

**T.C.  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ BASİT  
ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE LABORATUVAR  
DESTEKLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA  
ETKİSİ**

**Serkan BİLİR**

**Danışman  
Jüri Üyesi  
Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK  
Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hayri SARI**

**KASTAMONU 2019**

## TEZ ONAYI

Serkan BİLİR tarafından hazırlanan "İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde, Laboratuvar Destekli Öğretimin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK  
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI  
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hayri SARI  
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi



16/01/2019

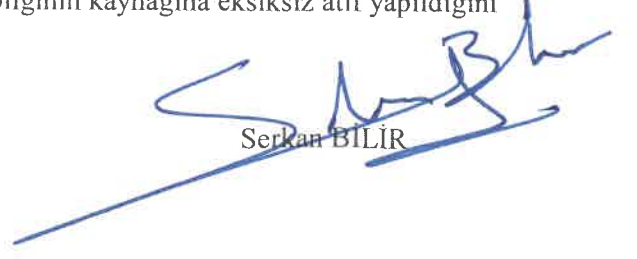
Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Cevdet YAKUPOĞLU



## TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



Serkan BİLİR

## ÖNSÖZ

Fen bilimleri eğitimi; doğayı anlama, keşfetme, sürdürülebilir ekonomik ve teknolojik gelişme gibi kavram ve olguların öğrencilere fark ettirilmesi, süregelen ve korunması gereken doğal dengeyi ve bu denge içerisinde var olan insanında içinde yer aldığı çevreyi anlamlandırılabilmesi için, üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir eğitim sürecidir. Fen alanı ile ilgili bilinçli ve yeterli bilgi seviyesine sahip nesiller yetiştirmek, ilerleme ve gelişmenin anahtarı gibi gözükmektedir. Bu sebeple, genel olarak öğrencilerin, eğitim-öğretim aşamalarının hangi kademesinde olduğuna bakılmaksızın, fen bilimleri ile ilgili temel düzeyde bilgi seviyesine sahip olmaları sağlanmalıdır. Fen bilimlerinin çeşitli alanlarına yönelmiş ilgi ve istidatlı bu yönde olan öğrencilerin ise alanları ile ilgili ileri düzeyde donanıma kavuşturulmuş olmaları önem arz etmektedir. Fen bilimleri eğitimi, geleceğin inşasında önemli bir yer tutmaktadır. Laboratuvar ortamından uzak gerçekleştirilen fen bilimleri eğitiminin, istenilen düzeyde başarıya ulaşması düşünülemez.

Bu çalışma; 2017/2018 eğitim-öğretim yılı, dördüncü sınıf fen bilimleri dersi programında yer alan basit elektrik devreleri ünitesinde, laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma sürecinde bana yol gösteren ve desteklerini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK'a, yapılan çalışmaya veri sağlayan sınıflardaki öğrencilerime ve sınıf öğretmenimi arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Serkan BİLİR  
Kastamonu, Ocak, 2019

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE LABORATUVAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA ETKİSİ

Serkan BİLİR  
Kastamonu Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı  
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK

Bu çalışma, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında, dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde, laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak ön-test ve son-test aşamalarında, 16 sorudan oluşan basit elektrik devreleri başarı testi ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği kullanılmıştır.

Çalışma, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında Kastamonu İli sınırları içerisinde yer alan bir devlet okulunda, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim süreci içerisinde planlanmıştır. Araştırmaya temel olan etkinlikler, yıllık planlamalar ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımlar çerçevesinde, 17 ve 18 kişilik öğrenci mevcuduna sahip 2 şubede toplam 35 kişilik öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. Okul bünyesinde, 2 adet 4. sınıf şubesi bulunmaktadır. Şubelerden 4/A sınıfı deney grubu 4/B sınıfı ise kontrol grubu olarak rasgele belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda; 4/A ve 4/B sınıflarının, ön test ve son test uygulamalarından elde ettikleri veriler yorumlanmıştır. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği ve başarı testi ön-test verileri incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında hazırbulunuşluk açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Deney grubunun tutum ölçeği ön-test son-test verilerinde fen bilimlerine yönelik tutum açısından olumlu yönde anlamlı bir fark olduğu, kontrol grubunun ön-test son-test verilerinde ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Basit elektrik devreleri başarı testi değerlendirildiğinde, laboratuvar ortamında çalışmalarını gerçekleştiren deney grubunun başarısının, sınıf ortamında süreci tamamlayan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik Başarı, Fen Bilimlerine Yönelik Tutum, Laboratuvar Destekli Öğretim

**2019, ..... sayfa**

**Bilim Kodu: ....**

## ABSTRACT

Thesis of Masters Degree

### EFFECTS OF LABORATORY SUPPORTED TEACHING ON ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDE AT 4<sup>th</sup> GRADE SCIENCE CLASS IN THE UNIT OF SIMPLE ELECTRICAL CIRCUIT

Serkan BİLİR

Kastamonu University

Institute of Social Sciences

Department of Primary Education

Discipline of Classroom Teaching

Advisor: Assit. Prof. Dr. Gökhan UYANIK

In this study, it was tried to be determined the effects of laboratory supported teaching on the 4th grade students' academic success and attitudes towards the science lesson in the unit of simple electrical circuit in the academic year of 2017/2018. In the research, as a data collection method, Simple Electric Circuits Achievement Test consisting of sixteen questions and Science Course Attitude Scale were used in the pre-test and post-test stages.

The study was planned in the education process of 4th grades at a primary school within the borders of Kastamonu province in 2017/2018 academic year. In the framework of annual plans and aims, the activities that are the basis of the research were carried out with a total of 35 students in 2 two different classes consisting of 17 and 18 students. The school has two 4<sup>th</sup> grade branches. Among these classes, 4/A as the experimental group and 4/B as the control group were determined randomly.

At the end of the study, the results of the pre-tests and post-tests were interpreted: When the science course attitude scale and achievement test pre-test data were analyzed, no significant difference was found between the experimental and control groups in terms of readiness. It was founded that there was a positive significant difference between the pre-test and post-test data of the experimental group's attitude scale but there was no significant difference in the pre-test and post-test data of the control group. When Simple Electric Circuits Success Test is evaluated, the success of the experimental group studying in the laboratory environment was found to be significantly higher than the control group studying in the classroom environment.

**Keywords:** Academic Success, Attitude towards Science, Laboratory Supported Teaching

**2018, ..... pages**

**Science Code: ...**

## İÇİNDEKİLER

<b>TEZ ONAYI .....</b>	ii
<b>TAAHHÜTNAME.....</b>	iii
<b>ÖNSÖZ.....</b>	iv
<b>ÖZET.....</b>	v
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	vii
<b>TABLolar DİZİNİ.....</b>	ix
<b>KISALTMALAR.....</b>	x
<b>I. BÖLÜM.....</b>	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Sınırlılıklar.....	9
<b>II. BÖLÜM.....</b>	11
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	11
2.1. Bilim.....	11
2.2. Fen Bilimleri.....	14
2.3. Fen Eğitimi.....	17
2.4. Laboratuvar.....	25
2.4.1. Laboratuvar Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	38
<b>III. BÖLÜM.....</b>	45
<b>3. YÖNTEM.....</b>	45
3.1. Araştırmanın Modeli.....	45
3.2. Çalışma Grubu.....	46
3.3. Verilerin Toplanması.....	47
3.4. Veri Toplama Araç ve Teknikleri.....	47
3.4.1. Başarı Testi.....	47
3.4.2. Tutum Ölçeği.....	49
3.5. Verilerin Analizi.....	51
3.6. Uygulama Süreci.....	51
<b>IV. BÖLÜM.....</b>	59
<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	59
4.1. Birinci Alt Problem.....	60
4.2. İkinci Alt Problem.....	60
4.3. Üçüncü Alt Problem.....	61
4.4. Dördüncü Alt Problem.....	62
4.5. Beşinci Alt Problem.....	63

4.6. Altıncı Alt Problem.....	64
4.7. Yedinci Alt Problem.....	65
4.8. Sekizinci Alt Problem.....	66
<b>V. BÖLÜM.....</b>	<b>67</b>
<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....</b>	<b>67</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	67
5.2. Öneriler.....	69
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>73</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>84</b>
Ek 1. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği.....	84
Ek 2. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi.....	86
Ek 3. Uygulamaya ilişkin Görseller.....	89
Ek 3. İzinler.....	96
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>100</b>



## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo 3.1.</b>	Çalışma grubunun cinsiyet değişkenine göre dağılımı .....	46
<b>Tablo 3.2.</b>	Deneysel desene ilişkin simgesel görünüm ve veri toplama araçları.....	47
<b>Tablo 3.3.</b>	Basit elektrik devreleri ünitesi kazanımlarının, başarı testi ile eşleştirilmesi.....	48
<b>Tablo 3.4.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği verilerinin programa kodlanmalarına ilişkin tablo.....	50
<b>Tablo 3.5.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği ters kodlama uygulanan sorulara ilişkin tablo.....	51
<b>Tablo 3.6.</b>	4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının konu alanları, ünite başlıkları, ünitelerin eğitim-öğretim yılı için planlanan işleniş tarihleri, kazanım sayıları, öngörülen süre/ders saatleri ve ders saati yüzdeleri tablosu.....	53
<b>Tablo 3.7</b>	Basit elektrik devresi ünitesi kazanımları.....	54
<b>Tablo 3.8.</b>	Veri toplama araçlarının uygulama tarihleri.....	55
<b>Tablo 4.1.</b>	Basit elektrik devreleri ait verilerin normallik dağılım.....	59
<b>Tablo 4.2.</b>	Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test akademik başarıları verileri....	60
<b>Tablo 4.3.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test verileri.....	61
<b>Tablo 4.4.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, kontrol grubu ön-test ve son-test verileri.....	62
<b>Tablo 4.5.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, kontrol grubu ön-test ve son-test verileri.....	62
<b>Tablo 4.6.</b>	Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney grubu ön-test ve son-test verileri .....	63
<b>Tablo 4.7.</b>	Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test akademik başarıları verileri...	64
<b>Tablo 4.8.</b>	Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi kontrol grubu ön-test ve son-test verileri.....	65
<b>Tablo 4.9.</b>	Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test verileri.....	66

## KISALTMALAR

**Akt** Aktaran

**diğ.** Diğerleri

**K** Katılımcı

**MEB** Milli Eğitim Bakanlığı

**n** Kişi Sayısı

**OECD** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

**TDK** Türk Dil Kurumu

**SPSS** Statistical Package for the Social Sciences - Sosyal Bilimler İçin İstatik Program

**vb.** ve benzeri

$\bar{X}$  Aritmetik Ortalama

% Yüzde

**TÜBİTAK** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

**YÖK** Yüksek Öğretim Kurulu

## I. BÖLÜM

### 1.GİRİŞ

#### 1.1 Problem Durumu

Bireyin kendisini ve çevresini anlaması, çevreye uyum sağlamasında fen biliminin etkisi büyüktür. Karşılaşılan ve insan ihtiyaçları kaynaklı birçok sorunun sebebinin ve çözüm yolunu bulmamızda fen biliminden yararlanılmaktadır (Kurt, 2001). Fen eğitiminin, öğrencilerin hayata hazırlanacağı etkinlikler ve eğitim-öğretim faaliyetleri ile zenginleştirilmesi gerekmektedir. Fen eğitimini, sadece fen bilimleri dersinin kazanımları ile ilgili eğitim-öğretim süreci olarak görmemek gerekir. Fen eğitimi ile öğrenci, hayata dair bilgiler öğrenir ve kendini geleceğe hazırlar. Fen bilimleri kapsamında gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetleri, öğrencinin akademik, mesleki (vb.) alanlarda gelecek planlaması ile ilgili kararlarını şekillendirmesinde, ona yol gösteren ve kararlarını etkileyen faaliyetler olarak nitelenebilir. Fen bilimleri ile ilgilenen ve bilim üreten nesiller yetiştirmek isteniyorsa, fen bilimleri eğitiminin; öğrencilerin ilgisini çeken eğitim-öğretim süreçleri ile merak duygularını uyandıran, öğrenci grubunu üretken kılan, aktif öğrenme alanlarına sahip, çeşitli öğretim yöntemleri ile zenginleştirilmiş olarak tasarlanması sürece katkı sunabilir.

Toplumların ekonomik anlamda kalkınabilmeleri için fen ve teknolojiye ileri seviyede olmaları gerekmektedir. Bu da ancak iyi kurgulanmış ve planlanmış bir eğitim-öğretim süreci ile gerçekleşecektir. Kaliteli bir eğitim-öğretim süreci, öğrencilere edilgen bir rol yüklemeyi. Süreci planlarken ezber (vb.) klasik yöntemleri de kullanır, ancak bu yöntemleri sürecin merkezinde ve eğitim sürecini sürükleyen yöntemler olarak kullanmaz. Eğitim-öğretim sürecini planlayan ve uygulamayı gerçekleştiren öğretmen; öğrencilerin bilgiye ulaşmak için çaba sarf ettiği, etken ve aktif oldukları, süreci yürüten ana rolü öğrenciye veren yöntemleri ön plana alır ve uygulamayı bu yönde yaparsa, eğitim-öğretim açısından arzu edilen noktaya ulaşma olasılığı artar. Öğrenci merkezli yöntemlerle; sorgulayan, araştıran, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, varsayımlar

kurabilen ve kurduğu hipotez ve varsayımları deneylerle test edebilen bireyler yetiştirilir. Öğrencilerimizin bu anlamda, fen eğitimi ile ilgili süreçlerini olumlu yönde etkileyecek yöntemlerden biri olarak laboratuvar destekli öğretim yöntemi öne çıkmaktadır. Öğrencilerin; analiz, gözlem, sentez, gibi bilişsel süreci geliştiren becerileri, laboratuvar destekli öğretim yöntemi ile geliştirilebilir. Aynı zamanda öğrencilere el becerilerini geliştirme, yaptıkları işi idare etme kabiliyetlerini kazandırır (Soslu, Dilber ve Düzgün, 2011).

Eğitim kalitesi ile öğreticinin işine hâkim bir öğretmen olması birbiri ile ilişkilidir. Fen laboratuvarının kullanımının, fen bilimleri dersinin önünü açan, eğitim-öğretim sürecinde öğretmenin elini güçlendiren, ilgili kazanımlar çerçevesinde yapılan deneysel çalışmalar ile öğrenmeyi kolaylaştıran ve derse karşı öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkileyen süreçleri beraberinde sunma olasılığı yüksektir. Laboratuvar ortamları fen bilimleri için bir gereklilik ve muhakkak öğrencilerin yaşaması gereken tecrübelerin olduğu, fen bilimleri derslerini rutinin dışına çıkaracak olan ortamlardır (Yavru ve Gürdal, 1998).

Fidan ve Erden'e (1986) göre; Fen Bilimlerinde kalıcı ve anlamlı öğrenme için öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesi ve öğrenme isteği önemlidir. Öğrenme ile ilgili tecrübelerinin somut hale getirilmesi ve sürecin öğrencinin aktif olduğu düzende planlanması önemlidir. Öğrenci için somut ve tecrübe edebileceği aynı zamanda aktif olduğu öğrenme ortamları, laboratuvarın etkin kullanımı ile mümkündür (Aktaran: Yazıcı-Kurt 2018, s.297).

Laboratuvar destekli öğretim yönteminin fen eğitimine katkısı ve başka tekniklerin, laboratuvar yöntemi ile uygulanmasının, öğrenci başarısı üzerine etkisini araştıran geçmiş yıllara ait birçok çalışma bulunmaktadır. Aydoğdu (2000); "Kimya Eğitiminde Deneylerle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması", Uzun ve Sağlam (2005); "Genetik Konularının Öğreniminde Deney Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi", Kozcu (2006), "Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına,

Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi”, Tezcan ve Aslan (2007); “ Lise Öğrencilerinin Çözümler Konusu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi”, Sarıçayır (2007); “Kimya Eğitimde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi”, Bozkurt (2008); “Fizik Eğitiminde Hazırlanan Bir Sanal Laboratuvar Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi”, Demirer (2009); “Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi” ülkemizde gerçekleştirilen ve laboratuvar kullanımının fen eğitimi üzerine etkilerini araştıran çalışmalardan bir kısmıdır. Yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde, laboratuvar destekli öğretim yönteminin, öğrenci başarısı ve fen bilimleri dersine yönelik tutum üzerine etkisinin olduğu yorumunu yapılabilir. Yapılan çalışmalar laboratuvar ortamlarında işlenen derslerin, başka yöntem ve teknikler ile zenginleştirilmesi özelinde incelendiğinde, uygulamaya ilişkin öğrenci motivasyonu ve ilgisinin de artması ve laboratuvar çalışmalarından alınan verimin yükselmesi şeklinde bir çıkarım da yapılabilir.

Dünya Bankası ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından gerçekleştirilen ve Türkiye’de temel eğitimi konu alan çalışmalarda sınav odaklı öğretimin, eğitimin kalitesine zarar verdiği sonucuna ulaşılmıştır (akt: Yıldırım 2012). Temel eğitim kurumlarında, sınav odaklı ve bilginin öğrenciye yüklenmesi biçimine dönüşen eğitim faaliyetlerinin, eğitim-öğretim süreçlerini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Kitabi bilgilerin belli rutinler ile öğrenciye verildiği eğitim-öğretim süreçleri, aynı zamanda okula karşı öğrenci tutumlarını da olumsuz etkileyebilmektedir.

Gurney’e (2007) göre; ‘Etkili öğretim pasif bir eylem değildir’ (Akt. Kara, 2016). Bilginin gerçek hayattaki karşılığı ortaya konmadığı için, mevcut bilgi, bir sonraki aşamayı geçmek için lazım olan yeni bilgiye yerini bırakmaktadır. Açıköz ve Güngör’e (2006) göre ‘Modern eğitim öğrenciye, aktif olduğu ürettiği çözüm yolları ile öğretmenin gözetiminde sonuca ulaştığı bir rol tanımlamaktadır. Modern eğitimin öğrenciye biçtiği bu rolün karşılığı aktif öğrenmedir. Aktif öğrenme, öğrenciye öğrenme

ile ilgili sorumluluklar yükler, öğrenciye karar alma, öz denetim yapma fırsatı verir. Öğrencinin tüm karmaşık öğrenme aktiviteleri sırasında zihinsel becerilerini üst düzeyde kullanması gerekliliğini beraberinde getirir.' Bu bağlamda, bilginin öğrenci açısından kalıcı olması, öğrencinin aktif olduğu öğrenme durumları ile sağlanabilir çıkarımını yapmak mümkündür. Fen bilimleri için öğrencinin aktif olduğu öğrenme alanlarının başında laboratuvar ortamı gelmektedir. Fen eğitiminin başarısı, toplumsal gelişim ve toplumların gelecek planlaması açısından önem arz etmektedir. Fen eğitimi çerçevesinde, gerekli donanıma ve seviyeye ulaşmış öğrenci grupları, gelecekte fen alanında çalışmasalar dahi, doğayı anlama ve anlamlandırma, doğal çevre ile uyum, doğal kaynakların kullanımı, eşyanın tabiatı gibi temel birtakım konularda bilinçli bireyler olarak yetişebileceklerdir.

Fen bilimleri eğitimi ile ilgili sürecinin başarısı kritik öneme haizdir. Öğrencilerin, temel eğitimden, yükseköğretime kadar, fen bilimleri ile alakalı olarak arzu edilen bilgi, tutum, bilinç ve uzmanlık seviyesinin yükselmesi, beraberinde ekonomik ve teknolojik gelişmeyi getirecektir. Fen bilimleri dersinin temel eğitim birinci kademesinde fen bilimleri adı ile müstakil bir ders olarak tanımlanmış olması, fen bilimleri dersine verilen önemi göstermesi açısından son derece önemlidir. Fen bilimleri dersleri, milli eğitim sistemimiz içerisinde, eğitim-öğretim hizmeti veren çoğu okulda, ağırlıklı olarak da temel eğitim kurumlarında ve özellikle de ilkokullarda fen laboratuvarının yetersiz kaldığı durumlarda dersliklerde işlenmektedir. Bu durum, temel eğitim kurumlarında fen bilimleri derslerinin verimliliğini düşürdüğü yönünde bir tespit yapılabilir. Doğa ve doğa olaylarını anlamamızı sağlayan fen bilgisini öğrencilere daha iyi kavratılabilmek, onlardaki merak duygusunu uyandırabilmek ve öğrenmelerini kolaylaştırıp motivasyonlarını arttırabilmek için, onlara içinde yaşadıkları, dokunup, hissettikleri ve gözlemlerini gerçekleştirebildikleri bir fen laboratuvarı oluşturmak gerekmektedir. (Güneş, Şener, Germe ve Can, 2013).

Eğitim-öğretim süreçlerinde, süreci yöneten ve yönlendiren faktör olarak öğretmen öne çıkmaktadır. Temel eğitimin birinci kademesinde, fen bilgisi dersleri sınıf öğretmenleri tarafından işlenmektedir. Sınıf öğretmenlerinin, fen bilgisi öğretimi konusunda çeşitli

sorunlar yaşadıkları; fen alanı ile ilgili olarak kendilerini yeterli düzeyde görmedikleri, laboratuvar kullanımı ve deneysel çalışmalar noktasında uygulamaya dönük arzu edilen seviyede tedbirler almadıkları yönünde bulgular mevcuttur (Arslan, 2000).

Eğitim-öğretim kurumlarında, öğrencilerin kullanabilecekleri laboratuvar ortamları mutlaka olmalı. Fen bilimleri dersi laboratuvar ortamında işlenmelidir (Unayağyol, 2009). Fen laboratuvarlarının eğitim-öğretim ortamlarındaki, özellikle temel eğitim kurumlarındaki eksikliği, böyle bir çalışma yapma ihtiyacı hissettirmiştir. Araştırmada, aşağıda listelenmiş olan problem cümlelerine cevap aranmıştır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test akademik başarı testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test tutum ölçeği verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin, fen bilimlerine yönelik tutum testi ön-test, son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum testi, ön-test, son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi, ön-test ve son-test verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test akademik başarıları testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi, ön-test ve son-test verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test tutum ölçeği verileri arasında anlamlı

bir fark var mıdır?

## 1.2 Araştırmanın Amacı

Eğitim-öğretim kurumlarında, fen laboratuvarları fiziksel alan ihtiyacı olduğunda ilk feda edilen alanlar olabilmektedir. Fen laboratuvarları, iyi bir fen eğitimi için her kademe okulda, okulun hizmet ettiği öğrenci grubunun öğrenme ihtiyaçlarına göre, okul binaları içinde bulunması gereken ve yatırım yapılması gereken alanlardır. Özellikle araştırmaya konu olan, temel eğitimin birinci kademesinde laboratuvar ortamlarının eksikliği söz konusudur. İlkokul düzeyinde eğitim gören yaş grubunun somut öğrenme durumlarına yatkınlığı düşünüldüğünde, fen laboratuvarlarının ve laboratuvarları bilinçli ve aktif kullanan öğretmen kadrolarının varlığının kritik öneme haiz olduğundan ve laboratuvar ortamlarının eğitim-öğretim sürecine yapacağı olumlu katkıdan bahsedilebilir. Fen laboratuvarları, fen bilimleri eğitimi için bir gereklilik ve ihtiyaçtır. Buradan hareketle araştırma, ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde, laboratuvar ortamında öğrenimin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamaktadır.

## 1.3 Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri eğitiminde, eğitim-öğretim etkinliklerinin hedeflenen noktaya ulaşması için laboratuvar çalışmalarına önem verilmesi ve laboratuvar çalışmalarının ve etkinliklerinin özenle ve amaca uygun planlanması gerekmektedir (Nakipoğlu, 1994). Fen bilimleri, tabiattaki tüm varlıkları, varlıkların kendi türleri, canlı ve cansız diğer varlıklarla ve çevre ile olan ilişkilerini, nedensellik yargılaması yaparak, olay ve durumların sebep ve sonuçları ortaya koyan, bilimsel bilgiler üreten, disiplinler topluluğu olarak tanımlanabilir. Fen bilimleri eğitiminde varlıkların, çevre ile etkileşim ve ilişkiler ağını, öğrencilere aktarma noktasında çeşitli teknik ve yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntem ve teknikler arasında, laboratuvarın önemi ve fen bilimleri açısından tuttuğu yer bilinen bir gerçektir (Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1995).



Laboratuvar denilince akla gelen ilk kavram deneydir. Deney, fen bilimlerinin temel kavramlarından biridir. Deney kavramı dolayısı ile fen eğitiminin de temel kavramı olmalıdır. Deney, bir eğitim-öğretim yöntemi olarak, eğitim-öğretim sahasında kendine yer bulduğundan beri fen bilimlerinin, öğrencinin ilgisini çeken, tesirli ve kalıcı bir şekilde öğretilbileceği alan olarak, ilk akla gelen yerlerin başında kesinlikle laboratuvar ortamı gelmektedir (Alkan, Çilenti ve Özçelik, 1991).

