



## Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutumları\*

Eylem YILDIZ<sup>1</sup>, Ercan AKPINAR<sup>2</sup>, Bülent AYDOĞDU<sup>1</sup>, Ömer ERGİN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

<sup>2</sup>Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi. Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

<sup>3</sup>Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi. Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

**Alındı:** 18.10.2005

**Düzeltildi:** 13.07.2006

**Kabul Edildi:** 28.11.2006

### ÖZET

Fen deneyleri fen derslerindeki öğrenme yaşantılarının gerekli ve ayrılmaz bir parçasıdır. Yapararak yaşayarak öğrenmeye dayalı fen deneyleri, öğrenmeyi etkin ve canlı bir yaşantı haline getirir. Öğretimde anahtar bir unsur olarak görülen fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik bilgi, beceri ve tutumlarının deneylerin amaçlarına ulaşmasında etkili olduğu belirtilmektedir (Kang & Wallace, 2005). Bununla birlikte fen bilgisi öğretmenlerinin, fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları bazı değişkenler tarafından etkilenmektedir (Monk, Fairbrother & Dillon, 1993). Bu araştırmanın amacı, cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan alan, eğitim düzeyi, okulda fen laboratuvarının bulunma durumu, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması, okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığı değişkenlerinin, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu amaçla, öğretmenlerin demografik özelliklerini belirleyen bir bilgi formu ve 40 maddeden oluşan ve güvenilirliği 0.96 olan "Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma, İzmir ili merkez ilköğretim okullarında görev yapan ve seçkisiz örneklem yoluyla seçilen 87 fen bilgisi öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler t testi, Mann Whitney U testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, öğretmenlerin tutumlarında mesleki kıdemleri, okulda fen laboratuvarının bulunma durumu ve fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması değişkenlerinde anlamlı farklılaşmanın olduğunu göstermiştir.

*Anahtar Kelimeler:* Fen deneyleri, fen öğretmenlerinin tutumları, fen laboratuvarı, fen deneylerinin amaçları

### GİRİŞ

Fen deneyleri fen derslerindeki öğrenme yaşantılarının gerekli ve ayrılmaz bir parçasıdır. Deneyler, öğrencilerin hem fen kavramlarını hem de bilimsel yöntemi öğrenmeleri için somut yaşantılar sağlar. Fen eğitimiyle ilgili alan yazın incelendiğinde öğrencilerin deneyler aracılığıyla kazanabileceği bilgi ve beceri alanları beş başlık altında toplandığı görülmektedir (Shulman & Tamir, 1973; Hodson, 1990; Tamir, 1991; Lunetta, 1998):

\* Bu çalışmanın ilk hali XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

- Beceriler (el becerileri, araştırma, iletişim),
- Kavramlar (Hipotez kurma, değişken belirleme, problem çözme, deneyi idare etme, gözlem yapma ve çıkarım),
- Bilişsel beceriler (eleştirel düşünme, problem çözme, uygulama, analiz ve sentez gibi üst düzey düşünme becerileri),
- Bilimin doğasını anlama (Bilimsel yorum, bilim insanların nasıl çalıştıkları, bilimsel yöntemlerin türleri, bilim ve teknoloji ilişkisi),
- Tutumlar (merak, ilgi, risk alma, işbirliği, tarafsızlık).

Fen deneylerinin istenilen amaçlarına ulaşmasında anahtar unsur olarak fen bilgisi öğretmenleri görülmektedir (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1994). Deney öncesi planlama, deneyin başlaması ve devamı, grupların idaresi, gruplar içi ve arası tartışmaların sağlanması ve güvenliğin sağlanması gibi konulardan öğretmen sorumludur (Tobin & Gallagher, 1987; Tamir, 1991). Welch (1981)'e göre, fen bilgisi öğretmenlerinin sahip oldukları bu sorumlulukları yerine getirme becerilerinin yanı sıra, öğretmenlerin deneylerle ilgili bilgi, beceri ve tutumları gibi faktörler deneylerin istenilen amaçlara ulaşım ulaşmaması üzerinde etkili olabilmektedir (aktaran Lazarowitz & Tamir, 1994). Bu nedenle fen deneylerinin amaçlarına yönelik olarak fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla fen eğitimi alanında değişik araştırmalar yapılmıştır. Öğretmenlerin bu alana yönelik görüşlerinin belirlenmesi yönündeki çalışmalardan biri 1964 yılında Kerr tarafından yapılmıştır (Johnstone & Al-Shuali, 2001). Çalışmada, İngiltere'de ortaöğretim düzeyinde 151 okulda görev yapan fen alanındaki 701 öğretmene fen deneylerinin 10 amacı sunulmuş ve öğretmenlerden bu amaçları önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenler 1-2 yıllık ve 3-5 yıllık deneyim sahibi olarak gruplandırılmıştır. Buna göre, öğretmenlerin ifade ettikleri önem sırası aşağıdaki gibidir\* :

1. Doğru gözlem yapmayı ve gözlem sonucu elde edilen verilerin dikkatli biçimde kaydedilmesini teşvik etmek,
2. Bilimsel düşünme yönteminin ne olduğunu anlamayı ve bilimsel düşünme alışkanlığını kazanmayı sağlamak,
3. Deneyleri yapabilmek için gerekli olan uygulama becerilerini geliştirmek,
4. Problem çözme beceri ve eğitimini kazandırmak,
5. Kuramsal bilgilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmak ve böylece bilişsel öğrenmeyi ilerletmek,
6. Önceden öğrenilmiş ilke ve gerçekleri doğrulamak,
7. Bilimsel ilke ve olgulara ulaşmada bilimsel araştırmaya dayalı keşif sürecine katılarak onun bir parçası haline gelmek,
8. Konuya yönelik ilgi uyandırmak ve bunu sürdürmek,
9. Yapararak yaşayarak öğrenmeye dayalı yaşantılar aracılığıyla biyoloji, kimya ve fizikteki olguları daha gerçekçi hale getirmek

Kerr'in belirtilen araştırmasından sonra, İngiltere, Galler ve Avustralya'da yapılan sonraki araştırmalarda da benzer yöntem izlenmiş, öğretmenlere bir amaç listesi sunulmuş ve amaçları önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir. İngiltere'de West (1972), yukarıda belirtilen 10 amacı 17 okuldan 31 kimya dersi öğretmenine sunmuştur. 1-2 yıllık deneyime sahip öğretmenlere göre fen deneylerinin en önemli amacı Kerr'in çalışmasından elde edilen "Konuya yönelik ilgi uyandırmak ve bunu sürdürmek" amacıyla aynıdır. Bu grupta

\*Öğretmenlere sunulan amaçlardan biri, fen bilgisi dersinde öğrencinin başarısının belirlenmesinde, uygulamalı sınava dayalı puan sistemini içerdiğinden ve bu uygulama Türkiye'de henüz yer almadığından dokuz maddelik sıralamaya yer verilmiştir

yer alan öğretmenlere göre en önemsiz görülen amacın, “Yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı yaşantılar aracılığıyla kimya dersindeki olguları daha gerçekçi hale getirmek” olması, her iki araştırmacının elde ettiği ortak bir başka bulgudur. Kerr tarafından yapılan araştırmada 3–5 yıllık deneyime sahip öğretmenler en önemli amacı “Doğru gözlem yapmayı ve gözlem sonucu elde edilen verilerin dikkatli biçimde kaydedilmesini teşvik etmek” olarak belirtirken, West’in araştırmasında “Bilimsel ilke ve olgulara ulaşmada bilimsel araştırmaya dayalı keşif sürecine katılarak onun bir parçası haline gelmek” olarak belirtmişlerdir. West’in araştırmasında son sırada yer alan amaç ise “Önceden öğrenilmiş ilke ve gerçekleri doğrulamak” olarak belirtilmiştir.

