

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN LABORATUVARA YÖNELİK
TUTUMLARININ BELİRLENMESİ**

Zehra İrem EBE

Danışman: Doç. Dr. Faruk KARDAŞ

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2022**

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Faruk KARDAŞ danışmanlığında, Zehra İrem EBE tarafından hazırlanan bu çalışma 20/12/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul oybirliği (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Demet YİĞİT İmza:

Üye : Doç. Dr. Mehmet ERKOL İmza:

Üye : Doç. Dr. Faruk KARDAŞ İmza:

Üye : Unvan Ad SOYAD İmza:

Üye : Unvan Ad SOYAD İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun / / 20.... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Bülent ÇAĞLAR

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Ortaokul öğrencilerinin laboratuvara yönelik tutumlarının belirlenmesi” isimli “Yüksek Lisans/ Doktora” tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. ../../2022

Zehra İrem EBE

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN LABORATUVARA YÖNELİK TUTUMLARININ BELİRLENMESİ

Zehra İrem EBE

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Faruk KARDAŞ

Bu çalışmada Şanlıurfa il merkezinde bulunan 3 farklı ortaokulda eğitim gören öğrencilerin fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğine vermiş oldukları cevaplara göre tutumları incelenmiştir. Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin sınıf düzeyine, öğrencinin cinsiyetine ve öğrencinin okuluna göre incelenmiştir. Çalışma grupları, Haliliye Ortaokulu'ndan 142, Vatan Ortaokulu'ndan 133 ve Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu'ndan 156 olmak üzere toplam 431 öğrenci ölçeğe katılmıştır. Yıldız (2004) tarafından geliştirilen “fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır ve ölçeğe ait güvenirlik katsayısı 0,84’ dür. Araştırma sonucunda katılımcılara göre laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeğinde yer alan “Laboratuvarda çalışırken kendimi bilim adamı gibi hissedirim” ifadesinin ortalamasının en yüksek (ort:3,74) olduğu tespit edilmiştir. “Fen laboratuvarına yönelik tutum ölçeği” ortalamasının sınıf düzeyinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Altıncı ve yedinci sınıfların ölçek ortalamalarının beşinci sınıfın ölçek ortalamasından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. “Fen laboratuvarına yönelik tutum ölçeği” ortalamaları öğrencilerin cinsiyetine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. “Fen laboratuvarına yönelik tutum ölçeği” ortalamaları okullara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu okullardan, Haliliye Ortaokulu’nun ölçek ortalamasının diğer iki okuldan daha yüksek olduğu görülmüştür.

2022, 73 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi Eğitimi, Laboratuvar Tekniği, Tutum

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS THE LABORATORY

Zehra İrem EBE

Erzincan Binali Yıldırım University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Faruk KARDAŞ

In this study, the behaviors and attitudes of students studying in 3 different secondary schools in Şanlıurfa city center were examined according to their answers to the attitude scale towards science laboratories. The scale of attitude towards science laboratories was examined according to the grade level of the student, the gender of the student and the school of the student. A total of 431 students, 142 from Haliliye Secondary School, 133 from Vatan Secondary School and 156 from Ziyaeddin Akbulut Secondary School, participated in the study groups. The "attitude scale towards science laboratories" developed by Yıldız (2004) was used and the reliability coefficient of the scale was 0.84. As a result of the research, it was determined that the average of the statement "I feel like a scientist while working in the laboratory" in the attitude scale towards laboratory skills was the highest (mean:3.74) according to the participants. It has been determined that the averages of the "attitude scale towards science laboratory" differ at the grade level. It was determined that the scale averages of the sixth and seventh grades were significantly higher than the scale averages of the fifth grades. It was determined that the averages of the "attitude scale towards science laboratory" did not differ according to the gender of the students. It has been determined that the averages of the "attitude scale towards science laboratory" show a significant difference according to the schools. Among these schools, it was seen that the mean scale of Haliliye Secondary School was higher than the other two schools.

