

# Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumları\*

Eylem Yıldız, Bülent Aydoğdu, Ercan Akpınar, Ömer Ergin

## Özet

*Fen öğretiminde deney yaparak öğrenme vazgeçilemeyecek en temel öğrenme yollarından biridir. Fen deneylerinin nitelikli bir öğrenme aracı olabilmesinde en etkili bileşen olarak fen bilgisi öğretmeni düşünülmektedir. Öğretmenlerin bilgi, tutum ve beceri düzeylerinin de deneylerin istenilen amaca ulaşmasında etkisi bilinmektedir. Bu araştırmanın amacı; fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarını incelemek ve çeşitli değişkenlerin fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu amaçla, bir bilgi formu ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş 19 maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.92 olan Likert tipi "Fen Deneylerine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma, İzmir ili merkez ilköğretim okullarında görev yapan ve seçkisiz örneklem yoluyla ulaşılan 97 fen bilgisi öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel çözümler öğretmenlerin tutumlarında cinsiyet, mesleki deneyim, fen laboratuvarının varlığı, laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması ve sınıfta deney yapma sıklığı değişkenlerinde anlamlı farklılaşmanın olduğunu göstermiştir.*

*Anahtar sözcükler:* Fen bilgisi öğretmeni, fen deneyleri, fen laboratuvarı, tutum

## Giriş

Son yıllarda artan hızla öğretim programlarında yer alan yapılandırmacı öğrenme kuramı, davranışçı kuramda yer alan pasif bilgi alıcısı rolündeki öğrencilerin yerine, bilgi üzerinde aktif bir role sahip, derinlemesine bilgi sahibi olmak için araştırmalar yapan, öğrendiği bilgiyi hem okulda hem de günlük yaşamında karşılaştığı farklı durumlarda kullanabilen öğrencilerin yetişebileceği öğrenme ortamlarının gerekliliğini vurgulamaktadır. Öğrenmeye yönelik bu bakış açısı, öğrencilerin bilimsel araştırma süreciyle meşgul olmalarını sağlayan (Lunetta ve Tamir, 1978), bilime yönelik ilgi ve istek oluşturan ve bilimsel bakış açılarını geliştiren (Millar, 1998) ve işbirliği ve iletişim becerilerinin gelişimine olanak sağlayan (Hofstein ve Lunetta, 1982) fen deneylerinin önemini yeniden ortaya çıkarmaktadır.

\* Bu çalışmanın bir bölümü 19–21 Nisan tarihinde düzenlenen 6. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri konferansında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Eylem Yıldız, Arş. Gör. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, İzmir, eylem.yildiz@deu.edu.tr, eylem1797@gmail.com

Bülent Aydoğdu, Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD, İzmir, baydogdu1976@yahoo.com

Ercan Akpınar, Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ABD, İzmir, ercan.akpinar@deu.edu.tr

Ömer Ergin, Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, İzmir, omer.ergin@deu.edu.tr

Fen deneylerinin istenilen amaçlarına ulaşmasında anahtar unsur olarak fen bilgisi öğretmeni görülmektedir. Pek çok sınıfta, deney öncesi planlama, deneyin başlaması ve devamı, grupların idaresi, gruplar içi ve arası tartışmaların sağlanması ve güvenliğin sağlanması gibi konulardan öğretmen sorumludur (Tamir, 1991; Tobin ve Gallagher, 1987). Bununla birlikte, öğretmenlerin bilgi, deneyim ve inançlarının sınıf içinde nelerin yapılabileceği (Anderson ve arkadaşları, 1994; Connelly ve Clandinin, 1988; Kang ve Wallace, 2005) ve deneylerin istenilen amaca ulaşım ulaşılmadığı üzerinde etkili olabileceği belirtilmektedir (Lazarowitz ve Tamir, 1994).