Lynch ve Ndyetabura (1983) tarafından Avustralya’da yapılan araştırmada, Kerr’in oluşturduğu listeden farklı 10 maddelik amaç listesi oluşturulmuştur. Araştırmaya 82 okuldan 7–8., 9–10. ve 11. sınıflara giren 257 fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. 9–10. ve 11. sınıf öğretmenleri için en önemli ilk ve 7–8. sınıf öğretmenleri için en önemli ikinci amacın “Gözlemleri daha mantıklı bir yöntemle açıklar (örneğin yeterli kanıt elde edinceye kadar karar vermemek ve sorular sormaya devam etmek)” olduğu belirlenmiştir. Üç grupta yer alan öğretmenlerin belirledikleri en önemsiz amaç “Laboratuvar çalışması öğrencileri doğrudan dönem sonu/final sınavlarına hazırlar” maddesidir. Bir ölçüde duyuşsal alanı kapsayan “uygulama çalışmalarına yönelik ilgi oluşturur” ve “Okuldan ayrıldıktan sonra fenle veya ilgili konularda çalışmayı teşvik eder” amaçları öğretmenler tarafından önemsiz görülen amaçlardandır (Lynch & Ndyetabura, 1983).

İngiltere ve Galler’de Gayford (1988) tarafından yapılan araştırmada, 13 maddelik amaç listesi 447 biyoloji öğretmenine sunulmuştur. Öğretmenlere göre ilk sırada yer alan en önemli amaç “Doğru gözlem yapmayı ve gözlem sonucu elde edilen verilerin dikkatli biçimde kaydedilmesini teşvik etmek” ve en son sırada yer alan amaç “Planlama yaparken ve başkalarıyla çalışırken işbirlikli olmada öğrencilere yardım etme”dir. Swain, Monk ve Johnson (1999) tarafından, İngiliz, Kore’li ve Mısırlı toplam 155 öğretmene 20 maddelik amaç listesinin sunulması, tutumların incelendiği araştırmada, tüm öğretmenlerin paylaştığı en yüksek puana sahip amacın “Doğru/kesin gözlem ve tanımlamayı teşvik etmek” olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Pekmez, Johnson ve Gott (2005) tarafından, İngiltere’de sekiz okuldan 24 fen öğretmenin uygulamalı çalışmaların amacı ve doğasıyla ilgili görüşlerinin belirlendiği araştırmada, öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapmaları nedeniyle deneylerin fenedeki kavramları ve teorileri somutlaştırdığını ve hatırlamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca uygulamalı çalışmaların uygun araç-gereci kullanarak veri toplama, verilerin güvenilirliği, verileri tabloya yerleştirme, grafik okuma, deney araç-gereçlerini kullanma gibi becerilerin öğrenilmesini ve geliştirmesini sağladığını belirtmişlerdir.

Türkiye’de Kocakulah ve Kocakulah (2001) tarafından Balıkesir merkezde 92 fen bilgisi ve sınıf öğretmenine deneysel çalışmalarla ilgili 19 maddelik amaç sunulmuştur. Öğretmenlerin belirledikleri en önemli amaç, “Bilimsel olayı deneyim yoluyla daha gerçekçi yapar” ve son sırada yer alan amaç “Gelecekteki derslere ait konuları öğrenmeye zemin hazırlar” şeklindedir. Öğretmenlerin önem sıralamasında dördüncü sırada “Tam ve eksiksiz gözlem yapmayı teşvik eder” amacı yer almaktadır. Belirtilen araştırmalarda, 1963’te Kerr’le başlayan ilk araştırmadan sonra yapılan araştırmaların bulguları birbirine benzerlik göstermektedir. Araştırmalar arasındaki zaman değişimine rağmen, öğretmenlere göre önem sıralamasında yer alan amacın genel olarak değişmediği ve öğretmenlerde deneylerin amacına yönelik vurgunun öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini iletme şeklinde olduğu görülmektedir.

Akdeniz (1993) tarafından Doğu Karadeniz Bölgesinin sahil kesiminde 50 fizik öğretmeniyle yürütülen anket çalışmasının sonuçlarına göre, öğretmenler fizik dersinin amaçlarını önem sırasına göre yerleştirdiklerinde, laboratuvarla ilgili amaçları birinci

sıraya yerleştirmişlerdir. Ancak aynı araştırmada, bu amaçların öğrenciler tarafından ne derecede kazanıldığı sorulduğunda, laboratuvarla ilgili hedef davranışların son sıralamada yer aldığı belirtilmektedir (aktaran Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995). Ayas (1993) tarafından aynı bölgede yapılan çalışmada, kimya derslerinin uygulanması üzerine yaklaşık 50 öğretmen hazırlanan ankete yanıt vermiştir. Örneklemdaki öğretmenlerin % 25'i, öğrencilerin “bireysel deney” yapmalarının, temel kavram ve prensiplerin gelişimine, % 39'u kritik düşünme yeteneğini geliştirmeye ve % 83'ü pratik maharet kazanmalarına yardımcı olabileceği yönünde karşılık vermiştir. Bu öğretmenlerin % 19'u “grup deneylerinin” temel kavram ve prensiplerin gelişmesine, % 53'ü kritik düşünme yeteneğini geliştirilmesine ve % 63'ü pratik maharet kazanmalarına yardımcı olabileceği yönünde şeklinde vermişlerdir (aktaran Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995). Bununla beraber, laboratuvarın öğrenmede faydalı olduğunu örnekleme katılan öğretmenlerin % 45'i belirtmişlerdir. Aynı bölgede Çepni (1993) tarafından yapılan bir başka araştırmada, 1-3 yıllık deneyime sahip 69 öğretmene fen öğretiminde laboratuvarın kullanım gerekçesi sorulmuş, ancak örneklemdaki öğretmenlerin yarıya yakını bu soruya herhangi bir sebep gösterememiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde de “niçin laboratuvar kullanılmalı” sorusuna tatmin edici yanıtlar verilemediği belirtilmektedir (aktaran Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995).

Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumlarının belirlendiği diğer araştırmalar incelendiğinde, tutumlarının bazı değişkenler tarafından etkilendiği görülmektedir. Bu değişkenlerden biri, deneylerin yapılmasına engel olan çalışma koşullarıyla ilgili sınırlılıklardır. Genel olarak bildirilen sınırlılıklar, donanım eksikliği veya yokluğu, kalabalık sınıflar ve uygulamaya dayalı öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinin yok sayıldığı, genelde olgusal bilgilerin ezberlenilmesine odaklanılmış bir sınav sistemi olarak belirtilmektedir (Gürdal, 1991a; Monk, Fairbrother & Dillon, 1993). Endonezya'da lise düzeyinde yapılan bir başka araştırmada, öğretmenlerin laboratuvara yönelik algılarının öğretim programının aşırı yüklü olması, yeterli donanımın olmayışı gibi sınırlılıklar nedeniyle olumsuz etkilendiği belirtilmektedir (Thair & Treagust, 1999). Tsai (2003) tarafından Tayvan'da gerçekleştirilen araştırmada, öğretmenlerin var olan materyal desteğini yeterli bulmadıkları ve daha destekleyici laboratuvar ortamlarını tercih ettikleri belirtilmektedir. Mısır'da yapılan araştırmalar, kalabalık sınıfların, yetersiz donanımın ve sınırlandırıcı bir öğretim programının, öğretmenlerin fen deneyleri yerine, kitabi tanımlar ve sayısal problemlere dayalı uygulamaları daha fazla tercih etmelerine sebep olduğu bildirilmektedir (Swain, Monk & Johnson, 1999; Johnson, Monk & Swain, 2000). Akdeniz (1993)'in Doğu Karadeniz Bölgesinin sahil kesiminde gerçekleştirdiği araştırmada, öğretmenlerin laboratuvarla ilgili hedeflenen davranışlara ulaşmada karşılaşılan zorluklar arasında sınıf mevcudunun fazla oluşu ve laboratuvar aletlerinin yetersizliği sebepleri öne sürülmüştür (Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995).

Öğretmenlerin deneylere yönelik tutumlarında etkili olan diğer bir değişken ise öğretmenlerin deneyimi olarak gösterilmektedir. Landolfi (2002) tarafından yapılan bir çalışmada iki, üç ve 20 yıllık deneyime sahip öğretmenlerin uygulamalı çalışmalar için farklı nedenler öne sürdükleri belirtilmektedir. Örneğin deneyimli bir öğretmen, uygulamalı çalışmaların yeni kavramların öğrenilmesinde öğrenciler için “oldukça yardımcı” olduğu görüşüne sahipken, daha az deneyimli bir öğretmenin bu durumun tam aksine uygulamalı çalışmaların yeni kavramların öğrenilmesine herhangi bir katkı sağlamadığı görüşüne sahip olabilmektedir.

Yukarıdaki çalışmaların ışığında, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesinin ve hangi değişkenlerin öğretmenlerin tutumları üzerinde etkili olduğunun ortaya çıkarılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca alan yazın incelendiğinde Türkiye'de fen

eğitiminde fen deneylerinin amaçlarına yönelik yürütülecek çalışmalarda kullanılabilir bir ölçüm aracının olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, çalışmanın alandaki bu eksikliğin giderilmesine de katkı sağlaması beklenmektedir.

## AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarını ve bu tutumlarının hangi değişkenler tarafından etkilendiğini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere yanıt aranmıştır:

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına 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 bulunma durumuna 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?

## YÖNTEM

Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 1999). Araştırmanın evrenini İzmir ili merkezinde 331 ilköğretim okulunda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde 331 okulun % 10'u ölçüt olarak alınmıştır. 6 merkez ilçede\* bulunan okul sayısı, İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü bilgilerine göre belirlenmiş ve her ilçedeki okul sayısı oranı evrende sahip olduğu yüzdeye göre örnekleme temsil edilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirilmesi için İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alındıktan sonra araştırma, 2004–2005 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde, seçkisiz örneklem (random sampling) yöntemiyle seçilen toplam 45 (%14) okuldan 87 fen bilgisi öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme yer alan okullar, araştırmacılar tarafından ziyaret edilerek öğretmenlere ulaşılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak bilgi formu ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş beşli derecelendirmeye sahip "Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutum Ölçeği" (FDAYTÖ) kullanılmıştır. Bilgi formu, öğretmenlerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan alan, eğitim düzeyi, okulda fen laboratuvarının bulunma durumu, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması ve okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığıyla ilgili yedi sorudan oluşmaktadır. FDAYTÖ, 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

\* Merkez ilçeler Bornova, Buca, Gazıemir, Karşıyaka, Konak ve Narlıdere'dir.

kullanılmıştır. Ölçek 40 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin puanlarının dağılımında alınabilecek en düşük puan 40, en yüksek puan ise 200'dür.

FDAYTÖ'nün maddelerinin oluşturulmasında fen eğitimi alan yazını incelenerek (Lunetta & Tamir, 1978; Hofstein & Lunetta, 1982; Renner, Abraham & Birnie, 1985; Hodson, 1990; Tobin, 1990; Tamir, Doran & Chye, 1992; Edminson & Novak, 1993; Çepni, Akdeniz & Ayas, 1994; Lazarowitz & Tamir, 1994; Millar 1998; Wellington, 1998; Johnstone & Al-Shuali, 2001; Ergin, Pekmez & Erdal, 2005) 51 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Ölçeğin yüzeysel geçerliliği için fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuş, dönütler alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra 51 maddeden oluşan ilk ölçek, araştırmacılar tarafından örnekleme belirlenen okullar ziyaret edilerek 108 fen bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği için ölçme aracının maddeler arasındaki korelasyonuna bakılarak bir ya da birden fazla yapıyı ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucu (Tablo 1) birinci faktörün açıkladığı varyans oranının, toplam varyansın en az % 30'u olması (% 48.53) ve birinci faktörün özdeğerinin ikinci faktörün özdeğerinin 3-3.5 katından daha büyük olması (4.47) ölçütlerini (akt., Kaya, 2005) sağladığından ölçeğin tek faktörlü olmasına karar verilmiştir. Birinci faktörde bulunan maddelerin madde-toplam korelasyon katsayılarının 0.51 ile 0.84 arasında olduğu görülmüş ve bu faktördeki 40 maddeye ilişkin güvenilirlik katsayısı (Cronbach  $\alpha$ ) .96 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

**Tablo 1.** FDAYTÖ'nün 51 Madde Üzerinden Yapılan Faktör Analizi Sonuçları

Faktörler	Öz değerler	Varyans açıklama oranı (%)	Toplamlı varyans açıklama oranı (%)
1	24.754	48.537	48.537
2	5.214	10.223	58.760

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 ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. 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.

