

Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutumları: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği

Attitudes of Science and Techonology Teacher Candidates Toward Physics Laboratory: Mehmet Akif Ersoy University Case

Erdal TAŞLIDERE¹
Fikret KORUR²

Özet

Bu çalışmanın amacı Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemek, toplam tutum puanlarının adayların cinsiyet, sınıf ve yaşlarına göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediğini incelemektir. Araştırma karşılaştırma niteliğinde betimsel bir çalışma olup, 2009-2010 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 241 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri Toplama aracı olarak kullanılan Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği ilgili literatürden alınmıştır. Elde edilen veriler analiz edilerek, maddelerin aritmetik ortalama ve seçeneklere ait frekans, yüzde değerleri belirlenmiş ve adayların fizik laboratuvarına yönelik tutumları değerlendirilmiştir. Toplam tutum puanlarının adayların cinsiyet, sınıf seviyeleri ve öğrenci yaş gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir. Betimsel istatistik sonuçları, genel olarak adayların fizik laboratuvarına yönelik olumlu tutumlar sergilediğini göstermektedir. Analiz sonuçları, kız öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutum puanlarının daha yüksek olmasına rağmen, bu farkın çıkarsamalı istatistik sonuçlarına göre anlamlı olmadığını, sınıf seviyesi ve yaş değişkenlerinin tutum puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Tutum, Ölçek, Fizik, Laboratuvar.

Abstract

The aims of this study were to determine the attitude of Science and Techonology Teacher candidates studying at Mehmet Akif Ersoy University toward physics laboratory and to investigate whether total attitude scores differ significantly according to the gender, grade level and age. The study is a comparative descriptive study and it was carried out with 241 students studying at Science Education Teaching Programme in spring semester of 2009-2010 academic year. As a measuring tool, an Attitude Scale for the Physics Laboratory was taken from the related literature. The obtained data was analyzed in terms of the means, frequency and percentage of the items and based on these descriptive statistics; the attitudes of candidates were evaluated. Independent sample t-test and ANOVA were used to analyze whether the attitude scores show significant relation with gender, grade level and age groups. The results of the descriptive statistics indicated that teacher candidates' attitudes toward physics laboratory are mostly positive. According to the results of the descriptive statistics, although the average attitude scores of females was higher than that of males, this difference was not statistically significant based on inferential statistics. The results also denoted that the attitudes of candidates do not change significantly with respect to their grade level and age.

Keywords: Attitude, Scale, Physics, Laboratory

¹ Yrd. Doç. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği A.B.D. Burdur. E-posta: etaslidere@mehmetakif.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği A.B.D. Burdur. E-posta: fkorur@mehmetakif.edu.tr

GİRİŞ

Son yıllarda Fen / Fizik öğretimi alanında öğretim sürecinde kullanılan yöntemlerin davranış ve tutumlara olumlu yansımaları üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmıştır. ‘Tutum’ bireylerin ele alınan bir nesneye, duruma veya olaya karşı sergilemiş oldukları olumlu veya olumsuz tavır olarak tanımlanmaktadır (Turanlı, Türker ve Keçeli, 2008). Derslere karşı sergilenen tutum ve davranışlar öğrencilerin akademik başarılarının şekillenmesinde önemli bir yer teşkil etmektedir (Yaşar ve Anagün, 2008). Öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarının geliştirilmesi, sınıf-içi etkinliklerin sayısının artırılması ve laboratuvar etkinliklerine öncelik verilmesi ile mümkün olacaktır (Piburn ve Baker, 1993). Fen öğretiminde, öğretmenlerin öz yeterliliklerinin artırılması da, öğretmenlerin sınıf içinde yaptıkları laboratuvar çalışması gibi etkinliklerin sayısının ve niteliğinin artırılması ile mümkündür (Azar, 2010).

Öğrencilerin laboratuvar dersine yaklaşımları her zaman öğretmenlerin arzu ettiği düzeyde olmamaktadır. Fakat doğru hazırlanmış laboratuvar kitapçıkları ve deney föyleri ile öğrencilerin fen laboratuvar derslerine yönelik ilgilerini artırmak mümkün olacaktır (Gallagher ve Tobin, 1987). Wellington (1998) bununla ilgili olarak deneyleri, teoriyi öğretmekten çok öğretilmiş teorinin uygulama alanı olarak kabul etmektedir. Ayrıca anlamlı öğrenme ve ‘gözlem yapabilme’, ‘tahmin yürütme’, ‘el becerileri’, ‘takım çalışması’ gibi bazı yeteneklerin fen derslerinin deneylerle desteklenilmesi sonucunda ortaya çıkacağı düşünülmektedir (Wellington, 1998). Sınıf ortamında deneylere yer vermenin, anlamayı pekiştirecek fen-temelli, sorgulayıcı ve araştırma temelli etkinlikler yapmanın öğrencilerin bilişsel düzeylerine olumlu katkılar sağlayacağı gibi, konu bilgisinin öğretimi aşamasında da kolaylıklar sağlayacaktır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, Gess-Newsome ve Latz, 1994).

Nuhoğlu ve Yalçın (2004) 193 fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada, adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçları öğretmen adayları için laboratuvar saatlerinin teorik ders saatlerinden bağımsız olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Araştırma sonuçları aynı zamanda öğretmen adaylarının ilgi ve yetenekleri doğrultusunda planlanan ve uygulanan görsel deneylerin sayısının artırılmasının, adayların fizik laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarını olumlu etkileyeceğini göstermiştir. Bu bağlamda Türkiye’de yapılan fen/fizik laboratuvarına

yönelik tutumları inceleyen diğer çalışmalar, fen dersinin laboratuvar ortamında işlenmesinin öğrencilerin fen derslerine karşı olan ilgilerinin artırılmasında olumlu etkilerinin bulunduğunu göstermektedir (Yeşilyurt, Kurt ve Temur, 2005). Öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu tutumlarının başarılarına da olumlu bir şekilde yansıtacağı, yapılan çalışmalarla belirtilmiştir (Altınok, 2004; Demirci, 2004; Hançer, Uludağ ve Yılmaz, 2007; Yager ve Vargas-Gomez, 1986).