Laboratuvarın, öğrencinin fen eğitimi serüveni içerisinde yer alması sürece katkı sunabilir. Laboratuvar ortamının, ilgili kazanımın öğrenciye öğretilmesinin yanı sıra, öğrenciye bilimsel süreç farkındalığı, bilimin hayat içerisindeki konumunun kavratılması, bilgiye ulaşma ve keşfetme, teknik bilgi ve el becerisi gibi kavram ve olguların kazandırılmasında, sürece olumlu yönde etkisinin ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rolünün olacağı düşünülebilir. Laboratuvarın, fen bilimleri eğitim-öğretiminde kullanım amaçları ile ilgili yaklaşımlar, genel anlamda beş grupta toplanabilir. Bunlar sırasıyla;

- Doğrulama (tümdengelim) yaklaşımı.
- Tümevarım yaklaşımı
- Bilimsel süreç becerileri yaklaşımı
- Teknik beceriler yaklaşımı
- Buluş yaklaşımıdır (Şahin ve Çepni, 2001).

Yukarıda maddeler halinde sunulmuş olan yaklaşımların içerikleri incelendiğinde, laboratuvarların fen eğitimi için önemi ve laboratuvar kullanımı ile öğrenciye kazandıracaklarımız daha net bir şekilde ortaya çıkacaktır. Doğrulama yaklaşımı, var olan bilginin ispatı ve gerekçelerinin ortaya konduğu, kitabi bilginin sebep ve sonuçları ile öğrencinin karşısına çıktığı öğrenme durumları ele almaktadır. Tümevarım yaklaşımı, ilk defa öğrencinin karşılaştığı bilimsel gerçek ile ilgili yapılan deneysel çalışma ile öğrencinin bilgiyi keşfetmesi durumu üzerine kurgulanan öğrenmeler söz konusudur. Bilimsel süreç becerileri yaklaşımında öğrencinin; gözlem, sınıflandırma, ilişkilendirme, matematiksel bağlar kurabilme, ölçümleme, ortaya sonuç koyabilme ve sonuçları

değerlendirme, tahmin etme, tanımlamalar yapabilme, süreç değişkenlerini değerlendirme, yorumlama, deneyler planlama ve planlanan deneyleri gerçekleştirme gibi becerilerin öğrencilere kazandırılmasını ve öğrencinin bilimsel süreci tanıması üzerine kurgulanan çalışmalar ön plandadır. Teknik beceriler yaklaşımı, adından da anlaşılacağı gibi laboratuvar araç gereçlerinin kullanımı ile ilgili hedefler ortaya koyan ve öğrencinin teknik beceriler kazanmasını amaçlayan çalışmalar yapılmaktadır. Buluş yaklaşımında ise; bir ilke, bilimsel bir gerçeklik üzerine deneysel çalışmayı öğrencinin kendisinin kurgulayıp uyguladığı, olabildiğince özgün çalışmalar hedeflenmektedir (Şahin ve Çepni, 2001). Öğrencilerimiz, laboratuvar ortamının aktif kullanımı ile sağlıklı bir şekilde eğitim-öğretim süreçlerine dâhil edilebilecek olan, bu yaklaşımların faydalarından mahrum kalmamalıdır. Söz konusu yaklaşımlar etrafında kurgulanmış olan, fen laboratuvarı etkinlik ve çalışmaları, öğrencilerimizi arzu edilen bilimsel bakış açısı ve bilinç seviyesine ulaştırmamızda işimizi kolaylaştıracak etkinlik ve çalışmalar olacaktır.

Laboratuvar ortamında işlenen derslerde, duyu organlarımızın daha çok devrede olduğu gerçeği de unutulmamalıdır. Dale'nin yaşantı konisi incelendiğinde, duyu organlarımızın aktif olduğu öğrenmelerin önemini daha iyi anlarız. Öğrenme faaliyeti sırasında ne kadar çok duyu organı aktif ise öğrenme o nispette başarılı ve kalıcı olur (Dale 1969'dan aktaran: İnan, 2006, s.49). Dokunma, işitme, görme, koklama ve hatta tat alma duyularımızı biz etkinliğimizi yaparken, ortamı algılamamızı ve içinde olduğumuz durum ve gerçekleştirdiğimiz etkinlik ile ilgili tecrübeleri akılda tutmamızı sağlar. Ellerimiz ilgili etkinliği gerçekleştirmemiz için devrededir. Belki gözlemlememiz gereken bir olay, işitmemiz gereken bir ses, bir koku, yapmaya çalıştığımız deney veya gerçekleştirdiğimiz gözlem ile ilgili bir veri sunacaktır. Laboratuvar etkinlikleri iyi planlanır ve kurgulanırsa, öğrencinin sürekli etkinliğin içinde olduğu, kendini kenara atmadığı ve aktif olduğu öğrenme ortamları oluşturumuzda etkili bir yöntem olarak kullanılabilir.

Temel eğitim kurumlarında, özellikle de ilkokulların büyük çoğunluğunda laboratuvar ortamı olmadığı söylenebilir. Bu durumun, kitabi bilgilerin yoğunlaşmaya başladığı üst

sınıflarda, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini ve akademik başarılarını olumsuz yönde etkileme ihtimali söz konusu olabilir. 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları sıralanırken; fen okuryazarı, fen bilimleri ile ilgili temel kavram bilgisine sahip, insan doğa denkleminde sorunları tespit etme, tespit ettiği sorunlar ile ilgili çözüm üretme becerisi ve sürdürülebilir kalkınma bilinci olan, bilimsel süreçler ile ilgili farkındalığı yüksek ve bilginin kıymetini bilen, fen alanı ile ilgili bilinçli bireyler yetiştirmekten bahsedilmektedir (MEB, 2017). Öğrencilerin derse olan ilgi ve akademik başarılarının düşük olması süreci olumsuz etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkabilmektedir. Karşılaşmayı arzu etmediğimiz bu durum, fen alanına yönelimi olumsuz etkileyebilmektedir. Fen alanına karşı daha çok ilgi ve alaka göstermesi muhtemel olan, merak duygusu ve keşfetme isteği ile dolu olan, sürekli soran ve sorgulayan temel eğitim kademesinde fen bilimleri ve ilgili kavramlarla ilk defa karşılaşan öğrencilerin, aktif ve öğrenci açısından eğlenceli olması muhtemel olan laboratuvar ortamından mahrum kalmamaları, fen bilimleri eğitim-öğretim sürecini olumlu yönde etkileyebilir.

Bu çalışmada, basit elektrik devreleri ünitesinin, laboratuvar destekli öğretiminin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum ve akademik başarılarına etkisi olup olmadığı gözlemlenmiştir.

#### **1.4 Sınırlılıkları**

1. Araştırmanın gerçekleştirildiği ilkokulda 2017/2018 eğitim-öğretim yılı 4/A ve 4/B sınıfları ile sınırlıdır.
2. Araştırmada elde edilen veri ve kaynaklar araştırmacının ulaşabildikleri ile sınırlıdır.
3. Araştırma 3 haftalık bir süreç ve haftalık 3 ders saati, toplam 9 ders saati ile sınırlıdır.
4. Elde edilen veriler ölçme araçlarının gücü ile sınırlıdır.

5. Konu olarak, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinin kazanımları ile sınırlıdır.

6. Kontrol gruplu ön-test, son-test uygulamalı, yarı deneysel desene göre dizayn edilmiş araştırma modeliyle sınırlıdır.



## II. BÖLÜM

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Bilim

Bilim, içinde yaşadığımız çağın en çok kullanılan ve en çok değer verilen, önemsenen kavramlarından. Bilim ve bilimsellik, çağımızın güçlü referans noktalarındandır. Bilim, yaşadığımız modern çağ içerisinde güçlü bir kavramdır. Bu denli öne çıkan, değer verilen, önemsenen ve referans noktası olan bilim kavramı üzerine, herkesin uzlaştığı bir tanım bulunmamaktadır. Bilim, insanlık tarihi içerisinde; insanın, yaşadığı çevre, toplum ve bir birey olarak kendisi ilgili gerçek bilgiye ulaşma isteği sonucunda ortaya çıkmış ve insanın merak ve bilme ihtiyacı ile hep var olmuştur. İnsanlık tarihi boyunca bilim bütün insan topluluklarında hep var olan bir etkinliktir (Köroğlu ve Köroğlu, 2016).

“Bilim nedir?” sorusuna bilim adamları, değişik biçimlerde, çeşitli cevaplar aramışlardır. Bilim kavramını tanımlamaya çalışmışlardır. Bunlara, “...herkesçe kabul gören nesnel bilgiler bütünü”, “neden-sonuç ilişkilerinin ifade edildiği sistematik bilgiler birikimi”, “insanoğlunun biriktirdiği kaydedilmiş sistematik bilgi”, “kanıtlanmış ve sistemli hale getirilmiş bilgiler ...” şeklinde kaleme alınmış ve tanımlamaları örnek gösterilebiliriz. Bilim kavramının tanımının yapılamamasında, bilimin gelişen, sürekli kendini yenileyen, hareketli ve çok yönlü bir etkinlik oluşunun etkisi vardır. Bununla birlikte, yapısal olarak ele alındığında bilim, “geçerliği kanıtlanmış sistemli bilgiler bütünü” olarak da tanımlanabilmektedir (Yaşar, 1998).

Bilim, bilgiyi elde etmenin yoludur ve bilimsel temellere dayanan bilginin gelişim sürecine ait, inanç ve değerleri içerir. Aynı zamanda bilim; çevreyi gözlemlemek, insanın kendisi, çevresi ve genel anlamda evren ile ilgili düşünce geliştirmek, bilinenler kümesini genişletmek için kullanılacak etkili bir yöntemdir. Henüz küçük yaş gruplarından itibaren bilimle ilgilenme ve bilimsel süreçleri tecrübe etme şansına sahip olan çocukların, bilime, bilimsel süreçlere ve bilim üretmeye karşı istekli ve olumlu

tutum içerisinde oldukları görülmektedir (Akman, Üstün ve Güler, 2003).

Bilim; doğayı, doğal olanı, gerçekleşmesi bekleneni anlamaya çalışmaktır. Gerçeğe ulaşmak için tezler üretip ispatlamaya çalışır. Bilim denemedir, yanılmadır, hesap ve öngörü becerisidir. Hareketli olmayı gerektiren, aktif bir süreçtir. Bilim, insanın çevresini sistematik bir şekilde incelemesi, var olanı gözlemlemesi, mevcut bilgiyi kullanarak yeni bilimsel temelli gerçeklere ulaşmasıdır. Bilim daha ayrıntılı biçimde, “bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri” olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1999). Bu tanımlamadan hareketle, fen bilimleri için bir değerlendirme yapılabilir. Fen bilimleri doğadaki varlıkları, varlıklar arası ilişkileri ve olayları aynı amaçlar doğrultusunda inceler.

Bilim kavramı çerçevesinde, fen bilimleri için bir tanımlama yapılabilir. Fen bilimleri, çevreyi ve doğa olaylarını bilimsel süreçlere uygun bir şekilde gözleme ve inceleme, henüz gözlenmemiş olanları tahmin etme, varsayımlar kurarak ve kurulan varsayımları test ederek doğa olayını anlamlandırma isteği ve bu istek doğrultusunda yapılan çalışmalar olarak tanımlanabilir. Fen bilimlerinin içeriğine bakıldığında: Olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler, kuramlar ve doğa kanunları şeklinde yapılandırılmış bilgiler bütününden oluştuğu söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Bilim ve eğitim kavramları birbirinden ayrı düşünülemez. Bu iki kavram birbirini tamamlayan ve birbirlerinin ürünü olan, birbirlerine veri sağlayan kavramlardır. Bilim ve eğitim kavramları arasında iki yönlü bir etkileşim vardır. Öğelerden biri ile ilgili gerçekleşen bir gelişme veya değişim diğerini de etkilemektedir. Bilim ve eğitimin sunduğu olanaklardan faydalanmak kişinin ve toplumun doğal hakkıdır. Bilim ve eğitimin olanaklarının toplumun ve kişinin hizmetine sunulması çağdaşlığın, gelişmişliğin ölçütüdür. Bilimde ve teknolojide daha ileri seviyelere çıkılması, çağın gelişmişlik düzeyine yükselme ve hatta ilerisine geçilmesi amaçlanıyorsa, ülkenin insan gücü kaynağını bu hedef doğrultusunda yetiştirilmesi için gereken önlemler alınmalı, bu yönde çaba gösterilmelidir. İnsan kaynaklarının kalitesinin yükselmesi, kalifiye edilmiş

ve yetişmiş insan gücünün, bilimsel temellere oturmuş bir eğitim ile mümkün olacağı unutulmamalıdır. Eğitim sistemi yetersiz olan ve eğitim sistemi bilimsel temellere dayanmayan ülkelerin, bilimsel gelişmişlik düzeylerinin ileri seviyede olması düşünülemez. Çağımızın, bilim ve teknoloji alanında gelişmiş ülkelerinin eğitim sistemleri, bilimsel temele dayalı olarak tasarlanmıştır. Bilimsellik kavramına ülkemizde de gereken önemi vermiştir. Bilimsellik bir ilke olarak türk milli eğitiminin temel ilkeleri arasında kendine yer bulmuştur. Bilimsellik ilkesi ile eğitim-öğretimin her kademe ve türündeki ders programlarının, öğretim yöntemlerinin, ders araç ve gereçlerinin, bilim ve teknolojiyi temel alan ve bilimsel ve teknolojik gelişme ve yeniliklere, toplum, çevre ve ülke ihtiyaçları da dikkate alınarak, süreç içerisinde sürekli geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Yaşar, 1998).

Bilimin ve bilimselliğin, eğitim-öğretim süreci ile sağlam bir etkileşim halinde olduğu yönünde bir tespit yapılabilir. Eğitim-öğretim süreçleri planlanırken, bilimsel gerçekler ve bilimin eğitimin hizmetine sunduğu verilerin dikkate alınması sürece olumlu katkılar sunabilir. Bilimsel süreçlerin, eğitim faaliyetlerinin içerisinde yer alması, bilim üretecek olan yeni nesillerin yetişmesi anlamına gelmektedir. Eğitim-öğretim süreci, sürekli gelişim ve değişim halinde olan bilimsel gelişim süreçlerine ayak uydurmalıdır. Eğitim-öğretim sürecini planlayanların, bilimsel gelişmeler ile ilgili durumlardan haberdar olmaları ve eğitim planlamalarını yaparken bilimsel gelişmeleri dikkate almaları eğitim-öğretim sürecini olumlu yönde etkileyebilir.

Fen bilimleri eğitim süreci, sürekli kendini yenilemeli, gelişen teknoloji ile birlikte ortaya çıkan yenilikler uygun bir şekilde sürece dâhil edilmelidir. Bu süreçte, fen bilimleri eğitimi ile ilgili öğretmen kadroları kendilerini geliştirmeli, bilim insanları ve üniversiteler ile birlikte çalışma ortamları oluşturulmalıdır. Bilim üreten üniversiteler ile eğitim-öğretim görevi doğrultusunda bilim öğreten eğitim kurumları arasında eşgüdüm sağlayacak ve birlikte çalışma kültürü oluşturacak önlemler alınmasının, eğitim-öğretim faaliyetlerinin kalitesi açısından sürece olumlu katkılarının olması muhtemeldir.

Bilginin hızla gelişip çoğalma özelliği, beraberinde bilimi öğretme yöntemlerinin de

sürekli yenilenmesi gerekliliğini getirmektedir. Çağdaş, bilim ve teknoloji alanında ilerlemiş ülkelerde, bilim adamları ve eğitimciler arasında yakın işbirliği kurulmasını sağlamak için çeşitli projeler yapılmaktadır. Eğitim hizmeti veren eğitim kadroları ve bilim üreten bilim çevreleri arasında kurulacak etkileşim ve işbirliği eğitim-öğretim sürecinde olumlu sonuçlar verebilir. Öğrencilerin bilim öğrenirken; bilgiyi keşfetme, varsayımlar oluşturma ve kurduğu varsayımları test etme gibi bilimsel aktiviteleriyle tanışmaları ve bunları birebir uygulamaları sağlanmaktadır. Bilimsel süreçlerin eğitim faaliyetleri içerisinde yer alması, öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini de geliştirecektir (Haktanır ve Güler, 2000; Lannes, Flavoni ve De Meis, 1998).

Bilim; hipotezler ortaya koyar, keşfeder ve ispatlar. Ulaştığı bilgiyi insanlığın hizmetine sunar. Keşfetme, hipotezlerin test edilmesi gibi aktif bilimsel süreçler, laboratuvar ortamlarına ihtiyaç duyan süreçlerdir. Bilimsel temellere dayanan bir fen eğitimi politikası laboratuvar ortamından bağımsız düşünülemez.

Güler ve Akman'ın (2006) 'Altı Yaş Çocuklarının Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri' isimli çalışmasında çocuklara yöneltilen 'Bilim Nedir?' soruna bir grup öğrencinin cevabı, çocukların bilimin deney ile olan bağlantısının farkında olduklarını göstermektedir. Yine aynı çalışmada 'Bilim insanı ne iş yapar?' sorusuna ise bir grup çocuk 'deney yapar' cevabını vermiştir.

Bilim ve eğitim kavramları girift ve birbirini etkileyen kavramlardır. Bilim ve eğitim çevrelerinin, sürekli iletişim ve etkileşim halinde olmalarını gerektiren bir durumdur. Bu etkileşim fen bilimlerinden ayrı düşünülemez.

## **2.2 Fen Bilimleri**

Fen bilimleri ile ilgili süreçler, insan hayatını birebir etkileyen süreçlerdir. Fen alanındaki gelişmeler, beraberinde teknolojik gelişmeyi getirmektedir. Fen bilimlerinde sorun olanın tespiti ve ardından çözümü, bezende hayatımızı kolaylaştıracak yeni bilgilerin toplumun ve bilim insanlarının hizmetine sunulması vardır. Fen bilimleri



özellikle son elli yıllık zaman diliminde, baş döndürücü bir hızla gerçekleşen teknolojik gelişmenin merkezinde bulunmaktadır. Fen bilimleri aynı zamanda, yine özellikle son elli yıl içerisinde sanayileşme ile hız kazanan ve kronikleşen, doğal dengenin insan etkisi ile bozulması ile ilgili süreçlerinde cevaplarını içinde barındırmaktadır. Fen bilimleri, diğer bilimsel süreçlerde olduğu gibi, doğru soruyu sorma ve cevap arama ile ilgilenir. Belki de sorulması gereken ilk soru ‘Fen bilimi nedir?’ sorusu olmalıdır. Ayas, Çepni ve Akdeniz’e (1993) göre soru çeşitli şekillerde cevaplanmakta ve fen bilimi ile ilgili tanımlamalar yapılmaktadır. Genel anlamda, fen bilimi, bilimsel bilgiler topluluğu olarak tanımlanır. Bir bilim insanı gözünden fen bilimi, bilim yapmanın ve bilgiye ulaşmanın önemli bir yolu olan kuramlar kurma, hipotezler ve varsayımlar öne sürme ve öne sürülen hipotezlerin ve varsayımların bilimsel süreçlere uygun bir şekilde tecrübe ve test edilmesi için geliştirilen yöntem, metot veya sorgulama yoludur. Felsefeci için fen bilimi, bilginin doğruluğunu inceleme, gerçekliğini ortaya koyma yöntemidir (Aktaran: Unayağyol, 2009, s. 18).

Bu tanımlamaların tamamı, ilgili oldukları alanlar için doğru tanımlamalardır. Yapılması gereken ise her alan için geçerli olan ve itiraza mahal vermeyecek bir fen bilimleri tanımıdır: Fen bilimi, bilginin tabiatını ve doğasını düşünme, mevcut bilgi birikimini kavrama ve yeni bilimsel bilgi üretme sürecidir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). YÖK ve Dünya Bankası çalışmalarında kendine yer bulan bu tanımlama, fen bilimleri açısından değerli bir tanımlama değildir. Mevcut bilgilerin kavranması ve yeni bilimsel bilgiler üretmek, fen bilimleri hikâyemizin özeti gibi adlandırılabilir.

Fen bilimleri, insanlığın modernleşme, teknolojik ilerleme ve sürdürülebilir ekonomik gelişim hikâyesinin merkezinde olması gereken bir kavramdır. Doğanın içinde saklı olan ve bulmamız için bizi bekleyen gerçeklere ulaşmaya, gözlemlenen olayı açıklamaya, bilginin kontrolü ve gerçekleşmesi muhtemel olanı önceden tahmin etmeye çalışan fen bilimleri; insanlığın doğayı, bu arada kendini anlama isteği ve azminin ürünüdür (Güzel, 2003).

Fen bilimleri ve temel eğitimden itibaren fen eğitimi, deneysel ortama ihtiyaç duyar. Fen

eğitimi ile ilgili kazandırılması hedeflenen davranış ve öğrenmelerin başarılı bir şekilde verilmesi, mevcut bilgilere yeni bilgiler eklenmesi veya bilinenlerin kontrolü, somut deneysel çalışmalar ile mümkündür. Fen eğitimi; pozitif bilimin, bilimsel ve sürdürülebilir gelişmenin, doğa ile barışık yaşamın yanında, insan ve doğa uyumunun, doğal dengenin ve doğanın keşfinin anahtarıdır. Fen bilimlerindeki ilerleme, fen bilimlerini kendine gelişim alanı olarak seçen kadroların kalitesi ile doğru orantılıdır. Öğrenci gruplarının, fen bilimleri ile ilgili kariyer planlamaları ise fen bilimleri dersine karşı geliştirdikleri tutum ile bağlantılıdır. Fen bilimlerine karşı öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkileyecek önlemler alınması gerekmektedir.

Derse karşı tutumun, öğrenme ve öğrencinin fen alanına duyduğu ilgiyi etkilediği varsayımı düşünöldüğünde, öğrenci grubunda fen alanına karşı olumlu tutum geliştirmek bir öncelik olarak karşımıza çıkabilir. Öğrencinin, olumlu tutum içerisinde olduğu bir öğrenme alanına ilişkin verimli ve etkili bir öğrenme faaliyeti içerisinde olması ile ilgili bir tahmin yapılabilir. Öğrencinin olumlu tutum beslemediği bir öğrenme alanı ile ilgili olarak, verimli ve etkili bir öğrenme faaliyeti içinde olması durumu yine incelemeye ve araştırmaya değer bir durum gibi gözükmemektedir. Çalışmamızda ön-test ve son-test olarak kullanacağımız tutum ölçeği, bize laboratuvar kullanımının öğrenci tutumunu hangi yönde etkileyeceği noktasında veri sağlayacak olması önem arz etmektedir. Derslikte veya derslik dışında öğretmen tarafından iyi planlanmış ve emek harcanmış eğitim-öğretim faaliyetleri, öğrencide merak duygusu oluşturma ve derse karşı olumlu tutum oluşturma noktasında öğretmenin işini kolaylaştırabilir.

Fen bilimlerinin, öğrencilerin akademik hayatlarında anlamlı bir yer tutması, fen bilimleri ile ilgili derslere karşı öğrenci tutumları ile ilişkilidir. Öğrencinin derse karşı tutumunu etkileyen değişkenler vardır. Mordı'ye (1991) göre, tutumu etkileyen değişkenler, öğrencinin ev yaşantıları, öğrencinin kendi özellikleri, öğretim ve öğrenme sürecine ilişkin durumlar ve okul içindeki süreç olarak sıralanmaktadır (Aktaran, Ekici ve Hevedanlı, 2010, s.98). Öğrencinin derse karşı tutumunu etkileyen bu değişkenlerin çerçevesi; öğretmen, öğrenci, aile ve sınıf olarak çizilebilir. Öğrenci tutumunu etkileyen değişkenler okulun kontrolünde ya da okulun etki alanı dışında olabilir. Okulun etki

alanında ve kontrolündeki değişkenlerin öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında diğerlerine göre daha etkili olduğu, araştırmalarla ortaya koyulmuştur (Altınok ve Açıkgöz, 2006). Fen laboratuvarları bu anlamda okul denetimi altındaki değişkenlerden biri olarak sınıflandırılabilir.

Bilimsel bilginin her geçen gün arttığı, teknolojinin baş döndürücü bir hızla mesafe aldığı, fen ve teknolojinin yaşamımızın oldukça geniş bir alanını etkilediği, bilgi ve teknolojinin ön planda olduğu bu çağda toplumların veya ülkelerin geleceğinde fen bilimleri eğitiminin önemi büyüktür. Bu nedenlerle, özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün ülkeler devamlı olarak fen bilimleri eğitiminin niteliğinin ve kalitesinin artırılması yönünde çaba sarf etmektedirler (MEB, 2006).

### **2.3 Fen Eğitimi**

Fen eğitiminde, insanın akıl yürütme ve düşünce dünyasını geliştirme, kavramların deneyim ve tecrübeler ile zihinde gelişimi, olayları sebep sonuç analizi yaparak incelenmesi şeklinde özetlenebilecek bilimsel süreç yöntemlerinin öğretilmesini hedef almaktadır (Aydoğdu, 1999).