## BULGULAR

Bu bölümde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları incelenmiş, cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan alan, eğitim düzeyi, okulda fen laboratuvarının bulunma durumu, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olup olmaması ve okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığı değişkenlerinin fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir. Her bağımsız değişkene ilişkin elde edilen bulgular ayrı ayrı tablolarda sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Fen bilgisi öğretmenlerinin FDAYTÖ'ye ait tutum puanı ortalaması 165,2'dir. Bu değer ölçek ortalaması 120'den büyüktür. Bu durum, fen bilgisi öğretmenlerinin ortalamasının üzerinde ve olumlu tutuma sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Fen bilgisi öğretmenlerinin, fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumlarının incelenmesi için,

FDAYTÖ'nün her bir maddesinin aritmetik ortalaması hesaplanmış, en yüksek ve en düşük ilk beş madde ele alınarak Tablo 2'de ve Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 2.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin FDAYTÖ'ye Ait İlk Beş Madde Sıralaması

No	Madde	$\bar{X}$
7	Fen deneyleri öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini artırır.	4.63
11	Deney yapma öğrencilerin duyu organlarına hitap ettiğinden öğrenmeyi kolaylaştırır.	4.63
8	Deney yapmak, öğrenciler arasında işbirliğinin kurulmasına yardımcı olur.	4.56
6	Deneyler aracılığıyla, öğrencilerin akıl yürütme becerileri gelişir.	4.52
9	Deney yapmak öğrencilerin el becerilerini geliştirir.	4.52

Tablo 2'ye göre fen bilgisi öğretmenlerinin ilk beş maddedeki tutum puanlarının “tamamen katılıyorum” derecesinde olduğu görülmektedir. Fen bilgisi öğretmenleri, fen deneylerinin en önemli amaçlarını “Fen deneyleri öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini artırır” ve “Deney yapma öğrencilerin duyu organlarına hitap ettiğinden öğrenmeyi kolaylaştırır” olarak belirlemiştir. Verilen diğer yanıtlar, öğretmenlerin deneylerin el becerilerini, zihinsel becerileri ve işbirliği yapma becerilerini geliştirmesi amaçlarını önemli gördüklerini göstermektedir.

**Tablo 3.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin FDAYTÖ'ye Ait Son Beş Madde Sıralaması

No	Madde	$\bar{X}$
35	Öğrencilerin yeni araştırmalar yapmak için istekli olmalarında deney yapmanın etkisi vardır*.	1.29
14	Fen deneyleri yardımıyla öğrenciler, günlük hayatta kullanılan bazı araçları daha iyi tanır.	1.82
17	Fen deneyleri öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini öğrenmelerinde etkilidir*.	3.18
39	Fen deneyleri öğrencilerin bilime yönelik meraklarının artmasında etkilidir.	3.75
37	Deney yapmak, öğrencilerin laboratuvara daha fazla sahiplenme duygusu kazanmalarına sebep olur.	3.78

\*Ölçeğin orijinal halinde bu maddeler olumsuz cümle yapısındadır.

Tablo 3'te, 35. maddenin “kesinlikle katılmıyorum”, 14 maddenin “katılmıyorum” ve 17, 39 ve 37. maddelerin “kararsızım” düzeyinde olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin yeni araştırmalar yapmak için istekli olmalarında deney yapmanın etkili olması, deneyler yardımıyla günlük hayatta kullanılan araçları daha iyi tanınmasını sağlaması ve bilimsel süreç becerilerini öğrenmelerinde etkili olması amaçlarına son sıralarda yer verdikleri görülmektedir. Ayrıca, bilime yönelik merak oluşturma ve laboratuvara sahiplenme duygusu kazanmaya yardımcı olma amaçları ölçekte yer alan diğer 38 maddeye göre daha önemsiz bulunmuştur.

Cinsiyetlerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Cinsiyetlerine Göre Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Bayan	45	167.51	13.36	1.549	0.125
Erkek	42	162.64	15.90		

Tablo 4 incelendiğinde, bayan ve erkek öğretmenlerin tutumlarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu durum, amaçlara yönelik tutumun cinsiyete özgü olmadığını göstermektedir. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde bayan öğretmenlerin tutum puanlarının erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Mesleki kıdemlerine göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Mesleki Kıdemlerine Göre Betimsel İstatistikleri

Mesleki Kıdem	N	$\bar{X}$	SS
1-5 yıl	6	176.66	13.15
6-10 yıl	12	154.58	11.71
11-15 yıl	11	166.00	13.75
16-20 yıl	9	166.88	13.18
21 ve üstü	49	165.83	15.06

Tablo 5'te aritmetik ortalamaların farklı olduğu görülmektedir. Tüm kıdem gruplarına ait ortalamalar dikkate alındığında en yüksek puan 1-5 yıllık kıdemdeki öğretmenlerdedir. 6-10 yıllık kıdemdeki öğretmenlerin tutum puanlarında belirgin bir azalma, sonraki kıdem gruplarında ise 6-10 yıllık kıdeme göre artma olduğu ancak 1-5 yıllık kıdemdeki öğretmenlere göre puanların düşük olduğu görülmektedir. Kıdemler arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığı ANOVA ile ve kıdemler arası farkların hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi ise Tukey testi ile yapılarak sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** FDAYTÖ Puanlarının Mesleki Kıdem Gruplarına Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	2193.914	4	548.479	2.718	0.035*	1-5 yıl, 6-10 yıl
Gruplar içi	16549.833	82	201.827			
Toplam	18743.747	86				

\*p<0.05

Analiz sonuçları, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında, mesleki kıdemleri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $F_{(4-82)}=2.71$ ,  $p<.05$ ) Başka bir deyişle, öğretmenlerin tutumları mesleki kıdeme göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. 1-5 yıllık ve 6-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin tutumları arasında, 1-5 yıllık öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Bunların dışında anlamlı fark bulunmamıştır.

Mezun olunan alanlara göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Mezun Olunan Alana Göre Betimsel İstatistikleri

Mezun Olunan Alan	N	$\bar{X}$	SS
Fen Bilgisi	49	165.36	15.05
Fizik	13	162.30	16.22
Kimya	12	164.41	14.14
Biyoloji	13	167.92	13.79



Tablo 7’de aritmetik ortalamaların farklı olduğu görölmektedir. Mezun olunan alan dikkate alındığında biyoloji alanından mezun öğretmenler en yüksek aritmetik ortalamaya sahiptir. Bu sıralamayı fen bilgisi, kimya ve fizik alanından mezun öğretmenler izlemektedir. Ortalamalardaki bu farklılığın anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur. Tablo 8 incelendiğinde, mezun olunan alan bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görölmektedir.