Fen bilgisi öğretmenlerinin, fen deneylerine ve fen laboratuvarına yönelik görüşlerinin istenilen durumdan farklı olduğu ve öğretmenleri deney yapmaktan alıkoymayan değişik sebepler olduğu belirtilmektedir (Lazarowitz ve Tamir, 1994). Fen bilgisi öğretmenlerinin farklı görüşlerinin sebepleri dört grupta incelenebilir. İlk gruptaki öğretmenlerin, laboratuvar amaç ve uygulamaları hakkında yeterli eğitim almamaları ve bu sebeple kendilerini yeterli görmedikleri (Çepni (1993) ve Ayas (1993)'dan aktaran Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1994; Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002; Üstüner, Erdem ve Ersoy, 2002) şeklinde sebeplere sahip oldukları belirtilmektedir. İkinci grupta yer alan sebepler, deneyler yaparak bilimsel araştırma süreciyle meşgul olmanın zor, öğretim zamanını harcayıcı, masraflı ve deney yaparak kazandırılacak öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinin zorlanılan bir durum olarak görülmesiyle ilişkilendirilmiştir (Gallagher ve Tobin, 1987; Akgül (1985)'den aktaran Gürdal, 1991a; Welch (1981)'den akt. Lazarowitz ve Tamir, 1994; White, 1991). Üçüncü grup ise geleneksel anlayıştaki sınıf içi çalışmalarla fen deneylerinin nasıl harmanlanacağına bilinmesiyle ilgilidir (Hofstein ve Lunetta, 1982). Öğretmenler, deneyler sırasında başarısızlığa uğrama kaygısı, öğrencilere hakim olamama kaygısı, deney için önceden yapılması gereken hazırlıklardan kaçınma şeklinde sebepler belirtmişlerdir (Akgül (1985)'den akt. Gürdal, 1991a). Dördüncü grupta ise, öğretmenler kendilerini deney yapmaktan alıkoymayan sebepleri ders zamanının az oluşu, sınıf mevcudunun fazla oluşu, öğrenci kapasitesinin düşük oluşu ve laboratuvar aletlerinin olmayışı ya da yetersiz oluşu olarak sıralamışlardır (Allsop, 1991; Çepni (1993) ve Ayas (1993)'dan aktaran Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1994; Akgül (1985)'den aktaran Gürdal, 1991a; Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002; McMahon ve Weiss, 2002; Smith, Banilower, Tezcan ve Günay, 2003). Örneğin Ekici (2002) tarafından biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumlarının incelendiği çalışmada, biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumlarında, laboratuvar imkanlarının yeterli olup-olmaması değişkeninde anlamlı bir fark olduğu ve laboratuvar imkanları iyi olan okullarda görev yapan öğretmenlerin laboratuvar dersine karşı daha olumlu tutum içinde oldukları belirtilmiştir. Benzer şekilde Pea (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, araştırmaya katılan öğretmenler, fen öğretme etkililikleri üzerinde, fen laboratuvarı ve ders kitapları gibi öğretim materyallerinin önemi olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum okullarda deneye dayalı bir öğretimin yapılması için, yeterli ve ulaşılır kaynakların (örneğin laboratuvar mekanı, donanım, materyaller ve teknik yardım) olup olmadığını düşündürmektedir. Dördüncü grupta yer alan sebepler gözden geçirildiğinde, öğretmenlerin deneylere yönelik tutumları üzerinde, çalışma koşullarının etkili olduğu

ve deneylerin yapılmasına engel olan çalışma koşullarının tutumlarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

Alan yazında yukarıda belirtilenler incelendiğinde, fen eğitiminde, öğretim sürecinin bir bütün olarak incelenmesi için akademik başarı ve diğer önemli öğrenme ürünlerinin ölçülmesine dayalı araştırmaların yanı sıra fen bilgisi öğretmenlerinin, fen deneylerine yönelik tutumlarının neler olduğunun ve bu tutumlarının hangi değişkenler tarafından etkilendiğinin belirlenmesinin gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır (Fraser, 1998). Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarını ve bu tutumlarının hangi değişkenler tarafından etkilendiğini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları nasıldır?
2. Cinsiyetlerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Mesleki kıdemlerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Mezun olunan alanlara göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Eğitim durumlarına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Okulda fen laboratuvarının olup olmamasına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmamasına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Sınıfta deney yapma sıklığına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## **Yöntem**

### **Örnekleme**

Araştırmanın evrenini İzmir ili merkezinde 331 ilköğretim okulunda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Merkez ilçelerde bulunan okullar, evrende sahip oldukları yüzdelere göre örnekleme temsil edilmiş, İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alındıktan sonra araştırma, 2004–2005 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde, seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen 45 (%14) okuldan toplam 97 fen bilgisi öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir.

### ***Veri Toplama Aracı***

Araştırmada veri toplama aracı olarak bilgi formu ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş “Fen Deneilerine Yönelik Tutum Ölçeği” (FDYTÖ) kullanılmıştır. Bilgi formu, öğretmenlerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan alan, eğitim düzeyi, okulda fen laboratuvarının olup olmaması, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması, okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığı ve sınıfta deney yapma sıklığıyla ilgili sekiz sorudan oluşmaktadır. FDYTÖ, Likert tipi beşli dereceleme sistemine göre geliştirilmiş ve her tutum ifadesi için “tamamen katılıyorum” (5 puan), “katılıyorum” (4 puan), “kararsızım” (3 puan), “katılmıyorum” (2 puan) ve “kesinlikle katılmıyorum” (1 puan) düzeyleri kullanılmıştır. Ölçek 19 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin puanlarının dağılımında alınabilecek en düşük puan 19, en yüksek puan 95’tir. Ölçekteki olumlu maddeler tamamen katılıyorum “5”, katılıyorum “4”, kararsızım “3”, katılmıyorum “2” ve kesinlikle katılmıyorum “1” şeklinde puanlanırken, olumsuz maddeler bu sıralamanın tam tersi şekilde puanlanmıştır.