Doğru planlanmış

ve kurgulanmış, eğitimin ilk kademelerinden itibaren eğitim programlarına dâhil edilmiş bir fen eğitimi olmaksızın, yukarıda öğretilmesi hedeflenen kavramların yeni nesillere öğretilmesinde zorluk söz konusu olabilir. Yukarıdaki paragrafta deneyimlere dayanan kelime grubu fen eğitiminde deney gereksinimini ön plana çıkarmaktadır. Fen alanında bir durumun deneyimlenebilmesi, doğal çevrede ya da tasarlanmış bir ortamda deney ve gözlem yapmayı gerektirir.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, eğitim politikalarının başarısı ile doğru orantılıdır. Gelecek nesillerini iyi yetiştiren ülkeler aynı zamanda kalkınma yolunda önemli adım atmış olurlar. ‘Gelişmiş ülkeler olarak adlandırabileceğimiz ülkeler neyi başarmışlar ve

hangi alanlarda başarılı olmuşlar? Katma değeri yüksek teknoloji üretmeyi ve devamında ekonomik kalkınmayı nasıl sağlamışlar?’ sorularının cevapları Fen bilimleri eğitimi alanında doğru adımlarla ilişkilidir. Fen Bilimleri, ülkelerin ekonomik kalkınmalarında ve teknolojik gelişmelerinde önemli paya sahiptir. Fen biliminin, bilimsel ve teknolojik gelişmedeki payının farkında olan ülkeler, fen bilimleri eğitimine gereken önemi vermektedir. Toplumsal kalkınmayı sağlamak, katma değere sahip teknolojiler üretmek, bilim üretmek, üretilen bilimsel değerleri toplumun hizmetine sunmak ancak fen bilimleri alanında iyi yetişmiş nesillerle mümkündür (Ayas, 1995; Ünal, 2003). Bu anlamda fen bilimleri eğitime gereken önem verilmelidir. Fen eğitiminde kullanılan yöntem ve teknikler çeşitlendirilmeli. Fen derslik ve ders kitabı arasında sıkışıp kalmamalıdır. Fen eğitiminin kalitesinin tespiti ve fen eğitiminin daha etkili yollardan nasıl verilebileceğini araştıran, literatürde kendine yer bulan çalışmalar laboratuvar kullanımı özelinde incelendiğinde, iyi bir fen öğretiminde laboratuvar kullanımının önemine ilişkin bir takım çıkarımlar yapmak mümkündür.

Fen dersleriyle, temel eğitim ve orta öğretim öğrencilerine, yaşadıkları çevre, doğal çevrede gerçekleşen olaylar ve her geçen gün yenilenen ve değişim içinde olan bilimsel gelişmelerle ilişkili kavram, olgu ve ilkelerin yanında, bilimsel yöntem, teknik ve bilimsel süreç becerileriyle ilgili farkındalık, olumlu tutum ve davranışlar kazandırılması amaçlanmaktadır. Fen eğitimi planlanırken; doğa, çevre, bilim, bilgi, bilimsel süreç (vb.) kavramlar dikkate alınmalıdır. Planlayıcı ve uygulayıcı rolünde olan öğretmen fen eğitimi ile bilim arasındaki bağ ve etkileşimin farkında olmalıdır.

Fen eğitiminin başarısının etkileyen en önemli faktör, diğer tüm öğrenme alanlarında olduğu gibi öğretmendir. Öğretmenin fen eğitimi sürecinde izleyeceği yolun duraklarından biri laboratuvar olmalıdır. Fen eğitimi sürecinde, öğretmen öğrencisini sürece hazırlarken ve süreci sürdürürken ev ödevleri, sınavlar ve laboratuvar çalışması şeklinde bir yol izlemesinin gerekli olduğu saptanmıştır (Lagowski, 1989).

Fen eğitimi sürecinde önemli değişkenlerden biri olarak adlandırabileceğimiz öğretmen, süreci planlayan ve yürüten faktör olarak, fen eğitimi alanında yeterli akademik bilgiye

ve mesleki yeterliliklere sahip olmalı, alanında kendini geliştirmeli güncel yöntem, teknik ve bilgiye hakim olmalıdır. Temel eğitimin birinci kademesi olan ilkokullarda, fen bilimleri dersini sınıf öğretmenleri, temel eğitimin ikinci kademesi olan ortaokullarda ve ortaöğretim kurumlarında ise branş öğretmenleri vermektedirler. Ancak öğretmen hangi aşamada fen bilimleri eğitimi verirse versin, bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir (MEB, 2013).

Fen bilimleri öğretmeni;

- Öğrencileri yerinde ve zamanında soru sormaları yönünde teşvik eder.
- Fen alanındaki yenilikleri takip ederek sınıf içi etkinliklerde uygular.
- Bilimselliği kabullenir.
- Öğrencilere rehberlik ederek bilimsel bilgi edinebilme ve düşünebilme alışkanlığı kazandırır.
- Günlük yaşamda sorumluluk alma ve yaşanan sorunların çözümünde fen bilimleri ile ilgili bilgi, bilimsel süreç ve yaşamsal becerilerin kullanılmasına olanak sağlar.
- Öğrencilerin; bilimsel bilginin bilim insanları tarafından nasıl oluşturulduğunu, bu bilginin hangi aşamalardan geçtiğini, yapılacak olan yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını kavramalarını sağlar.
- Öğrencileri problem çözme ve karar verme aşamalarında bilimsel süreçlerden yararlanmaya teşvik eder.
- Öğrencilere fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerini inceleme, araştırma, değerlendirme imkânları veren öğrenme deneyimlerini sağlar (MEB, 2013).

Fen bilimleri dersini, öğrencilerin sevmeleri ve fen bilimleri dersine olumlu tutum

beslemeleri önem arz etmektedir. Fen bilimlerine karşı öğrenci grubunun ilgi ve sevgi beslemesi, derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri ile ilgili olarak öğretmene önemli görevler düşmektedir. Temel eğitim birinci kademesinde öğrenciler fen bilimleri ile ilgili kavramlar ile ilk defa karşılaşmaktadır. Öğrencilerimizin ilk karşılaştıkları fen öğretmeni, sınıf öğretmenleridir. Sınıf öğretmenlerinin, fen bilimleri dersini öğrencilere sevdirmesi ve öğrencilerin olumlu tutum geliştirmeleri için alacağı önlemler, öğrencinin fen bilimlerine karşı duruşunu eğitim-öğretim hayatı boyunca olumlu yönde etkileyecektir. Temel eğitimin birinci kademesinde, ilkokul sıralarında fen bilimlerine karşı oluşacak olumlu tutum, muhtemeldir ki eğitim-öğretimin ileriki kademelerinde de devam edecektir. Sınıf öğretmenleri, öğrenci grubunun ilgisini canlı tutacak, öğrencinin merak duygusunu ve motivasyonunu yüksek tutan çeşitli yöntem ve tekniklerle dersin işlenişini zenginleştirmelidir. Fen bilimleri konuları çeşitlilik içerir ve konuların işlenişinde öğretim yöntem ve teknikleri de çeşitlilik içermelidir. Fen ünitelerinin, konularının ve ayrı ayrı her dersin içeriği ve yapısı birbirinden farklıdır. Bu sebeptendir ki, derste işlenecek konunun içeriği ve özelliğine göre yöntem ve teknikler özenle seçilmelidir. Öğrencilerin ilgisini canlı tutacak eğitim-öğretim materyalleri kullanılmalıdır. Fen bilimleri dersi konularının önemli bir kısmının günlük hayatta karşılığı vardır. Günlük hayatta kullanılan basit malzeme ve materyallerden de örnekler sunarak, dersi günlük yaşam ile ilişkilendirme yoluna gitmelidirler (Uyanık, 2017).

Fen bilimlerini, günlük hayat ile ilişkilendirerek, yöntem ve metotları çeşitlendirerek öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgi ve sevgi duymalarını, olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak mümkündür. Laboratuvar ortamları da, bilginin gerçek hayattaki karşılığını ortaya koyma, öğrencilerin derse karşı ilgi ve sevgi beslemeleri, olumlu tutum oluşturmaları için öğretmenin elini güçlendirecek işini kolaylaştıracak öğrenme ortamlarıdır.

Fen bilimleri dersinde hedeflenen noktaya ulaşabilmek, öğrencilerin derse karşı tutumları ile doğru orantılıdır. Fen bilimleri dersine karşı, öğrencilerde olumlu tutum geliştirme ile ilgili atılacak ilk adım, temel eğitimin 1. kademesi yani ilkokul sıralarıdır. Fen bilimleri ile ilgili kavramlar ve olgular ile tanışan ilkokul öğrencilerinin, öğrenme

ortamlarını da çeşitlendirmek öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Fen Laboratuvarı, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonu arttıran ortamlar olarak öne çıkmaktadır.

Fen eğitimini veren öğretmen sınıftaki konumunu iyi ayarlamalıdır. Fen bilimleri dersi sırasında öğrenci grubunun konumu dersin merkezinde olmalı, öğrenci grubu edilgen ve pasif bir şekilde dersi ve öğretmeni takip eden, dersin işlenişine yetişebildiği kadarıyla not alan konumunda olmamalıdır. Öğretmen, öğrencilerin karşısında sürekli olarak konuşan, öğrencileri baskı altına alan konumdan çıkmalıdır. Öğretmenin rolü, uygun eğitim-öğretim ortamlarını hazırlayan, öğrenci grubunda derse karşı ilgi ve merak duygularını uyandıran, onları araştırmaya ve bilgiye ulaşmaya yönlendiren, yapılan etkinliklerden kendilerinin bir takım sonuçlar çıkarmaları için öğrencilere yardımcı olan, öğrenciler ile birlikte araştırma yapan ve onlarla birlikte öğrenme davranışı içinde olan konumuna değişmiştir (Gürses, Yalçın ve Doğar, 2003).

Fen eğitimini olumlu yönde etkileyecek yöntemlerden biri olarak yaparak yaşayarak öğrenme öne çıkmaktadır. Bir beceriyi kazanmanın en kestirme ve etkili yollarından biri, yaparak yaşayarak yani onu uygulayarak yapmaktır (Sönmez, 1997, s.240). Öğretmen ders planlamasını yaparken yaparak yaşayarak öğrenme kapsamında etkinlikleri laboratuvar ortamları için uygulayabilir (Çallıca, Erol, Sezgin ve Kavcar, 2001). Yapararak yaşayarak öğrenme süreci ile ilgili olarak; öğrenciye olayı tecrübe etme, süreci yönlendiren veya inşa eden konumunda olma fırsatlarını sunduğu söylenebilir. Bu özellikleri ile eğlenceli, öğrencinin ilgisini derse yoğunlaştırmasını sağlayan ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir yanında da bahsedilebilir. Süreç öğretmen için zahmetli ve eğitim mekânlarının çeşitli yeterliliklere sahip olmasını gerektiren durumları da beraberinde getirebilir. Öğrencilerin, içinde olmaktan zevk aldıkları ve verimli bir şekilde eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürdükleri yöntemlerden biri olarak yaparak yaşayarak öğrenme yöntemi, iyi planlanarak ve tasarlanıp uygulanarak eğitim-öğretim süreçleri içerisinde, sürece katkı sunabilir. Yapararak yaşayarak öğrenmeye okullarımızda gereken önemim verildiğini söylemek zordur. Yapararak yaşayarak öğrenme denilince, fen alanı için akla ilk gelen kavram deney kavramıdır. Deneyler derse karşı motivasyonunu

artırır, öğrencilerin fen öğrenmeye karşı istekli ve ısrarlı olmalarını sağlar. Yaparak yaşayarak öğrenme, öğrencilerin soru sormalarını, hazır bilgiyi kullanmaktan ziyade bilgiye ulaşma isteklerini, ulaşılan bilgiyi yorumlamalarını sağlar. Sorgulamak, zaten var olan cevabı kabullenmemek ve demokrasilerde aranan kişilik özellikleridir. Deneyimler üzerine kurgulanmış olan fen bilimleri dersleriyle öğrenci; soru sormayı, sorunlu alanları belirlemeyi, gözlem ve inceleme yapmayı, varsayımlar kurmayı, ilgili konu ile ilgili sağlıklı veriler toplayıp, topladığı verileri analiz etmeyi ve süreç sonunda sonuç veya sonuçlar elde edip ulaştığı bilgilerden yola çıkarak genellemeler yapmayı öğrenir (Kaptan, 1999). Deneysel ortamlar, okul dışında doğal çevrede ya da derslikte oluşturulabilir ancak deneylerin güvenli bir şekilde gerçekleştirileceği ve deney düzeneklerinin hazır bulundurulduğu kullanıma hazır alanların laboratuvar ortamları olduğu unutulmamalıdır.

Fen eğitiminin istenilen düzeye ulaşması, öğrencinin aktif rol üstlendiği öğrenme ortamları ile mümkündür. Bilgi teknolojilerindeki hızlı değişim, bilginin genele yayılması ve mevcut bilgiye ulaşılması ile ilgili olarak önemli değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bilginin ulaşılabilirliği, eğitim-öğretim sürecinin bu değişime ayak uydurması beraberinde yeni birtakım yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Öğrenme ortamları geleneksel öğrenme ortamlarından, öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarına dönüşmüştür. Öğrencinin aktif olduğu, öğrenme yöntem ve teknikleri ön plana çıkmıştır (Yurdabakan, 2011).

Fen eğitimi özelinde öğrencinin aktif öğrenme ortamına kavuştuğu alanlar söz konusu olduğunda, laboratuvar ve doğal çevre ilk akla gelen alanlardır. Gerekli güvenlik önlemlerinin alınmış olduğu laboratuvar ortamları; öğrenciye, öğretmenin kontrolü ve gözetiminde, asıl işi yapan, keşfeden, aktif olan olma tecrübesini yaşama fırsatı verebilir. Bu çerçevede bir öğrenme tecrübesinin öğrencinin fen bilimlerine karşı ilgisini arttırma ve öğrenmeyi kalıcı kılma olasılığı da yüksektir. Deney ortamı, basit deneyler için sınıfta tasarlanıp uygulanabilir. Belli zaman aralıkları ile ve yeri geldikçe laboratuvar ortamında deney tasarlanıp uygulanması veya fen olayı ile ilgili çevreye öğrencilerin çıkarılması da sürece olumlu katkılar sunabilir. İyi tasarlanmış bir laboratuvar ortamı fen



bilimleri ile ilgili eğitimi eğlenceli, öğrenci merkezli ve çocukların ders programlarında bir an önce sırasının gelmesini ipe çekecekleri bir ders haline getirebilir.

Özinönü'ne (1976) göre, 'Ülkemizde fen eğitimi, ezberin ön planda olduğu, kuru bilgilerin belli bir rutinle öğrenciye verildiği sorunlu olarak ifade edebileceğimiz içeriği yerini, bilimsel süreç ve yöntemleri kullanma üzerine kurgulanmış çağın şart ve ihtiyaçlarına uygun fen programları uygulanmasının gerekliliği benimsenmiştir.' (Akt. Uluçınar, Cansaran ve Karaca, 2004, s.2). Fen eğitimi öğrenciler için ilginç tecrübelerle dolu olmalıdır. Bilim, aynı zamanda bilinmeyene yapılan bir yolculuktur ve bilimsel temellere dayanarak hazırlanan fen eğitimi süreci öğrenciler için zevkle takip edecekleri ve içinde olmaktan mutlu olacakları öğrenme aktivitelerini beraberinde getirecektir. Yapılacak olan eğitim-öğretim faaliyetleri de bu çerçevede düzenlenmelidir.

Milli Eğitim Bakanlığının 2005 yılından buyana okullarda uyguladığı fen bilimleri dersi öğretim programları, öğrencilere kazandırmayı hedeflediği anlayış ve değerler açısından incelendiğinde, öğrencilerimizin; sorgulayan, araştıran, eleştirel düşünebilen, problem çözme yeteneğine sahip, öğrenme aktivitesini yaşam boyunca sürdüren, bireyler olarak yetişmeleri şeklinde hedeflerinin olduğu tespitini yapmak mümkündür. Fen bilimleri açısından; bilgili, becerili, alana karşı olumlu tutum sahibi, fen bilimlerine karşı pozitif bir yaklaşım sergileyen ve ilgi gösteren bir anlayışa sahip ve bu değerleri kazanmış nesiller hedeflemektedir. Bu hedeflerin ışığında kaleme alınan program yapılandırmacı anlayışa çerçevesinde hazırlanmıştır. Programın uygulanması ile ilgili sürecin, öğrenme ortamlarının ve seçilen öğretim yöntem ve tekniklerinin yapılandırmacı anlayış etrafında kurgulanmış olan fen bilimleri eğitimi sürecine uygun olması gerekliliği ortadadır. Eğitim-öğretim süreci ile birlikte kazanımların öğrencilere öğretilmesi yanında, öğrencilerimize hayatları boyunca kullanacakları ve nihayetinde toplumsal hayatı da olumlu yönde etkileyecek alışkanlıkları edinmelerini sağlamalıyız. Sorgulayabilen, araştıran, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, denemekten korkmayan, bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilginin hayattaki karşılığının farkında olan, bilimin ve bilim üretmenin kıymetini bilen nesiller yetiştirmemizde, programdaki yapılandırmacı anlayışa da uyumlu olan laboratuvar etkinliklerinin katkısı olacağı söylenebilir.

Fen bilimleri alanı sürekli bir gelişim ve değişim içindedir. Bilimsel gelişmeler ile birlikte fen eğitiminde kullanılan metinlerde de zaman zaman yenileme ihtiyacı doğmaktadır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Taslak Programı; 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitimi'nin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı temel amaçları; fen bilimlerinin tüm branşlarında, fen ve mühendislik çözümleri ile ilgili temel bilgileri kazandırmak. Doğanın keşfi, insan ve çevre etkileşiminin anlaşılması, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını kavrayıp insan çevre ilişkisi alanında karşılaşılan sorunlara çözüm bulmak. Birey, çevre ve toplum arasında süregelen etkileşimi fark ettirmek; sürdürülebilir ekonomik kalkınma ile ilgili farkındalık ve bilinç geliştirmek. Günlük hayatımızda karşılaştığımız sorunların çözümünde sorumluluk alınmasının ve sorunları çözmeye fen bilimleri alanı ile ilgili bilgi, bilimsel süreç ve yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak. Fen bilimleri alanı ile ilgili kariyer planlaması ve fen alanı ile ilgili girişimci beceriler geliştirmek. Bilimsel bilginin oluşumu, oluşturulan bilginin süreçleri ve bilginin yeni araştırmalara nasıl aktarıldığını anlamaya yardımcı olmak. Fen alanını ile ilgili olaylara karşı ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek. Bilimsel çalışmalarda, güvenli çalışma bilincini geliştirmek. Kişinin akıl yürütme, muhakeme etme yeteneği, bilimsel düşünme ve karar verme yönünü geliştirmek. Ahlaki değerleri, millî ve kültürel değerleri ve bilimsel etik ilkelerini benimsenmesini sağlamak. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları incelendiğinde, amaçların genel olarak aktif ve sosyal öğrenme alanları, ezberden uzak bir eğitim anlayışı, laboratuvar ve sınıf dışı etkinlikler ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Laboratuvar kullanımının eğitim-öğretim süreçlerine yapacağı katkı ile ilgili olarak literatürde bir çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Okulda mevcut bir laboratuvar ortamı olsa dahi laboratuvar kullanım düzeyinin yetersizliği ve laboratuvarların eğitim-öğretim sürecinde hakkıyla kullanılmadığına ilişkin örnekler de mevcuttur; fen lisesi mezunu, şu an ülkemizin seçkin tıp fakültelerinden birinde lisans eğitimini sürdürmekte olan ve lise seviyesinde bir öğrenci iken bilim sanat merkezinde özel öğrenci tanısı ile eğitim alan bir öğrencinin, mikroskobu bilim sanat merkezinde gördüm ve kullanma

fırsatı buldum söylemi, laboratuvar kullanımına karşı bakış ve tutuma ilişkin lokal de olsa olumsuz bir örnek olarak gösterilebilir. Bu duruma ilişkin olarak; lise eğitimi, ülkemizin bilim insanı ihtiyacını karşılama, bilim üreten nesiller yetiştirme amacı ve iddiasında olan, ülkenin belli bir akademik seviyenin üstündeki öğrencilerine hizmet veren fen lisesinde tamamlayan bir öğrencinin, lise eğitimi boyunca okulunda laboratuvar çalışması veya deneysel etkinlik konusunda yaşadığı eksikliğin ifade etmesi, süreçle ilgili olarak sahada yaşanan olumsuzluklara bir örnek olarak sunulabilir. Fen eğitimi, deney yapmayı gerektiren öğrenme aktivitelerine ihtiyaç duyar. Deney, laboratuvarlar ortamı gerektirir. Laboratuvarlar ise eğitim binaları planlanırken bir ihtiyaç olarak dikkate alınmadığı veya derslik ihtiyacı olduğunda ilk vazgeçilen alanlar olduğu durumlar söz konusu olabilmektedir.

Fen; doğadır, çevredir, elle tutulabilir sonuçların elde edilebileceği deneysel ve ispatlanabilir durumlar ile zenginleştirilmiş bir eğitim ortamı fen eğitiminin kilit noktası olmalıdır. Uygulama, ispat, gözlem, öğrenciyi eğitim ortamında aktif hale getirmek, bilime karşı duyarlı ve bilimsel merak duygusunu geliştirmek noktasında laboratuvar ortamı eğitim-öğretim süreçlerinde, sürece olumlu yönde katkılar sunabilir.

## **2.4 Laboratuvar**

Laboratuvar çalışmalarının önemi tarihi süreç içerisinde 1860'lı yıllara kadar dayanmakta olup, 1990'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde laboratuvar çalışmalarıyla ilgili köklü değişiklikler yapılmıştır. Bilginin kişilerce kavranabilmesi için deneysel çalışmaların gerekli olduğu herkes tarafından kabul edilmiştir. 1960 'lı yıllarda ABD'de geliştirilen laboratuvar ağırlıklı fen eğitimi programı ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanmaya çalışılmış, ama koşulların farklılığından dolayı deneme başarısız olmuştur (Güler, 2005).

Fen laboratuvarları, öğrencilere birlikte iş yapma alışkanlığını kazandırır. Fen laboratuvarları, Fen bilimleri eğitimi için eşsiz bir öğrenme alanlarıdır. Laboratuvarlar, öğrencilerin iş birliği halinde, küçük gruplar oluşturarak, bilimsel olayları keşfetmek için

çalışabildikleri ortamlardır.

Tamir (1978) fen eğitimde laboratuvarların kullanım amaçları hakkında dört tane genel ilkeden bahsetmiştir;

1. Fen derslerinde, somut materyaller ve malzemelerle deneyimler kazandırmak.
2. Problem çözebilme, inceleme yapma ve genellemelerde bulunabilme gibi bilişsel süreç becerilerini öğrenciye kazandırmak.
3. Öğrencilerin günlük hayatta kullanabilecekleri yeteneklerinin gelişmesini sağlamak.
4. Öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu iyileştirmek (Aktaran: Erökten, 2010, s.108).

Laboratuvar kullanımı ile alakalı olarak sıralanan bu ilkeler göz önünde bulundurularak hazırlanacak laboratuvar kullanımını ön plana alan fen bilimleri öğretim faaliyetleri, öğrenciyi fen bilimleri alanında yeterli kılmının yanında, hayata da hazırlayabilir.

Laboratuvar kullanımının fen eğitimine yapacağı katkı ile ilgili yapılan akademik çalışmalar, laboratuvar kullanımının fen eğitimi için önemini ve eğitim-öğretim sürecini olumlu yönde etkilediğini bize göstermektedir. Telli, Yıldırım ve Şensoy (2004), yaptıkları araştırmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin başarıları düzeylerinde, deneyle öğretim yöntemi ile klasik yöntemi karşılaştırmışlardır. Araştırma, basit makineler konusunun işlenişi üzerine kurgulanmıştır. Basit makineler konusu deney grubu öğrencilerine deneyle öğretim yöntemi, kontrol grubu öğrencilerine klasik yöntem kullanılarak işlenmiştir. Araştırma verileri yorumlandığında sonuç olarak, fen bilimleri dersi basit makineler konusunun öğretiminde, deneyle öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Okullarımızda mevcut kurulu laboratuvarların büyük çoğunluğunun günümüz teknolojik altyapıdan yoksun olduğu söylenebilir. Malzeme eksikliği, uygulayıcıların süreç içinde

kırırma uğrama ihtimali olan malzeme için yerine koyma endişesi taşımaları da süreci olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Öğrenci ve velilerin sınav odaklı beklentileri ve bu beklentileri karşılamak için kurumların planlamalarını sınav odaklı yapmaları, fen bilimleri çatısı altındaki dersleri vermekle yükümlü öğretmenlerimizin tutumları gibi sebeplerle dersler laboratuvar ortamından daha çok dersliklerde işlenebilmektedir. Okullarımızda, laboratuvar uygulamaları ile ilgili etkinliklerin sayısının yeterli düzeyde olduğuna ilişkin bir tespit yapmak, mevcut durumda çok mümkün gözükmemektedir. Laboratuvar etkinliklerine zaman ayıran, eğitim-öğretim sürecinde kullanan, laboratuvar ortamlarının eksikliğinden dolayı fen eğitim-öğretim faaliyetlerinin yeterli kalitede veremediğini düşünen öğretmenlerimizin varlığı, laboratuvarların eğitim binaları içinde hizmet vermesi açısından önemli bir değişken olarak gözükmemektedir. Gerçekleştirilen deneysel çalışmaların da amaca hizmet etmesi açısından iyi planlanması doğru yaklaşım ve teknikler ile içeriğin zenginleştirilmesi ihtiyacı vardır. Öğretmen tarafından yapılan gösteri deneyi şeklinde gerçekleştirilen deneyler veya öğrencilere gruplar halinde yaptırılan reçete tipi deney, fen eğitiminde laboratuvar çalışmalarının katkısını istenilen düzeyde olmasına engel teşkil edebilir (Yavru ve Gürdal, 1998). Laboratuvarların, okullarda sayısının yetersiz olduğu, var olanların önemli kısmının nitelik açısından yeterli düzeyde, kalitede olmadığı ve mevcut laboratuvarların doğru tekniklerle kullanıldığını söylemek mümkündür. Yetersiz fiziksel imkânlar, öğretmen tutumları, öğrenci ve velilerin eğitim-öğretim sürecinden beklentileri laboratuvar ortamlarının eğitim-öğretim süreçlerinde kullanımı ile ilgili olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Uluçınar, Cansaran ve Karaca, (2004) çalışmalarında, materyal eksikliği ve sınıf mevcutlarının, laboratuvar çalışmalarını etkin bir şekilde kullanımı zorlaştıran etmenler olduğu tespitinde bulunmuşlardır.