**Tablo 8.** FDAYTÖ Puanlarının Mezun Olunan Alanlara Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	213.750	3	71.250	0.319	0.811
Gruplar içi	18529.997	83	223.253		
Toplam	18743.747	86			

Eğitim düzeylerine göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Eğitim Düzeylerine Göre Betimsel İstatistikleri

Eğitim Düzeyleri	N	$\bar{X}$	SS
2 veya 3 yıllık Eğitim Enstitüsü	44	164.68	14.24
4 yıllık Eğitim Fakültesi	23	167.30	16.16
Diğer	20	163.75	14.70

Eğitim düzeylerine göre aritmetik ortalamaların farklı olduğu görölmüş ve en yüksek aritmetik ortalamaya 4 yıllık eğitim fakültesinden mezun öğretmenlerin sahip olduğu belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim düzeylerine göre tutum puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur. Tablo 10 incelendiğinde, eğitim düzeyleri bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görölmektedir.

**Tablo 10.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Eğitim Durumlarına Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	155.582	2	77.791	0.352	0.705
Gruplar içi	18588.165	84	221.288		
Toplam	18743.747	86			

Okulda fen laboratuvarının bulunma durumuna göre elde edilen bulgular Tablo 11’de sunulmuştur. Tablo 11 incelendiğinde, fen laboratuvarı olan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görölmektedir. Bu durum, okulda fen laboratuvarı bulunmasının, öğretmenlerin deneylerin amaçlarına yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini göstermektedir.

**Tablo 11.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Okulda Fen Laboratuvarının Bulunma Durumuna Göre Mann Whitney U-Testi Sonucu

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	81	45.48	3684.00	123.00	0.044*
Hayır	6	24.00	144.00		

\*p&lt;0.05

Fen laboratuvarının bulunduğu okullarda donanımın yeterli olup olmamasına göre elde edilen bulgular Tablo 12’de sunulmuştur. Tablo 12 incelendiğinde, okulda laboratuvar donanımını yeterli bulan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu durum, fen laboratuvarındaki donanımın yeterli olmasının, öğretmenlerin deneylerin amaçlarına yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini göstermektedir.

**Tablo 12.** Fen Laboratuvarındaki Donanımın Yeterli Olup Olmamasına Göre, Fen Dersi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumları

	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Evet	27	171.03	12.11	2.21	0.030*
Hayır	54	163.59	15.24		

\*p&lt;0.05

Okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarına ait betimsel istatistikleri Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13.** Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarının Fen Laboratuvarını Kullanma Sıklığına Göre Betimsel İstatistikleri

Fen laboratuvarını kullanma sıklığı	N	$\bar{X}$	%
Her zaman	31	165.90	38
Bazen	43	167.00	53
Nadiren	7	161.14	9

Bilgi formunda fen laboratuvarını kullanma sıklığı her zaman, bazen, nadiren ve hiç sıklıkları olarak sunulmuş, analizlerde öğretmenlerin hiç sıklığını işaretlemedikleri tespit edilmiş ve analizler her zaman, bazen ve nadiren boyutlarında değerlendirilmiştir. Tablo 13 incelendiğinde, her zaman ve bazen sıklığında laboratuvarı kullandığını belirten fen bilgisi öğretmenlerinin tutum puanlarının nadiren sıklığında kullananların puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Kullanma sıklığı incelendiğinde, öğretmenlerin bazen (%53), her zaman (%38) ve nadiren (%9) sıralamasında laboratuvarı kullandıkları görülmektedir. Tutum puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 14’te sunulmuştur. Tablo 14 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları arasında okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığı bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

**Tablo 14.** Okuldaki Fen Laboratuvarını Kullanma Sıklığına Göre, Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutumları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	207.989	2	103.994	.479	0.621
Gruplar içi	16923.567	78	216.969		
Toplam	17131.556	80			

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları incelenmiş, çeşitli değişkenlerin fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları üzerindeki etkisi ortaya konulmuştur.

Fen bilgisi öğretmenlerinin FDAYTÖ'ye ait tutum puanları incelendiğinde, tutum puanı ortalaması olan 165,2 değerinin ölçek puan ortalaması olan 120'den büyük olduğu ve bu nedenle fen bilgisi öğretmenlerinin olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Ölçeğin her bir maddesinin aritmetik ortalaması hesaplandığında, en yüksek ortalamaya sahip maddelerin “Fen deneyleri, öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini artırır” ve “Deney yapma öğrencilerin duyu organlarına hitap ettiğinden öğrenmeyi kolaylaştırır” olduğu görülmüştür (Tablo 2). Kerr tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin fen deneylerinin amaçlarına yönelik önem sıralamasında ilk sırayı “Doğru gözlem yapmayı ve gözlem sonucu elde edilen verilerin dikkatli biçimde kaydedilmesini teşvik etmek” olduğu görülmüştür (akt., Swain, Monk & Johnson, 1999). Benzer şekilde, Avustralya'da, İngiltere'de ve Galler'de fen öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumlarının incelendiği araştırmalarda (Lynch & Ndyetabura, 1983; Gayford, 1988; Swain, Monk & Johnson, 1999) tüm öğretmenlerin paylaştığı en yüksek puana sahip ortak amacın “doğru/kesin gözlem ve tanımlamayı teşvik etmek” olduğu ortaya çıkarılmıştır. Türkiye'de Kocakulah & Kocakulah (2001) tarafından yapılan bir araştırmada deneysel çalışmaların öğretmenler tarafından belirlenen sıralamasında “Tam ve eksiksiz gözlem yapmayı teşvik eder” dördüncü amaç olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen “Fen deneyleri, öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini artırır” bulgusunun yukarıda belirtilen araştırmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Bu araştırmalar, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin önemli amaçlarından birisi olarak öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini geliştirmeyi benimsediklerini göstermektedir. Bu beklentilerin tersine 1999 yılında, Türkiye'nin de yer aldığı ve 38 ülkenin katılımıyla gerçekleşen TIMMS–1999 (the Third International Mathematics and Science Study-Repeat) çalışmasında yer alan sorulardan bir tanesi öğrencilerin gözlem yapabilme ve gözlemlerde elde edilen verileri yorumlayabilme becerisini gerektirmektedir. Bu sorunun uluslararası doğru yanıtlanma oranı % 48 iken, Türkiye % 40 doğru yanıtlanma oranıyla uluslararası ortalamanın altında kalmıştır (Kılıç, 2003). Fen bilgisi öğretmenlerine göre, gözlem yapabilme becerisi önemli bir amaç olmasına rağmen, bu becerinin öğrencilere istenilen düzeyde kazandırılmadığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmenlere göre, fen deneylerinin amaçları sıralamasında en düşük ortalamaya sahip üçüncü amaç “Fen deneyleri öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini öğrenmelerinde etkilidir” şeklindedir (Tablo 3). Ayrıca, öğretmenlerin fen deneylerinin en önemli amacını genel olarak öğrencilerin gözlem yapabilme becerisini geliştirmesi olarak belirlemelerine rağmen, bilimsel süreç becerilerine alt sıralarda yer vermeleri, gözlem becerisinin de bilimsel süreç becerisi olduğunun farkında olmadıklarını düşündürmektedir.