FDYTÖ’nün maddelerinin oluşturulmasında fen eğitimi alan yazını (Allsop, 1991; Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1994; Ergin, Pekmez ve Erdal, 2005; Gallagher ve Tobin, 1987; Gürdal, 1991a; Hofstein, Ben-Zvi ve Samuel, 1976; Lazarowitz ve Tamir, 1994; White, 1991) incelenerek 27 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Ölçeğin yüzeysel geçerliliği için fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuş, dönütler alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra 27 maddeden oluşan ilk ölçek, okullar ziyaret edilerek 110 fen bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Elde edilen verilerle yapılan madde analizi sonucu, 8 maddenin madde korelasyonlarının 0.3’ten düşük olması nedeniyle ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. “Fen Deneilerine Yönelik Tutum Ölçeği”nin 19 maddelik son durumu için 110 öğretmen üzerinde yapılan madde analizi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 incelendiğinde, madde–toplam puan korelasyon katsayılarının .33 ile .88 arasında değiştiği, iç tutarlılık katsayısının ise .91 ile .94 arasında değiştiği görülmektedir. Cronbach’s Alpha Güvenirlik Katsayısı yolu ile ölçeğin tümüne ilişkin güvenirlilik katsayısı .92 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin güvenirliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

### **Verilerin Analizi**

Verilerin çözümlenmesinde SPSS 11.0 İstatistik Paket Programı kullanılmış, aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistikler hesaplanmış, ele alınan değişkenlere göre veriler t testi, Mann-Whitney U testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Kruskal-Wallis testi ve Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneilerine yönelik tutumlarının incelenmesi için ölçekteki her bir maddenin aritmetik ortalaması hesaplanarak, aritmetik ortalamalar tutuma katılma derecesi olarak belirlenmiştir. Bunun için ölçek aralığı hesaplanmış ( $4/5=0.80$ ) ve 0.80 katılma derecesinin sınırları olarak belirlenmiştir. Buna göre aritmetik ortalamalardan 1.00–1.79 arasındaki ortalama değerlerin “kesinlikle

katılmıyorum”, 1.80–2.59 arasında bulunanların “katılmıyorum”, 2.60–3.39 arasındakilerin “kararsızım”, 3.40–4.19 arasındakilerin “katılıyorum” ve 4.20–5.00 arasındakilerin “kesinlikle katılıyorum” aralığında olmasına karar verilmiştir.

**Tablo 1.** Fen deneylerine yönelik tutum ölçeği için yapılan madde analizi sonuçları

Madde	Madde silindiğinde ortalama	Madde silindiğinde varyans	Madde toplam korelasyonu	Madde çıkarıldığında alfa güvenilirlik katsayısı
1	70.54	111.44	0.35	0.92
2	70.74	103.49	0.65	0.92
3	70.30	103.18	0.88	0.91
4	70.54	109.75	0.36	0.92
5	70.45	103.95	0.85	0.91
6	69.98	111.87	0.72	0.92
7	70.41	108.06	0.68	0.91
8	72.76	131.88	0.68	0.94
9	70.21	104.75	0.82	0.91
10	70.16	105.05	0.85	0.91
11	70.27	104.97	0.85	0.91
12	70.80	112.34	0.35	0.92
13	70.29	105.34	0.86	0.91
14	70.20	105.81	0.79	0.91
15	70.49	103.48	0.83	0.91
16	70.21	103.54	0.82	0.91
17	70.38	102.44	0.85	0.91
18	70.58	112.17	0.33	0.92
19	70.47	107.33	0.67	0.91

### Bulgular

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları incelenmiş, daha önce 8 araştırma sorusu şeklinde ifade edilmiş değişkenlerin fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir. Her bağımsız değişkene ilişkin elde edilen bulgular ayrı ayrı tablolarda sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının incelenmesi için, FDYTÖ'nün her bir maddesinin aritmetik ortalaması hesaplanmış ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2'ye göre fen bilgisi öğretmenlerinin tutumlarının 3, 6, 9, 10 ve 18. maddelerde kesinlikle katılmıyorum düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu maddeler incelendiğinde, öğretmenlerin fen deneylerinin öğrencilerin dersten sıkılmasına engel

olduğu, fen deneylerinin fen öğretimi için uygun bir ortam olarak görüldüğü, deney yaparak ders işlemenin onlara uygun olduğu ve fen deneylerinin fen dersleri için gerekli görüldüğü anlaşılmaktadır. 13. ve 16. maddelerde ise öğretmenlerin tutumlarının katılmıyorum düzeyinde olduğu, öğrencilerle deney yaparak ders işlemeye yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve bununla birlikte bir önceki düzeye göre tutumlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Ölçek maddelerinden 1, 2, 7 ve 15. maddelerde ise, deney yaparak ders işlemenin masraflı olması, deney yaparak ders işlemenin zaman kaybına yol açması, deney yapmanın sınıf düzenini bozması ve deney yapmanın öğrenciler arasında kargaşaya yol açmasına yönelik tutumların kararsızım düzeyinde olduğu görülmektedir. 5, 8, 12, 14 ve 17. maddelerde ise öğretmenlerin tutumlarının katılıyorum düzeyinde olduğu, deney yapmanın ders işlemek için uygun bir ortam sağladığı, öğretmenlerin laboratuvar etkinliklerinin uygulanmasında, tecrübe sahibi olması gerektiği, derste deney yapılmadığında kendilerini rahat hissetmedikleri, deney yapmanın hoşlarına gittiği ve boş zamanlarında fen deneyleriyle ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlandıkları anlaşılmaktadır. 4, 11 ve 19. maddelerde ise deney yapmanın öğrencilerle etkileşmeye daha fazla olanak sağladığı, derste deney yaparak ders işlemenin çok önemli olduğu, deney yaparak ders işlemeye ilgi duyulma maddelerine kesinlikle katılıyorum düzeyinde tutumlara sahip oldukları görülmektedir.

