kurallarda netlik	2.85	3	461	.20
Fiziksel ortam	2.48	3	461	.69
ÖLÇEĞİN GENELİ	1.61	3	461	.18

Öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algı puanları arasında tespit edilen ortalama puan farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Lise öğrencilerinin öğrenme stillerine göre biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

(Table 5. The ANOVA results of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment According to Their Learning styles)

Ölçeğin Boyutları	Varyansın Kaynağı	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p	LSD**
Öğrenci bağlılığı	Gruplararası	145.33	3	48.44	3.78	0.01*	(1-2)
	Gruplariçi	5902.18	461	12.80			(2-3)
	Toplam	6047.51	464				(2-4)
Açık uçluluk	Gruplararası	86.94	3	28.98	1.59	0.19	-
	Gruplariçi	8379.15	461	18.17			
	Toplam	8466.09	464				
Bütünleşme	Gruplararası	14.39	3	4.79	0.26	0.84	-
	Gruplariçi	8274.90	461	17.95			
	Toplam	8289.30	464				
Kurallarda netlik	Gruplararası	129.13	3	43.04	12.45	0.02*	(1-2)
	Gruplariçi	5972.49	461	12.95			(2-3)
	Toplam	6101.62	464				(2-4)
Fiziksel ortam	Gruplararası	526.08	3	175.36	4.28	0.00*	(1-2)
	Gruplariçi	6713.29	461	14.56			(2-3)
	Toplam	7239.38	464				(2-4)
ÖLÇEĞİN GENELİ	Gruplararası	1918.65	4	639.55	4.18	0.00*	(1-2)
	Gruplariçi	70526.48	460	152.98			(2-3)
	Toplam	72445.14	464				(2-4)

* $p<0.05$

**1=Yerleştiren öğrenme stili, 2=Ayrıştıran öğrenme stili, 3=Özümseyen öğrenme stili, 4=Değiştiren öğrenme stili

Analiz sonucunda, öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre oluşturulan gruplar arasında öğrenci bağlılığı boyutunda, kurallarda netlik boyutunda, fiziksel ortam boyutunda ve ölçeğin genelinde biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algı puanları açısından anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilirken ($F_{(3-461)} = 3.78$; $p < .05$; $F_{(3-461)} = 12.45$; $p < .05$; $F_{(3-461)} = 4.28$; $p < .05$; $F_{(3-461)} = 4.18$; $p < .05$), açık uçluluk boyutunda ve bütünleşme boyutunda ise anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, LSD testi sonuçlarına göre; öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının; açık uçluluk boyutunda ve bütünleşme boyutunda öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Diğer taraftan, öğrenci bağlılığı boyutunda, kurallarda netlik boyutunda, fiziksel ortam boyutunda ve ölçeğin genelinde yerleştiren öğrenme stiliyle değiştiren öğrenme stili arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca anlamlı farklılığın değiştiren öğrenme stiliyle, ayrıştıran ve özümseyen öğrenme stilleri arasında da olduğu belirlenmiştir. Bu verilerden de anlaşıldığı gibi, öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrenme stillerinin özellikleri gereği her öğrenci farklı öğrenme-öğretme yollarını tercih etmektedirler. Laboratuvar destekli öğretim de bu farklı yollardan biridir ve doğal olarak bazı öğrenciler laboratuvar destekli öğretim uygulamasından zevk alırlarken bazıları hoşlanmayabilmektedirler ve ona uygun algıları değişmektedir.

4.4. Lise Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Sınıf Çevresine Yönelik Algılarına Cinsiyet ve Öğrenme Stillерinin Etki Düzeyine İlişkin Bulgular (The Finding about Results in the Effect Greatness of the High School Students' Perceptions about Biology Laboratory Environment of Students in Their Gender and Their Learning Styles)

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarına cinsiyete ilişkin etki büyüklüğü değerinin ($\eta^2 = 0.113$) ve öğrenme stilleri değişkenine ilişkin etki büyüklüğü değerinin ($\eta^2 = 0.169$) olduğu tespit edilmiştir. Burada elde edilen sonuçlara göre, lise öğrencilerinin cinsiyetlerinin ve öğrenme stillerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algı düzeyleri üzerindeki etki büyüklüklerinin "büyük" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çünkü etki büyüklüğü 0.01, 0.06 ve 0.14 olarak sırasıyla "küçük", "orta" ve "büyük" olarak tanımlanmıştır (Köklü, Büyüköztürk & Bökeoğlu. 2006:171-172; Gren, Salkind & Akey. 2000:159). Dolayısıyla lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları en fazla öğrenme stilleri değişkeninin etkisi altında değiştiği, daha sonra cinsiyet değişkeninin etkisinde değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA (RESULT AND DISCUSSION)

Lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarını farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçlayan bu çalışmayla, biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik öğrenci algılarının değerlendirildiği farklı bir bakış açısı sağlanmış ve pek çok önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Türkiye'de ilgili literatür incelendiğinde yıllardır tüm fen alanlarında olduğu gibi biyoloji alanının öğretiminde de, laboratuvar kullanımının yeterli düzeyde olmadığı belirtilmektedir (Akar, 2006; Akaydın, Güler & Mülayim, 2000; Akgül, 1985; Alpaut, 1993; Ayas, Çepni

& Akdeniz, 1994; Ekici, 1996; Erten, 1993; Karabulut, 2000; Kaya, 2001; Kaya & Gürbüz, 2002). Ancak bu çalışmalarda konu öğrenci açısından pek irdelenmediği, oysaki konuya öğrenci açısında da bakmanın oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bu amaçla, özellikle yurtdışında, öğrenme çevresi algısı konusundaki araştırmalar son yıllarda dikkat çekici bir hızla artmakta ve çalışmalarda öğrenci görüşleri değerlendirilmektedir. Dolayısıyla Fen öğretiminde laboratuvarın ve dolayısıyla laboratuvar çevresinin son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Bu araştırma sonucunda lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları orta düzeyde çıkmıştır. Bu sonuç yıllardır laboratuvarların yetersiz olduğunu vurgulayan araştırma sonuçlarının (Akaydın, Güler & Mülayım, 2000; Ekici, 1996; Erten, 1993), bu araştırmada elde edilen öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları boyutuyla da desteklendiğini ifade etmektedir. Bu sonuç öğrencilerin de bu yetersizliğin farkında oldukları biçiminde değerlendirilebilir. Dolayısıyla bu sonuç oldukça önemlidir. Diğer taraftan öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının en düşük ölçeğin açık uçluluk boyutunda olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin laboratuvarda yaptıkları çalışmalarda sadece programda belirtilenleri öğretmenin isteği yönünde yaptıkları, kendilerinin istediği hiçbir serbest çalışmayı yapamadıkları anlaşılmaktadır. İfade edilen bu durum laboratuvarda serbest çalışmalar yapma imkânının olmadığı bir göstergesi olup, öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesine ve somut yaşantılar kazanmalarına imkanlar verilmediği anlamında değerlendirilebilir.

Pek çok araştırmada üzerinde en fazla durulan değişkenlerden biri cinsiyettir. Bu çalışmada da öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının cinsiyete göre sadece bütünleşme boyutunda kız öğrenciler yönünde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda da kız öğrencilerin öğrenme çevrelerini erkek öğrencilere göre daha pozitif algıladıkları vurgulanırken, özellikle açık uçluluk boyutunda erkek öğrencilerin algılarının kız öğrencilere göre daha pozitif olduğu belirlenmiştir (Wong & Fraser, 1996; Fraser & Chionh, 2000; Khine & Fisher, 2002). Dolayısıyla bu sonuç yurtdışında yapılmış olan araştırmalarla benzerlik göstermektedir.

Diğer taraftan öğrenme stilleri açısından araştırmaya katılan öğrencilerin en fazla özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları, bunu en fazla değiştiren öğrenme stiline, yerleştiren öğrenme stiline ve ayırtıran öğrenme stiline izlediği belirlenmiştir. Ancak değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin ölçeğin tüm boyutlarında en yüksek algı düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Çünkü bu öğrenciler somut yaşantılar ve yansıtıcı gözlem yaparak öğrenme şekillerini tercih etmektedirler. Ayrıca öğrencilerin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algılarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı öğrenme stiline sahip bireylerin farklı özellikleri vardır ve bu bireyler bu farklılıklarıyla sınıfa gelmektedirler. Dolayısıyla eğitim-öğretim ortamları öğrencilerin farklı öğrenme stillerinin özellikleri dikkate alınarak düzenlendiğinde öğrencilerin algılarının da yüksek olacağı söylenebilir. Araştırmada elde edilen en önemli sonuçlardan biride, lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine yönelik algıları en fazla öğrenme stilleri değişkeninin etkisi altında değiştiği, daha sonra cinsiyet değişkeninin etkisinde değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuç da öğrencilerin öğrenme stillerindeki farklılıklarının önemli olduğunu ve dikkate alınması

