



## İŞBİRLİĞİNE DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE GÖRE PLANLANAN FİZİK DENEYLERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE FİZİK TUTUMLARINA ETKİSİ<sup>1</sup>

Ali ÇETİN<sup>2</sup>

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre hazırlanmış fizik deneylerinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve fizik tutumları üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışma grubunu 2014-2015 Bahar Döneminde Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören 88 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada deneysel yöntem olan tek gruplu ön-test son-test deseni kullanılmıştır. Çalışma sırasında öğrenciler akademik ortalamalarına göre heterojen gruplara ayrılmış ve 9 hafta boyunca mekanik, elektrik ve optik alt başlıklarında 3'er deney yapmışlardır. Çalışmada Aydoğdu (2006) tarafından geliştirilen *Bilimsel Süreç Beceri Testi* ve Taşlıdere (2007) tarafından geliştirilen *Fizik Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Öğrencilerin veri toplama araçlarından aldıkları puanlara göre aritmetik ortalama, standart sapma, etki büyüklüğü (Cohen's d) ve bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir artış olduğu ve bu artışın "Cohen's d" etki büyüklüğünün yüksek seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Fizik Tutumları için ise anlamlı düzeyde ve Cohen'e göre düşük seviyede bir azalma ortaya çıkmıştır. Öğretim programlarında işbirlikli öğrenmeye daha fazla yer verilmesi ve fizik deneylerinin işbirlikli öğrenme yöntemi ile sürekli desteklenmesi gerektiği yönünde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Tutum, Bilimsel Süreç Becerisi, İşbirliğine Dayalı Öğrenme, Öğretmen Adayları

## THE EFFECTS OF PHYSICS EXPERIMENTS DESIGNED BY COOPERATIVE LEARNING ON PRE-SERVICE TEACHERS' SCIENCE PROCESS SKILLS AND PHYSICS ATTITUDES

### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of physics experiments designed by cooperative learning on elementary school pre-service teachers' science process skills and physics attitudes. This study is conducted on 2014-2015 spring semester in Siirt University Education Faculty with 88 elementary school pre-service teachers. It is designed by using one group pre test-post test design which is an experimental method. During the application process, students categorized by using their academic averages and heterogeneous groups are constructed with these categories. 9 experiments are performed on mechanic, electricity and optic concepts with 3 of each. Data collection tools are Science Process Skills test constructed by Aydoğdu (2006) and Physics Attitude Scale constructed by Taşlıdere (2007). During data analysis process, students' academic averages, standard deviations and

<sup>1</sup> Bu makale 2015 Eylül ayında düzenlenen II. Ulusal Fizik Eğitimi kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi: alicetin@siirt.edu.tr

## *İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

effect sizes are calculated with the grades of these tests and paired sample t-test analysis is conducted. At the end of the study, it is found that students' science process skills are significantly increased and high level Cohen's d effect size found. Students' physics attitudes are significantly decreased and low level Cohen's d effect size found. It is recommended that the number of cooperative learning activities should be increased and physics experiments should be supported with cooperative learning mostly.

**Key Words:** Physics Attitude, Science Process Skill, Cooperative Learning, Pre-service Teachers

### 1. GİRİŞ

Fen bilgisi eğitimi çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken, kolay ve somut bir eğitimidir (Gürdal, 1988). Eğitimin temel amaçlarından biri de öğrencilerin bilgiye ulaşma becerilerini kazanmasıdır. Bu nedenlerle öğretmenlerin fen derslerinde bilimsel süreç becerilerini kullanması, yaşama ilgili örnekler vermesi ve sorgulayarak problem çözmeleri önemlidir. Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997) bilimsel süreç becerilerini öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin öğrenmede aktif olmasını sağlayan ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlamaktadırlar ve bu becerilerin genellikle laboratuvar ortamında uygulandığını belirtmişlerdir. Laboratuvar çalışmaları bilimin özü ve metodunun anlaşılmasında, günlük hayatta karşılaşılan olayların algılanıp incelenmesinde, teknik ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde, analiz etme ve genelleme yapma yeteneklerinin gelişiminde, fen dersine olan ilgi ve motivasyonun artırılmasında, bilgilerin sıralı bir düzen halinde sunulmasında katkılar sağlamaktadır (Çepni, 2014).