Literatürde ortaöğretim kurumlarında ve üniversitelerde öğrencilerin fen-temelli derslerdeki laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumları incelenmiştir. Bu çalışmalarda, laboratuvar uygulamalarının, derslerin teorik kısımlarının öğretiminde de kolaylıklar sağladığı hususu vurgulanmıştır. Ayrıca önemli bir bulgu da, öğrencilerin ders başarılarını artırmaları için derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin gerekliliğidir (Ekici, 2002; Yeşilyurt ve diğer., 2005). Tsai (2003) tarafından 1000 ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmada, öğretmen ve öğrencilerin laboratuvar ortamları ve laboratuvarında yapılan etkinlik algıları tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmenler laboratuvarında yeterli araç-gereç bulunması, kurallara uyulması, kapalı uçlu deneyler yapılması yönünde, öğrenciler ise laboratuvarında daha çok rahat edebilecekleri, paylaşımların ve etkileşimlerin fazla olacağı, katı kuralların olmadığı bir ortam olması yönünde tercihleri olduğunu belirtmişlerdir (Tsai, 2003).

Azar ve Karaali (2004) tarafından 35 fizik öğretmeni ile yapılan çalışmada, öğretmenlerin “deneylere daha çok önem verilmeli” seçeneğini yaklaşık % 65 oranında hizmet içi eğitim programlarında birinci, ikinci ve üçüncü öncelikli olarak istemeleri, bu programlarda fizik öğretmenlerinin laboratuvara yönelik uygulama çalışmalarına dâhil edilmesinin gerekliliğini göstermiştir. Bu bağlamda, fizik öğretmenlerinin laboratuvar kullanım sıklığını artırmayı amaçlayan çalışmalarda öğretmenlerin laboratuvara yönelik hizmet içi eğitim ihtiyaçları da belirlenmiştir (Çepni, Kaya ve Küçük, 2005). Çepni ve diğ. (2005) fizik öğretmenlerinin laboratuvarında kullanılan araç gereçleri tanınamalarını ve bazı fizik deneylerini zor olarak nitelendirmelerini, araç gereç eksikliğine, teorik derslerden laboratuvara yeterli zaman ayıramamalarına ve deneylerin nasıl yapıldığının daha önce hiç gözlenmemiş olmasına bağlamışlardır. Bu bağlamda fen bilimleri laboratuvar çalışmalarını yapacak öğretmen adaylarının üniversite seviyesinde aldıkları fizik laboratuvarı dersine karşı tutumları önemlidir ve incelenmeye değerdir.

Çepni ve diğ. (2005)'nin bulguları Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergin (2006) tarafından İzmir il merkezindeki 331 ilköğretim fen bilgisi öğretmeni ile yapılan çalışmanın bulguları ile de desteklenmektedir. Yıldız ve diğ. (2006) çalışmalarında öğretmenlerin fen deneylerine yönelik tutumlarını ve bu tutumları etkileyen değişkenleri araştırmışlardır. Araştırma bulguları, laboratuvarda malzeme eksikliği olması veya okulda laboratuvarın olmaması gibi durumların fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumlarını olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %53'ü laboratuvarı bazen, %9'u nadiren kullandığını belirtirken, %38'i laboratuvarı her zaman kullandıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada %67 oranında öğretmenlerin okullarında bulunan laboratuvar donanımlarının yetersiz olduğu belirtilmiştir. Laboratuvarı sıklıkla kullanan fen öğretmenlerinin deneylere yönelik tutum puanları, donanımı yetersiz olan okullardaki öğretmenlerin tutum puanlarından yüksektir (Yıldız ve diğ., 2006). Dolayısıyla zaman darlığı, donanım eksikliği, deneylerin nasıl yapılacağına bilinmemesi gibi bazı değişkenler, öğrencilerin fen deneylerine yönelik tutumunu olumsuz etkilemektedir.

Literatürde cinsiyet faktörünün fen dersleri ve bu derslerin laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarını inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Yıldız ve diğ. (2006)'nin çalışma sonuçları, fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farkın bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Fakat çalışmada bayan öğretmenler lehine ortalama tutum puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Özdemir ve Azar (2004) tarafından 12 lisedeki 100 fen bilimleri öğretmeni ile yapılan çalışmada da öğretmenlerin laboratuvar dersine yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark ($p > 0,05$) bulunmamıştır. Taşlıdere ve Eryılmaz (2012)'in özel bir okulda 73 9.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin fiziğe karşı olan tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öte yandan bu bulgular, Demirci (2004)'nin 176 üniversite 1. sınıf öğrencisi ile yaptığı ve öğrencilerin fiziğe giriş dersine karşı tutumlarını inceleyen çalışmasının sonuçları ile farklılık göstermektedir. Demirci (2004) cinsiyetin fiziğe giriş dersine yönelik tutumları arasında anlamlı farklılıklar ($p<0,01$) olduğunu vurgulamakta ve erkek öğrencilerin tutumlarının daha olumlu olduğunu belirtmektedir. Hançer (2008)'in 153 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmasının sonuçları, fizik dersine karşı öğretmen adaylarının olumlu tutumlarının olduğu yönündedir. Ayrıca öğretmen adaylarının tutum puanları ile akademik başarı puanları arasında anlamlı pozitif bir ilişki saptanmıştır

($r=0,556$). Cinsiyet değişkeni ile fizik dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark ($p<0,05$) bulunmuştur. Hançer (2008)'e göre erkek öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumları, kız öğretmen adaylarına göre daha olumludur. Literatürde bu çalışmalardan farklı olarak, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının yaşı ve sınıf seviyesi ile fizik laboratuvar dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki yeterli düzeyde incelenmemiştir.

Bu çalışmanın amacı, literatürden geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçek yardımı ile fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemektir. Ayrıca adayların tutumlarının cinsiyet, sınıf seviyesi ve yaş gruplarına göre farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Bu amaçla Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının;

- Fizik laboratuvarına yönelik tutumları ne düzeydedir?
- Fizik laboratuvarına yönelik tutumları cinsiyetlerine göre anlamlı farklılıklar göstermekte midir?
- Fizik laboratuvarına yönelik tutumları sınıf seviyelerine göre anlamlı farklılıklar göstermekte midir?
- Fizik laboratuvarına yönelik tutumları yaş gruplarına göre anlamlı farklılıklar göstermekte midir?

sorularına cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacına uygun olarak hazırlanmış bir ölçekle, fizik derslerinin uygulama alanı olan laboratuvar çalışmalarına yönelik öğretmen adaylarının tutumunun tespit edilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca tutumların gelecekte davranışa dönüşeceği düşünüldüğünde, bu çalışma ilgili alandaki boşluğun önemli bir kısmını dolduracak bir durum tespiti çalışması olması açısından da önemlidir. Fizik laboratuvar etkinliklerine yönelik tutumları olumlu olan bir öğretmen adayının meslek hayatına başladığında yetiştireceği öğrencilerin de laboratuvar etkinliklerine yönelik tutumunun olumlu olacağı düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fizik laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarının incelenmesi önemli görülmüştür. Ayrıca tutumlar cinsiyet, yaş ve sınıf seviyesine göre değişkenlik gösterebilir ve bundan önceki çalışmalarda yaş ve sınıf seviyesi değişkenlerinin etkisine bakılmamıştır. Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarının fizik laboratuvar dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi ve olumlu olarak geliştirilmesi,

adayların öğretmenlik mesleğine başladıklarında yaptıkları laboratuvar çalışmalarının sayısını ve niteliğini artıracaktır. Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumları ve tutumlarına etki eden değişkenlerin etkileri belirlenmiştir.