Güncel fen bilimleri eğitimi yaklaşımında eğitim-öğretim uygulamalarının merkezinde, inceleme, gezi gözlem etkinlikleri ve laboratuvar çalışmaları oluşturmaktadır. Fen bilimleri derslerinde verilen teorik bilginin, öğrencinin öğretmen kontrolünde yaparak ve yaşayarak pratiğe dönüşmesi ancak laboratuvar ve doğal öğrenme ortamlarında olur. Konuların birçoğu kitabi bilgi olarak ele alınır ve düz anlatım yöntemi ile öğrenciye aktarılır ise oldukça soyut ve ezberlenen bilgi olacaktır. Fen bilimleri dersinde ele

alınacak olan soyut bilgilerin, bir şekilde somut hale getirilmesi gerekir. Bundan dolayı fen bilimleri öğretiminin en verimli hali soyut bilgilerin, somutlaştırıldığı, öğrenciye deneyimleme fırsatı veren ortamlar sunan yöntemler ve öğrenciye gözlem ve inceleme fırsatı veren etkinlikler olduğu birçok araştırma ile desteklenmektedir (Başer, 2006).

Deney, fen eğitiminin vazgeçilmez enstrümanlarından biridir ve laboratuvar ortamına ihtiyaç duyar. Deney kısaca; denemek, sınamak kelimeleri ile ifadelendirilebilir. Laboratuvar Türk Dil Kurumu (TDK) Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü'nde deney, genel bir tanımlama ile; 'Bilimsel temellere dayanan bir gerçeği, yasayı ya da varsayımı göstermek, saptamak, doğrulamak, kanıtlamak amacı ile belirli yöntem ve kurallara uygun olarak yapılan işlem' şeklinde tanımlanmıştır. Fen bilimlerinde, deneysel çalışmaların sağlıklı yürütülebildiği ortamlar, fen olayı ile ilgili durumun yaşandığı çevre veya laboratuvar ortamlarıdır. Fen bilimleri dersi, sınıfta kitabi bilgilerin verilmesinden ibaret olmamalı, bir şekilde uygun etkinlikler ile öğrenciler fen olayını yaşmalıdır. Fen bilimleri dersinde kazandırılması hedeflenen öğrenme, uygun etkinlikler ile desteklenerek ilgili çevrede veya laboratuvarında gerçekleşirse daha etkili ve kalıcı olabilir.

Serin'e (2002) göre laboratuvar yöntemi; fen bilimleri alanı ile ilgili temel bilgilerin, deneyimleyerek, tecrübe ederek ve ispatlayarak, bizzat öğrenciler tarafından, uygun laboratuvar ortamlarında ve iyi planlanmış etkinliklerle öğrenilmesini amaçlamaktadır. Laboratuvar çalışmaları ile öğrenciler üzerinde; akıl yürütme, eleştirel düşünme, bilimsel bakış açısı kazanma, problem çözme ile ilgili yeterliliklerini geliştirme başta olmak üzere pek çok olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Bu sebeptendir ki laboratuvar çalışmaları, fen bilimleri eğitiminin vazgeçilmez bir parçası ve odak noktası olmalıdır.

Fen eğitiminde deney öğrencilerin henüz öğrenmedikleri kazanımları öğrenmeleri, öğrenilmiş kazanımların doğruluğunu görmeleri için yapılır. Gözlem yapmak, bilinenlerin kontrolü ve teyiti için gereklidir. Yeni karşılaşılan durumların öğrenilmesi ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı için en uygun ortamlardan biri yine deney ortamlarıdır. Tasarlanmış ve uygun ortam oluşturulmuş deneyde, kontrollü bir durum vardır.

Konuların işlenişi ve dersin planlamalarında deneylerin yapılış zamanı, gerçekleştiriliş şekilleri, dikkat edilecek kurallar öğretmen tarafından belirlenir ve öğrencilerle paylaşılır.

Deneylerin kontrollü ve güvenli yapılabileceği ortamlar laboratuvar ortamlarıdır. TDK Genel Türkçe Sözlüğü'nde; 'Ayrıştırma, birleştirme yoluyla bir sonuca ulaşmak veya teşhis koymak için çeşitli araçlar kullanılarak tıp, eczacılık, fizik, kimya gibi bilim dallarıyla ilgili araştırmaların, deneylerin yapıldığı özel donanımlı yer' şeklinde tanımlanmıştır.

Ortaöğretim kurumlarımızın önemli bir kısmında, eğitim verdikleri alana göre laboratuvar, atölye gibi uygulamaya yönelik bir takım fiziksel mekânlara ve ilgili öğretmen kadroları sahip oldukları yönünde tespit yanlış bir tespit olmayacaktır. Temel eğitim kurumları için ise bu yönde bir tespit yapma güç olduğu söylenebilir. Ülkemizde temel eğitim ilk ve ortaokullar şeklinde yapılandırılmış; ilk 4 yıl temel eğitimin ilkökul eğitimi, ikinci 4 yılda ise ortaokul eğitimi hizmeti verilmektedir. Temel eğitim kurumlarımızda laboratuvar ortamları noktasında bir eksiklikten bahsedilebilir. Çoğu okulumuzda laboratuvar yatırımı yok iken, olanlarda ise altyapı ve malzeme eksikliği söz konusudur. Hatta bazı okullarda derslik ihtiyacı sebebi ile laboratuvar olarak planlanmış bölümlerin dersliğe dönüştürdüğü durumlarda söz konusu olabilmektedir.

Fen eğitiminde deney, öğrenciyi sürece katılımı, soyut olarak karşılaştığı kitabi bilgileri ve kavramları somutlaştırması, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmesi noktasında sürece olumlu katkılar sunabilir. Yapılan deneysel çalışmalar ile öğrencide, fen bilimlerinin hayatın kendisi olduğu ve sürekli içinde yaşadığı, aslında kendisine çok yakın durum ve tecrübelerden oluştuğu ile ilgili bir farkındalık oluşturulabilir. Deneysel çalışmalar sırasında karşılaştığı tanıdık durumlar, çocuk için artık zor ve yabancı olmaktan çıkabilir.

Eğitim, ulaşım, tıp, bayındırlık (vb.) alanlarda gerçekleşen ve bilimsel süreçlerin sonucunda ortaya çıkan buluşların, hayatımızı kolaylaştırma, yaşam standartlarımızı

yükseltme ve niteliğini arttırmadaki payını dikkate aldığımızda, bilimsel gelişmelere hakim olmanın, bilim üretmenin ve bilimsel gelişmelerin günlük hayattaki karşılığının farkında olmanın önemini kavrayabiliriz. Bilimsel ve teknolojik ilerlemeye entegre olmak ve katma değeri yüksek teknolojik ürünler ve bilim üretebilmek tecrübe etme, toplumların gelişmeleri noktasında hayati önem taşımaktadır.

Hayatımızı, bir zaman makinası ile 15 yıl öncesine geri alsak, günümüzde kullandığımız, gündelik yaşamımızı kolaylaştıran hangi ürünlerden mahrum kalırdık. 15 yıl gibi bir zaman kesitine sıkışan bu gelişme ve bilimsel sıçrayışın ne kadarı varlığını deneme yanılma ve deneysel ortama borçludur. 15 yıl sonra yaşamımızda neler değişecek, bilimsel süreçler, deneysel ortamlarda hangi yenilikleri hizmetimize sunacak. Bilimsel gelişmenin anahtarının fen olduğunu düşünürsek, bu noktada ülkemizde de fen eğitimlerine gereken önemin verilmesi ve fen eğitiminin laboratuvar desteğinden mahrum kalmaması önem arz etmektedir.

Fen bilimleri eğitimi söz konusu olduğunda eğitim-öğretim faaliyetlerinin amacı; sürece karşı merak duygusu ve çalışma azmi olan, araştırmaktan, bilgiye giden yoldan zevk alan, deneyimlemeleri ve girişimleri başarısızlık ile sonuçlansa dahi yılmadan bilim üretmeye, bilgiye ulaşmaya ve ispata çalışan nesiller yetiştirmektir (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016). Fen bilimleri alanında donanımlı bireyler yetiştirmek için araştırma yöntemleri doğru öğretilmelidir. Fen alanı çerçevesinde yapılacak deneysel çalışmalar, fen bilimleri eğitiminin temel eğitim-öğretim yöntemlerinden biridir ve öğrencinin fen eğitimi aldığı süre boyunca eksikliğini hissetmemesi gerekir. Öğrencinin bilimsel süreci kavraması fen bilimleri eğitiminde kat edilecek mesafe açısından önemlidir. Bilimsel süreçlerin kavranması; hazır, herhangi emek harcamadan sunulan ve ezbere dayanan bilgi demetlerinden ziyade, bilgiye öğrencinin belli aşamalardan ve emek harcayarak ulaşabilmesi sağlayan deneysel çalışmalarla mümkün gibi gözükmektedir.

Bilimsel bilgi deneyler ile gerçekliği test edilebilen bilgidir (Engin, 2005). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar kullanmanın faydaları burada ortaya çıkmaktadır. Fen bilimleri



eğitimi, bilginin öğrenciye sunulduğu ve merkezinde öğrencinin olmadđđ, kitap eksenli ve ezber odaklı yöntemler üzerine kurgulanmamalıdır. Fen bilimleri eğitimi, öğrencinin aktif olduğu, bilginin öğrenci tarafında fark edilmesi ve keşfine dayanan, işlenişinden öğrencinin zevk aldıđđ öğrenme ortamları yaratan yöntemler üzerine kurgulanmalıdır. Laboratuvar ortamı fen eğitimine bu anlamda katkı sunacak öğrenme ortamları sunar. Deneyler ile zenginleştirilmiş fen bilimleri eğitimi, öğrenilenin kalıcılığı açısından da sürece olumlu katkı yapabilir. Deneyler ile derste verilen bilgiler, uygulama alanında somutlaşacak, deneyler yolu ile ispatlanacak ve bu sayede bilginin kalıcı şekilde öğrenilmesi kolaylaşacaktır. Laboratuvar çalışmaları aynı zamanda öğrencilerin el becerilerinin gelişimine de katkı sunacaktır. Fen eğitiminde laboratuvar kullanmak öğrencilere çok yönlü düşünebilme ve yorum yapabilme özelliklerini geliştirmeleri noktasında önemli katkılar sunar (Yavru ve Gürdal, 1998). Fen bilimleri dersini öğrenci için ilgi çekici hale getirilmesi, bilim üretme ve bilimsel süreçleri tanıma anlamında, deneysel ortamların eğitim-öğretim sürecine katkı yapacağı sağlayacağı söylenebilir.

Fen eğitiminde laboratuvarı kullanmanın faydaları arasında; öğrencilerin muhakeme yeteneğini artırması, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, fen öğrenmeye karşı motivasyonu artırması da sayılabilir. Nasıl ki boya, kâğıt, tuval (vb.) olmadan resim eğitimi vermek, resim eğitimi açısından bir eksiklik olacaksa ve mümkün değilse, laboratuvar kullanmadan, deney yapmadan nitelikli bir fen eğitimi vermek de mümkün gözükmemektedir. Fen bilimleri alanındaki gelişmeler, bilim ve teknoloji alanındaki ilerleme ile paralellik arz etmektedir. Bu anlamda fen bilimleri eğitimini, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin ilk adımı olarak adlandırabiliriz. Öğrenciler üzerinde etki yaratacak, anlamlı ve kalıcı bir eğitim-öğretim faaliyeti ve fen alanına karşı öğrencilerde olumlu tutum geliştirmek için laboratuvar yöntemi başta gelen öğretim yöntemlerinden biridir. Laboratuvar fen bilimlerinin mutfağıdır. Doğada bir karşılığı olan, bilimsel temellere dayanan, olayların çözümlenmesinde ve gerçekleşen olay ile ilgili veri toplama aşamasında, öğrencinin sürece aktif katılımının sağlandıđđ laboratuvar yöntemi, öğrencilere inceleme ve genelleme yapma, bilimsel süreçlere karşı farkındalık, problem çözme kabiliyetini geliştirme, bilimsel bilgiler kazanma ve olumlu tutumlar geliştirme olanakları sağlamaktadır (Tamir, 1997). Bu anlamda fen eğitiminde

laboratuvar çalışmalarının gerekliliğine ilişkin olarak önemli çıkarımlar yapılabilir. Laboratuvar kullanımının ve laboratuvar yönteminin kullanıldığı bir fen eğitiminin, gelecek nesillere ve doğal olarak da topluma katkı yapabileceği ve dolayısıyla laboratuvar destekli bir fen eğitiminin, eğitim-öğretim süreçleri içerisinde kullanılmasının bir ihtiyaç olduğu yönünde bir tespit yapmak mümkün gözükmemektedir.

Temel eğitim kurumu olarak yeni planlanan okul binalarında, günümüz şartları ve ihtiyaçlarına uygun, basit düzeyde deneysel ortamların kurgulanabileceği laboratuvarların planlanması, öğrenci kitlesinin fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve kalıcı öğrenmeye katkı sunabileceği, öğretmen ve öğrencileri ders ile ilgili motivasyonlarını arttırabileceği söylenebilir (Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın; 2004).

Wellington (1998) laboratuvar kullanımının faydalarından bahsederken laboratuvar kullanımının eğitim-öğretim sürecine; bilişsel, duyuşsal ve beceri yönlerinden faydaları başlıkları altında bir değerlendirme yapmıştır. Bilişsel yönden, fen bilimlerini anlama ve kavramsal farkındalığı artırma ve fen bilimlerindeki yasa ve teorileri somutlaştırmaya yönelik faydasından bahsetmiştir. Laboratuvar kullanımının duyuşsal yönden, fen öğrenci grubunun fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmeleri noktasında, eğitim-öğretim sürecine olumlu katkıları olacaktır. Öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu etkileyen en önemli faktörlerden biriside laboratuvarların fen bilimleri eğitim-öğretim süreçlerinde kullanımı çıkarımı yapmak mümkündür. Fen öğretmeni, fen bilimlerine karşı olumlu tutum oluşturma üzerine kafa yormalı ve planlamasını yaparken bu değişkeni dikkate almalıdır. Öğrenci grubunun fen eğitimine karşı tutumu ve öğrencilerin fen eğitimini bir ihtiyaç olarak hissetmeleri, öğrencinin derse karşı motivasyonunu etkileyeceği dikkate alınır, bilişsel yönden süreci etkileyen bir faktör olarak laboratuvarlar süreç içinde kullanılmalıdır. Beceri yönünden ise laboratuvar etkinlikleri ile öğrenciye; el becerisi, gözlem yapma, ölçme, tahmin ve çıkarımda bulunma becerileri kazandırılabilir (Aktaran: Aydoğdu, 2009, s.27). Bu açıdan fen öğretmenin, fen eğitimi ile ilgili işini kolaylaştıracak, eğitim-öğretim sürecini olumlu yönde etkileyecek yöntemlerden biri laboratuvar yöntemidir çıkarımı yapılabilir.

Fen öğretmeninin nitelikleri incelendiğinde, fen öğretmeninin nitelikleri ile fen laboratuvarları arasındaki bağlantı net olarak ortaya çıkmaktadır. Bunlar;

-Sözlü, yazılı ve uygulamalı fen etkinlikleri arasında denge kurabilme yeteneğine sahip olmalıdır.

- Deneysel araştırmalar plânlayabilme ve laboratuvarında güvenli bir şekilde çalışabilme becerilerine sahip olmalıdır.

- Dersteki fen konuların sınıf dışındaki diğer olaylar ile ilişkilendirebilme becerilerine sahip olmalıdır (YÖK/Dünya Bankası,1997).

Deneysel ortamların vazgeçilmez ve olmazsa olmazı uzman kişidir. Uzman kişi ilgili deneysel ortamı daha önce tecrübe etmiş, güvenlik önlemlerini almış, ortamdaki tehlike yaratacak durumların farkında olan ve söz konusu ortamı tehlikelerden arındırmış olmakla sorumlu kişidir. Bu kişi eğitim-öğretim kurumlarında öğretmendir. Öğretmen de deneysel ortamlar ve gerçekleştirilmesi planlanan deneyler ile ilgili bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır.

Laboratuvar güvenliği, laboratuvar yönteminin olmazsa olmazıdır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gereken önlemler alınmadan, öğrenciler laboratuvar ortamına alınmamalıdır. Laboratuvarında yapılması planlanan eğitim-öğretim faaliyetlerinde; laboratuvarında mevcut araç gereç ve malzemelerden kaynaklanması muhtemel tehlike oluşturabilecek durumları uygulama öncesinde belirleme, önlem alma, laboratuvar çalışmasını daha verimli bir hale dönüştürmesi için gereken düzenlemeleri yapma ve karşılaşılan sorunlara, bilimsel metotlar yolu ile çözüm üretme süreci “Laboratuvar Güvenliği” olarak tanımlanmaktadır (Akpullukçu ve Çavaş, 2012).

Laboratuvar çalışmalarını, ilgili fen kazanımının öğrenci grubuna kavratılması ile ilgili bir yöntem olarak düşünürsek eksik bir tespit yapmış oluruz. Laboratuvar yöntemi ile birlikte öğrenciler bir yandan fenle ilgili etkinliklere katılmış, fen bilimleri ile ilgili yeni

öğrenmeler yapmış olurlar. İyi planlanmış bir laboratuvar etkinliği ile diğer taraftan öğrenciler, bilimsel yöntemleri ve bilimsel bakış açısını kazanırlar. Laboratuvar yöntemi öğrencilerin, gözlem ve inceleme yapma, yeni fikirler üretme ve verileri yorumlama alanlarında kendilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır (Ayas, Çepni, Akdeniz, 1994).

Laboratuvar ortamında öğretmenin kendisinin deneyi yaptığı öğrencilerin ise sadece öğretmeni izleyip deney sonucunu gördüğü uygulama laboratuvar uygulamaları içerisinde yer almaz. Bu uygulamada öğrenci aktif rol almamaktadır. Aktif rolü öğretmen üstlenmiştir. Dale'nin Uygulama Konisi 'ne göre de bu tür uygulamalar sonucunda elde edilen bilginin hatırd tutulma oranı %30'dur. Öğrencilerin aktif rol aldığı laboratuvar uygulamalarında ise elde edilen bilginin hatırd tutulma oranı %90'dır (Uzal, Erdem, Çeltek, Oğuzhan ve Sancar, 2004).

Laboratuvar bilginin işlendiği, bilişsel, psikomotor ve işlem yeteneklerinin arttığı bir ortamdır. Laboratuvar uygulamalarına öğrenci aktif olarak katılmalıdır. Bu sayede öğrenci kavramları anlar, yaşam ve çevresiyle ilişkilendirir. Fen bilimleri ile ilgili branşlarda, eğitim-öğretim faaliyetlerinin, sürecin içerisinde deneyler olmadan istenilen sonuçları vermesi düşünülemez. Fen alanı ile ilgili soyut bilgilerin, laboratuvar yöntemi ile somuta dönüştürülmeleri fen eğitimi sürecini olumlu yönde etkileyecektir. Kısacası laboratuvarda; kitap satırları arasındaki teorik bilgiler pratiğe dönüşür, öğrenci yeni deneyimler kazanılır, bilimsel süreçler öğrenci tarafından daha iyi anlaşılır, motor becerileri gelişir. Öğrenci laboratuvarda birlikte çalışma ve paylaşma kültürünü öğrenir. Bu açıardan baktığımızda fen laboratuvarlarının önemi ortaya çıkar.

Karamustafaoğlu ve Yaman (2006), laboratuvar uygulamalarının yararlarını şöyle sıralamaktadır:

1. Öğrenciler deney yaparken birden çok duyu organını kullandıklarından öğretim değeri çok büyüktür.

2. Öğrencilerin eşya olay ve varlıkları doğrudan inceleyerek bilgi edinmelerini sağlar.
3. Öğretmenden çok öğrenci aktiftir. Bu durum öğretimin temel ilkelerinden biridir. Çünkü öğrenecek olan öğretmen değil öğrencidir.
4. Öğrenciler, araştırma ve inceleme beceri ve alışkanlığı kazanırlar.
5. Laboratuvar öğrenciyi yaratıcı ve eleştirel düşünmeye yöneltir.
6. Öğrencilerin bilim adamları gibi davranmalarını ve bilim adamlarının kullandığı bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlar.
7. Deneyle öğrenilen bilgilerin gerçek yaşamda uygulanma imkânı daha fazladır.
8. Gözlem her zaman yapılamamasına karşılık, deneyin koşulları değiştirilerek tekrar yapılabilir.
9. Her öğrenci, kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını ayarlayabilir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006'dan aktaran: Kırpık ve Engin, 2009, s.66).

Laboratuvar ortamı bilgiyi elle tutulur, gözlemlenebilir hale dönüştürülmesi noktasında uygulayıcıya yardımcı olur. Kitabi bilgiyi, gözlemlenebilir bir hale koyar. Laboratuvarın fen eğitiminde kullanımının, sürece olumlu anlamda katkıları olacağı söylenebilir. İlköğretimde, ortaöğretimde ve yükseköğretimde fen eğitimi süreçlerinde etkili kullanılmalıdır.

Amerikan Ulusal Araştırma Kurulu, laboratuvarın etkisini artırılması için öğretim tasarımının aşağıdaki ilkelere sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

1. Laboratuvarlar öğretimde tam olarak öğrenmeyi hedeflemelidir.
2. Laboratuvar uygulamaları teorik dersler ile uygun olacak şekilde

programlanmalıdırlar.

3. Öğrenilmesi istenilen konu bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şekilde düzenlenmelidir.
4. Laboratuvarda öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerini ifade etmeleri ve birbirleriyle tartışmalarına imkân tanınmalıdır (Aktaran: Arı, 2008).

Laboratuvar çalışmaları, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilerin kanıtlanmasını, deney etkinliklerini öğretmen kontrolünde, öğrencilerin yapılmasını amaçlar. Ayrıca, bu yöntem, öğrencilerin eleştirel düşünmesini, akıl yürütebilmesini ve problem çözme becerisini geliştirmek gibi süreci olumlu yönde etkileyecek kazanımları da beraberine sunar. Fen eğitiminde laboratuvar çalışmalarının, fen eğitimi kalitesinin yükselmesi ve fen eğitimi açısından yeterli düzeye ulaşmış öğrenci gruplarının yetiştirilmesi açısından önemlidir. (Özdoğan, Öner, Kara ve Gümüş, 2003).

Laboratuvar uygulamaları öğrencilerin derslerde karşılaştıkları soyut kavramların somutlaştırılmasını ve daha anlaşılır hale getirilmesini sağlamaktadır (Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız ve Altun, 2012). İlkokul kademesinde eğitim gören öğrencileri için planlanan eğitim-öğretim faaliyetlerinde, süreç içinde somut olan kavramların öncelenmesi ve soyut kavramların somutlaştırılması sürecin başarısı açısından bir ihtiyaç gibi gözükmektedir. Başarılı, etkili ve kalıcı öğrenme etkinlikleri, somut kavramlar ve uygulamalar ile desteklenmiş öğrenme faaliyetleri ile daha verimli gerçekleştirilebilir. İlkokul öğrencileri için fen eğitimini, soyut kavramların etkisinden uzaklaştırıp, somut öğrenmelere evrilmesi sürecinde laboratuvarların olumlu etkisinin olacağı söylenebilir.