Tan ve Temiz (2003) yaptıkları çalışmada bilimsel süreç becerilerini "gözlem, sınıflama, ölçme, sayı - uzay ilişkisi kurma, tahmin etme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, deney yapma" olmak üzere 13 becerinin öne çıktığını belirtmişlerdir. Bu becerilerin laboratuvar ortamında kazandırılabilir olduğu görülmektedir. Lanka (2007) tarafından yapılan çalışmada da bu becerilerin temel ve üst düzey beceriler olarak sınıflandırıldığı temel de "gözlem, ölçme, sınıflama, tahmin etme, iletişim kurma ve çıkarım yapma" becerilerinin olduğu, üst düzeyde ise "hipotez kurma, verileri kaydetme, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme, verileri kullanma ve model oluşturma, sebep-sonuç ilişkisi ortaya koyma" gibi becerilerin olduğunu belirtmiştir. (Padilla ve Okey, 1984). Üst düzey becerilerinin temelini oluşturması ve günlük yaşantıda sürekli karşılaşıması açısından temel süreç becerilerinin her bireye eğitim sırasında kazandırılması gerekir (Temiz ve Tan, 2003). Bu nedenle temel süreç becerilerinin eğitimin ilk aşamasında öğrencilere kazandırılması beklenmektedir. İlköğretim seviyesinde öğretmenlik yapacak olan sınıf öğretmenlerinin de bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri öğretmenlik yaşantıları sırasında kullanmaları gerekmektedir.

Şimşek (2010) tarafından yapılan çalışmada, 4. ve 5. sınıf ders kitapları içinden seçilen deneyler bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılmış ve daha

sonra seçilen deneylerin sınıf öğretmenliği öğretmen adayları tarafından tekrar sınıflandırılması istenmiştir. Öğretmen adaylarının bu deneylerdeki temel bilimsel süreç becerilerini anlamada başarılı oldukları ancak nedensel süreç becerilerinden “değişkenleri belirleme” ile deneysel süreç becerilerinden “hipotez kurma”, “değişkenleri kontrol etme”, “verileri kullanma ve model oluşturma” becerilerini tespit etmede problem yaşadıkları görülmüştür.

Fizik dersi, konusu ve çalışma tekniği olarak bilimsel süreç becerilerin gelişmesinin sağlanabileceği bir derstir. Çünkü günlük hayatta karşılaştığımız birçok durumu ve bireylerin günlük yaşantıları sırasında karşılaştıkları olayları kapsamaktadır (Tan ve Temiz, 2003). Fizik dersinin ve dersin içinde yapılan laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkileyebileceği açıktır. Laboratuvar dersleri öğrencilerin gruplar halinde deney yaptıkları ve bu deneyler sonunda bireysel olarak değerlendirildikleri derslerdir. Fizik dersinde deneyler grup ortamlarında işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile rahatlıkla düzenlenebilir.

### 1.1 İşbirliğine Dayalı Öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin heterojen (farklı özelliklerin bir arada bulunduğu) küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yolu ile bir konuyu öğrenme yaklaşımıdır (Tan, 2007).

Bu yöntemin eğitim uygulamaları içerisinde kullanılması öğrencilerin başarılarını artırma, üst düzey düşünme becerilerini geliştirme, özsaygıyı geliştirme, okula ve derse karşı olumlu tutum geliştirme ve toplumsal beceriler kazandırması açısından önemlidir (Demirel, 2011).

İşbirliğine Dayalı Öğrenmeyi etkili kılabilecek olan temel ilkeler şunlardır (Doğanay, 2007):

- **Grup Ödülü:** Etkinlikler hazırlanırken, grup üyelerinin başarılı olmasının grubun başarılı olmasına bağlı olduğu üzerinde durulmalıdır.
- **Küme Çalışması:** Kümeler ulaşmak istediği amaçlar doğrultusunda hareket etmelidir.
- **Bireysel Sorumluluk:** Grubun başarısı, tüm küme üyelerinin başarılı olmasına bağlıdır.
- **Olumlu bağımlılık:** Grup üyelerinin kendileri başarılı olmazsa, grubun başarılı olamayacağını algılamasıdır.
- **Yüz-yüze destekleyici etkileşim:** Grup üyeleri ortak başarı için birbirlerinin çalışmalarını kolaylaştırmalı, birbirlerini güdülemeli ve birbirlerini başarılı kılmalıdır.
- **Toplumsal beceriler:** Grup üyeleri birbirlerini tanımalı ve güvenmeli, birbirlerini kabul etmeli ve destek olmalıdırlar.
- **Karma küme:** Kümeler, başarı, yetenek ve diğer değişkenler açısından farklı özelliklere sahip öğrencilerden oluşmalıdır.
- **Küme büyüklüğü:** Konu alanı ile araç-gereç ve kaynaklara göre ideal öğrenci sayısı belirlenmelidir.