gerektiğini ifade etmektedir. Bu sonuçlar yönünde aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Biyoloji laboratuvarının tüm okullarda kurulması sağlanarak okullar nitelikli biyoloji laboratuvarlarına kavuşturulmalıdır.
- Biyoloji öğretmenlerinin öğrenme ortamlarını oluştururlarken mutlaka öğrencilerin bireysel özelliklerini, bu kapsamda öğrenme stillerini dikkate almaları oldukça önemlidir. İhtiyaç duyan öğrencilere öğrenme stilleri konusunda kurslar verilmelidir.
- Türkiye’de de biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algı konusunda araştırmaların yapılması desteklenmelidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Akar, E.Ö., (2006). Farklı türde okullarda çalışan biyoloji öğretmenlerinin mesleki gelişim deneyim ve ihtiyaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, ss: 174-183.
2. Akaydın, G., Güler, M.H. ve Mülayim, H., (2000). Liselerimizin biyoloji laboratuvar araç ve gereçleri bakımından durumu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, ss:1-4.
3. Akgül, Ş., (1985). Fen bilgisi öğretimi. Giresun: Akgül Yayınları.
4. Alpaut, O., (1993). Fen öğretiminin verimli ve işlevsel hale getirilmesi. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları Sempozyumu. Ankara: TED 12-13 Haziran.
5. Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B., (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim*, 17 (87), ss: 37-47.
6. Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R., (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi (I): Tarihsel bir bakış. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 204, ss: 21-25.
7. Bakaç, M., Kesercioğlu, T, Durmuş, S.H. ve Akçay, H., (1996). Türkiye genelinde ilköğretim okullarının II. kademesinde fen eğitiminin geleceğine yönelik bir çalışma. II. Eğitim Sempozyumu. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
8. Büyüköztürk, Ş., (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (5. Baskı). Ankara: Cankin Matbaası.
9. Cranston, S.J., (1997). High school and non-major college biology laboratory environments and critical thinking. Unpublished doctorate thesis. The University of Missouri-Columbia.
10. DiBiase, W.J. ve Wagner, E.P., (2002). Aligning general chemistry laboratory with lecture at a large university. *School Science and Mathematics*, 102 (4), pp: 158-171.
11. Doğan, D., Atılğan, H. ve Demirci, B., (2003). Genel kimya laboratuvarı sınıf çevresi ölçeği-gerçek formunun uyarlama çalışması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12, ss: 56-63.
12. Dutch, C.E., (1994). Restructuring a general microbiology laboratory into an investigative experience. *The American Biology Teacher*, 56, pp: 294-296.
13. Ekici, G., (1996). Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
14. Ekici, G., (2003). Öğrenme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri. Ankara: Gazi Kitabevi.
15. Ekiz, D., (2003). Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş. Ankara: Anı Yayıncılık.

16. Erten, S., (1993). Biyoloji laboratuvarının önemi ve laboratuvarla karşılaşılan problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, ss: 315-330.
17. Fisher, D.L., Henderson, D. ve Fraser, B.J., (1997). Laboratory environment and student outcomes in senior high school biology classes. *American Biology Teacher*, 59, pp: 24-219.
18. Fraser, B.J., (1986). Classroom environment. London: Croom Helm.
19. Fraser, B.J., (1994). Research on classroom and school climate. In D. Gabel (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp.493-541). New York: Mcmillan.
20. Fraser, B.J., Gidding, G.J. ve McRobbie, C.J., (1992). Assessment of the psychosocial environment of university science laboratory classrooms: A cross-national study. *Higher Education*, 24, pp: 431-451.
21. Fraser, B.J., Gidding, G.J. ve McRobbie, C.J., (1995). Evolution and validation of a personal form of an instrument for assessing science laboratory classroom environments. *Journal of research in Science Teaching*, 32, pp: 399-422.
22. Fraser, B.J. ve McRobbie, C.J., (1992). Science laboratory classrooms at schools and universities: A Cross-national study. *Educational Research and Evaluations: An International Journal on Theory and Practice*, 1, pp: 1-25.
23. Fraser, B.J. ve Chionh, Y-H., (2000). Classroom environment, self-esteem, achievement, and attitudes in geography and mathematics in Singapore. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
24. Fraser, B.J. ve Walberg, H.J., (Eds). (1991). Educational environments: Evaluation antecedents and consequences. Oxford: Pergamon Press.
25. Freedman, M.P., (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (4), pp:343-357.
26. Freedman, M. P., (2001). The influence of laboratory instruction on science achievement and attitude toward science among ninth grade students across gender differences. (ERIC Document Reproduction Service No: ED454070).
27. Gauld, C.F. (1978). Practical work in sixth-form biology. *Journal of Biological Education*, 12, pp: 33-38.
28. Goh, S.C., Fraser, B.J., (1998). Teacher interpersonal behaviour, classroom environment and student outcomes in primary mathematics in Singapore. *Learning Environment Research*, 1, pp: 199-229.
29. Green, S., Salkind, N. ve Akey, T., (2000). Using SPSS for Windows. Analyzing and understanding data. New Jersey: PracticeHall.
30. Henderson, D., Fisher, D.L., and Fraser, B.J., (2000). Interpersonal behaviour, laboratory learning environments, and student outcomes in senior biology classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, pp: 26-43.
31. Hofstein, A., Ben-Zui, R., and Samuel, D., (1976). The measurement of the interest in and attitudes to laboratory work amongst Israel high school chemistry students. *Science Education*, 60 (3), pp: 401-411.
32. Hofstein, A. and Cohen, I., (1996). The learning environment of high school students in chemistry and biology laboratories. *Research in Science and Technological Education*, 14 (1), pp: 103-114.