Laboratuvar ortamları, bilimsel bilginin test edildiği ortamlardır. Bilimsel bilgilerin test edilmesi hususunda bir yol bize yol gösterecek bir yol haritası mevcuttur. Bilimsel bilgilerin test edilmesinde ve yeni bilgilerin üretilmesinde izlenecek adımları takip ettiğimizde, laboratuvar ortamlarının bilim üretmedeki önemini bir kez daha tespit etmiş oluruz. ‘Problemin belirlenmesi, belirlenen problem ile ilgili gözlem yapma ve gözlem

sonuçlarını değerlendirme. Yapılan gözlemin sonuçlarını, yeni hipotezler oluşturmada kullanma, söz konusu hipotezlerle ilgili diğer gözlemlenebilir olayları test etmede yardımcı olacak yeni durumları belirleme. Gerçekleştirilen gözlemlerden elde edilen sonuçlar ile oluşturulan yeni hipotezleri test etme ve sürecin sonunda elde edilen veriler ışığında, hipotezleri kabul etme, reddetme veya değiştirme'. Bu yol haritası, bilimsel çalışmalar için bizlere kılavuzluk yapmaktadır ancak bilim adamları için bağlayıcı bir yol haritası değildir. Bilimsel araştırmalarda bu sıra her zaman birebir takip edilmez. Bilim adamları bazı durumlarda bilgiye ulaşmak için değişik yollar da denerler. Öğretmen, öğrencilerinin laboratuvar çalışmaları sırasında bu adımları ezbere ve birebir uygulamalarını istememelidir. Çözülünecek problem veya ulaşılmaya çalışılan bilgi dikkate alınarak değişik yol ve yöntemler belirlenebilir. Ancak yapılan etkinliklerde bir yol gösterici olarak yukarıda özetlenen adımların takip edilmesinin sürece faydası olacaktır. Geleceğin bilim üreten kadroları olabilecek yeterlilikte ve yetenekte olan öğrencilerin, bilimsel bilgiye ulaşma yol ve yöntemlerini iyi düzeyde öğrenmeleri, bilimsel bilginin elde edilmesi ile ilgili bilimsel süreçlere hakim olmalarını sağlar. Çalıştıkları bilim alanında, orijinal bilgileri keşfederler ve bilimin gelişimine katkıda bulunabilirler (Çepni ve diğerleri, 1997).

Mevcut laboratuvar ortamlarında ve yeni kurgulanan, kurulması planlanan laboratuvarlarda mutlaka yeni eğitim teknolojileri kullanılmalıdır. Eğitim-öğretim alanındaki teknolojik gelişmelerin, laboratuvarlara entegrasyonu laboratuvardan elde edilecek verim açısından önem arz etmektedir. Özellikle bilgisayar ve bilişim alanındaki gelişmeler fen eğitimi sürecinde kullanılmalıdır. Bilişim teknolojilerinin eğitim-öğretim alanına doğru alanlarda taşınması sürecin başarısını ve kalıcılığını arttıracığı muhakkaktır. Bilgisayarın, doğru planlama ve uygulamalar ile eğitim-öğretim sürecine yaptığı katkı, fen eğitimi ve fen eğitiminin bir parçası olan laboratuvar uygulamaları içinde geçerlidir. Bilişim teknolojisi ürünleri ve bilgisayarların, ders araç gereci ve eğitim-öğretim sürecini zenginleştiren bir yöntem olarak kullanıldığı, öğrencilerin ilgili kazanımlar ile ilgili öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırma, gerçekleştirilen öğrenmelerin anlamlı ve kalıcı olmasına yardımcı olduğu kabul edilmektedir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2004).

Bu bağlamda şu an bakanlıkça başarılı bir şekilde yürütülen, bilgisayar destekli z kütüphane projesi ve FATİH projesi benzeri bir çalışma fen laboratuvarları için tasarlanabilir. Bilimsel süreçlere ve fen bilimlerine hâkim, bilimsel bilgi ve teknoloji üreten, ürettiği bilgi ve teknolojileri hayata dair ürünlere dönüştürme kabiliyetine sahip, düşünen, problem çözen, sorgulayan ve yorum yapabilen, gözlem yapan, bilimsel verilerden sonuç çıkartan nesiller yetiştirmek için bilgisayar destekli z laboratuvar şeklinde projelendirilip uygulanabilir. Fen laboratuvarlarının fen eğitimi açısından öneminden bahseden akademik çalışmalar incelendiğinde, fen laboratuvarlarının ve deneysel ortamların fen eğitimi süreçleri için gerekliliği ile ilgili bir tespit yapılabilir.

#### **2.4.1. Laboratuvar Kullanımı İle İlgili Yapılan Akademik Çalışmalar**

Laboratuvar kullanımının eğitim-öğretim sürecine olan etkisi ile ilgili olarak ülkemizde son yıllarda çeşitli akademik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar, laboratuvar kullanımının, fen çatısı altında toparlayabileceğimiz derslere karşı öğrencilerin olumlu tutum geliştirmeleri ve başarıları noktasındaki etkisini ortaya koymaktadır.

Aydoğdu (2000), “Kimya Eğitiminde Deneylerle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması” adlı çalışmadaki amaç, klasik bir yöntem olan derslik ortamında sürdürülen öğretim etkinlikleri ile birlikte deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretimi çalışmalarının, lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarılarına etkisini araştırmış. Deney grubu öğrencileri, sınıf içi öğretimin yanında deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminden yararlanmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise sınıf içi öğretimin yanı sıra problem çözme etkinliklerinden yararlanmışlardır. Araştırma sonucunda deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminden yararlanan grubun daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Uzun ve Sağlam (2005), “Genetik Konularının Öğreniminde Deney Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi” isimli çalışmalarında, ortaöğretim biyoloji dersi genetik başlığı altındaki kazanımların kavranmasında, öğrencilerin akademik düzeyini etkileyen



laboratuvar çalışmalarını yapabilme durumları incelenmiştir. Bu amaçla yapılan çalışma sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi, genetik başlığı altındaki kazanımların öğrenilmesinde laboratuvar çalışmalarının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Üç grupta değerlendirilen öğrencilerden birincisi laboratuvar ortamında deneylerle çalışmış, ikincisi deneyleri kuramsal anlamda işlemiş, üçüncüsü deneyler ile hiç karşılaşmamıştır. Laboratuvar ortamında deneyleri gerçekleştiren öğrenci grubunun başarı ortalamaları, diğer gruplardan yüksek çıkmıştır.

Kozcu (2006), “Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi” adlı araştırma yapmıştır. Kozcu'nun araştırmasının amacı; ilköğretim 6. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan “Bitkilerin Hücre, Doku Ve Organdan Oluşan Düzenli Yapısı” konusunun laboratuvar yöntemi ile öğretiminin etkilerini; öğrenci başarısı, hatırda tutma düzeyi ve duyuşsal özellikler üzerine etkisini belirlemektir. Araştırma sonucunda laboratuvar yöntemi ile öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunu başarı durumu arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Laboratuvar yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında hatırda tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir.

Tezcan ve Aslan (2007), “Lise Öğrencilerinin Çözeltiler Konusu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi ” adlı çalışmalarında çözeltiler konusu, Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemiyle, Deney-1 ve Deney2 grubunda farklı malzemelerin kullanıldığı laboratuvar destekli öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Öğretimden sonra her üç gruba da, başarıyı ölçmek amacıyla, çözeltiler kavram testi, son test olarak uygulanmıştır. Bunun sonucunda öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu yargısına varılmıştır.

Sarıçayır (2007), “Kimya Eğitimde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya

Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışma yapmıştır. Sarıçayır’ın çalışmasında, bilgisayar destekli, laboratuvar destekli ve geleneksel öğretimin uygulandığı üç farklı öğretim yönteminin akademik başarıya, öğrenilen bilgilerin hatırlanma düzeyine ve kimya dersine yönelik tutumu ne ölçüde değiştirdiği ve bu değişikliğin anlamlı bir farklılaşmaya sebep olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmış fakat deney grupları arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır. Sadece bilgisayar destekli öğretim alan grupla laboratuvar temelli öğretim alan öğrencilerin son testleri arasında bilgisayar destekli öğretim alan grup lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bilgisayar desteği ile sanal ortamda gerçekleştirilen etkinlikler laboratuvar etkinliklerinin önemini azaltmaz. Aksine bir türlü okulların kurumsal yapılarına dâhil edemediğimiz deneysel ortamların bir an önce okullara bilgisayar destekli bir biçimde kazandırılması gerekliliğini göstermektedir.

Bozkurt (2008), “Fizik Eğitiminde Hazırlanan Bir Sanal Laboratuvar Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı doktora tezi için “Alternatif Akım Devreleri ve Seri RLC Devresinde rezonans” konularıyla ilgili bir sanal laboratuvar ortamı oluşturulmuştur. Yapılan çalışmada için üç grup oluşturulmuştur. Sırasıyla; sanal-geleneksel laboratuvar ortamı (SG), sanal laboratuvar ortamı (S) ve geleneksel laboratuvar ortamı (G) şeklinde tasarlanmış olan laboratuvar ortamlarına yerleştirilmiş olan gruplardan, SG grubuna sanal ve geleneksel laboratuvar uygulamasıyla ders işlenmiştir. S grubu ile sanal laboratuvar uygulaması yapılmıştır. G grubunda, geleneksel laboratuvar yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sanal laboratuvar uygulaması yapan grubun (SG-S) lehine anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Demirer (2009), “Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada, gazlar konusu üzerine çalışılmıştır. Çalışmada laboratuvar temelli öğretim, bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin

akademik başarılarına, kavram yanlışlarının giderilme düzeyine ve kimya tutumuna etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretim gruplarının akademik başarıları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmış fakat deney grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Kavram yanlışlarını giderme düzeylerine göre ise deney grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık oluşmakla birlikte, deney grupları arasında da laboratuvar temelli öğretim grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Öğrencilerin kimya tutumlarında ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır.

Laboratuvar kullanımında öğrencilerin ön yargısı da bulunabilmektedir. Bu önyargı temel eğitim kademesinde laboratuvar ortamı ile karşılaşmayan öğrencilerin, ortaöğretim ve yükseköğretim aşamasında karşılaştıkları deneysel ortamları zorlayıcı ve gereksiz görebilmektedirler. Öğrencilerin laboratuvar ortamına karşı önyargılı ve olumsuz tutumunu aşmanın yolu ise öğrencilerin laboratuvar ortamlarında yer almasını sağlamaktır. Erökten (2010), “Fen Bilgisi Öğrencilerinde Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci Endişeleri Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada fen bilimleri öğrencilerinin kimya laboratuvarında deneyler yaparak kimya laboratuvarına karşı endişelerinin değişip değişmediği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında; Bowen tarafından geliştirilen “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Araştırma kapsamında dersin içeriğinde bulunan deneyler yapılmıştır. Deneylerin sonunda “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” son test olarak tekrar uygulanmıştır. Ön test ile son test karşılaştırıldığında deneylerle yapılan uygulama sayesinde öğrencilerin endişelerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Aydoğdu ve Ergin (2010), “Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri” adlı çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışmaya, açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı 7. sınıf 30 kişilik deney-1 grubu, araştırmaya dayalı deney tekniğinin uygulandığı 31 kişilik deney-2 grubu ve fen ve teknoloji öğretim programında yer alan tümdengelim ispatlama deneylerinin uygulandığı 30 kişilik kontrol grubu öğrencileri katılmıştır. Çalışma sonuçları, deney-1, deney-2 ve kontrol sınıfları arasında fen öğrenme yaklaşımları

açısından deney-1 ve deney-2 grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğunu, deney-1 ve deney-2 grupları arasında anlamlı farklılıkların olmadığını göstermiştir.

Köseoğlu ve Tümay (2010), “Temel Kimya Laboratuvarında Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Değişim, Tutum ve Algılarına Etkisi” adlı makalede, 40 üniversite 1. sınıf kimya öğrencisi örneklem grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın tasarımı için ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Örneklem, deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmış ve deney grubuna öğrenme döngüsü yöntemiyle, kontrol grubuna geleneksel doğrulama yöntemiyle eğitim verilmiştir. Her iki grupta yapılan deneylerde aynı kavram ve prensiplere odaklanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmede geleneksel doğrulama yönteminden daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak, öğrenme döngüsü ve doğrulama yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin fen, kimya ve laboratuvara karşı tutum ve algılamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Açışlı ve Turgut (2010), “Fizik Laboratuvar Uygulamalarında 5E Öğrenme Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Materyallerin Öğrenci Kazanımlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmalar deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile yürütülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında, veri toplama aracı olarak elektrik konuları başarı testi, bilimsel işlem beceri testi ve fizik laboratuvarı tutum ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda; 5E öğrenme modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Altınok (2011), “İlköğretim 5. sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi” adlı çalışmada, ısı ve sıcaklık

konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin anlatım yöntemine göre başarıya etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda laboratuvar yöntemi fen ve teknoloji dersi ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Çoramık (2012), “Manyetizma Ünitesinin Bilgisayar ve Deney Destekli Etkinlikler İle Öğretiminin 11. Sınıf Öğrencilerinin Öz yeterlilik ve Üst Bilişlerine, Tutumlarına, Güdülenmelerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi” adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, deney destekli öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, fizik dersine yönelik tutumlarına, öz yeterlilik ve üst biliş düzeylerine, akademik güdülenmelerine ve kavramsal anlama seviyelerine olan etkilerin belirlenmesi ve uygulanan yöntemlerin bu değişkenler açısından etkilerinin birbirleriyle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre deney destekli öğretim yapılan grupta yer alan öğrenci puan ortalamalarının tüm testlerde bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği gruptan yüksek çıktığı görülmüştür.

Hofstein ve Lunetta, (1982) ‘Fen Öğretiminde Laboratuvarın Rolü: İhmal Edilen Yönleri’ isimli çalışmalarında araştırmacıların fen eğitim-öğretimi ile ilgili hedefleri dikkatle incelemeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Hedefe ulaşma noktasında, çeşitli yöntemlerden yeri geldikçe faydalanmanın ve işlenişi deneyimlerle desteklemenin sürece katkısı olabileceğinden bahsetmişlerdir. Laboratuvar yoluyla öğrenme konusunda araştırma yapmak ve laboratuvar kullanımının sürece yapacağı katkılar ile ilgili ihtiyaç duyulan bilginin ortaya konmasını bir gereklilik olarak tespit etmişlerdir. Laboratuvarların eğitim-öğretim süreçlerinde kullanımının, öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcı kılma yönünden süreci olumlu yönde etkileyebileceği çıkarımı yapmak mümkündür. Bu anlamda fen bilgisi öğretmenlerinin, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmada etkili bir yol olarak laboratuvar ortamlarını eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanabilecekleri söylenebilir.

Freedman, (1997) çalışmasında laboratuvar ortamında eğitimin, öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.

Düzenli laboratuvar eğitimi almış öğrencilerin fen bilgisinde başarının nesnel incelemesinde, laboratuvar deneyimi olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek puan aldıkları tespitini yapmıştır. Fen öğretiminin, fen öğretmenleri için kanıtlanmış uygun ve etkili bir öğretim yöntemi olarak, düzenli bir laboratuvar deneyimi içermesi önerilmiştir.

White, (1996) Laboratuvar ve öğrenme arasındaki bağlantı isimli çalışmasında; Okullarda, ilk kurulum ve işletme açısından maliyetli olabilen laboratuvar ortamlarının fen öğretimi uygulaması için gerekliliğinden bahsetmiştir. Fen bilimleri eğitimi için laboratuvarları bir gereklilik olarak ortaya koymuştur. Laboratuvar kullanımının sürece faydaları ile konusunda daha çok akademik çalışma yapılmasını ise eğitim dünyasında konu ile ilgili farkındalığın artması açısından bir ihtiyaç olarak tespit etmiştir.

Lang, Wong ve Fraser, (2005) ortaokul üstün zekâlı eğitim sınıflarında kimya laboratuvarını, öğrenme ortamları ile ilgili öğrenci algılarını, öğrenci-öğretmen etkileşimleri ve tutumlarını konu aldıkları çalışmalarında; öğrenci-öğretmen etkileşimlerini ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını, laboratuvar ve sınıf ortamları açısından değerlendirmişlerdir. Kimya laboratuvarının, sınıf ortamlarına ve derse karşı tutum ve öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin iyileştirilmesi için sürece katkı sunabileceği yönünde bir tespitte bulunmuşlardır.

### III. BÖLÜM

#### 3.YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli ve deseni, çalışma grubu, ders araç gereçleri ve verilerin ölçümü için kullanılacak olan araçlarının hazırlanması, ölçme araçlarının araştırmaya uyarlanması, yapılan güncellemeler aktarılmıştır. Araştırmanın uygulaması öncesi, uygulama sırası ve sonrası süreçleri ile araştırma öncesi ve sonrası uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan istatistiksel işlemler açıklanmıştır.

##### 3.1. Araştırma Modeli

Yapılacak çalışma, kontrol gruplu ön-test, son-test uygulamalı, yarı deneysel desene göre dizayn edilmiştir. Yarı deneysel yöntem seçkilerin tesadüfi olmadığı durumlarda tercih edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Eğitim kurumlarında, eğitim-öğretim faaliyetleri sürerken, tam deneysel çalışma yaparak mevcut öğrenci gruplarını, okulun süregelen işleyişi dışında, deneysel bir çalışma yapmak amacıyla yeni gruplara veya deneysel çalışmanın amaçları doğrultusunda yeni sınıflara bölerek çalışma yapmak oldukça zordur. Yapılması planlanan uygulamanın, tam deneysel çerçevede yapılması, eğitim-öğretim yılı içinde halihazırda sürdürülen eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatması olasılığı yüksektir ve ilgili öğrenme alanının öğretimi açısından olumsuz etkiler doğurabilecektir. Bu sebeptendir ki, eğitim araştırmaları planlanırken çoğunlukla yarı deneysel tasarım kullanılır. Bu tasarımda, okulun eğitim-öğretim planlamaları dâhilinde oluşturulmuş, zaten var olan, hazır sınıflardan rasgele seçilen deney ve kontrol grupları söz konusudur.

Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir (Ekiz,

2003; Karasar, 2006).

Uygulamanın gerçekleştirildiği eğitim kurumunda, dördüncü sınıf düzeyinde iki şube mevcuttur. Şubelerin öğrenci sayıları ve bulgular başlığı altında değerlendirilen, ölçeklere ilişkin ön test verileri incelenmiş, verilerin birbirine yakın olduğu tespiti ile deney ve kontrol grubu olarak rastgele adlandırılmıştır.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın gerçekleştirildiği ilkokulda, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında dördüncü sınıf düzeyinde eğitim-öğretim gören ve iki şubeye ayrılmış olan 35 öğrenci ile çalışılmıştır. Uygulamanın gerçekleştirildiği okulda, iki adet dördüncü sınıf şubesi mevcuttur. 4/A ve 4/B şubeleri üzerinden yapılan çalışmada 4/A şubesi deney grubu, 4/B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu olarak belirlenen 4/A şubesi öğrenci sayısı 17 öğrencidir. 4/A sınıfı öğrencilerinin 8 i erkek öğrenci, 9 u ise kız öğrencidir. Kontrol grubu olarak belirlenen 4/B sınıfı öğrenci mevcudu 18 öğrencidir. Öğrencilerin cinsiyet dağılımı, 4/B sınıfı için 11 erkek öğrenci ve 7 kız öğrenciden oluşmaktadır.

*Tablo 3.1. Çalışma grubunun cinsiyet değişkenine göre dağılımı*

<b>Çalışma Grubu</b>	<b>K</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
Deney	9	8	17
Kontrol	7	11	18
Toplam	16	19	35

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde laboratuvar yöntemi ile öğretimin, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik mevcut öğrenci tutumlarının tespiti ve sürecin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, kazanımlar ile ilgili olarak ön test ve ilgili tutum ölçeği sürecin başında deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulama



sonuçları, bulgular başlığı altında problem cümlelerin elde edilen veriler ile yorumlanması sonucu, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından hazır bulunuşluk açısından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Aynı değerlendirme derse karşı tutum açısından da söz konusudur.

### 3.3. Verilerin Toplanması

Öğrenci grubunun derse karşı tutumlarını ölçmek için fen bilimleri tutum ölçeği ve akademik başarıyı ölçmek için basit elektrik devreleri başarı testi deney grubu olan 4/A ve kontrol grubu olan 4/B sınıflarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda süreç, laboratuvar ortamında gerçekleştirilirken, kontrol grubu süreci sınıf ortamında tamamlamıştır. Yapılan çalışma ve etkinlikler öncesinde ve sırasında gerçekleştirilen veri toplama araçları ve uygulama grupları Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

*Tablo 3.2. Deneysel desene ilişkin simgesel görünüm ve veri toplama araçları*

Ölçme Aracı	Uygulama Grubu	Ön Test	Son Test	Uygulama
Başarı Testi	Deney	x	x	Laboratuvar
	Kontrol	x	x	Derslik
Tutum Ölçeği	Deney	x	x	Laboratuvar
	Kontrol	x	x	Derslik

### 3.4. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Süreçte iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Akademik başarının ölçümü için başarı testi, derse karşı mevcut tutumu ölçmek için tutum ölçeği kullanılmıştır.

#### 3.4.1 Başarı Testi

Başarı testi, öğrenci gruplarının fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesine ilişkin akademik durumlarını, çalışma öncesinde ve sonrasında ölçmek için ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Sorular açık anlaşılır sınıf seviyesine uygundur. 16 sorudan oluşan fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesi başarı testi ekler

kısımında sunulmuştur. Araştırmaya veri sağlamak için kullanılan başarı testi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, ‘İlköğretim 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi’ isimli yüksek lisans tezinde kullanılmıştır. İlköğretim 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi isimli yüksek lisans tezinde kullanılan hali ile 25 sorudan oluşan basit elektrik devreleri başarı testi incelenmiştir. 2017/2018 eğitim-öğretim yılı fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesi kazanımları doğrultusunda 1, 2, 6, 8, 14, 18, 20, 21 ve 22 numaralı sorular mevcut programdaki kazanımlarla uyuşmadığı için testten çıkarılmıştır. Başarı testi 16 sorudan oluşan bir test olarak güncellenmiştir ve ön test ve son test aşamalarında kullanılmıştır. Basit elektrik devreleri başarı testi, basit elektrik devreleri ünitesinin üç kazanımı ile ilişkilidir. Ünitenin adı ile bağlantılı olarak başarı testi sorularının en çok bağlantılı olduğu kazanım ‘Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıır ve çalışan bir devre kurar’ kazanımı olmuştur. Basit elektrik devreleri başarı testi 16 sorudan oluşan ve araştırmada kullanılan hali ile ekte sunulmuştur.

Tablo 3.3’de başarı testi sorularının, ölçmeyi hedefledikleri basit elektrik devreleri ünitesi kazanımları ile eşleştirilmesi sunulmuştur.

*Tablo 3.3. Basit elektrik devreleri ünitesi kazanımlarının, başarı testi ile eşleştirilmesi*

<b>Kazanım</b>	<b>Soru</b>
Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıır ve çalışan bir devre kurar.	1,4,7,8,9,10,11,12,13 14,15,16
Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir.	2,6
Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar.	3,5

Başarı testi araştırmayı temellendirmek için kullanılmıştır. Başarı testlerinin kullanım alanı geniş tutulmalıdır. Öğretmen, dersine girdiği öğrencilerin, işlenmesi planlanan konu ile ilgili ön bilgilerini, öğrenme ihtiyaçlarını ve mevcut durumunu belirlemek için mutlaka basite indirgenmiş bile olsa bir ölçek kullanmalı ve işleniş ölçüm aracından çıkan sonuçlara göre planlamalıdır. Ön bilgisi eksik olan öğrenme, öğrenciye uzak ve zordur. Uygulama öncesinde, öğrenme alanı ile ilgili yapılacak ön test çalışması ile öğrencilerin hazırbulunuşluk durumlarının tespit eden öğretmen, gerçekleştireceği faaliyetlerde ön test çalışması ile elde ettiği verileri de dikkate alarak önlemler alacaktır. Uygulama sonrasında gerçekleştirilecek test çalışması ise mevcut başarı durumu, eksik öğrenmeler ve işleniş ile ilgili muhtemel aksaklıklarla ilgili veriyi öğretmene sunacaktır. Öğrenci grubunun mevcut durumunu belirlemek için yapılan başarı testini matbu evraka basılı sorular veya test olarak sınırlandırmamak gerekir. Özellikle temel eğitim düzeyinde mevcut durumun tespiti öğrenciler ile yapılan bir sohbet sırasında yöneltilen sorular, alınan cevaplar ile öğretmenin tutacağı notlar olabilir.