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

- **Başarı için eşit fırsat:** öğrencilerin yeterlilik düzeylerine göre, kendi kümelerine katkılarının değerlendirilmesidir.

İşbirliğine dayalı öğrenme ile ilgili olarak alan-yazın kitapları incelendiğinde altı farklı tekniğin ön plana çıktığı görülmüştür (Demirel, 2011; Doğanay, 2007; Tan, 2007).

1. Öğrenci Takımları– Başarı Bölümleri
2. Takım (Ekip)-Oyun – Turnuva
3. Takım Destekli Bireyselleştirilmiş Öğretim
4. İşbirlikli Bütünleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon
5. Ayrılıp- Birleşme (Jigsaw)
6. Birlikte Öğrenme

Bu çalışma sırasında işbirliğine dayalı öğrenme yöntemlerinden “Öğrenci Takımları- Başarı Bölümleri” tekniği kullanılacaktır.

## **1.2 Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri (ÖTBB)**

Slavin ve arkadaşları tarafından 1970’lerde geliştirilen bu teknikte öğretmen bir dersi sunar ve sonra öğrenciler, tüm takım arkadaşlarının dersi derinlemesine öğrenmiş olduklarından emin oluncaya kadar takım içinde çalışırlar (Demirel, 2011). ÖTBB tekniğinin uygulama aşamaları ayrıntılı bir şekilde aşağıda belirtilmiştir (Küçükilhan, 2013).

**Sunum:** Öğretmen ilk olarak öğrenme malzemesini sınıfa sunar. Genellikle öğretmen tarafından yürütülen sunum, düz anlatım/tartışma biçiminde yapılabileceği gibi görsel ve işitsel araçlardan da yararlanılabilir. Sunum aşamasında dikkat edilmesi gereken nokta, sunumun yalnızca amaçlanan konu üzerinde yoğunlaşılması gerektiğidir.

**Takımlar:** Öğrenciler; akademik başarı, cinsiyet, ırk ya da etnik köken açısından sınıfı temsil edebilecek biçimde dört ya da beş kişilik takımlara ayrılırlar. Takımın ana işlevi grup üyelerini sınavlarda başarılı olabilecek şekilde hazırlamaktır. Öğretmen sunumu tamamladıktan sonra takımlar çalışma yaprakları vb. materyaller üzerinde çalışırlar. Çalışma yaprakları ve diğer materyaller takımlara öğretmen tarafından verilir. Bu aşama; takım üyelerinin, diğer takım üyelerinin de konuyu öğrendiğinden ve herhangi bir kavram yanlışlığının olmadığından emin olana kadar sürer.

**Sınavlar:** Öğrenciler ünitenin akışına göre yaptıkları birkaç takım çalışmasından sonra bireysel olarak sınava alınırlar. Sınavlar öğretmen tarafından, öğretimi amaçlanan konu ve takım çalışmaları dikkate alınarak hazırlanır. Sonuçta her öğrenci bireysel olarak değerlendirilebilir.

**Takım Ödülü:** Takımlar önceden saptanmış ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilir.

Öğrencilerin soruları olduğunda, öğretmene sormadan önce takım arkadaşlarına sormaları gerektiği vurgulanmalıdır.

## *İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

Sonuç olarak; işbirliğine dayalı öğrenme sırasında gruplar belirli amaçlar doğrultusunda beraber çalışır, grup değerlendirmesi yapılır ve gruplar arasında bir rekabet ortamı oluşturulur. Öğrencilerin işbirliğine dayalı bir yöntem kullanarak fizik deneylerine katılmaları onların fizik dersine yönelik tutumlarını da etkileyecektir. Tutum herhangi bir insana, olaya, çevreye veya düşünceye karşı olumlu veya olumsuz davranma eğilimi göstermektedir (Simpson, Koballa, Oliver ve Crawley, 1994).