YÖNTEM

Araştırmada genel tarama modeli kullanılmış olup karşılaştırma niteliğinde betimsel bir çalışmadır (Karasar, 2009). Tarama yöntemi bir konuya ya da olaya ilişkin adayların görüşlerinin ilgi, yetenek, beceri tutum gibi özelliklerinin tespit edilmeye çalışıldığı araştırma yöntemidir (Büyüköztürk ve diğ., 2009; Frankel ve Wallen, 2006). Tarama çalışmalarında, araştırmacı tarafından belirlenen cevap seçenekleri kullanılarak bilgi toplanır (Büyüköztürk ve diğ., 2009). Bu çalışmada, geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçek adaylara uygulanarak, fizik laboratuvarına yönelik görüşleri toplanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma 2009-2010 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen ve Teknoloji öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 241 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Programında toplam 292 öğretmen adayı öğrenim görmekte olup, örneklem uygunluğu (convenience sampling) yolu ile adayların tümüne ulaşılması hedeflenmiştir. Ancak ölçeğin uygulandığı gün okulda bulunan 257 öğretmen adayına ulaşılmıştır. Ölçekteki, cinsiyet, sınıf ve yaş gibi bazı değişkenlerin eksik doldurulmuş olmasından dolayı 16 öğretmen adayına ait veriler tamamen analizlerden çıkarılmış ve çalışma sonuçlarına 241 öğrenci verisi üzerinden ulaşılmıştır.

Tarama çalışmalarında veriler topluluğu temsil eden örneklemden toplanması hedeflenir (Büyüköztürk ve diğ., 2009). Bu anlamda 241 öğrenci evrenin yaklaşık %83'ünü kapsamakta olup, evreni büyük ölçüde temsil etmektedir. Öğretmen adaylarının 101'i erkek (%42), 140'ı kızlardan (%58) oluşmaktadır. Adayların yaşları ise 17 ve 25 arasında değişmekte olup, bu yaşlar 17-18 yaş, 19 yaş, 20 yaş ve 21-25 yaş olarak gruplandırılmıştır. Öğretmen adaylarının sayılarının cinsiyete, yaş gruplarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımı Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1

Öğretmen adaylarının cinsiyet, yaş grubu ve sınıf seviyelerine göre dağılımı

Cinsiyet		Yaş				Sınıf			
Erkek	Kız	17-18	19	20	21-25	1	2	3	4
101	140	51	73	63	54	111	82	28	20

Tablo 1 incelenildiğinde, öğrenci sayılarınının 1. sınıftan 4. sınıfa doğru azaldığı görülmektedir. Bunun nedeni ise, anketin uygulandığı dönemde, fen bilgisi eğitimi öğretmenliği programının 1. ve 2. sınıflarında ikili öğretimin (I. ve II. öğretim) bulunup, 3. ve 4. sınıflarda yalnızca normal öğretimin (I. öğretim) olmasındandır. Öğretmen adaylarının yaşlarının dağılımına bakıldığında örneklemin yaklaşık %55'inin 19 ve 20 yaşındaki öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada, Nuhoglu ve Yalçın (2004) tarafından geliştirilen ve ilgili literatürdeki birçok çalışmada yer verilen geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş olan “Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek beşli Likert tipinde olup ‘Kesinlikle Katılıyorum’ ile ‘Kesinlikle Katılmıyorum’ aralığında derecelendirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan Likert tipi ölçek ölçtüğü olumlu-olumsuz maddelere katılma nedenlerinin ve derecelerinin tespitinin kolay olması ve kullanışlılığının yüksek olması nedeni ile kullanılmıştır (Tavşancıl, 2006). Nuhoglu ve Yalçın (2004) ölçeğin geliştirilme aşamasında, 39 maddeden oluşan taslak ölçeği, ilköğretim bölümünün farklı programlarında öğrenim gören 318 öğretmen adayına ön uygulama sonucu elde edilen verileri analiz ederek, güvenilirliği düşüren 3 maddeyi ölçekten çıkartmışlardır. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan beşli Likert tipi ölçeğin iç güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,89$, ölçeğe ait KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değerini 0,85 ve Barlett Testi değerini 3386,70 olarak bulmuşlardır (Nuhoglu ve Yalçın, 2004). Ölçeğin içerik geçerliliğini uzman görüşlerine, yapı geçerliliğini ise faktör analizi sonucuna göre test etmişlerdir. Bu çalışmada, ölçeğin 241 öğrenciye uygulanması ile elde edilen verilerden, ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,90$, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri 0,88 ve Barlett Testi değeri ise anlamlı ve 2942,23 olarak bulunmuştur.

Veri Analizi

Ölçeğin uygulanması ile elde edilen verilerin frekans (f), yüzde (%) ve ortalama (\bar{x}) değerlerine bakılarak, öğrencilerin fizik laboratuvarına yönelik tutumları değerlendirilmiştir. Ölçek maddeleri; ‘kesinlikle katılıyorum=5’, ‘katılıyorum=4’, ‘kararsızım=3’, ‘katılmıyorum=2’ ve ‘kesinlikle katılmıyorum=1’ şeklinde puanlanmıştır. Ölçekte bulunan 13 adet olumsuz madde ise ‘kesinlikle katılıyorum=1’ ile ‘kesinlikle katılmıyorum=5’ aralığında puanlanmıştır. Elde edilen verilerden, öğrenci bazında toplam tutum puanlarının 66 ile 176 puan arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Toplam tutum puanlarının adayların cinsiyet, sınıf seviyeleri ve öğrenci yaş gruplarına göre farklılık gösterip göstermedikleri parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir. Parametrik testlerin sayılarından bir tanesi normaldir. Kolmogorov Simirnov testi sonuçlarına göre tutum puanları bağımlı değişkenine ait puanların normal dağılım göstermediği bulunmuştur. Ancak Pallant (2007) örneklem sayısının 30 ve üzerinde olan çalışmalarda, normalliğin sağlanmaması, uygulanan parametrik testlerin sonuçlarını çok ciddi oranda etkilemediğini belirtmiştir. Bu çalışmada örneklem sayısının 241 olması ve evrenin yaklaşık %83 lük kısmını temsil etmesinden dolayıda, parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür.