**Tablo 2.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları

No	Madde	M
1	Laboratuvarda deney yapmak masraflı bir etkinliktir.	2,60
2	Deney yaparak ders işlemek zaman kaybına yol açar.	2,61
3	Laboratuvarda deney yapmak öğrencilerin dersten sıkılmasına sebep olur.	1,77
4	Deney yapmak, öğrencilerle daha fazla etkileşme olanağı sağlar.	4,21
5	Deney yapmak ders işlemek için uygun bir ortam sağlar.	4,13
6	Laboratuvarlarda deney yapmak fen öğretimi için uygun bir ortam değildir.	1,69
7	Deney yapmak sınıfın düzenini bozar.	2,61
8	Laboratuvar etkinliklerinin uygulanmasında öğretmenin tecrübe sahibi olması gerekir.	3,96
9	Deney yaparak ders anlatmak istemem.	1,56
10	Deney yaparak ders işlemek bana göre değil.	1,59
11	Deney yaparak ders işlemek benim için çok önemlidir.	4,26
12	Derste deney yapılmadığında kendimi rahat hissetmem.	3,49
13	Deney yaparak ders işlemeyi sevmiyorum.	1,86
14	Derste öğrencilerle deney yapmak çok hoşuma gider.	4,10
15	Deney yapmak öğrenciler arasında kargaşaya yol açar.	2,69
16	Öğrencilerle deney yapacağımı düşünmek bana sıkıntı veriyor.	1,96
17	Boş zamanlarımda fen deneyleriyle ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlanırım.	3,90
18	Bence fen deneyleri fen dersleri için gereksizdir.	1,50
19	Fen derslerinde deney yaparak ders işlemeye ilgi duyarım.	4,24

Cinsiyetlerine göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Cinsiyetlerine göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının karşılaştırılması

Cinsiyet	n	M	SS	t	p
Bayan	52	56.86	7.72	2.532	0.013*
Erkek	45	52.97	7.31		

\*p<0.05

Tablo 3 incelendiğinde, bayan ve erkek öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumları arasında bayan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ( $t=2.532$ ,  $p<0.05$ ). Bu durum, fen deneylerine yönelik tutumu cinsiyetin etkilediğini ve bayan öğretmenlerin tutumlarının erkek öğretmenlere göre anlamlı düzeyde daha olumlu olduğunu göstermektedir.

Mesleki kıdemlerine göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının mesleki kıdemlerine göre Kruskal-Wallis testi sonucu

Mesleki kıdem	n	Sıra ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Anlamlı fark
1-5 yıl	8	79.31	4	11.12	0.025*	1-5 yıl ile 6-10 yıl; 1-5 yıl ile 11-15 yıl; 1-5 yıl ile 16-20 yıl; 1-5 yıl ile 21 ve üstü
6-10 yıl	11	48.18				
11-15 yıl	11	39.41				
16-20 yıl	12	50.58				
21 ve üstü	55	46.33				

\*p<0.05

Analiz sonuçları, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının, mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir ( $\chi^2(4)=11.12$ ,  $p<0.05$ ). Bu bulgu, mesleki kıdem gruplarının, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarında farklı etkilere sahip olduğunu gösterir. Mesleki kıdem gruplarında sıra ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek tutum puanına 1-5 yıllık mesleki kıdemdeki öğretmenlerin sahip olduğu görülür. Bunu sırasıyla 16-20, 6-10, 21 ve üstü, 11-15 yıllık mesleki kıdemdeki öğretmenler izlemektedir. Gruplar arasında gözlenen bu farkın hangi gruplar arasında anlamlı olduğunun ortaya çıkarılması için grupların ikili birleşimleri üzerinden Mann Whitney U-testi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2002). Yapılan test sonucu, anlamlı farklılıkların yalnızca

1–5 yıllık mesleki kıdemdeki öğretmenlerle diğer kıdem gruplarındaki öğretmenler arasında ve 1–5 yıllık öğretmenler lehine olduğu bulunmuştur.

Mezun olunan alanlara göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının mezun olunan alana göre betimsel istatistikleri

Mezun olunan alan	n	M	SS
Fen Bilgisi	55	55.41	8.99
Fizik	14	54.21	4.06
Kimya	14	54.78	5.64
Biyoloji	14	54.78	7.59

Tablo 5 incelendiğinde fen bilgisi öğretmenlerinin mezun olunan alanlara göre fen deneylerine yönelik tutum puanlarının aritmetik ortalamaları arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Mezun olunan alan dikkate alındığında fen bilgisi alanından mezun öğretmenler en yüksek aritmetik ortalamaya sahiptir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** FDAYTÖ puanlarının mezun olunan alanlara göre ANOVA sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	19.176	3	6.392		
Gruplar içi	5746.453	93	61.790	0.103	0.958
Toplam	5765.629	96			

Tablo 6 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında mezun olunan alan bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ( $p>0.05$ ).