### **1.3 Amaç**

Bu araştırmanın amacı “Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının işbirliğine dayalı olarak planlanan fizik deneyleri uygulaması sonucu bilimsel süreç becerileri ve fizik dersi tutumlarındaki değişimi” tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan problem cümlelerine yanıt aranmıştır:

\*İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre planlanan fizik deneylerinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?

\*İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre planlanan fizik deneylerinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?

## **2. YÖNTEM**

Çalışma sırasında tek gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Bu desen sırasında bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi test edilir. Tek grup üzerinde uygulamadan önce ve sonra ölçüm yapıldığı için bağımlı gruplar arasında t-testi kullanılır.

### **2.1 Çalışma Grubu**

Çalışma 2015 yarıyılında Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerinden 88 kişi ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin dönem başında akademik ortalamaları üniversite öğrenci işlerinden alınarak, heterojen gruplar kurulmuştur. Bunun nedeni, işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre her gruba eşit başarı şansının verilmesidir.

### **2.2 Çalışmada Grubu İle Yapılan Uygulama**

Çalışmada mekanik, elektrik ve optik alt başlıklarının her birisinden 3'er deney olmak üzere toplam 9 deney, öğrenci grupları tarafından toplam 9 haftada yapılmıştır. Yapılan deneylerin isimleri ve bu deneylerin bazıları sırasında çekilen fotoğraflar aşağıda gösterilmiştir.

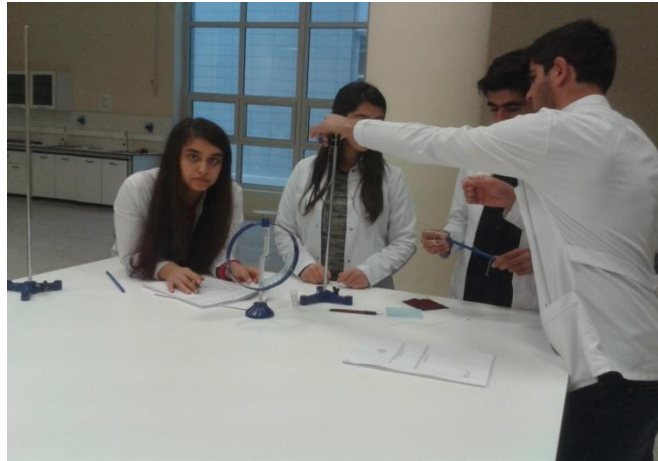
- SABİT BİR KUVVET ETKİSİYLE HIZ DEĞİŞİMLERİ
- GÜÇ
- POTANSİYEL ENERJİDE DEĞİŞMELER
- ELEKTROSTATİK
- DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI
- İNDÜKSİYON AKIMININ ELDE EDİLMESİ

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

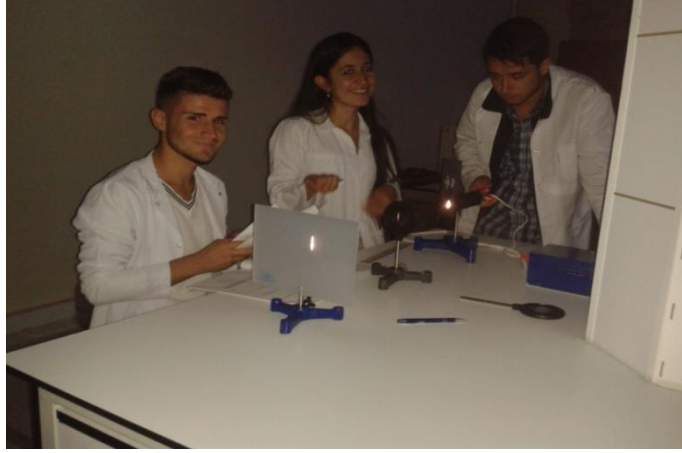
- KÜRESEL AYNALAR
- IŞIĞIN KIRILMASI
- MERCEKLER



Şekil 1: "Potansiyel Enerjide Değişmeler" deneyini yapan öğrenciler



Şekil 2: "Elektrostatik" deneyini yapan öğrenciler



Şekil 3: "Mercekler" deneyini yapan öğrenciler  
İşbirliğine dayalı öğretim yönteminin öğrenci grupları-başarı takımlarına yöntemine göre planlanan uygulama basamakları aşağıdaki şekilde listelenmiştir.