TIMMS–1999 çalışmasında, bilimsel süreç becerilerinin ölçüldüğü dört soruda, Türkiye istatistiksel yönden anlamlı bir farkla uluslararası ortalamanın altında kalmıştır (Kılıç, 2003). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında, fen deneylerinin önemli bir araç olduğu bilinmektedir. TIMMS–1999 çalışmasında öğrencilerin uluslararası ortalamanın altında yer alması, öğretmenlerin bilimsel süreç becerileriyle ilgili amaca alt sıralarda yer vermesinden kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada en düşük ortalamaya sahip olan “Öğrencilerin araştırmalar yapmak için istekli olmalarında deney yapmanın etkisi vardır” ve “Fen deneyleri öğrencilerin bilime yönelik meraklarının artmasında etkilidir” amaçlarının Lynch ve Ndyetabura (1983)'in

araştırmasında öğretmenlerin son sırada yer verdikleri “Okuldan ayrıldıktan sonra fenle veya ilgili konularda çalışmayı teşvik eder” amacıyla paralellik göstermektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermemesine rağmen (Tablo 4) aritmetik ortalamalar incelendiğinde bayan öğretmenlerin tutum puanlarının erkek öğretmenlerin tutum puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, Tezcan ve Günay (2003) tarafından Amasya ilinde lise düzeyinde kimya öğretiminde laboratuvar destekli öğretimin ne derecede kullanıldığının belirlenmesiyle ilgili bir çalışmada da, istatistiksel açıdan aralarında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, bayan öğretmenlerde laboratuvar yönetiminin yararına inanma oranının erkek öğretmenlere göre daha fazla olduğu bildirilmektedir.

Mesleki kıdemlerine göre fen bilgisi öğretmenlerinden 1–5 yıllık ve 6–10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin tutumları arasında, 1–5 yıllık öğretmenlerin lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 6). Tüm ortalamalar dikkate alındığında tutum puanlarının en yüksek değerinin 1–5 yıllık kıdemdeki öğretmenlere ait olduğu görülmektedir. 6–10 yıllık mesleki kıdeme sahip öğretmenlerinin tutum puanlarının en düşük, 11–15, 16–20 ve 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerin tutum puanlarının yaklaşık olarak aynı olduğu görülmektedir (Tablo 5). Zeichner, Tabachnick ve Densmore (1987), yeni öğretmenlerin öğretime yönelik bakış açılarının ilk yıllarda iyi düzeyde devam ettiğini belirtmektedir. Bununla birlikte Çepni (1993)’nin gerçekleştirdiği çalışmada tecrübeli fen öğretmenlerinin laboratuvarı kullanmanın zaman kaybına neden olduğu yönündeki düşüncelerinden dolayı, 1–3 yıllık öğretmenlerin laboratuvar kullanımı konusunda olumsuz etkilendikleri belirtilmiştir (aktaran Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995). Bu çalışmada, 6–10 yıllık öğretmenlerin tutum puanlarının neden düştüğü sorusuna yanıt aranmamasına rağmen, Çepni’nin belirtilen araştırmasında yeni fen öğretmenlerinin, öğretmenlik mesleğine başladıktan sonra olumlu tutum geliştirmekte zorlandıkları şeklindeki yorumu araştırmanın 6–10 yıllık öğretmenlerin tutum puanlarının düşmesi bulgusunu destekler niteliktedir. Brickhouse ve Bodner (1992), 10 aylık mesleki deneyimi olan bir fen öğretmenin fen öğretimine yönelik görüşlerini ve uygulamalarını inceledikleri çalışmada, öğretmenin öğretmenliğe başlamadan sahip olduğu ideallerine ulaşmasının zor olduğunu, ideallerine nasıl ulaşacağını öğrenmek yerine bu idealleri öğretim taleplerine nasıl uygun hale getireceğini öğrendiğini belirtmektedirler. Yukarıdaki araştırmalar ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan öğretmenlerin ilk 5 yıl ideallerini devam ettirme düşüncesinde oldukları, izleyen yıllarda okullardaki zorlukları aşamamaları nedeniyle tutum puanlarının önemli ölçüde düştüğü, ancak kazandıkları tecrübelerle daha sonraki yıllarda engelleri aşabilmeleri nedeniyle tutum puanlarının tekrar bir miktar yükseldiği düşünülebilir.

Mezun olunan alana göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 8). Tutum puanları Biyoloji, Fen Bilgisi, Fizik ve Kimya alanından mezun olanlar şeklinde yüksekten düşüğe doğru sıralanmaktadır (Tablo 7). Eğitim durumlarına göre fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumlarının değişmediği görülmüştür (Tablo 10). Akpınar, Ünal ve Ergin (2005) tarafından, farklı alanlardan mezun fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarının incelendiği çalışmada, Fizik, Kimya ve Biyoloji alanından mezun öğretmenlerin diğer konu alanlarına göre kendi alanlarına yakın konuları öğretmede istekli oldukları ve kendi alanlarına yakın konularda alan bilgisi açısından kendilerini yeterli hissettikleri ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanında, fen bilgisi öğretmenliği mezunu öğrencilerin ayırım yapmaksızın farklı alanlarla ilgili konuların öğretiminde istekli oldukları ve alan bilgisi açısından kendilerini yeterli hissettikleri belirlenmiştir. Bu araştırmanın bulgusuyla, Akpınar, Ünal ve Ergin (2005)’in araştırma

bulgusunun örtüşmemesi, öğretmenlerin fen deneylerini uygulamak için gerekli becerileri alan öğretimi için gerekli becerilerden farklı şekilde değerlendirmelerinden kaynaklanmış olabilir.

Okulunda fen laboratuvarı olan öğretmenlerin olmayanlara göre fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları arasında, laboratuvarı olan okullardaki öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Tablo 11). Yine, okulunda fen laboratuvarındaki donanımını yeterli bulan ve yetersiz bulan öğretmenler karşılaştırıldığında, donanımını yeterli bulan öğretmenler lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür (Tablo 12). Fen bilgisi öğretmenlerinin içinde buldukları koşulların sınırlı olması yani okulda fen laboratuvarının olmaması ve laboratuvardaki donanımın yetersizliği, onların tutumlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sonuç alan yazında değişik araştırmacılar tarafından belirtilen görüşlerle uyumludur (Monk, Fairbrother & Dillon, 1993; Thair & Treagust, 1996; Kocakulah & Kocakulah, 2001; Landolfi, 2002; Tsai, 2003). Tsai (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerin laboratuvar ortamına yönelik algılarında, materyal değişkeninde ‘gerçek’ ve ‘tercih edilen’ durumlar arasında, ‘tercih edilen’ durum lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Tsai’ye göre bu durum, öğretmenlerin var olan materyalleri yeterli bulmadıklarını, daha destekleyici donanıma sahip laboratuvar ortamlarını tercih ettiklerini göstermektedir. Öğretmenlerle bu durumla ilgili yapılan görüşmelerde, daha iyi donanıma sahip olmanın öğrencilerin daha kesin bilgiye ulaşmasına nasıl yardımcı olacağı aşağıdaki görüşlerle açıklanmaktadır<sup>4</sup>:

“Daha iyi materyal desteği için çeşitli nedenler var. İlk olarak, iyi donanım ya da materyal laboratuvar sürecini kolaylaştıracak, böylece öğrenciler zamanlarını boşa harcamayacak. Öğrenciler deney sonuçlarına daha kısa zamanda ulaşacak...[S]on olarak, laboratuvar ortamı daha iyi materyallerle desteklenirse, öğrencilerle laboratuvar da deney yapmak için daha istekli olacaktır (H).”