Eğitim düzeylerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 7’de sunulmuştur.



**Tablo 7.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının eğitim düzeylerine göre betimsel istatistikleri

Eğitim düzeyleri	n	M	SS
2 veya 3 yıllık Eğitim Enstitüsü	50	54.24	8.42
4 yıllık Eğitim Fakültesi	25	56.00	6.86
Diğer	22	55.86	7.19

Eğitim düzeylerine göre aritmetik ortalamalar arasında farklılıklar olduğu görülmüş ve en yüksek aritmetik ortalamaya 4 yıllık eğitim fakültesinden mezun öğretmenlerin sahip olduğu belirlenmiştir. Fen Bilgisi öğretmenlerinin eğitim düzeylerine göre tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının eğitim düzeylerine göre ANOVA sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	69.918	2	34.959		
Gruplar içi	5695.711	94	60.593	0.577	0.564
Toplam	5765.629	96			

Tablo 8 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında eğitim düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ( $p>0.05$ ).

Okulda fen laboratuvarının olup olmasına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının okulda fen laboratuvarının olup olmasına göre Mann Whitney U-Testi sonucu

Laboratuvarın varlığı	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Evet	89	50.87	4476.50		
Hayır	8	30.72	276.50	231.500	0.041*

\* $p<0.05$

Tablo 9’da sıra ortalamaları dikkate alındığında, okulda fen laboratuvarı olan ve olmayan öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumları arasında, fen laboratuvarı

olan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ( $U=231.500$ ,  $p<0.05$ ). Bu durum, okulda fen laboratuvarı olmasının öğretmenlerin deneylere yönelik tutumlarında etkili olduğunu göstermektedir.

Fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmamasına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait bulgular Tablo 10'da sunulmuştur. Bu soruya 1 öğretmen yanıt vermediğinden analiz dışı bırakılmıştır.

**Tablo 10.** Fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmamasına göre, fen dersi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları

	n	M	SS	t	p
Evet	34	57.32	6.78	2.260	0.026*
Hayır	54	53.55	8.09		

\* $p<0,05$

Tablo 10'a göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $t=2.260$ ,  $p<0.05$ ). Fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olduğunu belirten öğretmenlerin tutumları, yeterli olmadığını belirten öğretmenlere göre anlamlı düzeyde daha olumludur. Bu bulgu, fen deneylerine yönelik tutumlar ile fen laboratuvarındaki donanımın yeterliliği arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre Kruskal-Wallis testi sonucu

Fen laboratuvarını kullanma sıklığı	n	Sıra ortalaması	sd	$\chi^2$	p
Her zaman	34	48.06	2	2.951	0.229
Bazen	46	45.38			
Nadiren	9	31.50			

Bilgi formunda fen laboratuvarını kullanma sıklığı her zaman, bazen, nadiren ve hiç sıklıkları olarak sunulmuş, analiz sonuçlarında öğretmenlerin hiç sıklığını işaretlemedikleri tespit edilmiş ve analizler her zaman, bazen ve nadiren boyutlarında değerlendirilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ( $p> 0.05$ ). Kullanma sıklığı gruplarında sıra ortalamaları

dikkate alındığında, en yüksek tutum puanına her zaman grubundaki öğretmenlerin sahip olduğu görülür. Bu grubu, bazen ve nadiren grubu izlemektedir.

Sınıfta deney yapma sıklığına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12.** Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının sınıfta deney yapma sıklığına göre Kruskal-Wallis testi sonucu

Sınıfta deney yapma sıklığı	n	Sıra ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Anlamli fark
Her zaman	33	52.29				
Bazen	44	43.16	2	6.041	0.049*	Her zaman-nadiren
Nadiren	12	31.71				

\*p< 0.05

Bilgi formunda sınıfta deney yapma sıklığına göre sıklığı her zaman, bazen, nadiren ve hiç sıklıkları olarak sunulmuş, analiz sonuçlarında öğretmenlerin hiç sıklığını işaretlemedikleri tespit edilmiş ve analizler her zaman, bazen ve nadiren boyutlarında değerlendirilmiştir. Tablo 12 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının sınıfta deney yapma sıklığına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülür ( $\chi^2 (2)=6.041$ , p<0.05). Sınıfta deney yapma sıklığı gruplarında, sıra ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek tutum puanına her zaman sıklığındaki öğretmenlerin sahip olduğu görülür. Bunu sırasıyla bazen ve nadiren sıklığındaki öğretmenler izlemektedir. Gruplar arasında gözlenen bu farkın hangi gruplar arasında anlamlı farklılara bağlı olduğunun ortaya çıkarılması için grupların ikili birleşimleri üzerinden Mann Whitney U-testi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2002). Yapılan test sonucu, diğer gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, her zaman ve nadiren sıklığındaki öğretmenler arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın her zaman sıklığındaki öğretmenler lehine olduğu bulunmuştur.