- Sunum: Öğrencilerin derse başlamadan önceki hazır bulunuşluklarını test etmek ve tüm öğrencilere deneyleri sorunsuz bir şekilde tamamlayabilmeleri için gerekli ön bilgi ve becerileri kazandırmak amacı ile kısa-test (quiz) uygulaması yapıldı. Daha sonra öğrencilere deneyde kullanılacak malzemelerin neler olduğu, deneyin ne şekilde planlandığı açıklandı.
- Takımlar: Akademik ortalamalarına göre sınıflandırılan öğrencilerin bu sınıflandırması kullanılarak heterojen 4 kişilik gruplar oluşturuldu. Çalışma sırasında grupların değiştirilmesine veya yeniden düzenlenmesine izin verilmedi.
- Sınavlar: Bilimsel süreç beceri testi ve fizik tutum ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin deneyler sırasında föylerini ortak olarak doldurmaları ve sonrasında araştırmacının odasına bırakmaları sağlanmıştır.
- Takım Ödülü: Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son testi, final sınavı ve deney föylerinden aldıkları notların ortalaması alınarak en başarılı gruplar belirlenmiştir. En başarılı olan ilk üç gruba sırasıyla final puanlarına ek 20, 15 ve 10 puan verilerek gruplar arasında bir rekabet ortamı sağlanmaya çalışılmıştır.

### 2.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın öncesinde ve sonrasında Taşlıdere (2007) tarafından geliştirilen *Fizik Tutum Ölçeği* ve Aydoğdu (2006) tarafından geliştirilen *Bilimsel Süreç Beceri Testi* ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Fizik tutum ölçeği için yapılan analiz sonunda güvenilirlik katsayısı ön-testte 0,90 ve son-testte 0,94 olarak hesaplanmıştır. Fizik tutum ölçeği 24 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçektir. Bu ölçek istatistik programında "kesinlikle katılıyorum":5, "katılıyorum":4, "kararsızım":3, "katılmıyorum":2 ve "kesinlikle katılmıyorum":1 olarak kodlanmıştır. Ayrıca testteki olumsuz beş madde için dönüşüm yapılmıştır. Bu şekilde ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 ve en düşük puan 24

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

olmuştur. Bilimsel süreç beceri testi ise 10 adet çoktan seçmeli ve 7 adet klasik sorudan oluşmaktadır. Test değerlendirilirken Aydoğdu (2006) tarafından belirtildiği şekilde çoktan seçmeli sorular 2 puan ve klasik sorular 4 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Öğrencilerin test sorularında doğru cevabı işaretlemeleri 1 puan ve doğru açıklama yapmaları 1 puan; klasik sorularda ise cevap anahtarında belirtildiği şekilde 1'den 4'e kadar ölçeklendirme yapılmıştır. Bu şekilde testten alınabilecek en yüksek puan 48 ve en düşük puan 0 olmuştur.

#### 2.4 Veri Analizi

Çalışmada katılımcılardan alınan veriler SPSS 21.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Öncelikle bütün katılımcıların puanları, bilimsel süreç beceri testi ve fizik tutum ölçeğine verdikleri yanıtlar doğrultusunda veri toplama araçları kısmında belirtildiği şekilde kaydı yapılmıştır. Ön-test ve son-test puanları için aritmetik ortalama, standart sapma ve etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Bilimsel süreç beceri testi ve fizik tutumları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını ortaya koymak adına bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

Çalışma sırasında nicel bir araştırma yapılmış, katılımcıların bilimsel süreç beceri testi ve fizik tutum ölçeği testlerine ait ilk olarak aritmetik ortalama, standart sapma ve etki büyüklüğü değerleri, sonra bilimsel süreç beceri testi ve fizik tutum ölçeği için bağımlı gruplar için t-testi yapılmıştır. Tablo 1'de aritmetik ortalama, standart sapma ve etki büyüklüğü değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 1: Fizik Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön-test/Son-test Ortalamaları**

	Ön-test	Standart Sapma	Son-test	Standart Sapma	Fark (Sontest-Öntest)	Cohen's d
Fizik Tutum Ölçeği	77.38	14.85	71.08	18.03	-6.30	.38
Bilimsel Süreç Becerileri	12.61	7.05	26.17	8.28	13.44	1.76

Öğretmen adaylarının fizik tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri ortalamaları, standart sapmaları ve bu ölçeklerdeki etki büyüklükleri gösterilmiştir.