2022, 73 Pages

Keywords: Attitude, Laboratory Technique, Science Education,

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın proje aşamasında, tezin yazım aşamasında ve her konuda destek olup maddi ve manevi yardımlarını, fedakârlıklarını esirgemeyen ve yaşamım boyunca yararlı bilgiler edinmemi sağlayan danışmanım Doç. Dr. Faruk KARDAŞ'a, Yüksek lisans eğitimim süresinde yanımda olan bana destek olan Arş. Gör. Yağmur URALA ve beni motive eden arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tüm eğitim öğretim hayatımda bana her konuda destek olup yanımda olan, sevgilerini, şefkatlerini, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen canım aileme çok teşekkür ederim.

Zehra İrem EBE
Aralık, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1.Literatürde Yer Alan Ulusal Çalışmaların Özetleri.....	6
2.2. Literatürde Yer Alan Uluslararası Çalışmaların Özetleri.....	10
3.KURAMSAL TEMELLER.....	13
3.1.Fen Bilimleri ve Laboratuvarın Tarihsel Gelişimi	13
3.1.1. Fen bilimlerinin tanımı	16
3.1.2. Fen bilimleri dersi ve öğretimi	17
3.1.3. Fen bilimleri dersinin genel gayeleri	21
3.1.4. Fen bilimleri öğrencileri ve öğretmenleri	24
3.1.5. Fen öğretiminin niteliği	24
3.1.6. Fen öğretiminin gerekliliği	26
3.2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Önemi	30
3.2.1. Fen bilgisi ve laboratuvar	32
3.2.2.Laboratuvar çalışmaları nedir	35
3.2.3. Laboratuvar yöntemi.....	37
3.2.4.Fen Bilgisi Deneyleri.....	38
3.3. Laboratuvar Destekli Fen Öğretimi.....	39
3.3.1. Laboratuvarın fen eğitiminde kullanım amaçları	40
3.3.2.Fen bilimlerinde laboratuvar çalışmaları	41
3.3.3. Fen bilimlerinde laboratuvar çalışmalarının sağladığı faydalar	42
3.3.4. İlk ve Ortaöğretimde fen derslerinde laboratuvar ve uygulamalarında karşılaşılan zorluklar.....	43

4. MATERİYAL ve YÖNTEM.....	46
4.1.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	46
4.2.Araştırmada Kullanılacak Analiz Yöntemleri	46
4.2.1.Güvenilirlik analizi	46
4.2.2. Varyans ve t testi analizi.....	47
4.2.3.Veritoplama araçları	47
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	48
5.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	48
5.2. Ölçeğe İlişkin Bulgular	48
5.3.Güvenilirlik Analiz Sonuçları	49
5.4. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri Analiz Sonuçları.....	49
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR	56
EKLER.....	71
Ek-1. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği (FLYTÖ).....	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3. 1. Fen Öğretiminde Üç Önemli Unsur (Kaptan,1999).....	19
--	----



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3. 1. Temel ve Deneyisel Aşamalar	26
Tablo 3. 2. Laboratuvar faaliyetlerinin amaçları.....	41
Tablo 5. 1. Betimleyici İstatistik Tablosu	48
Tablo 5. 2. Ölçek Maddelerine Ait Ortalama Değerler.....	49
Tablo 5. 3. Güvenilirlik Analiz Tablosu	49
Tablo 5. 4. Çarpıklık Basıklık Değerleri.....	50
Tablo 5. 5. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Sınıf Düzeyine Göre Analizi.....	50
Tablo 5. 6. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Ölçeğinin Sınıf Düzeyine Göre Ortalamaları.....	50
Tablo 5. 7. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Cinsiyetine Göre T Testi Analizi.....	51
Tablo 5. 8. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Cinsiyetine Göre Ölçek Ortalaması.....	51
Tablo 5. 9. Fen Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Okuluna Göre Analizi	51
Tablo 5. 10. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği Öğrencinin Okuluna Göre Ölçek Ortalaması.....	52