33. Karasar, N., (1998). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayınevi.
34. Kaptan, S., (1993). Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri. Ankara: Tekış Web Ofset Tesisleri.
35. Kaya, E., (2001).Ortaöğretimde biyoloji öğretiminin yapı ve sorunları (Erzurum Örneği). Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
36. Kaya, E. ve Gürbüz, H., (2002). Lise ve meslek lisesi öğrencilerinin biyoloji öğretiminin sorunlarına ilişkin görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), ss: 11-21.
37. Karabulut, A., (2000). Erzurum ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum. Atatürk Üniversitesi.
38. Khine, M.S. and Fisher, D.L., (2002). Analyzing interpersonal behaviour in science classrooms: Associations between students' perceptions and teachers' cultural background. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
39. Kreidler, H. and Kreidler, S., (1974). The role of experiment in science education. *Instructional Science*, 3, pp: 75-88.
40. Köklü, N. Büyüköztürk, Ş., and Bökeoğlu, Ö.Ç., (2006). Sosyal bilimler için istatistik. Ankara: Pegem-A yayıncılık.
41. Lazarowitz, R. ve Tamir, P., (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. L. Gabel (Ed.) *Handbook on science teaching and learning* (pp.94-128). New York: Simon and Schuster Macmillan.
42. Lawrenz, F., (1976). Student perception of the classroom learning environment in biology, chemistry, and physics course. *Journal of Research in Science Teaching*, 13 (4), pp: 315- 323.
43. Lee, S.S.U. and Fraser, B.J., (2001a). High school science classroom learning environments in Korea. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. St. Louis, MO.
44. Lee, S.S.U. ve Fraser, B.J., (2001b).Science laboratory classroom environments in Korea. Paper presented at the annual conference of the Australian Association for Research in Education, Fremantle, Australia.
45. Lee, S.S.U. ve Fraser, B.J., (2002).High school science classroom learning environments in Korea. Paper presented at the annual meeting of the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
46. McComas, W.F., (1991).The nature of exemplary practice in secondary school science laboratory instruction: A case study approach. Unpublished dissertation, The University of Iowa, Ames, IA.
47. Su, Y-S. ve Huang, I. T-C., (1999). The relationship between laboratory climate and students' attitudes toward science. *Chinese Journal of Science Education*, 7 (4), pp: 393-410.
48. Walberg, H.J., (1986). Syntheses of research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd, ed) (pp: 214-229). Washington, DC: American Educational Research Association.
49. Walberg, H.J., Fraser, B.J., and Welch, W.W., (1986). A test of a model educational productivity among senior high school students. *Journal of Educational Research*, 79, pp: 133-139.
50. Weinburg, M.H. and Englehard, G., (1994). Gender, prior academic performance and beliefs as predictors of attitudes toward biology laboratory experiences. *School Science and Mathematics*, 94 (3), pp: 118-123.



51. Wong, A.F.L. and Fraser, B.J., (1995). Cross-validation in Singapore of the science laboratory environment inventory. *Psychological Reports*, 76, pp: 907-911.
52. Wong, A.L.F. ve Fraser, B.J., (1996). Environment attitude associations in the chemistry laboratory classroom. *Research in Science and Technological Education*, 14, pp: 91-102.