Tablo 1'den anlaşılacağı gibi katılımcıların bilimsel süreç becerilerinde Cohen'in etki büyüklüğü tablosuna göre yüksek seviyede bir artış vardır. Ancak katılımcıların fiziğe karşı tutumlarında düşük seviyede bir azalma görülmüştür.



**İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre planlanan fizik deneylerinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?**

Tablo 2’de sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlara göre bağımlı gruplar için yapılmış t-testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 2: Öğretmen Adaylarının Fizik Dersine Yönelik Tutumları Ön-test/Son-test t-testi sonuçları**

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Ön-test	88	77.38	14.85	3.019	87	.003*
Son-test	88	71.08	18.03			

\*Ön-test ve son-test puanları arasındaki fark 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2’de sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının yapılan çalışma sonunda bilimsel süreç becerilerinin arttığı yönünde anlamlı farkın ortaya çıktığı görülmüştür.

**İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre planlanan fizik deneylerinin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?**

Tablo 3’de sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fizik tutum ölçeğinden aldıkları puanlara göre bağımlı gruplar için yapılmış t-testi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön-test/Son-test t-testi Sonuçları**

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Ön-test	88	12.61	7.05	-13.433	87	.000*
Son-test	88	26.17	8.28			

. \*Ön-test ve son-test puanları arasındaki fark 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3’de sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının yapılan çalışma sonunda fizik tutumlarının azaldığı yönünde anlamlı farkın ortaya çıktığı görülmüştür.

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine göre uygulanan fizik deneylerinin, bilimsel süreç becerileri ve fizik tutumları üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada öğrencilere 9 hafta boyunca mekanik, elektrik ve optik alt başlıklarında 3'er deney yaptırılmış

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

ve bu deneyler sonunda deney föyü doldurmaları istenmiştir. Ayrıca çalışmanın başlangıcında ön-test ve sonunda son-test olarak bilimsel süreç becerileri testi ve fizik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı ve Cohen'in etki büyüklüğü tablosuna göre yüksek seviyede artış olduğu bulunmuştur. Buda öğrencilerin işbirliğine dayalı yöntem kullanılarak gerçekleştirdiği deneylerin, onların gözlem, sınıflama, ölçme, sayı - uzay ilişkisi kurma, tahmin etme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, deney yapma, gibi birçok süreç becerisi alanında geliştiğini göstermiştir. Benzer sonuçlar alan-yazın incelendiğinde ortaya çıkmaktadır: Şimşekli ve Çalış (2008) tarafından yapılan çalışmada da fen bilgisi laboratuvarı dersi alan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin hepsinin değişik oranlarda arttığı belirlenmiştir. Bozdoğan, Taşdemir ve Demirtaş (2006) ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adayları ile yaptıkları çalışma da deney ve kontrol grubu kurarak işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak iki gruptaki öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini ancak deney grubundaki öğretmen adaylarının son test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Aydoğdu ve Ergin (2008) tarafından fen ve teknoloji dersinde kullanılan açık uçlu deney tekniğinin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini deney grubu lehine anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alan yazın incelemesinde sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının (Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011), 7E öğrenme modeli laboratuvar yaklaşımının (Kanlı ve Yağbasan 2008) da öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu katkılar sağladığı görülmüştür.

Öğrencilerin fizik tutumlarında ise anlamlı ve Cohen'in etki büyüklüğü tablosuna göre düşük seviyede azalma olduğu görülmüştür. Buda öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile yaptıkları fizik deneylerinin, fizik tutumlarını azalttığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durum ile ilgili olarak öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrenciler bu tür deneyleri ilk defa yaptıklarını, deney yapmanın eğlenceli olduğunu fakat bazı deneylerde zorlandıklarını, düzenli olarak föy doldurmanın yorucu olduğunu ve teorik ders ile deneyler arasında bağlantı kuramadıklarını belirtmişlerdir. Alan yazın incelendiğinde biyoloji dersi için yapılan laboratuvar uygulamalarının da öğrencilerin derse yönelik tutumlarını değiştirmede (Altıparmak ve Nakiboğlu, 2002), laboratuvar da yapılan sorgulamaya dayalı öğretim delaboratuvar kullanımına yönelik tutumu etkilemediği (Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011) ortaya çıkmaktadır.