### 3.4.2 Tutum Ölçeği

Derse karşı tutumun yönü, aynı zamanda öğrenmeleri de olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Ünite işlenmeden önce, ilgili konuya ilişkin, öğretmenin emek harcayarak oluşturacağı ve konu ile ilgili olarak öğrencinin ön bilgi seviyelerini ölçmeye yönelik bir etkinlik veya derse ve konuya ilişkin öğrenci tutumlarını ölçmeye yönelik yapacağı bir çalışma süreci yine olumlu etkileyecektir. Eğitim-öğretim süreci emek ister. Öğretmenin derse girmeden önce dersi kafasında işlemiş, planlamasını yapmış olması, eğitim-öğretim sürecinin istenilen hedefe ulaşması noktasında katkı sağlayacaktır. Öğretmenin tutumu, derse verdiği önem, harcayacağı emek öğrencide her zaman karşılığını bulacaktır. Öğretmenin tutumunun, öğrencinin derse karşı tutumunu olumlu ya da olumsuz yönde etkilemesi durumu ihtimal dahilindedir. Öğrencinin derse ve konuya ilişkin tutumuna ilişkin verilere sahip olan öğretmen, işleyişini planlarken bu verileri kullanmalıdır. Tutum öğrenme sürecini etkileyen bir olgudur, olumsuz tutuma sahip öğrencilerden haberdar olan öğretmen, öğrencilerini güdüleme ve merak uyandırma konusunda önlem alacaktır. Öğretmen, öğrenci grubunun işlenmesi planlanan

konu ile ilgili tutumunu ölçmelidir. Konu ile ilgili motivasyonu düşük olan öğrencilere, başarabileceği basit görevler vererek öğrenci motivasyonu yükseltilebilir (Kozcu, Çakır, Şenler ve Göçmen, 2007). İşleniş öncesinde tutumun belirlenmesi ve önlem alınması, öğrencilerin öğrenmeye ilişkin beklentilerini yüksek tutacak, başarı ve tutumun olumlu yönde artması sağlanmış olacaktır (Açıkgöz 2003).

İyi planlanmış olduğu düşünülen eğitim-öğretim sürecinde, mutlaka öğrencilerin derse karşı tutumlarından haberdar olunmalı, planlama ve işleyişte derse karşı tutum göz ardı edilmemelidir. Olumsuz tutum geliştiren öğrenciler ile ilgili süreç öncesinde ve sırasında öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli planlama yapılmalıdır.

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, 'İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde de kullanılan, 25 maddelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeği, 25 maddelik 5 li likert olarak hazırlanmış bir ölçektir. Tutum ölçeğinde, tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum cevap seçenekleri mevcuttur. Tutum ölçeğinde veri analizinde toplam 11 soru için ters kodlama yapılmıştır. Cevap seçenekleri veri programına 1,2,3,4,5 rakamları ile kodlanmıştır. Kodlamalara ilişkin yapılan işlemler ve ters kodlama yapılarak verilerine ulaşılan sorulara ilişkin 2 adet tablo oluşturulmuştur.

*Tablo 3.4. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği verilerinin programa kodlanmalarına ilişkin tablo*

<b>Seçenekler</b>	<b>Kodlama Değeri</b>
Tamamen Katılıyorum	5
Katılıyorum	4
Kararsızım	3
Katılmıyorum	2
Hiç Katılmıyorum	1

*Tablo 3.5. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği ters kodlama uygulanan sorulara ilişkin tablo*

<b>Kodlama Durumu</b>	<b>Soru Numarası</b>
Ters kodlama uygulanan sorular	3,5,6,8,10,12,14,16,19,22,24
Ters kodlama uygulanmayan sorular	1,2,4,7,9,11,13,15,17,18,20,21,23,25

**3.5. Verilerin Analizi:** SPSS paket programında bağımsız örneklem t-testi ve eşleştirilmiş t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bağımsız örneklem t-testi, iki bağımsız grubun ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılır. Eşleştirilmiş t-testi iki farklı durumda gözlemlenen değerlerinin ortalamalarını karşılaştırır. Bu iki durum genellikle uygulanacak bir yöntemin öncesi ve sonrası şeklinde olur.

Deney ve kontrol grupları SPSS paket programına 1 ve 2 olarak kodlanmıştır. 17 öğrencinin yer aldığı 4/A deney grubu kodlamada 1 rakamı ile kodlanmıştır. 18 öğrenciden oluşan 4/B kontrol grubu ise 2 rakamı ile kodlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler dâhil oldukları guruba tanımlanmıştır. 16 sorudan oluşan basit elektrik devreleri başarı testi ve 25 maddeden oluşan ve 5’li likert olarak tasarlanan fen bilimleri dersi tutum ölçeği, SPSS paket programı içerisinde kodlanmıştır. Basit elektrik devreleri başarı testi ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler SPSS paket programına girilmiş ve analizi yapılmıştır. Yapılan analiz çalışmasının sonuçları ve oluşan tablolar tezin bulgular ve yorumlar kısmında ele alınmıştır.

### **3.6.Uygulama Süreci**

Çalışmanın gerçekleştirileceği eğitim kurumunun bağlı olduğu ilgili milli eğitim müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır. Araştırmaya veri sağlayacak olan deney ve kontrol gruplarının eğitim-öğretim gördüğü ilkokul bünyesinde laboratuvar ortamı olmadığı için bünyesinde fen laboratuvarı olan ortaokul ile bağlantıya geçilmiştir.

Ortaokul ile yapılan yazışma sonrasında fen laboratuvarının, deney grubu ile yapılacak olan eğitim-öğretim faaliyetleri sırasında kullanımı ile ilgili izin alınmış ve fen laboratuvarının kullanılacağı gün ve ders saatleri ile ilgili planlama yapılmıştır. Araştırmada, çalışma grubu olan dördüncü sınıf şubelerinin sınıf öğretmenlerine yapılması planlanan çalışma anlatılmış ve öğretmenlerin sürece gönüllü katılımları sağlandıktan sonra araştırma ile ilgili çalışmalara başlanmıştır. Deney grubunda fen bilimleri dersi eğitim-öğretim süreci fen laboratuvarında gerçekleştirilirken, kontrol grubunda sınıf ortamında süreç yürütülmüştür.

Sürecin başlangıç aşamasında, başarı testi ve tutum ölçeği ön-test olarak uygulanmıştır. 3 haftalık bir süreç ve 9 ders saati sonrası, sürecin bitişi ile akademik başarı testi ve tutum ölçeği içerikleri değiştirilmeden, son-test olarak yeniden uygulanmış ve sonuçlar değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Araştırma konusu olan fen eğitiminde laboratuvar ortamının kullanımının, eğitim-öğretim sürecinde akademik başarıya etkisinin olup olmadığının tespiti çerçevesinde uygulama öncesinde ön çalışma yapılmıştır. Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi üniteleri bu kapsamda incelenmiştir. Yapılan ön çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun 25.05.2015 gün ve 34 sayılı (ekli listenin 12'nci sırasında) Kurul Kararı ile 2016-2017 Öğretim Yılından itibaren 5 (beş) yıl süre ile kabul edilmiş olan ders kitabı üzerinden yapılmıştır. İlgili ders kitabı, özel bir yayınevi tarafından basılmıştır. Kitap, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında, fen bilimleri dersinde okutulması için Milli Eğitim Bakanlığının okullara ücretsiz ders kitabı olarak dağıtımını sağlamış olduğu kitaptır. 4/A ve 4/B sınıf öğretmenlerinin, sene başı zümre toplantısında aldıkları kararlar çerçevesinde, dördüncü sınıf zümresi olarak birlikte ortaya koydukları yıllık planları ve ünitelerin planlanan işleniş tarihleri incelenmiştir.

Dördüncü sınıf fen bilimleri ünitelerinin eğitim-öğretim yılı içindeki işleniş, ünitelerin kazanım sayıları ve zorluk dereceleri, ilgili konuların iş takvimi içinde kapladığı zaman aralığı göz önünde bulundurularak bir planlama yapılması diğer öğrenme alanlarında olduğu gibi bir gerekliliktir. Bu planlamanın, eğitim-öğretim sürecinde zamanın kullanımı açısından kılavuzluk yapan bir yanı da vardır. Yıllık plana öncelikle bu veriler dikkate alınarak şekil verilir. Ancak ihtiyaç halinde, sınıfın öğrenme ve kavrama

düzeyleri dikkate alınarak yıl içinde esnetilebilir, değişikliğe gidilebilir. 2017/2018 eğitim-öğretim yılı fen bilimleri dersi ile ilgili olarak bu dağılım incelenmiştir, yapılan planlama incelenmiştir. Yapılan inceleme ve değerlendirme sonucunda aşağıdaki sunulan tablo 3.6. ortaya çıkmıştır.

*Tablo 3.6. 4. Sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının konu alanları, ünite başlıkları, ünitelerin eğitim-öğretim yılı için planlanan işleniş tarihleri, kazanım sayıları, öngörülen süre/ders saatleri ve ders saati yüzdeleri tablosu*

Ünitenin Adı	Planlanan İşleniş Tarihi	Kazanım Sayısı	Öngörülen Süre (Ders Saati)	Ders Saati %
<b>VÜCUDUMUZUN BİLMECESİNİ ÇÖZELİM</b>	18.09.17-03.11.17	8	21	19,5
<b>KUVVETİN ETKİLERİ</b>	06.11.17-01.12.17	4	12	11,1
<b>MADDEYİ TANIYALIM</b>	04.12.17-16.02.18	11	27	25,0
<b>GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE AYDINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ</b>	19.02.18-06.04.18	12	21	19,5
<b>MİKROSKOBİK CANLILAR VE ÇEVREMİZ</b>	09.04.18-29.04.18	7	9	8,3
<b>BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ</b>	30.04.18-18.05.18	3	9	8,3
<b>DÜNYAMIZIN HAREKETLERİ</b>	21.05.18-08.06.18	1	9	8,3
		Toplam 46	108	100

Fen bilimleri dersi üniteleri, laboratuvar kullanımının eğitim-öğretim sürecine etkilerinin tespiti noktasında incelendiğinde, ünitelerin önemli bir kısmının laboratuvar ortamında işlenişe uygun olduğu tespit edilmiştir. Araştırmayı temellendirmesi için basit elektrik devreleri ünitesi araştırmacı tarafından seçilmiştir. Çocukların soyut bir kavram olarak algıladıkları tahmini ile elektrik kavramını içinde barındırdığı için basit elektrik devreleri

ünitesinin uygun olacağı düşünülmüştür. Araştırmanın uygulama aşaması, ilkokul dördüncü sınıf basit elektrik devreleri ünitesi boyunca 3 hafta ve 9 toplam ders saati sürmüştür.

Basit Elektrik Devreleri Ünitesi kazanımları, eğitim-öğretim faaliyetlerine başlamadan incelenmiş, kazanımlar ve planlanan işleniş tarihleri ile ilgili olarak tablo 3.7’de ortaya konmuştur.

*Tablo 3.7. Basit elektrik devresi ünitesi kazanımları*

<b>Kazanım</b>	<b>Planlanan İşleniş Tarihi</b>
<b>4.6.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanır ve çalışan bir devre kurar.</b>	30 Nisan – 4 Mayıs 2018
<b>4.6.1.2. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir.</b>	7 – 11 Mayıs 2018
<b>4.6.1.3. Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar</b>	14 - 18 Mayıs 2018

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak, akademik başarı ile ilgili verileri elde etmek için basit elektrik devreleri başarı testi ve derse karşı tutum ile ilgili verileri elde etmek için ise fen bilimleri dersi tutum ölçeği ön test ve son test aşamalarında ölçme aracı olarak uygulanmıştır.

Karaçallı'nın (2011) araştırmasına veri toplamak için kullandığı 25 maddelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeğinde, 2011 yılında dersin adının fen ve teknoloji dersi olması sebebi ile ölçekte 28 adet fen ve teknoloji dersi ifadesi, fen bilimleri dersi olarak güncellenmiştir. Aynı yüksek lisans tezinde kullanılan ve 25 sorudan oluşan Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi, ön-test ve son-test aşamalarında kullanılmıştır. İlgili başarı testinde 1, 2, 6, 8, 14, 18, 20, 21 ve 22 numaralı sorular mevcut programdaki



kazanımlarla uyuşmadığı için testten çıkarılmıştır.

Süreç tutum ölçeği ve ön test uygulaması ile başlamış ve 3 haftalık zaman dilimine yayılmış toplam 9 ders saati sürmüştür. Eğitim-öğretim süreci, yıllık plana uygun şekilde, yıl içinde uygulanması hedeflenen takvimde ve öğrenci grubuna kazandırılması planlanan kazanımlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Başar testi ve tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sırasında, ön-test ve son-test uygulama tarihleri Tablo 3.8’de verilmiştir.

*Tablo 3.8. Veri toplama araçlarının uygulama tarihleri*

<b>Test Türü</b>	<b>Ön Test</b>	<b>Son Test</b>
<b>Başarı Testi</b>	30.04.18	18.05.18
<b>Tutum Ölçeği</b>	30.04.18	18.05.18

Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi ve Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği başlangıç aşamasında uygulanmıştır. Çalışmanın başlangıcında yapılan bu uygulama, öğrencilerin derse karşı tutumları, ünite ile ilgili ön bilgi ve hazır bulunuşluk seviyeleri ile ilgili verileri sunmuştur. Uygulama öncesi gerçekleştirilen deney ve kontrol grubu ön testlerinin verileri incelendiğinde öğrenci gruplarının arasında hazır bulunuşluk ve konu ile ilgili ön bilgileri açısından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu arasında konu ile ilgili hazır bulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmaması çalışmanın devamında sağlıklı veri elde etmek için önem arz etmektedir. Tutum ölçeğine ilişkin veriler, öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgisini, merakını ve derse karşı olumlu bakışını göstermektedir. Tutum ölçeği ön uygulama verilerinde, gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Araştırma süreci boyunca, deney grubu olarak seçilen 4/A ve kontrol grubu olarak seçilen 4/B sınıflarında fen bilimleri derslerini araştırmacı yürütmüştür. Temel eğitimin

1. kademesinde fen bilimleri derslerini ilgili sınıfın, sınıf öğretmenleri yürütmektedir. Araştırma sürecinde, deney ve kontrol gruplarında, farklı öğretmenlerin süreci yürütmesi, sağlıklı veri elde etme açısından sorunlar çıkaracağı düşünülmüştür. Araştırma sonuçlarına farklı öğretmen uygulamalarının tesir etmesi olasılığı, dersleri araştırmacının işlemesi ile önlenmiştir. Araştırmanın süresi boyunca dersin araştırmacı tarafında işlenmesi ile öğretmen farklılığından kaynaklanması muhtemel, araştırmanın iç geçerliliğini ile ilgili tehdidi ortadan kaldırması amaçlanmıştır. İlgili sınıfların öğretmenleri sınıfta ve laboratuvar ortamında işleyişi takip etmişlerdir.

Dersler araştırmacı tarafından, öncesinde yapılan planlamalara uygun olarak işlenmiştir. Yapılan planlama çerçevesinde, 3 hafta ve 9 ders saati olarak uygulaması gerçekleştirilen faaliyet ön test çalışmaları ile başlamıştır. Ünitenin konu alanı fiziksel olaylar ve ünite başlığı basit elektrik devreleri olarak tanımlanmıştır. Basit elektrik devreleri ünitesinde, devre elemanları kavramları ve basit elektrik devresi kurulumu ile ilgili süreç ve deneyim ele alınmıştır. Ünite kazanımlarının tespiti yapılmış ve üç temel kazanım çerçevesinde ünitenin kurgulandığı tespiti edilmiştir. İlgili kazanımlar; ‘Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıy ve çalışan bir devre kurar. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir. Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar’ (MEB, 2013). Bu ünite de öğrencilerin; devre elemanlarının devre içinde hangi işe yaradıkları, devre elemanının işlevi ile birlikte devre elemanlarını tanıyarak farklı elektrik devreleri üzerinde çalışmaları, öğretmen gözetiminde oluşturmaları ve evlerde kullanılan elektrik alt yapısı ile üzerinde çalıştıkları basit elektrik devreleri arasındaki benzerlikleri fark etmeleri amaçlanmaktadır.

Kazanımların tespiti sonrası öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri belirlenmiştir. Anlatım, gösterip yaptırma, gösteri, beyin fırtınası, benzetim, drama yöntem ve teknikleri çerçevesinde planlama yapılmıştır. Öğrenme-öğretme süreci sırasında kullanılan araç ve gereçler; ders kitabı, pil, duya, ampul, kablo, anahtar olmuştur. Ders alanı, deney grubu için fen laboratuvarı, kontrol grubu için sınıftır. ‘Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıy ve çalışan bir devre kurar’

kazanımı çerçevesinde planlama yapılmıştır. Ders kitabının ilgili sayfadan ve akıllı tahtadan (pil, duy, ampul, kablo, anahtar) görselleri incelenmiştir. Bu araç gereçleri kullanarak ampulün ışık vermesini nasıl sağlayabilirim? Sorusu cevaplandırılmıştır. Devre elemanı kelime grubu üzerine beyin fırtınası yapılmıştır. Devre elemanlarının adları ve ne işe yaradıkları kitaptaki ve akıllı tahtadaki görseller yardımıyla fark ettirilmiştir. Laboratuvar ortamındaki materyaller yardımı ile incelenmiştir. ‘Basit elektrik devrelerindeki devre elemanları nelerdir?’ sorusuna cevap aranmıştır.

‘Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir’ kazanımı için yapılan planlamada, ders kitabı konu metni okunup tartışılmış ve ilgili sorular öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır. ‘Evlerimizde bulunan elektrikli araçların elektrik kaynağı ile bağlantısını sağlayan kablolar nerede bulunur? Elektrikli araçları çalıştırmak için elektrik düğmesine basmak yeterli midir? Santrallerde üretilen elektrik enerjisi, şehirlere, oradan da evlere nasıl taşınır? Evlerimize gelen elektrik, evimizin odalarına nasıl dağıtılır? Bağlantı kabloları, evimiz hangi kısmında yer alır biz onları neden göremeyiz?’ soruları öğrencilere yöneltilmiş cevaplandırılıp eksik öğrenmeler tamamlanmıştır. Grupla öğrenme etkinlikleri kapsamında ‘Ampulün Işık Vermesini Sağlayalım’ etkinliği yaptırılmıştır.

Evde, okulda, iş yerinde, sokakta aydınlanmanın elektrik ile sağlanması üzerinde durulmuştur. Evlerde kullanılan ve yaşamımızı kolaylaştıran birçok araç ve gereçlerin elektrikle çalıştığı öğrencilere fark ettirilmiş ve öğrenciler örnekler vermiştir. Ulaşım alanında kullanılan elektrikli ulaşım araçlarından bahsedilmiş ve örnekler verilmiştir. Elektrik kesintisinde iş yapılamaz hale gelen ve yokluğu ile yaşamımızı olumsuz etkileyen elektrikli araçlardan bahsedilmiştir. Elektriğin varlığını bize nasıl ispatladığı ile ilgili beyin fırtınası yapılmış ve ısıya, harekete, sese ve ışığa dönüştürülmesi ile varlığını bizlere ispatlamış olduğu söylenmiştir.

‘Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar’ kazanımı çerçevesinde eğitim-öğretim faaliyeti gerçekleştirilmiştir. Elektrik enerjisi ev, okul ve iş yeri gibi binalara kablolar aracılığı ile geldiği ve

buralardan yine kablolarla oda ve salon gibi farklı bölümlere dağıldığı öğrencilere örnekler verilerek fark ettirilmiştir. Elektrik iletiminin, elektrik üretimi kadar kritik bir öneme haiz olduğu ve elektrik iletiminde kullanılan yapı ve malzemelerin neler olduğu beyin fırtınası etkinliği ile öğrencilerin de sürece katılımı ile ortaya konmuştur. Bina bölümlerindeki kabloların uçları elektrik düğmeleri ve prizlere bağlandığı ve kabloların yardımı ile prize ve elektrik düğmelerine elektrik enerjisi taşındığı fark ettirilmiştir. Binaların hemen her bölümünde elektrik düğmesi vardır. Bu elektrik düğmelerinin basit elektrik devresinde hangi devre elemanına karşılık geldiğini sorulmuştur. Bulduğumuz ortamda ışığa ihtiyacımız olduğunda elektrik düğmelerine basarak kapalı bir devre oluşturulmuştur. Kapalı devre, anahtarı kapatılmış olan devredir. Elektrik devresindeki anahtar ile binaların farklı bölümlerinde ve elektrikli aletlerde bulunan açma kapama düğmelerinin kullanım amacı öğrencilere fark ettirilmiştir. Elektrik devresini kontrol etmek ve anahtar arasındaki ilişki söyleneleştirilmiştir. Elektrik düğmeleri de birer devre anahtarı olduğu, düğmeler kapatıldığında elektrik devresi tamamlandığı ve elektrikli aletin çalıştığı örneklerle gösterilmiştir. Öğrenci grubu laboratuvar ortamı ile ilk defa karşılaşmış ve laboratuvar ortamındaki diğer malzeme ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı materyaller oldukça ilgilerini çekmiştir. Öğrenci grubunun sınıf ortamı dışında gerçekleştirdikleri eğitim-öğretim faaliyeti merak duygularını uyandırmış ve işleniş sırasında derse daha çok dikkatlerini verdikleri gözlemlenmiştir.

## IV. BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgular ve bu bulgulara yönelik, yorumlar yer almaktadır. Araştırmanın uygulama aşaması öncesinde ve sırasında elde edilen verilerin analizi sonucu ulaşılan veriler, araştırma sorunları ve hipotezler bulgular ve yorum başlığı altında ele alınmıştır. Genel yorumların yanı sıra problem durumu başlığı altında sıralanan 8 adet alt probleme cevap aranmıştır.

Elde edilen veriler SPSS paket programı aracılığıyla güvenilirlik geçerlik analizlerine tabi tutulmuştur. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir. Analizlere geçilmeden önce normallik varsayımına bakılmıştır. Bu kapsamda Skewness-Kurtosis değerleri incelenmiştir. Skewness-Kurtosis -2 ile +2 aralığında olup veriler normal dağılım göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Tablo 4.1'de verilerin normal dağılım gösterdiği analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.1. *Basit elektrik devreleri ait verilerin normallik dağılımı*

<i>Veriler</i>	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
<i>Tutum Ölçeği Ön Test</i>	<i>-0,599</i>	<i>0,011</i>
<i>Tutum Ölçeği Son Test</i>	<i>-1,493</i>	<i>1,683</i>
<i>Başarı Testi Ön Test</i>	<i>0,118</i>	<i>-0,284</i>
<i>Başarı Testi Son Test</i>	<i>-0,457</i>	<i>-0,943</i>

Tablo 4.1. basit elektrik devreleri ait verilerin normallik dağılımı incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği tespiti yapılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı, analizlerde bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Problem cümlelere cevap aramak amacı ile SPSS paket programına girilen verilerin analizleri

sonucunda elde edilen tablolar, problem cümleler çerçevesinde ele alınmış ve yorumlanmıştır. Problem cümleler ve problem cümlelere ilişkin tablo ve yorumlar aşağıda sunulmuştur.

#### 4.1. Birinci Alt Problem

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test akademik başarı testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4.2’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön-test verileri sunulmuştur.

*Tablo 4.2. Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test akademik başarıları verileri.*

Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu ön-test	17	7,1765	1,59	1,106	0,277
Kontrol grubu ön-test	18	6,5556	1,72		

$p < ,05$

Deney grubunun ön-test puan ortalaması  $\bar{x} = 7,1765$ , kontrol grubunun ise ön-test puan ortalaması  $\bar{x} = 6,5556$  olarak bulunmuştur. İki grubun başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $t=1,106$ ;  $p > ,05$ ). Bu sonuç ile deney grubu ile kontrol grubu arasında, basit elektrik devreleri ünitesi ile ilgili akademik bilgi seviyesi anlamlı bir fark olmadığını gösterir niteliktedir. Bu tespite göre, başlangıç noktası itibari ile grupların, nitelik ve ön bilgi açısından, birbirine yakın gruplar olduğu söylenebilir.

#### 4.2. İkinci Alt Problem

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test tutum ölçeği verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4.3’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön-test verileri sunulmuştur.

*Tablo 4.3. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test verileri.*

Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu ön-test	17	4,5035	0,24	-0,404	0,689
Kontrol grubu ön-test	18	4,5556	0,47		

p<,05

Tablo 4.3’deki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön-test verileri açısından anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. (t=-0,404; p >,05). Elde edilen veriler tıpkı akademik başarı testi ön-test uygulamasında olduğu gibi birbirine yakın değerlerdir. Tutum ölçeği 5 li likert şeklinde hazırlanmış olup, tutum ile ilgili veriler 5 en yüksek değer olacak şekilde programa tanımlanmıştır. Veriler incelendiğinde, ortalamalara ilişkin  $\bar{x}$  değeri, öğrenci gruplarının fen bilimleri dersine karşı genel anlamda olumlu tutum taşıdıkları çıkarımı yapılabilir.