“Bilim kesinliği gerektirir, bu nedenle donanım ve materyallerin iyi durumda olması gerekir. Eğer iyi donanıma sahip olmazsak, öğrenciler kusursuz deney yapamaz ve bilimsel bilgiyi pekiştiren kesin sonuçlara ulaşamaz (B).”

Tsai (2003)’ün araştırmasında ilgi çekici nokta, öğrencilerin materyallere yönelik ‘gerçek’ ve ‘tercih edilen’ durumlarla ilgili görüşleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark elde edilmemesidir. Tsai’ye göre, öğretmenlerle öğrenciler arasındaki farklı görüşlerin, öğretmenlerin pozitivist epistemolojik inançlarından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Pozitivist görüşe yönelimli öğretmenler, en iyi laboratuvar çalışmasının, sonuçları kesin olan ve bilimsel bilgiyi doğrulayan sonuçlar elde edildiğinde yapılabileceğine inanmışlar, bu nedenle daha iyi donanım ve materyale olan ihtiyacı vurgulamışlardır. Bu araştırmada, öğretmenlerin deneylere yönelik epistemolojik inançlarıyla ilgili veri elde edilmemiş olsa da, öğretmenler ikinci en düşük puanlı amacı “Fen deneyleri yardımıyla öğrenciler, günlük hayatta kullanılan bazı araçları daha iyi tanır” şeklinde ifade etmişlerdir. Bu sonuç, öğretmenlerin fen deneyleri ve deneylerin ürünleri olan araçlar arasındaki ilişkiyi görmekte zorlandıklarıyla ilgili ipuçları vermektedir. Bu araçlar, televizyon ve fotokopi makinesi gibi gelişmiş araçlar olabileceği gibi, basit ve ucuz malzemeler de olabilir. Laboratuvarın olmayışı ya da araç gereç yetersizliğiyle ilgili görüşler, öğretmenlerin sınıfın laboratuvar olarak kullanılması veya her yerde rahatça bulunabilen ve pahalı olmayan araç-gereçlerle de deney yapılabileceği (Ergin, Pekmez ve Erdal, 2005) düşüncesinden uzaklaşmalarına neden olabilir. Bu nedenle öğretmenler, fen deneylerinin ancak donanımın tam ve eksiksiz olduğu koşullarda amaçlarına ulaşabileceği düşüncesine yönelmiş olabilirler.

Okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre fen bilgisi öğretmenlerinin tutumlarında anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür (Tablo 14). Kullanma sıklığı

<sup>4</sup> Görüşme yapılan öğretmenler, Tsai (2003) tarafından H ve B harfleriyle kodlanmıştır.

incelendiğinde, öğretmenlerin bazen (%53), her zaman (%38) ve nadiren (%9) sıralamasında laboratuvarı kullandıkları görölmektedir (Tablo 13). Araştırmada okulunda fen laboratuvarı olduğunu belirten öğretmenlerden 54'ü (%66,6) laboratuvardaki donanımın yetersiz olduğunu düşünmektedir. Gürdal (1991a) tarafından yapılan bir araştırmada ilkokul fen eğitiminde laboratuvar kullanımının okulun gelişmişlik ve sosyo-ekonomik 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.

## ÖNERİLER

Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerin amaçlarına yönelik tutum ve görüşlerinin belirlendiği araştırmalar, öğretmen ve öğrencilerle yapılacak görüşmelerle, öğretmenlerin iş başındayken gözlenmesiyle, kullanılan deney yapıklarının ve öğrenci raporlarının incelenmesiyle daha ayrıntılı araştırılabilir. Bu nedenle sonraki araştırmaların bu anlayışla yapılması, öğretmen ve öğrencilerin görüşleri ve etkinlikleri hakkında derinlemesine bilgi elde edilmesine yardımcı olacaktır.

Değişik araştırmalarda ortaya çıkan (Ekici, 2002; Tezcan & Günay, 2003) bayan öğretmenlerin fen deneyleri veya laboratuvara yönelik tutum puanlarının erkek öğretmenlere göre daha yüksek olması araştırılması gereken konulardan biridir.

Öğretmenler tarafından sıklıkla ifade edilen fen laboratuvarının ve deney yapmak için gerekli donanımın olmayışı gibi olumsuz koşulların okullarda giderilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Bununla birlikte imkânsızlıklar halinde bile, fen deneylerinin büyük çoğunluğunun pahalı araç-gereçlerle yapılan deneylerin yerini tutan ucuz araç-gereçlerle yapılabileceği (Çepni, Akdeniz & Ayas, 1995; Ergin, Pekmez & Erdal, 2005) konusunda öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Ayrıca, öğretmenlerin fen deneylerine yönelik görüşlerinde epistemolojik inançlarının da etkili olduğu düşünöldüğünde, hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının ve öğrencilerin fen deneylerine ve deneylerin amaçlarına yönelik epistemolojik inançları ve olumsuz koşulların bu inançları nasıl etkilediği incelenebilir.

Araştırmada, okuldaki fen laboratuvarını kullanma sıklığına göre fen bilgisi öğretmenlerinin tutumlarında anlamlı bir değişimin olmadığı görülse de, laboratuvarları sıklıkla kullananların kullanmayanlara göre tutum puanlarının daha yüksek olduğu görölmektedir. Bu nedenle de mümkün olduğu kadar fen bilgisi derslerinde deney yoluyla fen öğretimi yapılmalıdır.

Araştırmadan elde edilen mesleki kıdeme göre öğretmenlerin tutum puanlarının 6–10 yıllar arasındaki belirgin düşüşü bulgusu, bu kıdemdeki fen bilgisi öğretmenlerinin hizmet içi eğitim çalışmalarına katılmalarının yararlı olacağını düşündürmektedir. Bu nedenle, eğitimcilerin ve akademik çevrelerin öğretmenleri laboratuvar amaç ve yaklaşımlarıyla ilgili yeniliklerden haberdar etmeleri, gerekli yazılı dokümanları ulaştırmaları (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1994) ve hizmet içi eğitim çalışmalarıyla deneylere ve laboratuvara yönelik ilgi ve isteğin ilerletilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca bu eğitim çalışmalarında bilimsel süreç becerilerinin ne olduğu ve nasıl kazandırılacağına ağırlık vermelidir.