Bununla birlikte, her bir bağımsız değişkenin incelendiği durumda, tutumla ilişkisi olduğu düşünülen diğer bağımsız değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamak amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır (Büyüköztürk, 2002). Böylece araştırmada yer alan diğer bağımsız değişkenler üçlü analiz edilerek aralarındaki etkileşim incelenmiştir (örneğin tutum\*mesleki kıdem\*mezun olunan alan). ANCOVA üçlü analiz sonuçlarına göre, bu bağımsız değişkenlerle fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik düzeltilmiş tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

## Tartışma

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları incelenmiş, farklı değişkenlerin tutumlar üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

FDYTÖ'nün her bir maddesinin aritmetik ortalaması dikkate alındığında, öğretmenlerin 19 maddelik ölçeğin 15 maddesinde fen deneylerine yönelik tutumlarının olumlu olduğu dört maddede ise tutumlarının kararsız olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 2). “Kararsızım” düzeyindeki maddelerin, deney yaparak ders işlemenin masraflı olması ve zaman kaybına yol açması, deney yapmanın sınıf düzenini bozması ve öğrenciler arasında kargaşaya yol açmasıyla ilgili olduğu görülmektedir. Pek çok sınıfta, deney öncesi planlama, deneyin başlaması ve devamı, grupların yönetimi, gruplar içi ve arası tartışmaların sağlanması ve güvenliğin sağlanması gibi konulardan öğretmenin sorumlu olduğu belirtilmektedir (Tamir, 1991; Tobin ve Gallagher, 1987). Bu sorumluluklarla birlikte, Akgül (1985) öğretmenleri deney yapmaktan alı koyan sebepler olduğu ve bunların bazılarının deneyler sırasında başarısızlığa uğrama kaygısı, öğrencilere hakim olamama kaygısı olduğu belirtmektedir (aktaran Gürdal, 1991a). Araştırmanın bu bulgusu alan yazında belirtilen sebeplerle benzer bir vurguya sahiptir. Öğretmenlerin grup çalışması yapılarak yürütülen fen deneylerinin masraflı olması, zaman kaybına yol açması, sınıf düzenini bozması ve öğrenciler arasında kargaşaya yol açmasıyla ilgili düşünceleri, fen deneylerine yönelik tutumlarının “kararsızım” düzeyine gerilemesine neden olabilmektedir.

Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının cinsiyete bağlı olarak değiştiği ve bayan öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 3). Ekici (2002) tarafından Ankara ili merkez ilçelerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum puanlarının farklı değişkenlere göre analizinin yapıldığı bir çalışmada, öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik tutumları arasında cinsiyete göre anlamlı fark bulunmazken, aritmetik ortalamalara göre bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha olumlu tutum içinde oldukları görülmüştür. Benzer şekilde, Tezcan ve Günay (2003) tarafından Amasya ilinde lise düzeyinde kimya öğretiminde laboratuvar destekli öğretimin ne derecede kullanıldığına saptanmaya çalışıldığı bir çalışmada, bayan öğretmenlerde laboratuvar yönetiminin yararına inanma oranının erkek öğretmenlere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Mesleki kıdemlerine göre 1–5 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 6–10, 11–15, 16–20 ve 21 ve üstü yıllık kıdeme sahip öğretmenler arasında 1–5 yıllık öğretmenler lehine anlamlı farklar elde edilmiştir (bkz. Tablo 4). Ekici (2002) tarafından yapılan araştırmada ise, 6–10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik tutum puanlarının ortalamasının 1–5 yıl ile 11 ve üstü yıl kıdem gruplarına göre anlamlı derecede farklı olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, genç öğretmenlerin deneyimsizliklerinden kaynaklanan nedenlerle, ileri kıdem grubundaki öğretmenlerin de artık mesleklerinde yorulmaya başlamalarından dolayı tutum puanlarının düşük çıktığı şeklinde değerlendirilmiştir. Ancak bu araştırmada, genç öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumlarının, diğer kıdem gruplarına göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Ekici (2002) tarafından yapılan araştırmayla bu çalışmanın ortak noktası ise,

öğretmenlerin ilk 5 yıldan sonra fen deneylerine veya laboratuvar dersine yönelik tutum puanlarının düşmesidir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarının mezun olunan alan ve eğitim durumlarına göre değişmediği görülmüştür (bkz. Tablo 5–6, 7–8). Aritmetik ortalamalara göre, en yüksek tutuma sahip öğretmenlerin fen bilgisi alanından mezun olanlar olduğu görülmektedir.

Okullarında fen laboratuvarı olan ve olmayan öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumları arasında, fen laboratuvarı olan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür (bkz. Tablo 9). Okulunda fen laboratuvarı olan öğretmenlerden, fen laboratuvarındaki donanımı yeterli bulan öğretmenlerin yetersiz bulan öğretmenlere göre tutumlarının anlamlı olarak daha olumlu olduğu görülmüştür (bkz. Tablo 10). Ekici (2002) tarafından yapılan araştırmada, biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumlarında, laboratuvar imkanlarının yeterli olup olmaması değişkeninde anlamlı bir fark olduğu ve laboratuvar imkanları iyi olan okullarda görev yapan öğretmenlerin laboratuvar dersine karşı daha olumlu tutum içinde oldukları belirtilmiştir. Ayrıca bu sonuç Monk, Fairbrother ve Dillon (1993), Thair ve Treagust (1996) tarafından belirtildiği üzere, öğretmenlerin tutumları üzerinde çalışma koşullarının etkili olduğu görüşüyle de uyumludur. Araştırmadan elde edilen bu bulgu ve alan yazın ışığında, fen bilgisi öğretmenlerinin içinde buldukları koşulların sınırlı olmasının yani okulda fen laboratuvarının olmamasının ve laboratuvardaki donanımın yetersizliğinin, onların tutumlarını olumsuz yönde etkilediği öne sürülebilir.

Okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre fen bilgisi öğretmenlerinin tutumlarında anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür (bkz. Tablo 11). Bununla birlikte sıra ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek tutum puanına her zaman grubundaki öğretmenlerin sahip olduğu ve bu grubu bazen ve nadiren grubu izlediği belirlenmiştir. Okulunda fen laboratuvarı olduğunu belirten öğretmenlerin 54'ü yani %60'ı laboratuvardaki donanımın yetersiz olduğunu düşünmektedir (bkz. Tablo 10). Gürdal (1991b) tarafından yapılan bir araştırmada ilkökul fen eğitiminde laboratuvar kullanımının okulun gelişmişlik ve sosyoekonomik düzeyi ile arttığı saptanmıştır. Okullarındaki donanımı yetersiz bulan fen bilgisi öğretmenleri laboratuvarı kullanmamış ve bu nedenle de deneylere yönelik tutumları anlamlı bir değişim göstermemiş olabilir. Bununla birlikte, sınıfta deney yapma sıklığı bakımından her zaman ve nadiren sıklığındaki öğretmenler arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın her zaman sıklığındaki öğretmenler lehine olduğu bulunmuştur (bkz. Tablo 12). Fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre öğretmenlerin tutumlarında anlamlı bir değişim olmazken, sınıfta deney yapma sıklığına göre anlamlı bir farkın olması, sınıfta deney yapmanın öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar alan yazınla birlikte düşünüldüğünde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutum ve görüşlerinin daha ayrıntılı şekilde belirlenmesi amacıyla tarama türü çalışmalara ilaveten öğretmenlerle görüşmeler yapılmasının ve böylelikle öğretmenlerin deneylere yönelik tutumları konusunda derinlemesine bilgiye ulaşılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin deney yaparak ders işlemenin masraflı olması, deney yaparak

ders işlemenin zaman kaybına yol açması, deney yapmanın sınıf düzenini bozması ve deney yapmanın öğrenciler arasında kargaşaya yol açtığı konusunda “kararsızım” düzeyinde tutumlara sahip olmaları nedeniyle, deneylerin nasıl yürütüleceği, grupların yönetimi, grup içi ve gruplar arası iletişimlerin sağlanması konularında yapılacak hizmet içi eğitim ve işlik çalışmalarına katılmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir. Mesleki kıdemlerine göre 1–5 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 6–10, 11–15, 16–20 ile 21 ve üstü yıllık kıdeme sahip öğretmenler arasında 1–5 yıllık öğretmenler lehine anlamlı farklar elde edilmiştir. Öğretmenlerin tutumlarıyla ilgili bu durum, mesleklerine yönelik tutumlarıyla birlikte incelenebilir ve böylece deneylere yönelik tutumların mesleğe yönelik tutumlarla olan ilişkisi ortaya çıkarılabilir.

Öğretmenlerin çalışma koşullarının, tutumları üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, öğretmenler tarafından ifade edilen okulda fen laboratuvarının veya deney yapmak için gerekli donanımın olmayışı ya da yetersizliği gibi olumsuz koşulların okullarda giderilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Araştırmada, laboratuvarları sıklıkla kullananların ve sınıfta her zaman deney yaptığını belirten öğretmenlerin tutum puanlarının diğer gruplarda yer alan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tutumların hemen değişmediği ve belirli süreçler sonunda değiştiği bilinmekle birlikte, diğer gruplarda yer alan öğretmenlerin de laboratuvarı sıklıkla kullanmalarının ve sınıflarında sıklıkla deney yapmalarının, fen deneylerine yönelik tutumlarını giderek daha olumlu hale dönüştürmesi ve bunun doğal sonucu olarak öğrencilerinin deneylere yönelik tutumlarının da olumlu yönde değişim göstermesi olasıdır. Öğrencilerin tutumlarında meydana gelecek olumlu değişiklikler ise öğrencilerin akademik başarılarında etkili olabilir. Bu nedenle, lisans düzeyinde fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri laboratuvar derslerine yönelik tutumlarının hangi düzeyde olduğu belirlenmeli ve tutumlarını olumsuz yönde etkileyen değişkenler araştırılıp ortaya çıkarılmalıdır. Aynı zamanda, fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin ilk yıllarında sahip oldukları olumlu tutumların devam etmesi için fakülte-okul işbirliğinin canlı tutulması ve düzenli olarak fen laboratuvarına yönelik hizmet içi eğitim çalışmalarına katılmalarının sağlanması olumlu sonuçlar verebilir.