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

$\bar{X}$	Ortalama
%	Yüzde
α	Güvenirlilik Katsayısı
β	Regresyon katsayısı
B	Regresyon Sabiti
R	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
Sh	Serbest Hata
T	t-değeri

Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
Vd	ve diğerleri
Ort.	Ortalama

1.GİRİŞ

Günümüzün eğitim modelinin ana gayesi, hâlihazırdaki bilgiyi öğrenciye doğrudan vermekten ziyade bilgiye öğrencinin kendi yeteneği ile erişmesini sağlayarak öğrencinin ezberlemeden öğrenmesini gerçekleştirmektir. Burada istenilen bütün kazanımların meydana gelmesi için öğrencinin yaşayarak ve uygulayarak öğrenmesi ve aktif şekilde öğrenme aşamasına iştiraki sağlanmalıdır. Fen bilgisi dersi bu yeteneklerin kazandırılmasında oldukça önemlidir. Fen bilgisi dersinin başlıca fonksiyonu, bilim ve teknolojiadaki ilerleme ve değişimlere adapte olabilmek amacıyla öğrencilerin bilimsel açıdan okur-yazar şeklinde eğitim almalarına olanak sunmasıdır. Bilimsel açıdan okur-yazar olarak büyüyen insanlar, gündelik hayatlarında ortaya çıkan problemlere çözüm üretmek için daha önceden edindikleri pratik bilgileri değerlendirerek somut yöntemler üretirler. Böylece fen bilimlerinin daha kalıcı ve verimli şekilde değerlendirilmesi sağlanır (Sarı, 2013).

Çevrenin fonksiyonlarını anlamaya, vakaları denetim altında tutmaya, açıklamaya ve daha evvelinde anlamaya gayret gösteren fen bilimleri; insanlığın çevreyi, böylelikle kendisini kavrama eforudur (Güzel, 2002). Fen bilgisini başkaca derslerden ayıran başlıca niteliği; keşife, deneye ve gözleme ehemmiyet vererek öğrencilerin araştırma yapma, soru sorma kabiliyetini kazandırma, bunlar için hipotezler geliştirebilme ve meydana gelen bulguları yorumlayarak tartışabilme olanağı sunmasıdır. Bilim ve teknolojiadaki amansız gelişmelerin olduğu bu dönemde fen dersinin eğitimi çeşitli metot ve tekniklerle yapılmaktadır. En etkili metotlardan biri laboratuvar tekniğidir.

Laboratuvar metodunun, öğrencinin fen bilgisi konularını daha verimli ve kolay şekilde öğrenmeleri açısından oldukça önemli bir görevi vardır. Laboratuvar koşullarında öğrenci öğrencinin, uygulayarak öğrenerek ve somut yaşantılar geçirerek etkili şekilde öğrenmesi sağlanmış olur. Böylelikle öğrenci yaşayarak ve uygulayarak öğrenir. Laboratuvar, fen bilgisi konularındaki soyut ve kompleks olguların etkili ve verimli şekilde kavratılmasından başka, öğrencinin fen bilgisi dersiyle alakalı faaliyetlerde yer almalarına, bilimsel metodu uygulayarak analiz etmelerine; düşünme, yorumlama ve çözüm üretme düşünme gibi kabiliyetlerin ilerlemesine destek sunar (Ayas, 2006). Laboratuvarsız bir fen eğitimi, tuvalsiz resim yapmaya benzer. Tuval hayalinizdeki resmi

tabloya dönüştüren bir araçtır. Laboratuvarlar ise fen eğitiminin tuvalidir (Bilir, 2019: 31).