Bulgular

Öğretmen Adaylarının Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutumları

Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumları elde edilen verilerin frekans, yüzde ve ortalama değerlerine bakılarak değerlendirilmiştir. İlk aşamada, ölçeğin aralık genişliği hesaplanmış, ölçekteki seçenekler ve sınırlar belirlenmiştir. Tekin (2001)’e göre aralığın açıklığına aralık katsayısı denilmekte olup bu 0,8 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçekteki seçenekler ve sınırlar Tablo 2’de verilmiştir. Ölçek maddelerine verilen puanların seçenekler bazında frekans, yüzde ve genel ortalamaları bu çizelgede verilen aralıklara göre değerlendirilmiş olup değerler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2

Ölçekteki seçenek ve sınırlar

Ağırlık	Seçenekler	Sınır
5	Kesinlikle Katılıyorum	4,21-5,00
4	Katılıyorum	3,41-4,20
3	Kararsızım	2,61-3,40
2	Katılmıyorum	1,81-2,60
1	Kesinlikle Katılmıyorum	1,00-1,80

Tablo 3

Fizik laboratuvarı tutum ölçeği maddelerine verilen cevapların seçeneklere göre dağılımı ve ortalamaları

TUTUM MADDELERİ		KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	ORTALAMA
		f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	\bar{X}
1	Teoremlerin dayandığı fiziksel mantığı öğrenmek isterim	112 46,5	93 38,6	22 9,1	10 4,1	4 1,7	4,24
2	Fizik laboratuvarına girdiğim zaman aletlerle ne tür deneyler yapıldığını merak etmem	9 3,7	17 7,1	13 5,4	79 32,8	123 51,0	4,20
3	Başkaları ile fizik deneyleri hakkında konuşmaktan hoşlanmam	9 3,7	14 5,8	43 17,8	116 48,1	59 24,5	3,84
4	Fizik laboratuvarı dersinde iyi notlar alacağımı düşünürüm	61 25,3	140 58,1	33 13,7	6 2,5	1 0,4	4,05
5	Fizik ile ilgili bilmediğim konuları, deney yaparak öğrenmek isterim	125 51,9	92 38,2	14 5,8	9 3,7	1 0,4	4,37
6	Fizik olaylarının sebebini sorgulamanın gereksiz olduğunu düşünürüm	4 1,7	8 3,3	19 7,9	91 37,8	119 49,4	4,30
7	Fizik deneylerini keşfederek yapmak isterim	81 33,6	117 48,5	32 13,3	10 4,1	1 0,4	4,11
8	Doğa olaylarını fizik bilgilerimi kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider	5 41,5	108 44,8	19 7,9	11 4,6	3 1,2	4,21
9	Fizik hakkında ileri düzeyde çalışmayı düşünmem	17 7,1	41 17,0	89 36,9	64 26,6	30 12,4	3,2
10	Fizik laboratuvarında deneyleri bizzat kendim yapmak isterim	69 28,6	107 44,4	35 14,5	26 10,8	4 1,7	3,88
11	Fizik deneylerini anlamayacağımı düşünürüm	5 2,1	15 6,2	24 10,0	128 53,1	69 28,6	4,00
12	Derste çözümü yarım kalan fizik problemleri ile uğraşmak bana zevk verir	30 12,4	87 36,1	66 27,4	45 18,7	13 5,4	3,32
13	Fizik deneylerini öğrenmek zahmete değer bir uğraştır.	56 23,2	119 49,4	27 11,2	30 12,4	9 3,7	3,76
14	Fiziği iyi bilmenin çalışma olanaklarımı arttıracığını düşünürüm	74 30,7	115 47,7	39 16,2	10 4,1	3 1,2	4,02

15	Fizik deneylerinde bilinmeyi bulmaya çalışmak zaman kayıbdır	2 0,8	7 2,9	24 10,0	129 53,5	79 32,8	4,15
16	Fizik laboratuvarı dersine girmeden önce bilimsel hazırlık yapmanın gereksiz olduğunu düşünürüm	3 1,2	10 4,1	14 5,8	114 47,3	100 41,5	4,24
17	Fizik laboratuvarı dersinde başarılı olmak benim için çok önemlidir	73 30,3	123 51,0	32 13,3	12 5,0	1 0,4	4,06
18	Fizik laboratuvarı dersinde yapılan deneylerin hangi fizik olayını desteklediğini bilmek istemem	26 10,8	38 15,8	7 2,9	95 39,4	75 31,1	3,64
19	Fizik alanında iddialıyım	12 5,0	41 17,0	107 44,4	56 23,2	25 10,4	2,83
20	Fizikle ilgili bilimsel makaleleri okurken sıkılıyorum	10 4,1	41 17,0	71 29,5	95 39,4	24 10,0	3,34
21	Yeni bir fizik deneyi ile uğraşırken rahat hissederim	39 16,2	126 52,3	57 23,7	15 6,2	4 1,7	3,75
22	Fizik deneyleri yapmak çok karmaşık bir iştir	9 3,7	42 17,4	55 22,8	121 50,2	14 5,8	3,37
23	Fizik laboratuvarı dersinde fizik bilgilerimin değiştiğini hissederim	37 15,4	120 49,8	43 17,8	34 14,1	7 2,9	3,61
24	Zorunlu olmasam fizik laboratuvarı dersine girmezdim	8 3,3	10 4,1	24 10,0	90 37,3	109 45,2	4,17
25	Fizik laboratuvarı dersinde arkadaşlarımla birlikte deney yapmaktan zevk alırım	102 42,3	106 44,0	22 9,1	9 3,7	2 0,8	4,23
26	Fizik laboratuvarı dersinde geçen saatlerin yararsız ve boşa geçen saatler olduğunu düşünürüm	1 0,4	3 1,2	8 3,3	88 36,5	141 58,5	4,51
27	Fizik deneylerini öğrenip uygulamalarda başarıya ulaştınca deney yapma isteğim artar	123 51,0	95 39,4	15 6,2	5 2,1	3 1,2	4,37
28	Fizik laboratuvarı dersinin mesleğime katkısı yoktur	4 1,7	4 1,7	8 3,3	77 32,0	148 61,4	4,50
29	Bilmediğim bir fizik deneyi bende heyecan uyandırır	88 36,5	106 44,0	31 12,9	14 5,8	2 0,8	4,10
30	Fizikteki başarıyı insanların takdir etmesi hoşuma gider	73 30,3	129 53,5	28 11,6	4 1,7	7 2,9	4,07
31	Patlama ile sonuçlanan bir fizik deneyi bende heyecan uyandırmaz	4 1,7	10 4,1	42 17,4	89 36,9	96 39,8	4,09
32	Fizik deneylerinin sonucunun ne çıkacağını beklerken sabırsızlanırım	42 17,4	131 54,4	45 18,7	21 8,7	2 0,8	3,79
33	Fizik deneyleri yaparken, kafamda fizik kanunları ile ilgili herhangi bir soru oluşmaz	5 2,1	26 10,8	46 19,1	126 52,3	38 15,8	3,69
34	Fizik deneyleri yaparken, sonuca ulaşmada sıkıntılar yaşasam bile hedefe doğru ilerlemekten vazgeçmem	44 18,3	131 54,4	49 20,3	12 5,0	5 2,1	3,82
35	Fizik deneylerini anlamaya çalışmak zaman kayıbdır	2 0,8	8 3,3	7 2,9	112 46,5	112 46,5	4,34
36	Fiziği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağıma inanırım	98 40,7	103 42,7	27 11,2	9 3,7	4 1,7	4,17