#### Kaynaklar

- Anderson, R.D., Anderson, B.L., Varanka-Martin, M.A., Romagnano, L., Bielenberg, J., Flory, M., Mieras, B. ve Whitworth, J. (1994). Issues of curriculum reform in science, mathematics and higher order thinking across the disciplines. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Connelly, F. M., ve Clandinin, D. J. (1988). *Teachers as curriculum planners*. New York: Teachers College Press.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Ayas, A. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi (II):Laboratuvar uygulamalarında amaçlar ve yaklaşımlar. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 205, 7–311.

- Davis, K. S. (2003). "Change is hard": What science teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. *Science Education*, 87(1), 3-30.
- Ekici, F. T., Ekici, E. ve Taşkın, S. (2002). Fen laboratuvarlarının içinde bulunduğu durum. 17 Kasım 2005, [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t90d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t90d.pdf)
- Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. 17 Kasım 2005, [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t20.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t20.pdf).
- Ergin, Ö., Pekmez, E. Ş. ve Erdal, S. Ö. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Fraser, B. J. (1998). Science learning environments: Assessment, effects and determinants. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.). *International handbook of science education* (pp. 527-564). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Gallagher, J. J., ve Tobin, K. (1987). Teacher management and student engagement in high school science. *Science Teacher Education*, 71(4), 535-555.
- Gürdal, A. (1991a). Fen öğretiminde laboratuvar etkinliğinin başarıya etkisi. *Kültür Koleji Yayınları*, 285-287
- Gürdal, A. (1991b). İlkokul fen eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 145-155.
- Hofstein, A., Ben-Zvi, R. ve Samuel, D. (1976). The measurement of the interest in, and attitudes to, laboratory work amongst Israeli high school chemistry students. *Science Education*, 60(3), 401-411.
- Hofstein, A. ve Lunetta, N. V. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 210-217.
- Kang, N. H. ve Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Education*, 89(1), 140-165.
- Lazarowitz, R. ve Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. L. Gabel (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 94-130). New York: Macmillan.
- Lunetta, N. V. ve Tamir, P. (1978). An analysis of laboratory activities: Project physics and PSSC. *Journal of Biological Education*, 40, 13-17.
- Millar, R. (1998). Rhetoric and reality: What practical work in science education is really for. In J. Wellington (Ed.). *Practical work in school science which way now?*. London and New York: Routledge, pp. 16-32.
- Monk, M. J., Fairbrother, R.W. ve Dillon, J. S. (1993). Learning content through process: Practical strategies for science teachers' in developing countries. *Journal of Science and Mathematics Education in S. E. Asia*, 16, 13-20.
- Pea, C. H. (2004). *Teachers' beliefs about science teaching and context factors: Implications for teaching and learning science at the middle school level*. Unpublished doctoral dissertation, George Mason University, Retrieved

- November 17, 2005, from ProQuest Digital Dissertations database. UMI Number 3159660.
- Smith, P., Banilower, E., McMahon, K. ve Weiss, I. (2002). *The National survey of science and mathematics education: Trends from 1997 to 2000*. Chapel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Tamir, P. (1991). Practical work in school science: An analysis of current practice. In B. E. Woolnough (Ed.). *Practical Science: The role and reality of practical work in school science* (pp. 13-20.). Milton Keynes: Open University Press.
- Tezcan, H. ve Günay, S. (2003). Lise kimya öğretiminde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim*, 159, 195-202.
- Thair, M. ve Treagust, D. F. (1999). Teacher training reforms in Indonesian secondary science: The importance of practical work in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 357-371.
- Tobin, K. ve Gallagher, J. J. (1987). What happens in high school science classrooms?. *Journal of Curriculum Studies*, 19(6), 549-560.
- Üstüner, I. Ş., Erdem, A. ve Ersoy, Y. (2002). Fen bilgisi/fizik öğretmenlerinin eğitimi-I :gereksinimler ve etkinlikler. 17 Kasım 2005, [www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d313.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d313.pdf)
- White, T. R. (1991). Episodes, and the purposes and conduct of practical work. In B. E. Woolnough (Ed.). *Practical science: The role and reality of practical work in school science* (pp. 78-86). Milton Keynes: Open University Pres.

### **Attitudes of Primary School Science Teachers Towards Science Experiments**

#### **Abstract**

*Experimentation is a central teaching and learning strategy in science education. Science teachers have an important role in making experiments effective as a means for learning. It is known that the knowledge, attitudes, and abilities of teachers determine the effectiveness of the experiments they use for instruction. The purpose of this study was to examine teachers' attitudes towards science experiments and identify variables that influence their attitudes. For this purpose, "A Personal Information Form" and an "Attitude towards Science Experiments Scale" were developed and used to survey the participants. The "Attitude towards Science Experiments Scale" consisted of 19 Likert-type items and had a reliability coefficient of 0.92. The participants were 97 primary school science teachers randomly selected from science teachers working in primary schools throughout the Izmir district. The results of statistical analyses indicate that there are significant differences among science teachers' attitudes and variables of gender, professional experience, availability of a science laboratory, sufficiency of equipment in the laboratory, and frequency of doing experiments in the classroom.*

*Keywords:* Science teacher; science experiments; science laboratory; attitude