Laboratuvar metodu; fen bilimleriyle alakalı başlıca bilgilerin, laboratuvar koşullarında deneyler yoluyla bizatihi öğrencilerce uygulanarak ve kanıtlanarak öğretilmesini gaye edinmektedir. Ayrıyeten, bu metodun öğrencide; eleştirel düşünmeyi, fikir üretmeyi, bilimsel bakış tarzını, soruna çözüm geliştirme kabiliyetini ilerletme gibi bir çok olumlu katkısının olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı laboratuvar faaliyetleri, fen bilgisi eğitiminin hem bir ayrılmaz ögesi hem de odaklanma noktasıdır (Orbay vd., 2003). Bu metotla öğrenci fen bilgisi dersini kendi algılama sınırına ve kabiliyetine bağlı olarak öğrenebilir. Fen bilgisi dersinin laboratuvar uygulamalarında deneyler gerçekleştirilerek her hangi bir bilginin kolay ve verimli şekilde öğrenilmesi sağlanır. Fen bilgisi dersinde laboratuvar metodu yalnızca öğrencinin derse ilgi duyması ile kalmayarak bilginin verimli, kalıcı ve kolayca öğrenilmesi gerçekleştirebilecek başlıca öğretim uygulamasıdır. Fen bilgisi dersi kapsamında yer alan somut ve soyut pek çok unsurun öğrenilmesi ve kavratılması, soyut fikir üretme yeteneği daha oturmamış ilk ve orta okul öğrencileri tarafından çok olanaklı olmamaktadır (Sarı, 2011).

Laboratuvarda gerçekleştirilen en etkili uygulamalardan birisi ise kuşkusuz deneylerdir. Fen bilgisi eğitiminin gerekliliğini tartışılmayacak derece ehemmiyetli kılan laboratuvar metodunun en temelini deneyler teşkil etmektedir. Bilinmeyen bir olguyu belirlemek, ortaya çıkan bir yöntemin varsayımını test etmek ve bu varsayımı sınamak için gerçekleştirilen hareket, uygulama ve faaliyet deney olarak ifade edilir. Bilhassa fen derslerinin eğitimi kapsamında doğal vakalar arasındaki ilişkilerin ve bu ilişkiler ile alakalı hükümlerin ifade edilmesinde ve ispat edilmesinde deneyler kullanılır. Belli gereç, materyal ve araçlar kullanılması yoluyla laboratuvar koşullarında yapılan faaliyetler, sıradan gösteri deneylerinden ziyade çok kompleks fen araştırmalarına yada deneylerine kadar uzanan farklı aşamalardır. Buradaki faaliyetler fen bilgisi sahasında bilgili ve donanımlı eğitmen/öğretmenler vasıtasıyla yürütülebilir. Deney uygulaması, belli bir doğa olayının, etmenlerin denetim altında tutularak sınıf ya da laboratuvar ortamında öğrencilere gösterilmek için yapılan planlı bir deneme veya sınama işidir (Sarı, 2011).

Günümüzde öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre konulara ve derslere olan tutumları değişmektedir. Fen bilimleri dersi günlük yaşamla çok fazla iç içe olup öğrencilerin

ilgisini fazlasıyla çeken bir derstir. Günlük yaşamla çok ilişkili olduğu için öğrenciler var olan bilgileriyle yeni öğrendikleri bilgileri anlamlandıramamaktadır. Bu çalışmanın temel yapıma amacı laboratuvara yönelik öğrencilerin nasıl bir tutum sergileyeceğini belirlemektir.

Problemin Durumu

Fen bilimleri alanındaki gelişmeler bilim ve teknolojiadaki gelişmelere gözle görülebilir destek sunmaktadır. Fen alanında istenen gelişmeleri gerçekleştirebilmek için etkin, pratik ve verimli laboratuvar uygulamaları yapmak gerekmektedir (Ensari, 2008). Uygulamalı ve temel bilimleri kapsayan fen bilimleri dersini oldukça etkili kılan, çok fazla teorik bilgi sebebiyle her geçen önemli vaziyete gelen, öğrencilerin bilgi kazandıkları ve bilgi ürettikleri koşullar fen laboratuvarlarıdır (Kirişcioğlu, 2009). Fen bilimlerinde bazı derslerin soyut olmasından dolayı öğretmenlerin derslerde hem laboratuvarları hem de gereksinim duyulan materyalleri kullanması gerekmektedir (Ünal Baş, 2013).