### 4.3. Üçüncü Alt Problem

Deney grubu öğrencilerinin, fen bilimlerine yönelik tutum testi ön-test, son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum testi, ön-test, son-test puanlarına ilişkin verileri tablo 4.4’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

*Tablo 4.4. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, deney grubu ön-test ve son-test verileri*

Grup		N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu	Ön-test	17	4,50	,24	-6,46	0,000
	Son-test	17	4,87	,11		

$p < ,05$

Tablo 4.4’de sunulan verilere incelendiğinde grup içerisinde, ön-test son-test verileri arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ( $t = -6,46$ ;  $p < ,05$ ). Öğrenci grubunun, fen bilimleri dersine ve fen bilimleri dersine ilişkin kavramlara, bilime, bilmeye karşı açık ve öğrenmeye hevesli oldukları çıkarımı yapılmıştır. Tabloya ilişkin veriler incelendiğinde, ön test ve son test verileri ışığında, uygulama öncesi ve sonrasında fen bilimleri dersine karşı tutumun olumlu olduğunu göstermektedir. Fen bilimleri dersine karşı genel anlamda olumlu bir tutumun olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Problem

Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum testi, ön-test, son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test, son-test fen bilimlerine yönelik tutumlarına ilişkin verileri tablo 4.5’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

*Tablo 4.5. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, kontrol grubu ön-test ve son-test verileri.*

Grup		N	$\bar{x}$	SS	t	p
Kontrol grubu	Ön-test	18	4,55	,47	-1,351	0,194
	Son-test	18	4,67	,31		

$p < ,05$

Tablo 4.5’deki verilere bakıldığında grup içerisinde anlamlı bir farkın olmadığı



görülmektedir. ( $t=-1,351$ ;  $p >,05$ ). Fen bilimleri dersine karşı tutumun ön test ve son test verileri incelendiğinde bir değişiklik olmadığı tespiti yapılmıştır. Ortalama ( $\bar{x}$ ) verisi incelendiğinde ön test ve son test verileri arasında son test lehine az da olsa bir yükselme olduğu tespiti yapılmıştır. Ancak  $p$  değerine bakıldığında bu farkın anlamlı bir düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Özellikle alt sınıflarda fen bilimlerine karşı olumlu tutum olduğu tespitini yapmak mümkündür. Öğrenci grubu, henüz alt sınıflarda formül ve ezberden uzak, sınav kaygısı olmadan, bilmediği yeni durumlarla karşılaştığı ve merak duygusunu canlı tutan bir fen bilimleri eğitim-öğretimi ile karşı karşıyadır. Üst sınıflarda formülü ve sınav kaygısı bol, ezber ve sınav kaygısı sebebi ile daha çok kitabi, uygulamadan uzak bir fen eğitimi ile karşılaşabilmektedir. Özellikle temel eğitimin 1. kademesi için öğrencilerin fen bilimlerine karşı genel anlamda olumlu tutumun varlığından bahsedilebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Problem

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi, ön-test ve son-test verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin ön-test, son-test akademik başarılarına ilişkin verileri tablo 4.6'da karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

*Tablo 4.6. Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney grubu ön-test ve son-test verileri.*

Grup		N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu	Ön-test	17	7,17	1,59	-16,824	0,000
	Son-test	17	13,64	1,27		

$p <,05$

Tablo 4.6'da sunulan veriler incelendiğinde, grup içerisinde başarı testi ön test ve son test değerlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ( $t=-16,824$ ;  $p <,05$ ). Deney

grubu öğrencilerine uygulanan başarı testi, ön test ve son test uygulamaları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark vardır.

Laboratuvar ortamı, fen bilgisi eğitim-öğretim etkinlikleri için, öğrencide merak uyandıran, güvenli, kontrollü, dersliğin dışında ancak okul bünyesinde olması sebebi ile ulaşılabilir mekânlar olarak öne çıkmaktadır. Uygulama sonrası deney grubu eğitim-öğretim süreci içinde devam eden fen bilgisi derslerinin yine laboratuvar ortamında işlenmesi talebinde bulunmuşlardır. Bu talep fen eğitiminin çocuğa ulaşması, öğrenci grubunun laboratuvar sayesinde fen bilgisi dersi ile daha sıkı bağlar kurması noktasında laboratuvar ortamının önemini gösterir niteliktedir.

#### 4.6. Altıncı Alt Problem

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test akademik başarıları testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4.7’de, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları testi son-test uygulamaları analizi sonucu elde edilen veriler ortaya konmuştur.

*Tablo 4.7. Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test akademik başarıları verileri.*

Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu son-test	17	13,64	1,27	5,344	0,000
Kontrol grubu son-test	18	10,16	2,38		

p<,05

Tablo 4.7’deki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları testi son-test uygulamaları açısından anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. (t=5,344; p<,05). Elde edilen veriler deney grubu öğrencilerinin akademik açıdan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını göstermektedir. Uygulamaya

dâhil olan, süreç içerisinde aktif katılım gösteren, sınıf ortamı dışında ve alıştıkları rutinden farklı olarak öğretmen tarafından işleniş öncesinde hazırlanan materyallerin ve fen bilimlerinin yuvası olarak sayılabilecek laboratuvar ortamının katkısı, bu sonuca ulaşılmada etkili olmuş olabilir.

#### 4.7. Yedinci Alt Problem

Kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı testi, ön-test ve son-test verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test, son-test akademik başarılarına ilişkin verileri Tablo 4.8’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

*Tablo 4.8. Basit elektrik devreleri ünitesi akademik başarı testi kontrol grubu ön-test ve son-test verileri.*

Grup		N	$\bar{x}$	SS	t	p
Kontrol grubu	Ön-test	18	6,55	1,72	-5,66	0,000
	Son-test	18	10,16	2,38		

$p < ,05$

Tablo 4.8’deki veriler incelendiğinde grup içerisinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ( $t = -5,66; p < ,05$ ). Kontrol grubundaki akademik başarıya ilişkin yapılan değerlendirmede, akademik açıdan anlamlı bir fark olduğu, kazanımlara ilişkin öğrenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Farklı bir öğreticinin, okul rutininin dışında derslere girmesinden kaynaklanan farklı deneyimin etkili olduğu düşünülebilir. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen veriler  $\bar{x}$  ortalama değeri açısından incelendiğinde, kontrol grubu için akademik başarı son-test ortalaması  $\bar{x} = 10,16$ , deney grubu için akademik başarı son-test ortalaması  $\bar{x} = 13,64$  olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerinin uygulama sonundaki başarı seviyeleri, ortalamaları açısından kontrol grubunda, deney grubundaki gibi bir artış göstermemiştir.

#### 4.8. Sekizinci Alt Problem

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test tutum ölçeği verileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test tutum ölçeği verileri Tablo 4.9’da karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

*Tablo 4.9. Fen bilimleri dersi tutum ölçeği, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test verileri.*

Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	p
Deney grubu son-test	17	4,8729	0,1193	2,407	0,022
Kontrol grubu son-test	18	4,6756	0,3173		

p<,05

Tablo 4.9’deki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test tutumları açısından, anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. (t=-2,407; p <,05) Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son-test puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre; deney grubunda, öğretim süreci boyunca uygulanan laboratuvar ortamında gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetlerinin kontrol grubunda uygulanan ve derslikte gerçekleştirilen eğitim-öğretim faaliyetlerine göre öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde daha etkili olduğu söylenebilir.

## V. BÖLÜM

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Fen bilimleri; sürdürülebilir gelişmenin, özellikle son yıllarda kronikleşen çevre sorunlarının çözümünün ve teknolojik ilerlemenin anahtarıdır. Fen, doğadır, dengedir, insanın çevre ile ilişkisinde önemsemesi gereken kuralların bütünüdür. Fen bilimleri hayatın kendisidir, pişen yemek, çürüyen meyve, yağın yağmur, denizdeki gemi, oturduğumuz ev, kanayan dizimizdir. Fen hayatımızın her anıdır. Fen eğitime gereken önem verilmeli ve eğitimin her kademesi için doğru yatırımlar ve insan kaynakları ile beslenmelidir. Hayatımızı kolaylaştıran, aydınlatma, iletişim, ulaşım, sağlık (vb.) alanlardaki teknolojik gelişmeler ve mühendislik çözümleri yine fen alanından bağımsız düşünülemez. Fen alanındaki gelişmeler, hayatımızı kolaylaştıracak çözümleri beraberinde getirmektedir.

İlköğretimin birinci kademesinde fen bilimleri adı altında ders bulunması, küçük yaşlardan itibaren fen bilimlerine karşı farkındalık ve olumlu tutum geliştirilmesi noktasında önemli kazanımlar sağlamıştır. Öğretmen kadrolarının, temel eğitim düzeyinde fen bilimlerine karşı öğrenci gruplarını doğru yönlendirip, derse gereken önemi vermeleri, eğitim-öğretim sürecinin ileri basamaklarındaki fen ve fen ile ilişkili branşların işleyişine olumlu katkı yapacaktır (Hamurcu, Günay ve Çetin, 2001). Temel eğitimin birinci kademesi, fen bilimleri dersi ile öğrencilerin ilk karşılaştıkları eğitim düzeyidir. Temel eğitimin birinci kademesinde ders, sınıf öğretmenleri tarafından verilmektedir. Kazanımlar incelendiğinde, birinci kademe fen eğitiminin çok fazla uzmanlık alan bilgisi içermediği, sınıf öğretmenin doğru bir planlama ve ön hazırlık ile fen eğitimi ile ilgili süreci çok rahat işletebileceği söylenebilir. Fen eğitimi ile ilgili, birinci kademe için öneminden bahsedebileceğimiz birinci husus, dersi veren sınıf öğretmenin derse karşı tutumudur. Öğretmenin derse karşı tutumu, öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu da etkileyecektir (Altınok, 2004).

Fen alanındaki akademik başarı ve derse karşı tutumun düzeyi, sınıf dışındaki öğrenme alanlarının kullanımı ile arttırılabilir. Sınıf dışındaki eğitim faaliyetleri, planlama ve uygulama açısından, öğretmen için zahmetli süreçlerdir. Sınıf ortamının, örgün eğitim-öğretim kurumlarında, sürdürülen eğitim-öğretim sürecinin vazgeçilmez bir unsuru olduğu tartışılmaz bir gerçek, ancak sınıf dışı ortamlarında eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılması bir gereklilik gibi görünüyor. Özellikle de fen bilgisi eğitimi için, işlenen konunun içeriğine göre ve mevcut imkânlar göz önünde bulundurularak çeşitli mekânların eğitim-öğretim süreci içerisinde kullanılmasının sürece yapacağı olumlu katkı yapabilir. Fen eğitimi için eğitim-öğretimin faaliyetlerinin gerçekleştirileceği mekânlar, öğretmenin planlaması doğrultusunda; okul bahçesi, çocuk parkı, ormanlık alanlar, göl kenarı (vb.) mekânlar olabilmelidir.

Fen bilimleri çocuklar için ilgi çekici, yeni karşılaştıkları tecrübeler ve günlük hayatta sürekli karşılaştıkları durumların bilimsel karşılıklarını keşfettikleri süreçler içerdiği için genel olarak öğrencilerin derse karşı tutumlarının da genel olumlu bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır. İleriki sınıflarda bu ilgiyi canlı tutmak ve derse karşı tutumun olumlu seyretmesini sağlamak eğitim-öğretim sürecinin doğru planlanmasına ve öğrencinin aktif olduğu süreçlerde olmasına bağlıdır.

Sınıfın dışında fen eğitimini verebileceğimiz en güvenli ortam; okulun bünyesinde olması, ders öncesinde ve sonrasında öğretmenin ortama müdahale şansı bulunması gibi sebeplerle laboratuvar ortamıdır. Eğitim-öğretim kademelerinin her düzeyinde laboratuvar kullanımının fen eğitimine katkısı yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Kozcu (2006), Tezcan ve Aslan (2007) ve Altınok (2011) yaptıkları çalışmalar ile laboratuvar kullanımının fen eğitimine, öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik düzeylerine yaptığı katkıyı öne çıkaran çalışmalara örnek olarak sunulabilir. Gerçekleştirilen bu çalışma da laboratuvar kullanımının, temel eğitim düzeyinde fen eğitimine yaptığı katkıyı ortaya koyan bir çalışma olmuştur.

Sınıf ortamı eğitim-öğretim etkinliklerinin kurgulandığı ve gerçekleştirildiği en önemli alandır. Rutin eğitim-öğretim faaliyetleri sınıf ortamında planlanır ve gerçekleştirilir.

Sınıf ortamının güvenli ve alışlagelmiş konumu eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdüren öğretmen için tercih edilir bir durumdur. Ancak rutinin dışına çıkıldığı, sınıf dışı ortamlarda da fen eğitimi planlanmalı ve gerçekleştirilmelidir. Öğrencilere fen olayları ile ilgili gözlem yapma, yaparak yaşayarak öğrenme, deneyimleme, inceleme imkânı sunacak, fen eğitimini kitabi bilgilerin ve sınıf rutininin dışına çıkaracak önlemler almak, fen eğitimi ile ilgili tutumu ve öğrenmeyi olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir. Gerçekleştirilecek olan gezi ve gözlem çalışmaları ve okul dışı eğitim-öğretim faaliyetlerinin, öğrencilerin fen bilimlerine karşı istek ve fen bilimlerini öğrenmeye yönelik, öğrenme ihtiyaçlarının olumlu yönde etkileyeceği bir tespit olarak ortaya konulabilir. Laboratuvar ortamları da, deneysel çalışmaların yapılabilmesi, fen bilimleri dersinin etkili bir şekilde işlenmesi, öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerinin canlı tutulması için yeri geldikçe, ihtiyaç hissedildikçe, imkân buldukça kullanılmalıdır. Laboratuvar ortamları, özellikle temel eğitim kurumlarında, okullarda fiziksel mekân ihtiyaçları ortaya çıktığında ilk feda edilen ortamlar olmaları, okul binası planlanırken planlamaya dâhil edilmemiş olmaları, var olanlarda ise yetersiz araç gereçler sebebi ile ulaşılabılır durumda değildirlerdir. 4. Sınıf Basit Elektrik Devreleri Ünitesi içerisinde planlanan ve 3 haftalık sürece yayılan bu çalışma, laboratuvar ortamının, eğitim-öğretime olumlu etkisini, fen eğitimi ile ilgili planlamalarda ve uygulamada olmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Fen alanında verilecek kaliteli eğitim, ülkenin stratejik hedeflerine ulaşması, bilimsel gelişmelere yön veren ve bilim üreten nesillerin yetişmesi için önemlidir. Fen bilimleri eğitimindeki kalitenin yükselmesine, laboratuvar ortamlarının eğitim kurumlarına kazandırılması, mevcutlarının modernize edilmesi ve doğru yöntemlerle, bir şekilde eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılmasının olumlu yönde katkıları olacaktır.

## 5.2. Öneriler

Laboratuvar kullanımının, fen bilimleri eğitimine yapacağı katkı tartışılmaz bir gerçek ve bu katkı eğitim-öğretimin her kademesi için geçerli. Laboratuvar ihtiyacının varlığı ve eksikliğinin sürece etkileri ile ilgili alan çalışmaları yapılmalı, bu ihtiyaç akademik olarak ortaya konmalıdır. Yapılacak olan akademik çalışmalar ile eğitim-öğretim

sürecini planlayan ve yürüten, karar mekanizmalarının, öncelikle fen eğitiminin kalitesinin artırılması noktasında, deneysel çalışmaların güvenli bir şekilde yapılabileceği ortamlar olarak öne çıkan laboratuvar ortamlarının öneminin ve eksikliğinin farkına varmaları sağlanmalıdır.

Eğitim kurumlarına laboratuvar kazandırmak fiziksel mekân ve kaynak gerektiren bir süreç ve fiziksel mekân ve altyapı ile ilgili sorunlar, doğru projeler ve kaynak kullanımı ile çözümlenebilir. Yeni projelendirilen okul binalarında, bu ihtiyaç göz önünde bulundurulmalıdır. Yine bu kapsamda hâlihazırda hizmet veren ve birbirine yakın eğitim kurumlarının, bir planlama dâhilinde birlikte kullanabileceği alanlar oluşturulabilir.

Milli Eğitim Bakanlığının son yıllarda yürüttüğü başarılı yatırım projeleri arasında, FATİH alt yapısı çalışmaları, kalabalık öğrenci gruplarına hizmet veren okullara ve ilçe bazlı en merkezi okullara yapımı gerçekleştirilen ve ilçenin tüm öğrencilerinin kullanımı için kurulan Z Kütüphane projesi çalışmaları sayılabilir. FATİH ve Z kütüphane benzeri projeler fen bilimleri için laboratuvar yatırımlarına yönelik gerçekleştirilebilir.

Laboratuvarların varlığı, kadar özellikle az sayıdaki ortaöğretim kurumlarında ve temel eğitimin ikinci kademesinde mevcut olan laboratuvarların modernizasyonu da önemlidir. Mevcut laboratuvarlar ile ilgili olarak durum tespiti yapıp, ihtiyaç duyulan modernizasyon çalışmaları yapılabilir. Temel eğitimin birinci kademesi için fen bilimleri programını uygulayan üçüncü ve dördüncü sınıflarının ortak kullanabileceği fen sınıfı tadında, basit deney düzeneklerinin var olduğu ortamlar düzenlenebilir.

Fen bilimleri ile ilgili öğretmen kadroları, laboratuvar kullanımı ile ilgili olumlu tutum içinde olmalıdır. Yeterli fiziksel imkanlara sahip okullarda, mevcut fen laboratuvarları, belli bir planlama dâhilinde, fen bilimleri branşı içinde sayılabilecek dersler için aktif olarak kullanılmalıdır. Veli beklentisi, okulun kurguladığı eğitim-öğretim faaliyetleri, sınav odaklı yürüyen sistem, deneysel çalışmaların geri planda kalmasına sebep olabilmektedir. Laboratuvar deneyimini yaşamadan, bu ortamda ders görmeden mezun olan fen lisesi öğrencisi, sistemin sınav odaklı işleyişine bir örnektir.



Fen laboratuvarlarının sürekli malzeme desteği almaları gerekmektedir. Yıl içinde, kazanımların kavratılması ile ilgili yapılan çalışmalarda, eksilen malzemeler, belli bir program dâhilinde takviye edilmeli, kullanım süresi dolan kimyasal (vb.) malzemelerin kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesi sağlanmalıdır. Öğretmenin, malzemenin kırıma uğraması ve yerine konması ile ilgili endişe taşımaması gerekmektedir.

Fen laboratuvarlarının, fen bilimleri eğitimi içerisindeki yeri önemlidir ve mutlaka eğitim-öğretim süreci içerisinde yer alması gerekmektedir. Öğrenciler, deney yaparak fen olayını deneyimlemelidirler. Bu alanda üniversiteler ve MEB ortak projeler ve alan çalışmaları yapabilir. Eğitim-öğretimin bütün kademeleri için, laboratuvar ortamının eğitim-öğretime katkısı ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Öğretmen kadroları, mevcut fen laboratuvarlarının aktif kullanımı noktasında yönlendirilebilir. Kendini bu konuda yetersiz hissedenden veya bilgi seviyesini arttırmak isteyen öğretmenlere eğitim faaliyetleri düzenlenebilir.

TÜBİTAK desteğinde gerçekleşen, ortaokullarda ve ortaöğretim kurumlarını kapsayan, başarılı proje çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Dönemin önemli bir kısmına yayılan, birlikte çalışma kültürü gerektiren ve bilim konusunda farkındalık yaratan bu proje çalışmaları genele yayılmalı, okullar ve öğretmenlerin bu kapsamda gerçekleşen projeleri takibi ve katılımı sağlamalıdır.

MEB ve üniversiteler, laboratuvar kullanımının eğitim-öğretim sürecine katkısı ile ilgili ortak çalışmalar yapabilir. Bu çalışmalar akademik içerikleri ile öğretmenlerimize yol gösterici nitelikte olacaktır. Laboratuvar kullanımı, öğrencileri yönlendirme ve sürecin içinde tutma, yöntem ve teknik bilgisi gerektirmektedir. Laboratuvar yönteminin, başka yöntem ve tekniklerle desteklenmesi süreci daha verimli kılacaktır. Oluşacak akademik arşivin bu anlamda da faydası olacaktır.

Bu çalışmada, dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde, laboratuvar destekli öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Eğitim-öğretimin bütün kademelerinde ve fen bilimleri dersinin tanımlandığı tüm sınıf

seviyelerinde, laboratuvar yöntemi kullanılarak daha verimli bir şekilde işlenebilecek temalar üzerine çalışmalar yapılabilir. Eğitime olumlu yönde katkısı olacak yatırımların, yeni nesilleri, rekabetçi, bilimsel süreçlerin farkında olan, yakın çevresini ve dünyayı tanıyan, bilim ve katma değeri yüksek teknolojiler üreten, sorunların farkında olan, tespit ettiği sorunlu alanların çözümü ile ilgili akıl yürüten nesiller olarak karşılığının alınacağı tespiti yapılabilmektedir. Fen bilimleri eğitimi özelinde, laboratuvar ortamları ile ilgili yatırımların da bu anlamda değerlendirilmesi gerekmektedir.



## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme* (4. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü., & Güngör, A. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı ve okumaya yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48(48), 481-502.
- Açışlı, S., & Turgut, Ü. (2010). Fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*.
- Akman, B., Üstün, E., & Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24
- Akpullukçu, S. & Çavaş, B. (2012). Fen ve teknoloji eğitiminde laboratuvar güvenliği üzerine bir araştırma. X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Alkan, C., Çilenti, K., & Özçelik, D. (1991). *Kimya öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- 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(26).
- Altınok, H., & Açıkgöz, K. Ü. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30).

- Altınok, M. S. (2011).*İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine ısı ve sıcaklık konusunun laboratuvar yöntemiyle öğretilmesinin başarıya etkisi*. Atatürk Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.
- Arı, E. (2008). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin genel kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin başarıları bilimsel işlem becerileri ve tutumları üzerine etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.
- Arslan, M. (2000). *İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Ayas A, Çepni S, Akdeniz A.R., (1994). “Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi tarihsel bir bakış”, *Çağdaş Eğitim*, 204, 22-23
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(11).
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2010). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkileri. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (pp. 11-13).
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).

Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim vegeleneksel problem çözmeye etkinliklerinin kimya ders başarısı açısından larşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19).

Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de Fen Eğitimi ve Öğretimi Sorunları.

Başer, M. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A

Bozkurt, E. (2008). *Fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulamasının öğrenci başarısına etkisi* (Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Büyüköztürk, S. (2007). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı ( 8. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Çallica, H., Erol, M., Sezgin, G., & Kavcar, N. (2001). İlköğretim kurumlarında laboratuvar kullanımına ilişkin bir çalışma. IV. *Fen Bilimleri Kongresi*. Ankara: MEB. Basımevi.

Çepni, S., Akdeniz, A. R., Ayas , A. (1995). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (III): Ülkemizde Laboratuvarın Kullanımı ve Bazı Öneriler. *Çağdaş Eğitim*, 206, 24-28.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2004). Fen Eğitime Yeni Bir Bakış, Fen Teknoloji-Toplum. *Top-Kar Matbaacılık, Trabzon*.

- Çoramık, M. (2012). Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üstbilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Demirer, C. (2009). Gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavram öğrenimine ve kimya tutumlarına etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Ekici, G., & Hevedanlı, M. (2010). Lise Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4).
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. Anı Yayıncılık.
- Engin, A. O. (2005). Bilginin insan hayatındaki yeri ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11).
- Erökten, S. (2010). Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38).
- Fenbil Yayınları. (2017). İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi 3. Kitap İstanbul: *Fenbil Yayıncılık ve Ticaret A. Ş.*
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M., & Altun, E. (2012). Kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları ölçeği geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 44-63.

- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- George, D.& Mallery, M.(2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update, Pearson, Boston, s:10
- Güler, N. (2005). *Ortaöğretimde ısı, sıcaklık, genleşme ve elektrik akımı konularının deney yöntemiyle anlatımının kavram yanlışlarını gidermeye etkisinin araştırılması* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi).
- Güler, T., & Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31).
- Güneş, M. H., Şener, N., Germi, N. T., & Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Gürses, A., Yalçın, M., & Doğar, Ç. (2003). Fen sınıflarında öğretmenin yeri. *Milli Eğitim Dergisi*, 57, 5-9.
- Güzel, H. (2003). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımı Ve Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri (Yerel Bir Değerlendirme)*. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Haktanır, G. ve Güler, T. (2000). *Okul öncesi dönemdeki çocukların hayvanlara ilişkin düşünceleri*. Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Kongresinde sunulmuştur. Ankara: 254-258.

Hamurcu, H., Günay, Y., ve Çetin, O. (2001). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Deney Yapma Etkinliği, Lâboratuvar Kullanımı ve Güvenirliğine Yönelik Öğrenci Tutumları*, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.

Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of educational research*, 52(2), 201-217.

<https://www.ogrenmen.com/sayisal-bilimler/fen-egitiminde-laboratuvarin-onemi.html>

İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *DÜ Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 47-56.

Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. Anı Yayıncılık.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi eğitim Fakültesi*, 20, 186-192

Kara, K., & Bay, E. (2016). Fen bilimleri dersinde etkili öğretim stratejilerinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 55-69.

Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi* (Doctoral dissertation, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Karasar, N. (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.



- Kırpık, M. A., & Engin, A. O. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 61-72.
- Kozcu Ç., N., Şenler, B., & Göçmen Taşkin, B. (2007). İlköğretim Iı. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(4).
- Kozcu, N. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Köroğlu, C. Z., & Köroğlu, M. A. (2016). Bilim Kavramının Gelişimi Ve Günümüz Sosyal Bilimleri Üzerine. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute/Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25).
- Köseoğlu, F., & Tümay, H. (2010). Temel Kimya Laboratuvarlarında Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Değişim, Tutum Ve Algılarına Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1).
- Kurt, I. (2001). *Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurumu, T. D. (2006). Bilim ve sanat terimleri ana sözlüğü. *Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları*.
- Kurumu, T. D. (2011). Büyük türkçe sözlük. *Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları*.
- Lagowski, J.J. (1989). Reformating The Laboratory. *Journal Of Chemical Education*. 66. 1. (12-14).