Tablo 3 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına karşı genel olarak olumlu tutumlar sergiledikleri görülmektedir. Belirlenen aralık katsayısına göre, ortalaması 4,20'nin üzerinde (kesinlikle katılıyorum) olan tutum maddeleri incelendiğinde şu sonuçlar elde edilebilir.

Öğrencilerin %61,4'ü fizik laboratuvar dersinin mesleklerine bir katkısının olduğunu (Madde 28, $\bar{x} = 4,5$), ve %58,5'i de fizik laboratuvarı dersinde geçen saatlerin yararsız ve boşa geçen saatler olmadığını (Madde 26, $\bar{x} = 4,51$) belirtmişlerdir. Öğrencilerin %51,9'u fizik ile ilgili bilmedikleri konuları deney yaparak öğrenmek istediklerini (Madde 5, $\bar{x} = 4,37$), ve %51'i de fizik deneylerini öğrenip uygulamalarda başarıya ulaştınca deney yapma isteklerinin arttığını (Madde 27, $\bar{x} = 4,37$) belirtmişlerdir. Buna ek olarak; öğrencilerin %46,5'i fizik deneylerini anlamaya çalışmanın zaman kaybı olmayacağını (Madde 35, $\bar{x} = 4,34$) ve %49,4'ü de fizik olaylarının sebebini sorgulamanın gereksiz olmadığını (Madde 6, $\bar{x} = 4,30$) belirtmişlerdir. Öğrencilerin %46,5'i teoremlerin dayandığı fiziksel mantığı öğrenmek istediklerini (Madde 1, $\bar{x} = 4,24$), %41,5'i de fizik laboratuvarı dersine gitmeden önce bilimsel hazırlık yapmanın gereksiz olmadığını (Madde 16, $\bar{x} = 4,24$), %42,3'ü fizik laboratuvar dersinde arkadaşları ile birlikte deney yapmaktan zevk aldıklarını (Madde 25, $\bar{x} = 4,23$), %41,5'i doğa olaylarını fizik bilgilerini kullanarak anlamalarının hoşlarına gittiğini (Madde 8, $\bar{x} = 4,21$) ve öğretmen adaylarının %32,8'i de fizik laboratuvarına girdikleri zaman aletler ile ne tür deneyler yapıldığını merak ettiklerini (Madde 2, $\bar{x} = 4,20$) belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin %45-50'sinin fizik laboratuvarında bulunmaktan zevk aldıkları, laboratuvarında geçen zamanlarını etkin kullanmak istedikleri ve deneylerin yapılış mantığı ve işleyişini anlamak isteğinde oldukları vurgulanabilir.

Belirlenen aralık katsayısına göre, ortalaması 2,60'ın altında olan yani tutum puan ortalamalarının 'kesinlikle katılmıyorum' ve 'katılmıyorum' seviyesinde olan öğrenciler bulunmamaktadır. Fakat beş maddeye ait ağırlıklı ortalamalar 'kararsızım' aralığında bulunmuştur. Öğrencilerin verdiği cevaplardan; fizik deneylerini yapmanın çok karmaşık bir iş olma (Madde 22, $\bar{x} = 3,37$), fizikle ilgili makaleleri okumaktan sıkılma (Madde 20, $\bar{x} = 3,34$), derslerde çözümü yarım kalan fizik problemleri ile uğraşmaktan zevk alma (Madde 12, $\bar{x} = 3,32$), fizik hakkında ileri düzeyde çalışma yapma (Madde 9, $\bar{x} = 3,20$) ve fizik hakkında iddialı olup olmama (Madde 19, $\bar{x} = 2,83$) hususlarında kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %25-30'unun fizik dersi ile ilgili olarak ileri düzeyde çalışma yapma, fizik ile ilgili okuma yapma ve detaylarını öğrenme gibi konularda kararsız oldukları

görülmektedir. Fizik dersine ve ileri derecede fizik bilgisi öğrenmeye yönelik tutumları, laboratuvara yönelik tutumlarına göre daha olumsuz olduğu söylenilebilir.

Fizik Laboratuvarı Toplam Tutum Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Öğretmen adaylarının toplam tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemek için t-testi analizi yapılmıştır. Toplam tutum puanları bağımlı değişken, cinsiyet faktörü ise bağımsız değişken olmak üzere gerçekleştirilen t-testinin analiz sonuçları Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4

Öğrencilerin toplam tutum puanlarının cinsiyetlerine göre t-test sonuçları

Cinsiyet	Öğrenci Sayısı	Toplam tutum puan Ort.	Standart Sapma	Serbestlik derecesi	T	Anlamlılık
Erkek	101	140,56	18,25	239	1,49	0,138
Kız	140	143,60	13,39			

N=241

Tablo 4’ te görüldüğü gibi, fizik laboratuvarına yönelik kız öğretmen adaylarının toplam tutum puanlarının ortalamasının ($\bar{x} = 143,60$) erkek öğretmen adaylarının toplam tutum puanlarının ortalamasına ($\bar{x} = 140,56$) göre daha yüksek olmasına rağmen, bu fark bağımsız örneklem t-testi 0,05 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(239)=1,49$; $p>0,05$).

Toplam Tutum Puanlarının Öğrenci Yaş Gruplarına Göre Değişiminin Değerlendirilmesi

Öğretmen adaylarının toplam tutum puanlarının yaş gruplarına göre aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5 görülmektedir. Toplam tutum puanlarının aritmetik ortalaması en fazla 19 yaş grubuna ait iken, en düşük ortalama 21-25 yaş grubuna ait olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Öğrencilerin yaş gruplarına göre tutumlarının aritmetik ortalama puanları

Yaş Grubu	N	Toplam tutum puan	
		Ort.	S. Sapma
17-18	51	140,88	10,33
19	73	144,11	13,87
20	63	143,08	16,33
21-25	54	140,41	20,59

Toplam tutum puanlarının yaş grupları değişkenine göre değişiklik gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenilmiştir. ANOVA sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Öğrencilerin yaş gruplarına göre fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	573,046	3	191,015		
Gruplar içi	58176,058	237	245,469	0,778	0,507
Toplam	58749,104	240			

Tablodan öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik toplam tutum puanlarının yaş gruplarına göre, %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermediği görülmektedir ($F(3,237)=0,778$; $p>0,05$).