## **5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Sınıf öğretmenleri bölümü öğretmen adayları ile işbirliğine dayalı olarak yapılan fizik deneyleri neticesinde bilimsel süreç becerilerinin yüksek seviyede artmış olması, bu yöntemin öğretmen adayları ile yapılabileceğini ve olumlu sonuçlar doğuracağını ortaya çıkarmıştır. Ancak sınıf öğretmenliği programında bulunan Genel Fizik dersi teorik bir derstir ve öğrenciler sadece bu çalışmanın yapıldığı Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersinde az sayıda fizik deneyi görmektedir. Bu deneylerde de öğretim elemanları tarafından belirgin bir yöntem yerine klasik küme çalışmaları yaptırılmaktadır. Sınıf öğretmenliği programında

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

yer alan fen bilgisi laboratuvarı dersi içinde işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine daha sık yer verilmelidir.

İşbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile öğrencilerin bu yöntemin temelinde yatan yüz yüze etkileşim, bireysel sorumluluk, olumlu bağımlılık ve eşit başarı şansı gibi ilkeleri tam olarak sağladıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu yöntemi üniversitelerindeki bir çok derste ve laboratuvar uygulaması sırasında kullanmasının sağlanması uygun olacaktır.

Altıparmak ve Nakiboğlu (2002)'na göre ülkemizde laboratuvar uygulamalarının araştırıldığı çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışma bu alana katkı sağlaması açısından önemlidir. Ancak farklı öğretim yöntemleri ve farklı bağımlı değişkenler kullanılarak çalışmalar yapılmasına hala ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarında azalma olması ve sonrasında teorik ders ile bağlantı kuramadıklarını, dersi zor bulduklarını açıklamaları oldukça düşündürücüdür. Buda biz araştırmacılara öğretim programı yaparken laboratuvar ve teorik dersi birlikte işlenecek şekilde ders planı oluşturmamız gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin laboratuvar uygulamaları ve teorik dersleri ayrı birer ders olarak görmemeleri için bu derslerin birleştirilmesi uygun olacaktır. Örneğin sınıf öğretmenliği programında yer alan Genel Fizik, Genel Kimya ve Genel Biyoloji derslerine ilave ders saatleri getirilerek, bu saatler laboratuvar uygulamalarına aktarılabilir. Veya bu derslere ders saati ilave etmek yerine bağımsız Genel Fizik Laboratuvarı, Genel Kimya Laboratuvarı ve Genel Biyoloji Laboratuvarı dersleri programa eklenebilir.

## 6. KAYNAKÇA

Altıparmak, M. ve Nakiboğlu, M. (2002). *Lise Biyoloji Laboratuvarlarında "İşbirlikli Öğrenme" Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.[Online]: Alıntılanma Tarihi: 15.12.2015, URL: [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t9d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t9d.pdf).

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9 (2), 15-36.

Bozdoğan, A. E. , Taşdemir, A. ve Demirtaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.

Çepni, S. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Demirel, Ö. (2011) *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları, 5. Baskı.
- Duru, M.K., Demir, S., Önen, F. ve Benzer, E. (2011). Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Algısına Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33, 25-44.
- Doğanay, A. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2. Baskı.
- Gürdal, A. (1988). Fen Öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 91-125.
- Küçükilhan, S. (2013). *Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri Tekniğinin Sosyal Bilimler Dersindeki Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lanka M.V. (2007). A Framework For Identifying Performance Indicators of Effective Science Process Skills Teaching in Botswana Senior Secondary Physics. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 6(1), 63-66.
- Padilla, J.M. ve Okey, J.R. (1984). The Effects of Instruction On Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research In Science Teaching*, 21(3), 277-287.
- Simpson, R.D., Koballa, T.R., Oliver, J.S., Crawley, F.E. (1994). *Research on the Affective Dimension of Science Learning*. Ind. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan.
- Şimşekli, Y. ve Çalış, S. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinin Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 21(1), 183-192.
- Şimşek, C. L. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Deneyleri Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analiz Edebilme Yeterlilikleri. *İlköğretim Online*. 9(2), 433-445. [Online]:Alıntılanma Tarihi 15.12.2015, URL: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Tan, Ş. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2. Baskı.

*İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Göre Planlanan Fizik Deneylerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fizik Tutumlarına Etkisi*

Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.

Taşlıdere, E. (2007). *The effects of conceptual approach and combined reading study strategy on students' achievement and attitudes towards physics*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Temiz, B.K. ve Tan, M. (2003). İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri. *Eğitim ve Bilim*, 28 (127), 18-24.