Lang, Q. C., Wong, A. F., & Fraser, B. J. (2005). Student perceptions of chemistry laboratory learning environments, student–teacher interactions and attitudes in secondary school gifted education classes in Singapore. *Research in Science Education*, 35(2-3), 299-321.

Lannes, D., Flavoni, L. ve De Meis, L. (1998). The concept of science among children of different ages and cultures. *Biochemical Education* 26, 199-204.

MEB. 2006. *Fen ve Teknoloji Öğretim Programı* (6-7-8. sınıflar)

MEB. 2013. *İlköğretim Kurumları, Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7, ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.

MEB. (2017). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2005) *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Taslak basım. Ankara: Milli Eğitim.

Nakipoğlu, M.(1994). 2000’li yıllara yaklaşırken üniversitelerimizdeki biyoloji eğitimine bir bakış. 1. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu, 15–17 Eylül, İzmir.

Özdoğan, T., Öner, F., Kara, M., Gümüş, S. (2003). “Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II” dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157.

Sarıçayır, H. (2007). Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına ve hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul*.

- Serin, G. (2002). Fen eğitiminde laboratuvar. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 403–406
- Soslu, Ö., Dilber, R., Düzgün, B. (2011). Fizik öğretiminde laboratuvar yönteminin ilköğretim matematik bölümü öğrencilerinin başarıları üzerine etkisinin araştırılması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2): 57-69
- Sönmez, V.(1997). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı
- Şahin, Y., Çepni, S. (2001). *Türkiye'de Bazı Üniversitelerdeki Laboratuvarlarda Kullanılan Temel Fizik Deneyleri ve Yaklaşımların Karşılaştırılması. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu , Bildiri Kitabı*, 485-489.
- Tamir, P. (1997) How are laboratories used?, *Journal of Research in Science Teaching*, 14(4), 311-316.
- Telli, A., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makineler konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 291–305.
- Tezcan, H., & Aslan, S. (2007). Lise öğrencilerinin çözümler konusunu kavramaları üzerine laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3).
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Unayağyol, S. (2009). *Öğretmenlerin fen ve teknoloji programının uygulanması sürecinde karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- Uyanık, G. (2017) İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Tübav Bilim Dergisi*, 10(1), 86-93.
- Uzal, G. Erdem, A., Çeltek, M., Oğuzhan, E., Sancar, M. (2004). Türk Fizik Vakfı öğretmen eğitimi etkinliği-I: Laboratuvar etkinliklerinden örnekler. International 2'nd Balkan Education Congress, 8-10 Ekim 2004, Edirne, Turkey
- Uzun, N., & Sağlam, N. (2005). Genetik konularının öğreniminde deney uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28).
- Ünal, S. (2003). Lise 1 ve 3 öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramları anlama seviyelerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon*.
- White, R. T. (1996). The link between the laboratory and learning. *International Journal of Science Education*, 18(7), 761-774.
- Yaşar, Ş. (1998). Çağdaş bilim anlayışı. *Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan*, 154-162.
- Yavru, Ö. ve Gürdal, A. (1998). İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 327-338.
- Yazıcı, M., & Kurt, A. (2018). Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 259-294.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, K. (2012). PISA 2006 verilerine göre Türkiye’de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 229-255.

YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi (1997). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara.

YÖK/ Dünya Bankası.(1997). *Kimya Öğretimi*. Ankara

Yurdabakan, İ. (2011). Yapılandırmacı Kuramın Değerlendirmeye Bakışı: Eğitimde Alternatif Değerlendirme Yöntemleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(1), 51-77.

## EKLER

### Ek 1. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

#### Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Araştırmanın sağlıklı sonuçlar ortaya koyması görüşlerinizi bizimle paylaşmanıza bağlıdır. Aşağıdaki anket sizin Fen Bilimleri dersine yönelik olan düşüncelerinizi belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bir sınav değildir, maddelerin kesin bir cevabı yoktur. Lütfen hiçbir maddeyi cevapsız bırakmayınız ve her bir madde için tek bir işaretleme yapınız. Ölçek sonuçları, yalnızca bu konudaki tutumları belirlemek için kullanılacak, başka hiçbir amaç için ölçek sonuçlarından yararlanılmayacaktır. Bilimsel bir çalışmaya katkı ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Serkan BİLİR  
Kastamonu Üniversitesi  
Sınıf Öğretmenliği Programı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Adınız ve Soyadınız :		
Cinsiyetiniz	: K <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>	Doğum Tarihi (Ay/Yıl):

#### FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

**Açıklama:** Bu ölçekte Fen Bilimleri dersine ilişkin tutum maddeleri ile ilgili her cümle için TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve Hiç KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Cevap vermek için seçeneklerden birini (X) ile işaretleyiniz.

MADDELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1) Fen Bilimleri ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.					
2) Fen Bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
3) Fen Bilimleri dersini sıkıcı bulurum.					
4) Fen Bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
5) Fen Bilimleri dersi ile ilgili konulardan hoşlanmam.					
6) Fen Bilimleri dersi zevkli bir ders değildir.					
7) Fen Bilimleri dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.					

MADDELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
8) Fen Bilimleri ile ilgili kitaplar okumaktan zevk almam.					
9) Fen Bilimleri dersinde proje yapmayı dört gözle beklerim.					
10) Fen Bilimleri dersi gereksiz bir derstir.					
11) Fen Bilimleri dersini seviyorum.					
12) Fen Bilimleri dersi ile ilgili çalışmalar yapmayı hiç istemem.					
13) Fen Bilimleri ile ilgili konuları zevkle dinlerim.					
14) Fen Bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.					
15) Fen Bilimleri dersinde anlayamadığım konuları proje yaparak daha kolay anlarım.					
16) Okulda daha az Fen Bilimleri dersi yapmak isterdim.					
17) Fen Bilimleri dersi ile ilgili çok şey öğrenmek isterim.					
18) Fen Bilimleri dersi ile ilgili çalışmalar yapmak bana zevk verir.					
19) Fen Bilimleri dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırmaz.					
20) Gazete ve dergilerde Fen Bilimleri ile ilgili haberleri hiç kaçırmam.					
21) Fen Bilimleri dersinde aktif olursam bilgiler daha kalıcı olur.					
22) Fen Bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşünürüm					
23) Fen Bilimleri dersindeki konular ilgimi çeker.					
24) Fen Bilimleri dersi dinlemek istediğim son derstir.					
25) Fen Bilimleri dersinin ders saatinin artırılması beni mutlu eder.					

## Ek 2. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi

### BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Başarı testi sonuçları yalnızca istatistiksel amaçlar için bu araştırma kapsamında kullanılacaktır. Başka hiçbir amaç için isimler kullanılmayacaktır. Bu bir sınav değildir. Önerilen Süre: 40 dk

Adınız ve Soyadınız:

Açıklama: Bu bölümde 16 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metin kısımlarını ve seçeneklerini dikkatlice okuyunuz. Her sorunun yalnızca bir tane doğru cevabı bulunmaktadır. Bu soruların yanıtlarını bu kağıdın üzerine işaretleyiniz.

**1. Aşağıda elektrik düğmesi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Elektrik düğmesi devre anahtarı ile aynı görevi yapar.
- B) Elektrik düğmesini açtığımızda odamızdaki lamba ışık verir.
- C) Elektrik düğmesini kapattığımızda odamızdaki lamba ışık verir.
- D) Elektrik düğmesi devreden geçen elektriği kontrol eder.

**2. Evde ve okulda kullandığımız elektrik düğmeleri, basit bir devrede hangi devre elemanına karşılık gelmektedir?**

- A) Pil
- B) Anahtar
- C) Bağlantı kablosu
- D) Ampul

**3. Aşağıdaki araçların hangisinin kullandığı elektrik enerjisi kaynağı pildir?**

- A) Televizyon
- B) Bilgisayar
- C) Duvar Saati
- D) Floresan Lamba

**4. Bir elektrik devresinde bağlantı kablosunun görevi nedir?**

- A) Elektriği iletir.
- B) Elektriği depo eder.
- C) Devreyi açıp kapatır.
- D) Çevreyi aydınlatır.

**5.**

- I. Elektrik düğmelerine basmadan ve prize fişi takmadan önce ıslak ellerimizi kurutmak gerekir.
- II. Elektrik tellerinin plastikle kaplı olması gerekir.
- III. Ampullerin parlaklıklarına dikkat etmek gerekir.

**Yukarıda verilen bilgilerden hangileri elektrik çarpmasına karşı alınan önlemlerdendir?**

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III

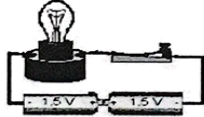


6. Aşağıdakilerden hangisi **yanlış** olarak verilmiştir?

- A) Elektrikli aletler sudan uzak tutulmalıdır.
- B) Elektrik çarpmakta olan kişilere elimizle dokunarak yardım etmeliyiz.
- C) Ampulün ışık vermesi için mutlaka bir elektrik devresi olmalıdır.
- D) Elektrik devresini açıp kapatan devre elemanına anahtar denir.

7. Akımın geçtiği elektrik devresine kapalı devre denir. Aşağıdakilerden hangisi kapalı devrenin özelliğidir?

- A) Anahtar açıktır.
- B) Ampul yanar.
- C) Devrede güç kaynağı vardır.
- D) Kablo devre elemanlarına bağlanmıştır.



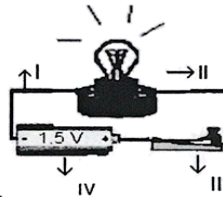
8.

Yukarıdaki devre şeklinde ampulün yanması için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Anahtar açılmalıdır.
- B) Bir ampul daha eklenmelidir.
- C) Kablo değiştirilmelidir.
- D) Piller doğru bağlanmalıdır.

9. Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlış** olarak verilmiştir?

- A) Anahtar devreyi açıp kapamayı sağlar.
- B) Ampul devreden elektrik geçip geçmediğini gösterir.
- C) Ampulün içine yerleştirildiği devre elemanına ampul denir.
- D) Basit elektrik devresinde kablolar pilin aynı kutbuna bağlanır.



10.

Bir elektrik devresindeki açma kapama görevini yukarıda numaralandırılmış devre elemanlarından hangisi yapar?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

11.

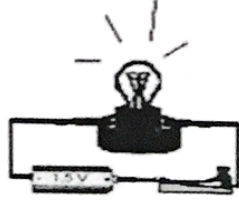
I. İçine iki ayrı iletken kablo batırılmış limon basit bir pildir.

II. Elektrik devresinde anahtar kapalı ise devre çalışmaz.

III. Pil bir devre elemanıdır.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri **doğru** olarak verilmiştir?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

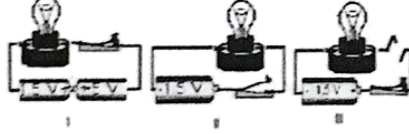


12.

Yukarıdaki devre resminin elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

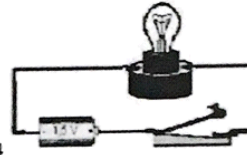
- A) Duy-Anahtar-Pil-Kablo-Dinamo  
 B) Pil-Anahtar-Kablo-Duy-Dinamo  
 C) Pil-Kablo-Ampul-Anahtar-Duy  
 D) Ampul-Dinamo-Akü-Duy-Kablo

13.



Yukarıda verilen elektrik devrelerinden hangilerindeki ampul ışık vermez?

- A) I ve II  
 B) Yalnız II  
 C) I, II ve III  
 D) I ve III



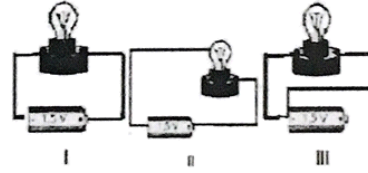
14.

Yukarıda verilen devre kurulduğunda ampulün ışık vermediği gözleniyor.

Ampulün ışık vermeme nedeni;

- I. Anahtarın açık olması  
 II. Bağlantının pilin iki kutbuna yapılması  
 III. Ampulün duya yerleşmemiş veya bozuk olması ifadelerinden hangileri olabilir?

- A) Yalnız I  
 B) Yalnız III  
 C) I ve II  
 D) I ve III



15.

Sinan bir lambayı yakmaya çalışmaktadır. Bu amaçla çeşitli denemeler yapmış; ancak bir tanesinde lambayı yakmıştır. Sizce yukarıdaki denemelerden hangisinde Sinan'ın lambası yanmıştır?

- A) Yalnız I  
 B) I ve II  
 C) I, II ve III  
 D) I ve III

16. Birden fazla pilin oluşturduğu düzeneğe ne ad verilir?

- A) Batarya  
 B) Anahtar  
 C) Dinamo  
 D) Akü

TEST BİTTİ CEVAPLARI KONTROL EDİNİZ

### Ek 3. Ek 3. Uygulamaya İlişkin Görseller



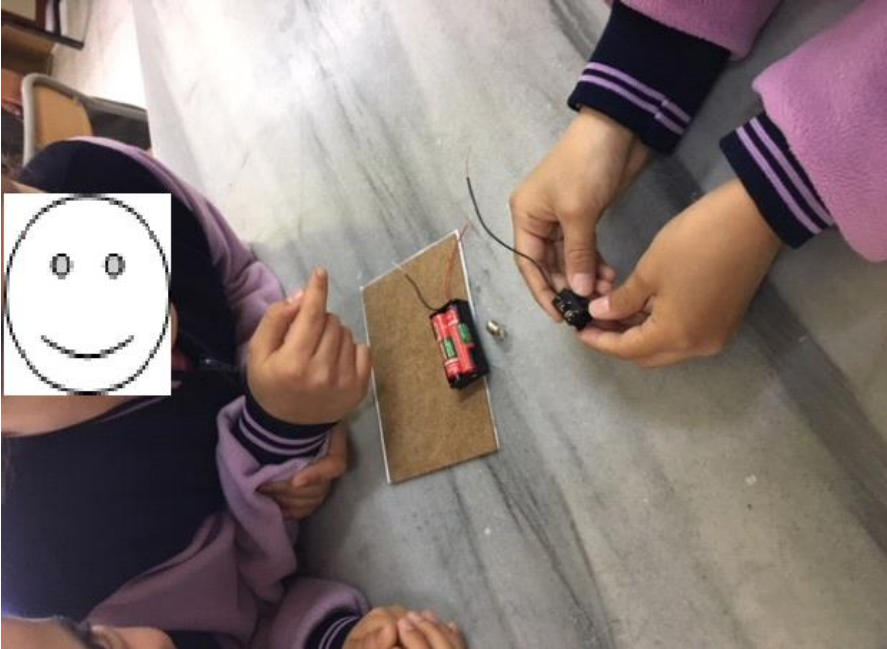
Fotoğraf ek 3. a. Tutum Ölçeği ve Başarı Testi Uygulaması



Fotoğraf ek 3.b Tutum Ölçeği ve Başarı Testi Uygulaması



Fotoğraf ek 3.c Deney Grubu ile Laboratuvar Ders İşlenişi



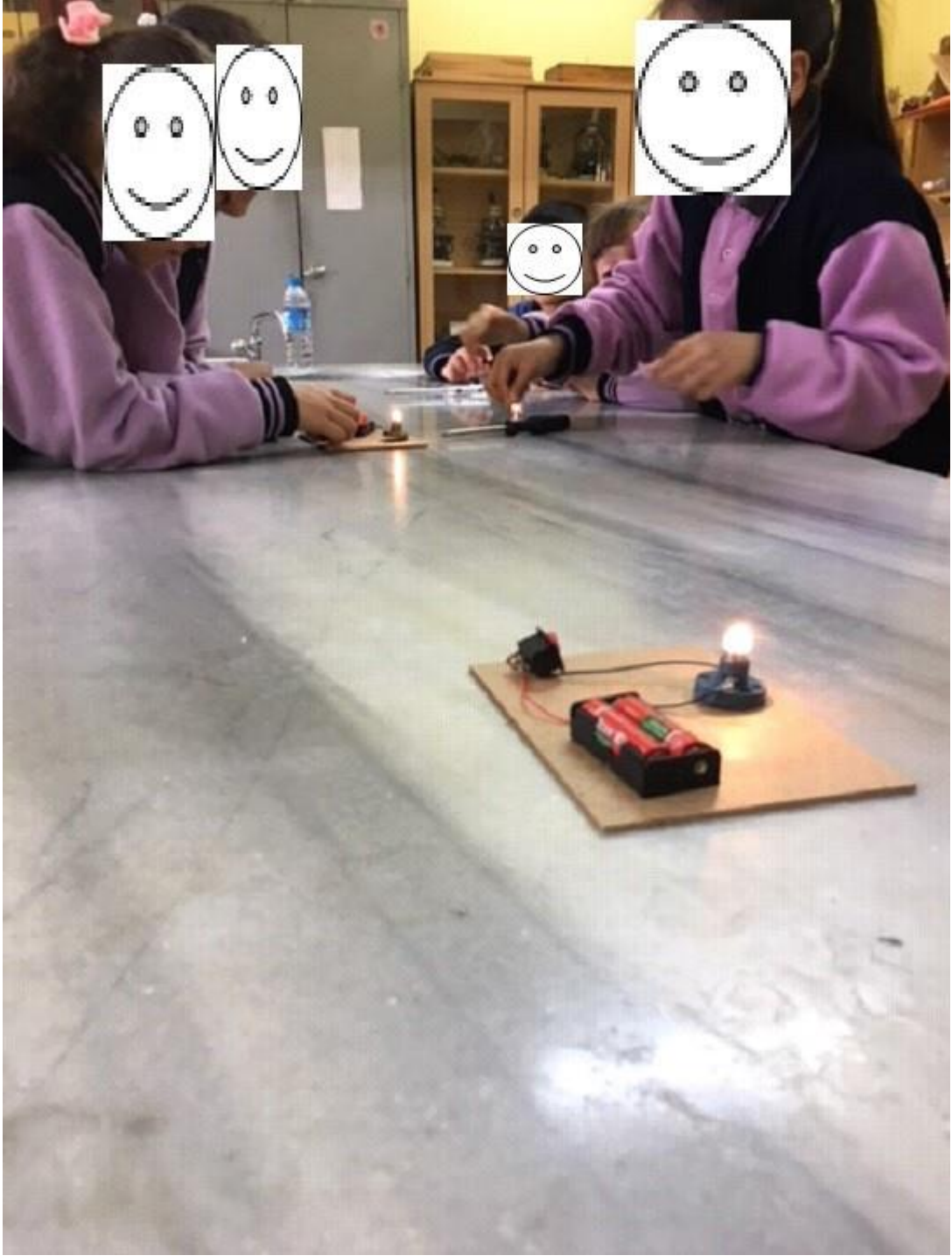
Fotoğraf ek 3.d Deney Grubu Uygulama



Fotoğraf ek 3.e Deney Grubu Uygulama



Fotoğraf ek 3.f Deney Grubu Uygulama



Fotoğraf ek 3.g Deney Grubu Uygulama



Fotoğraf ek 3.h Deney Grubu Uygulama





Fotoğraf ek 3.1 Deney Grubu Uygulama

## Ek 4. İzinler



T.C.  
SEYDİLER KAYMAKAMLIĞI  
Şehit Ersin Yenel İlkokulu Müdürlüğü



Sayı : 98470119-605.01-E.8945068  
Konu : İzin

07.05.2018

### SEYDİLER İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Programı, 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde, Laboratuvar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi isimli Yüksek Lisans tez çalışmam kapsamında okulumuz 4/A ve 4/B sınıflarımız ve ilgili sınıfların sınıf öğretmenleri ile yüksek lisans tezimi temellendirmek için ortak çalışma yapmak istiyorum. Tez çalışmam kapsamında okulumuz bünyesinde gereken akademik etkinlikleri yapabilmem hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Serkan BİLİR  
Okul Müdürü

Adres: Şehit Şerife Bacı Cad. No:55 Seydiler 37270 KASTAMONU  
Elektronik Ağ: schitersinyeneli.meb.k12.tr  
e-posta: 726569@meb.k12.tr

Ayrıntılı bilgi için:  
Tel: 366 668 41 24  
Faks: 366 668 40 11

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://cvraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **ccdf-8e9d-305a-99f5-7e12** kodu ile teyit edilebilir.



T.C  
SEYDİLER KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 71458422-900-E.11110169  
Konu : Yüksek Lisans Tez (İzin)

07.06.2018

SEYDİLER ŞEHİT ERSİN YENEL İLKOKULU  
MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: Müdürlüğünüzün 07.05.2018 tarih ve 8945068 sayılı yazısı.

İlgi yazınız ile istenilen talebiniz Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.  
Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Serhat KELEŞ  
İlçe Milli Eğitim Müdürü

Adres:Şehit Yasin Ölmez Caddesi Hükümet Konağı Kat:3 Seydiler Bilgi için ilgili bölüm Memur Sevcan SAKALLIOĞLU  
Elektronik Ağ: <http://www.seydiler.meb.gov.tr> Telefon: (0 366) 668 41 36  
e-posta: [seydiler37@meb.gov.tr](mailto:seydiler37@meb.gov.tr) Faks: (0 366) 668 41 03

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5b8f-e1f8-39bd-81ef-cdf6 koda ile teyit edilebilir.



T.C.  
SEYDİLER KAYMAKAMLIĞI  
Şehit Ersin Yenel İlkokulu Müdürlüğü



Sayı : 98470119-605.99-E.8976453  
Konu : Laboratuvar Kullanımı

07.05.2018

ŞEHİT ERSİN YENEL ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Programı, 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde, Laboratuvar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi isimli Yüksek Lisans tez çalışmam kapsamında okulumuz 4/A ve 4/B sınıflarımız ve ilgili sınıfların sınıf öğretmenleri ile yüksek lisans tezimi temellendirmek için ortak çalışma yapmak istiyorum.

Tez çalışmam kapsamında okulunu bünyesindeki fen laboratuvarını Fen Bilgisi Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesi boyunca Pazartesi 1. ve 2. Saatler ve çarşamba 1. Saat olmak üzere toplam haftalık 3 ders saati deney gurubu 4/a öğrencileri ile kullanmak istiyorum.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Serkan BİLİR  
Okul Müdürü

Adres: Şehit Şerife Bacı Cad. No:55 Seydiler 37270 KASTAMONU  
Elektronik Ağ: sehittersinyenelio.meb.k12.tr  
e-posta:726569@meb.k12.tr

Ayrıntılı bilgi için:  
Tel: 366 668 41 24  
Faks: 366 668 40 11

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden d13a-3629-3bae-af13-5957 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.  
SEYDİLER KAYMAKAMLIĞI  
Şehit Ersin Yenal Ortaokulu Müdürlüğü



Sayı : 98217204-605.99-E.8989897  
Konu : Laboratuvar Kullanımı

07.05.2018

SEYDİLER ŞEHİT ERSİN YENEL İLKOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 07/05/2018 tarih ve 605.99/8976453 sayılı yazınız.

İlgi yazınız gereği; tez çalışmalarınız kapsamında okulumuz bünyesindeki Fen Bilimleri laboratuvarını Pazartesi 1.ve 2. Saatlerde ve Çarşamba günü 1. Saatte öğrencileriniz ile birlikte kullanmanızda herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Gereğini bilgilerinize rica/ arz ederim.

Yaşar YÜKSEL  
Okul Müdürü

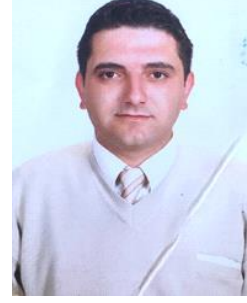
Adres: Şehit Şerife Bacı Cad. No:55 Seydiler 37270 KASTAMONU  
Elektronik Ağ: sehittersinyeneloo.meb.k12.tr  
e-posta: 745497@meb.k12.tr

Ayrıntılı bilgi için:  
Tel: 366 668 41 24  
Faks: 366 668 40 11

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6aa5-d219-3fc8-a288-9189 kodu ile teyit edilebilir.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serkan BİLİR  
Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu - 08.08.1981  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-Posta : [serkanbilir37@gmail.com](mailto:serkanbilir37@gmail.com)



### Eğitim Durumu

Lise : 1998, Orhan Şaik Gökyay Lisesi  
Lisans : 2002 Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi,  
Sınıf Öğretmenliği Bölümü, Kastamonu.  
Yüksek Lisans : 2019 Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Temel Eğitim ABD/Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

### Mesleki Deneyim

		Yıl
Milli Eğitim Bakanlığı	Kastamonu/Doğanyurt/Baldıran İlkokulu Müdür Yetkili Öğretmen	2002-2004
Milli Eğitim Bakanlığı	Kastamonu/Merkez/Küçükusu İlkokulu Müdür Yetkili Öğretmen	2004-2014
Milli Eğitim Bakanlığı	Kastamonu/Seydiler/Şehit Ersin Yenel İlkokulu Okul Müdürü	2014- (Halen)