Toplam Tutum Puanlarının Sınıf Seviyelerine Göre Değişiminin Değerlendirilmesi

Öğretmen adaylarının toplam tutum puanlarının sınıf seviyelerine göre aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 7’de verilmiştir. Tablodan, 3. sınıf öğrencilerinin tutum puanlarının ortalamasının en yüksek, 4. sınıf öğrencilerinin toplam tutum puanlarının ortalamasının ise en düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 7

Öğrencilerin sınıf seviyelerine göre tutum puan ortalamaları

Sınıf Seviyesi	N	Toplam tutum puan	
		Ort.	S. Sapma
1.sınıf	111	141,62	14,76
2.sınıf	82	142,49	15,40
3.sınıf	28	145,75	12,49
4.sınıf	20	140,75	23,99

Adayların fizik laboratuvarına yönelik toplam tutum puanlarının öğrenim gördükleri sınıf seviyelerine göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. ANOVA sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Öğrencilerin sınıf seviyelerine göre fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	442,044	3	147,348		
Gruplar içi	58307,060	237	246,021	0,599	0,616
Toplam	58749,104	240			

Adayların fizik laboratuvarına yönelik toplam tutum puanlarının sınıf seviyelerine göre, % 95 güven aralığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermediği bulunmuştur ($F(3,237)=0,599$; $p>0,05$).

Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışma Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen ve Teknoloji Öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Bundan dolayı, elde edilen sonuçlar, belirtilen üniversitedeki programda öğrenim gören öğrenciler için genellenebilir. Fen bilimleri alanında laboratuvar ortamı, öğrenilen teorik bilgilerin bir uygulama alanı ve anlamlı öğrenme aktivitelerinin gerçekleştirilebileceği bir fiziki mekândır. Bu bakımdan laboratuvar uygulamalarının gerekliliği hiçbir zaman göz ardı edilemez (Özdemir ve Azar, 2004; Wellington, 1998). Bu çalışmanın bulguları, çalışmaya dahil edilen Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının fizik laboratuvar dersine yönelik tutumlarının olumlu olduğu yönündedir. Adaylar fizik dersi ile fizik laboratuvar uygulamaları dersini ayrı dersler olarak nitelendirdiklerinden tutum maddelerinde ‘fizik dersine yönelik detaylı araştırmalar yapmak’, ‘fizikte iddialı olmak’ gibi maddeleri yüksek oranda kararsız olarak işaretlemişlerdir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumlarının, fizik laboratuvar dersine yönelik tutumlarından daha olumsuz olduğu söylenebilir. Ayrıca tutum maddelerinin betimsel istatistikleri göstermektedir ki, adaylar genel olarak deney yapmaya karşı olumlu tutumlara sahipken, deneyin yapılış amacını çok fazla düşünmemekte veya

özümseyememektedir. Öğrencilerin lise seviyesinde yaptıkları deneylerin az olması ve üniversite ortamında ciddi anlamda bir laboratuvar ortamı ile ilk kez karşılaşılıyor olmaları, tutumlarını azaltan faktörler arasında sayılabilir. Öğretmen adayları, 1. sınıftan itibaren 3. sınıfa gelinceye kadar her dönem fizik dersleri kapsamında laboratuvar dersleri almaktadır. Bu çalışmanın sonucunda, 3.sınıftaki öğretmen adaylarının 2. ve 1. sınıflardan, 2. sınıftaki öğretmen adaylarının 1. sınıftakilerden tutum ortalamalarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tutum ortalama puanının en düşük olduğu sınıf seviyesi 4. Sınıf öğretmen adaylarıdır ki bu bağlamda tutum puanlarının farklı sınıf seviyeleri için değişken olduğu ve kalıcık arz etmediği belirtilebilir. 4. Sınıftaki bu düşük tutum mesleğe başladığında da devam ettiği düşünülebilir ki Özdemir ve Azar (2004)'ın bulgularında mesleklerinde kıdemli olan fen öğretmenlerinin laboratuvara yönelik tutumların yeni başlayanlardan daha olumlu olduğunu belirtmiştir.

Laboratuvar ortamlarında kullanılan araç gereçlerin, öğretmen adayları tarafından tanınmaması, laboratuvar uygulamalarına ayrılan zamanın azlığı, öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik hizmet içi eğitim uygulamaları ile desteklenmesi gerekliliği, literatürde birçok çalışmada vurgulanmıştır (Azar ve Karaali, 2004; Çepni ve diğ., 2005; Yıldız ve diğ., 2006). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının fizik laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarının üniversite seviyesinde iken yükseltilmesi, literatürde belirtilen bu eksikliklerin üniversitedeki fen bilimlerine yönelik laboratuvar uygulama derslerinin niteliğinin ve ders saati sayısının artırılması ile mümkün olacağı ortaya konmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine karşı tutumlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Fakat laboratuvarda yaptıkları deneylerin amacının ve ulaştıkları sonuçların bilimsel detaylarının bilinmemesi gibi unsurlar, laboratuvar çalışmalarına daha ciddiyetle ve hassasiyetle yaklaşılması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Üniversite aşamasında olumlu tutum geliştiren öğretmen adaylarının, okullarda göreve başladıklarında fizik deneylerine ve genel olarak laboratuvar uygulamalarına olumlu yaklaşacağı, böylelikle deneylerin sayısının ve niteliğinin de artacağı söylenebilir.

Fizik laboratuvarına yönelik tutumlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının fizik dersi ve laboratuvar uygulamasını bağımsız dersler olarak düşündükleri görülmektedir. Bu çalışmanın betimsel istatistiklerinden ortaya çıkan diğer bir önemli sonuç ta, adayların fizik dersindeki kavramlara yatkın olmadıklarıdır. Öğretmen adayları 'fizik deneylerindeki bilimsel

temelleri araştırma', 'karmaşık durumları irdeleme', 'fizik problemleri ile uğraşmaktan zevk alma' gibi maddelerde "Kararsız" olduklarını belirterek, fizik dersinin teorik kısmına yönelik tutumlarının olumsuz olduğunu göstermişlerdir. Bu bağlamda Yeşilyurt ve diğ. (2005)'nin belirttiği gibi, derslerin laboratuvar ortamında işlenmesinin, derslerin teorik kısmına yönelik tutumlarını da olumlu etkileyebileceği söylenebilir. Nuhoğlu ve Yalçın (2004), öğretmen adayları için laboratuvar saatlerinin teorik ders saatlerinden bağımsız olarak yürütülmesinin önemini vurgulamıştır. Fakat öğretmen adaylarına bu iki dersin birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğu özümsetilmelidir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının fizik laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumları olumlu etkilenecek ve fizik dersindeki başarıları da artacaktır (Hançer ve diğ., 2007; Demirci, 2004; Altınok, 2004; Yager ve Vargas-Gomez, 1986).