Fen dersinin ayrılmaz bir olgusu olan laboratuvar uygulamaları, öğrencilerin herhangi bir konuyu kolay, hızlı ve verimli şekilde anlamasına destek sunar. Laboratuvar materyallerinden biri olan mikroskoplar laboratuvar çalışmalarında çok fazla kullanılır. Mikroskoplar ile gözün görme sınırı dışındaki bir çok canlı ve materyalin incelenmesi sağlanır. Bundan dolayı laboratuvarda yapılan araştırmaların birçoğunda mikroskoplardan yararlanılır (Dikmenli vd., 2002).

Fen Bilgisi öğretiminde tutum olgusu başarıya etkili başlıca etmenlerden birisi olarak dikkati çekmektedir. Araştırmacı (Oppenheim, 1966) tutumu, genel çerçevede bireyin bir uyarıya müspet veya menfi yönde karşılık koyma hali şeklinde açıklamıştır (Köklü, 1992). Ayrıca, bu kavramı (Özgüven, 1994) “İnsanların belli bir bireyi, topluluğu, işletmeyi ya da fikri onaylama veya onaylamama olarak gözlemlenen, duygulu bir hazır olma eğilimi veya durumudur” şeklinde ifade etmiştir.

Fen eğitimi dersi kapsamında müspet tutumla beraber elde edilmesi gerekli başlıca unsurlardan birisi bilimsel açıdan süreç kabiliyetleridir (Çepni, 2005). Öğrencilerin bilimsel açıdan süreç kabiliyetleri; araştırma gerçekleştirme kabiliyeti elde etmeleri, çok

daha elverişli öğrenmeleri, öğrenme koşullarında faal görev alması, yükümlülük alması ve daha kalıcı öğrenme yeteneği şeklinde ifade edilmektedir (Çepni, 2005). Bilimsel açıdan süreç kabiliyetleri; bilgi toplama, organize etme, yönetme, ifade etme ve sorunu çözmek için gereksinim duyulan olgulardan meydana gelmektedir. Öğrencilerin bilimsel çalışmalarda sistematik metotları kullanmaları oldukça önemli görülmektedir (Tatar, 2006).

Tutum unsurları, öğrencinin karşılaştığı problemlerle mücadele etme ve karşısına çıkan problemlerle başa çıkmada hisleri ile alakalı olarak öğrencinin tutumlarına şekil vermektedir. Bunlardan dolayı tutum unsurunun müspet ya da menfi olması öğrencinin öğrenim aşamasına tesir etmekte ve öğrencinin gelecek dönemlerdeki hayatlarını biçimlendirmektedir (Seferoğlu, 2004). Bu çalışmada öğrencilerin fen bilgisi dersinde laboratuvar kullanımına yönelik tutumları incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışma fen bilgisi öğretiminde öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik tutumlarının tespitinin amaçlandığı bir çalışmadır. Bu amaç doğrultusunda fen laboratuvar tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin laboratuvar tutumlarının sınıf düzeyine, öğrencinin cinsiyetine ve öğrencinin öğrenim gördüğü okula göre farklılık gösterip göstermediği tespit edilmiş olacak.

Problem Cümlesi

Öğrencilerin, fen bilimleri eğitiminde laboratuvara yönelik tutumları nedir?

Ayrıca alt düzeyde;

Laboratuvar derslerine karşı öğrencilerin tutumları öğrencinin sınıf düzeyine göre değişmekte midir?

Laboratuvar derslerine karşı öğrencilerin tutumları öğrencinin cinsiyetine göre değişmekte midir?