**KAYNAKLAR**

- Akpınar, E., Ünal, G. & Ergin, E. (2005). Farklı Alanlardan Mezun Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumları. *Milli Eğitim Dergisi*, 33 (168), 202–212.
- Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri Ve Önemi-II. *Çağdaş Eğitim*, 205, 7–11.
- Kılıç, B. G. (2003). Üçüncü Uluslar Arası Matematik Ve Fen Araştırması (TIMMS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma Ve Bilimin Doğası. *İlköğretim-Online*, 2 (1), 42–61.
- Brickhouse, N., & Bodner, G.M. (1992). The Beginning Science Teacher: Classroom Narratives Of Convictions And Constraints. *Journal Of Research In Science Teaching*, 29 (5), 471-485.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. & Ayas, A. (1995). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri Ve Önemi III: Ülkemizde Laboratuvar Uygulamaları Ve Öneriler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 206, 28–34.
- Edmonson, K.K., & Novak, J. (1993). The Interplay Of Scientific Epistemological Views, Learning Strategies, And Attitudes Of College Students. *Journal Of Research In Science Teaching*, 30 (6), 547-559.
- Ekici, G. (2002). Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuvar Dersine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. 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. & Erdal, S. Ö. (2005). **Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi**. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Gayford, C. (1988). Aims, Purposes And Emphasis In Practical Biology At Advanced Level –A Study Of Teachers’ Attitudes. *School Science Review*, 69 (249), 799-802.
- Gürdal, A. (1991a). İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar Ve Araç Kullanımı. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 145–155/352.
- Gürdal, A. (1991b). Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi, *Kültür Koleji Yayınları*, 285-287/402.
- Hodson, D. (1990). A Critical Look At Practical Work In School Science. *School Science Review*, 70 (256), 33-40.
- Hofstein, A., & Lunetta, N.V. (1982). The Role Of The Laboratory In Science Teaching: Neglected Aspects Of Research. *Review Of Educational Research*, 52 (2), 210-217.
- Johnson, S., Monk, M., & Swain, J. (2000). Constraints On Development And Change To Science Teachers’ Practice In Egyptian Classrooms. *Journal Of Education For Teaching*, 26 (1), 9-24.
- Johnstone, H.A., & Al-Shuaili, A. (2001). Learning In The Laboratory; Some Thoughts From The Literature. *University Chemistry Education*, 5, 42-51.
- Kang, N. H., And Wallace, C. S. (2005). Secondary Science Teachers’ Use Of Laboratory Activities: Linking Epistemological Beliefs, Goals, And Practices. *Science Education*, 89(1), 140-165.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Kaya, A. (2005). Çocuklar İçin Yalnızlık Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (19), 220–237.
- Kocakulah, M.S. & Kocakulah, A. (2001). İlköğretim Fen Eğitiminde Yapılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Öğretmen Görüşleri. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Kitapçığı, Maltepe Üniversitesi, 7–8 Eylül 2001, İstanbul.

- Landolfi, E. (2002). *Novice And Experienced Science Teachers' Understanding And Uses Of Practical Activities*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University Of Toronto. 07.06.2005, Proquest Digital Dissertations.
- Lazarowitz, R., & Tamir, P. (1994). Research On Using Laboratory Instruction In Science. In D. L. Gabel (Eds.), *Handbook Of Research On Science Teaching And Learning* (94-130). New York: Macmillan.
- Lunetta, N.V., & Tamir, P. (1978). An Analysis Of Laboratory Activities: Project Physics And PSSC. *Journal Of Biological Education*, 40, 13-17.
- Lunetta, V.N. (1998). The School Science Laboratory: Historical Perspectives And Contexts For Contemporary Teaching. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.). *International Handbook Of Science Education*. (249-262). Kluwer Academic Publishers.
- Lynch, P.P., & Ndyetabura, V.L. (1983). Practical Work In Schools: An Examination Of Teachers' Stated Aims And The Influence Of Practical Work According To Students. *Journal Of Research In Science Teaching*, 20 (7), 663-671.
- Millar, R. (1998). Rhetoric And Reality: What Practical Work In Science Education Is Really For. In J. Wellington (Eds.). *Practical Work In School Science Which Way Now?* (16-32). London And New York: Routledge.
- Monk, M.J., Fairbrother, R.W., & 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.
- Pekmez, E.S., Johnson, P., & Gott, R. (2005). Teachers' Understanding Of The Nature And Purposes Of Practical Work. *Research In Science & Technological Education*, 23 (1), 3-23.
- Shulman, L.S., & Tamir, P. (1973). Research On Teaching In The Natural Sciences. In R. M. Travers (Eds.). *Second Handbook Of Research On Teaching* (1098-1148). Chicago: Rand McNally & Co.
- Swain, J., Monk, M., & Johnson, S. (1999). A Comparative Study Of Attitudes To The Aims Of Practical Work. *International Journal Of Science Education*, 21 (12), 1311-1324.
- Tamir, P. (1991). Practical Work In School Science: An Analysis Of Current Practice. In B. E. Woolnough (Eds.). *Practical Science: The Role And Reality Of Practical Work In School Science* (13-20). Milton Keynes: Open University Press.
- Tamir, P., Doran, L.R., & Chye, Y.O. (1992). Practical Skills Testing In Science. *Studies In Educational Evaluation*, 18, 263-275.
- Tezcan, H. & Günay, S. (2003). Lise Kimya Öğretiminde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Milli Eğitim*, 159, 195-202.
- Thair, M., & 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., & Gallagher, J.J. (1987). What Happens In High School Science Classrooms? *Journal Of Curriculum Studies*, 19 (6), 549-560.
- Tobin, K. (1990). Research On Science Laboratory Activities: In Pursuit Of Better Questions And Answers To Improve Learning. *School Science and Mathematics*, 90 (5), 403-418.
- Tsai, C.-C. (2003). Taiwanese Science Students' and Teachers' Perceptions Of The Laboratory Learning Environment: Exploring Some Epistemological Gaps. *International Journal of Science Education*, 25 (7), 847-860.



- Wellington, J. (1998). Practical Work In Science: Time For Reappraisal. In J. Wellington (Eds.). *Practical Work in School Science, Which Way Now?* ( 3-15). London And New York: Routledge.
- West, R. (1972). Objectives For Practical Work In School Chemistry. *School Science Review*, 186, 148-157.
- Zeichner, K.M., Tabachnick, B.R., & Densmore, K. (1987). Individual, Institutional and Cultural Influences of the Development of Teachers' Craft Knowledge. In J. Calderhead (Ed.). *Exploring Teachers' Thinking*. London: Cassell Education.