Öğretmen adaylarının fizik laboratuvarında geçirdikleri zamandan zevk aldıklarını, bunu etkin ve etkileşimli kullanmak istediklerini ve deneylerin yapılış mantık ve işleyişini anlamak istediklerini belirtmeleri, bu çalışmanın önemli sonuçlarındandır. Bu sonuçlar, hali hazırda fen bilgisi öğretmenlerinden laboratuvarı sıklıkla kullananların tutumlarının yüksek olduğunu belirten Yıldız ve diğ. (2006)'nin, ve öğrenciler tarafından paylaşımlı ve etkileşimli laboratuvar ortamlarının tercih edildiğini belirten Tsai (2003)'nin bulgularını destekler niteliktedir. Yıldız ve diğ. (2006)'nin belirttiği gibi, zaman darlığı, donanım eksikliği, deneylerin nasıl yapılacağına bilinmemesi gibi faktörler ortadan kaldırıldığında veya azaltıldığında, öğretmen adaylarının görev yapacakları okullarda var olan olumlu tutumlarını koruyacakları söylenebilir.

Bu çalışmada, fen bilgisi eğitimi öğretmen adaylarının, fizik laboratuvar uygulaması dersine yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bir başka deyişle, betimsel olarak kız öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutum ortalama puanlarının erkek öğretmen adaylarından daha yüksek olmasına rağmen, çıkarsamalı istatistik sonuçlarına göre kız ve erkek öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının benzerlik gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç, Özdemir ve Azar (2004), Taşlıdere ve Eryılmaz (2012)'in çalışma sonuçlarını desteklerken, Yıldız ve diğ. (2006), Oskay ve diğ. (2009)'nin çalışma sonuçlarını desteklememektedir.

Öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutum puanları ile yaş grupları ve sınıf seviyeleri arasındada anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle yaş grupları ve sınıf seviyeleri ile toplam tutum puanları arasındaki farklar, ortalama puanlara bakılarak

yorumlanmıştır. Yaş gruplarında en düşük ortalama 21-25 yaş grup aralığında, sınıf seviyeleri açısından bakıldığında ise 4. sınıf seviyesinde çıkmıştır. Bunun sebebi olarak, (i) öğrencilerin genellikle son sınıflarda merkezi sınavlara (KPSS, ALES, KPDS ve ÜDS) hazırlanıyor olmaları, (ii) okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması gibi derslerin zamanlarının büyük bölümünü alması, (iii) 4. sınıfta fizik laboratuvar derslerinin olmaması, (iv) öğrencilerin fizik laboratuvarına yönelik çalışmaları daha zaman alıcı ve gereksiz görmeleri sayılabilir. Öğrencilerin fizik laboratuvar dersine yönelik tutum puan ortalamalarının, sınıf seviyeleri açısından 3. sınıfta, yaş grupları açısından ise 19 yaş grubunda daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin laboratuvar dersinin önemini ve bahsedildiği şekliyle derste geçen zamandan zevk almaya başladıkları döneme bu yaş grubu/sınıf seviyesinde ulaştıkları söylenebilir. Sonuç olarak; öğretmen adaylarının fizik laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumların artırılması ile onların meslek hayatına başladıklarında kendi öğrencilerine de laboratuvar yoluyla derslerini daha anlamlı ve farklı öğrenme ortamları oluşturarak öğretecekleri düşünülmektedir. Bu çalışmanın dolaylı bir sonucu ise, öğrencilerin sorgulayıcı araştırma tekniklerini kullanan bireyler olarak yetişmeleri için bütüncül anlamda teorik ve pratiği bir arada öğrenebilecekleri bir ortam olarak laboratuvarı etkin kullanmaları gerekliliğidir. Öğretmen adaylarının fizik laboratuvar çalışmalarına karşı olumlu tutum geliştirmesi bu açıdan önemlidir.

Bu tür çalışmaların geçerliğini etkileyecek bir takım tehdit unsurları (veri kaybı (mortality), yer (location), ölçek uygulama farklılıkları (instrumentation) ve puanlama tutarsızlığı (instrument decay) bulunmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Veri kaybı uzun süreli çalışmalarda geçerliliği tehdit eden bir unsurdur. Söz konusu çalışma bir sürece dayalı olmayıp, yalnızca tek bir uygulama ile sonuçlandırılmıştır. Ayrıca eksik bilgi de bir problem teşkil etmemektedir. Çünkü anketteki tüm maddeler genelde doldurulmuş olmakla birlikte, var olan veri kayıplarının oranı %5' i geçmemektedir. Bu nedenle, bu çalışmada veri kaybı çalışmanın geçerliliği için bir problem teşkil etmemektedir. Öğrenciler, anketleri eğitim-öğretim gördükleri kendi sınıflarında doldurdıkları için de, uygulanan yer, geçerliliği tehdit etmemektedir. Puanlama tutarsızlığı ise, genelde uzun süren mülakat çalışmalarında veya ucu açık soruların değerlendirilmesinde, mülakatı veya notlandırmayı yapan kimsenin yorulması sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Söz konusu çalışmada mülakat olmamakla birlikte, öğrenciler ankette bulunan 36 adet soruyu, 15-20 dakika gibi bir zaman aralığında

doldurmuşlardır. Anketin Cronbach alfa formülü kullanılarak hesaplanan iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı da 0,90 olarak bulunmuştur. Bu nedenle, yukarıda verilen delillere dayanarak, anket çalışmalarında geçerliliği tehdit eden unsurların bu çalışma için bir tehdit oluşturmadığını söylenebilir.

Öneriler

Bu çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar dikkate alındığında eğitim fakültelerinde laboratuvar derslerinin ve deneylerinin içerikleri, deney föyleri deney ortamları hazırlanırken öğrencilerin farklı sınıf seviyelerindeki tutumları göz önünde bulundurulabilir, bu anlamda alan uzmanlarından yardım alınabilir. Eğitim fakültelerindeki laboratuvar derslerinde öğretmen adaylarının laboratuvarlarda kullanacakları materyallerin tanıtımı ve kullanımının yaygınlaştırılması için öğrenci asistanları seçilerek, bunların gözetiminde laboratuvar saatine ek olarak öğretmen adaylarının kullanımına açılabilir.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N.G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature, *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- Azar, A. (2010). In-service and pre-service secondary science teachers' self-efficacy beliefs about science teaching, *Educational Research and Reviews*, 5(4), 175-188.
- Azar, A. ve Karaali, Ş. (2004). Fizik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Milli Eğitim*, 162, 279-295.
- Çepni, S., Kaya, A., ve Küçük, M. (2005). Fizik Öğretmenlerinin Laboratuvarlara Yönelik Hizmet İçi İhtiyaçlarının Belirlenmesi, *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2)
- Demirci, N. (2004). Students' attitudes toward introductory physics course, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 33-40.
- Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum ölçeği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 62-66.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*, (6th ed.). New York: McGraw-Hill, Inc.
- Gallagher, J.J., ve Tobin, K., (1987). Teacher management and student engagement in high school science. *Science Teacher Education*, 71, 535-555.
- Hançer, A.H., (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumları, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 33(354), 11-18.
- Hançer, A.H., Uludağ, N. ve Yılmaz, A. (2007). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (19. baskı). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- Lederman, N.G., Ges-Newsome, J., ve Latz, M.S., (1994). The nature and development of preservice science teachers' conceptions of subject matter pedagogy, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 129-146.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2004). Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 317-327.
- Özdemir, M. ve Azar, A. (2004). Fen öğretmenlerinin laboratuvar derslerine yönelik tutumları, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Malatya*.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual - a step by step guide to data analysis using spss for windows*, third edition, Open University Press.
- Piburn, M.D., ve Baker, D.R. (1993). If I were the Teacher...Qualitative Study of Attitude Toward Science. *Science Teacher Education*, 77(4), 393-406.
- Taslıdere, E ve Eryılmaz, A. (2012). Basit Elektrik Devreleri Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi ve Öğrencilerin Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 31-46.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekin, H. (2001). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Tsai, C.C. (2003). Taiwanese science students' and teachers' perceptions of the laboratory learning environments: exploring epistemological gaps. *International Journal of Science Education*, 25(7), 847-860.
- Turanlı, N., Türker, K. N., ve Keçeli, V.(2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262.
- 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 Newyork: Routledge.

- Yager, R.E., ve Vargas-Gomez, R.G. (1987). Attitude of students in exemplary programs toward their science teachers, *Journal of Research in Science Teaching*, 24(1), 87-91.
- Yaşar, Ş. ve Anagün, S. Ş. (2008). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler dergisi*. 8(2), 223-236.
- Yeşilyurt, M., Kurt, T. Temur A. (2005). İlköğretim fen laboratuvarı için tutum anketi geliştirilmesi ve uygulanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 104-114.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 2-18.

Extended Abstract

Purpose and significance

The aims of this study were to determine the attitude of science teacher candidates toward physics laboratory and to investigate whether total attitude scores differ significantly according to the gender, grade level and age. The physical environment of laboratory gives students an opportunity to apply theory into practice and carry out meaningful learning activities. Hence, the requirements of laboratory practices could never be ignored. In Turkey, the studies conducted on science teacher candidates' attitudes toward physics laboratories are less and limited. The findings of this study would fill the significant portion of this gap in this research area.

Method

The study is a comparative descriptive study and it was carried out with 241 students studying at Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, Science Education Teaching Programme in spring semester of 2009-2010 academic year. As a measuring tool, an Attitude Scale for the Physics Laboratory was taken from the literature. The obtained data were analyzed in terms of the means, frequency and percentage of the items and based on these descriptive statistics; the attitudes of the teacher candidates' were evaluated. The obtained data were analyzed by SPSS-15. Independent samples t –test and ANOVA were used to analyze whether the scores show significant relation with gender, grade level and age groups. 42% of the sample was male and remaining 58% was female. The ages of the candidates ranged from 17 to 25 years.

Findings and results

The internal validity of the scale was tested by Cronbach alpha (α) and found to be 0.90. The values for the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett test of sphericity were found to be 0.880 and 2942.231 respectively. The results indicated that science teacher candidates' attitudes toward physics laboratory are mostly positive. 45-50 % of the candidates declared that they would like to use laboratory hours effectively and enjoy when they learn the logic

underlying the experiments. The first three items with 'strongly agree' level in terms of total item mean score were as follows;

- Physics laboratory courses contribute to my job (Item 28, $\bar{x} = 4,5$),
- I do not think that the time for physics laboratory courses is useless or waste of time (Item 26, $\bar{x} = 4,51$),
- I want to learn the subjects that I do not know related to physics by doing experiments (Item 5, $\bar{x} = 4,37$),
- When I learn physics experiments and succeed in doing, my willingness for doing experiments increase (Item 27, $\bar{x} = 4,37$),
- I do not think that trying to understand the experiments in physics is a waste of time (Item 35, $\bar{x} = 4,34$).

On the other hand, when the items with low total item means scores are analyzed, it can be seen that students are not familiar with the equipments and they do not really realize the purpose and construction of the experiments (Item 22, $\bar{x} = 3,37$; Item 20, $\bar{x} = 3,34$; Item 12, $\bar{x} = 3,32$; Item 9, $\bar{x} = 3,20$; Item 19, $\bar{x} = 2,83$). This may have resulted from the fact that students did not get used to perform experiments at high school level and they are facing with the laboratory studies seriously for the first time at university level. The results of t-test indicated that there was no statistically significant mean difference between male and female teacher candidates' attitudes toward physics laboratory ($t(239)=1,49$; $p=0,138$). The average attitude score of females is greater than that of male students'. On the other hand the ANOVA results denoted that effects of grade level and age on attitude scores were not significant; the attitudes of candidates toward physics laboratory do not change significantly with respect to their grade level and age ($F_{agegroup}(3,237)=0,778$; $p>0,05$ & $F_{gradelevel}(3,237)=0,599$; $p>0,05$). One possible reason to this decrease is that the prospective science teachers studying at the fourth grade are older and they were studying for the central exams (KPSS, ALES, KPDS and ÜDS) and have no laboratory lessons at the fourth grade.

Conclusions and suggestions

The physics laboratory studies are essential for supporting the physics lessons. The attitudes of science and technology teacher candidates toward physics laboratory are

important in terms of the achievements of the science lessons. Prospective science teachers, when they enroll in their jobs, could teach the science course meaningfully through proper laboratory methods. Students would be encouraged to learn laboratory equipments and conduct experiments themselves. By doing so, the teachers would organize their laboratories and conduct beneficial experiments when they are appointed to their schools.