Laboratuvar derslerine karşı öğrencilerin tutumları öğrencinin okuluna göre değişmekte midir?

Çalışmada bu sorulara yanıt aranmıştır.

Varsayımlar

Çalışmanın varsayımları şunlardır;

Araştırmanın anket çalışmasına katılanların ölçekte yer alan maddelere hiçbir baskı altında kalmadan velisi veya vasisinin rızası doğrultusunda, cevap verdikleri kabul edilmiştir.

Araştırmada kullanılan ölçeğin çalışmanın amacına ilişkin olarak yeterli bilgiyi toplayabilecek geçerliğe ve güvenilirliğe sahip olduğu kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

Araştırmayı sınırlayan unsurlar ise şöyledir;

- 1) Araştırma Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 3 okul ile sınırlandırılmıştır.
- 2) Araştırmada katılımcı sayısı 431 kişi ile sınırlandırılmıştır.
- 3) Araştırma, standart bir ölçek ile yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1.Literatürde Yer Alan Ulusal Çalışmaların Özetleri

Kazancı (1999), araştırmasında laboratuvar yöntemi ve geleneksel yöntemi kullanmıştır. Araştırma sonucunda başarı testi uygulandığında laboratuvar metodunun geleneksel metoda nazaran öğrencilerin başarılarını arttırdığı belirlenmiştir.

Aynı şekilde Kozcu (2006) fen bilgisi dersinde laboratuvar metodunun öğrencinin başarısına, aklında tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin incelediği çalışmasında derslerin laboratuvar yöntemi kullanılarak işlendiği deney grubu öğrencilerin öğrenme durumundaki kalıcılığı ve akademik başarısı geleneksel öğretimin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Önder (2007) fen bilimleri dersinde deney grubu öğrencilerine laboratuvar uygulaması ile işlenen konuların başarı testinin aritmetik ortalamasının daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca fen bilgisi dersinde çocukların duyularına hitap ederek ders işlemenin önemli olduğu vurgulayarak, laboratuvar uygulamasının olduğu derslerde hedef kazanımlara erişmenin daha elverişli olduğunu belirlemiştir.

Kırpık ve Engin, (2009) tarafından fen biliminin niteliği açıklanarak laboratuvar uygulamalarının bu nitelikleri nasıl karşıladığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından MEB'inin ilköğretim ve lise kademelerinde çalışan biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretimi ile ilgili olarak karşılaştıkları temel sorunlar incelenmiştir. Araştırmacılar fen bilimleri öğretiminde önemli bir yer tutan laboratuvar kullanımının yeterli düzeyde olmadığı, okullarda bunun için var olan teknolojik araç ve gerecin adeta çürümeye terk edildiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu öğretim teknolojilerinden olması gerektiği gibi yararlanabilecek öğretmen ve yeterlilikleri noktasında da önemli sorunlar olduğu belirtilerek laboratuvar yönteminin fen biliminin niteliğiyle uygun olduğunu ve fen biliminin deneysiz, yanlış ve yetersiz öğrenildiği vurgulanmıştır.

Demir (2010) tarafından yürütülen çalışmada fen eğitiminde öğretmen adaylarının laboratuvar becerilerinin gelişmesinde kullanılan açık uçlu deney tekniğiyle hipotez sınaama deney tekniğinin öğrencilerin başarı seviyesine ve motivasyonlarına etkisi

incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda hipotez sınama deney tekniğinin uygulandığı öğretmen adayları ile açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı öğretmen adaylarının akademik motivasyon, başarıları ve öğrenme hedefleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının genel olarak fen ve teknoloji laboratuvarı dersindeki başarı düzeylerinin orta ve daha alt düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Ören vd. (2010) tarafından analogi ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımı devreye alınarak üç farklı konuyu kapsayan rehber materyal geliştirilmiştir. Bu geliştirilen rehber materyali altıncı ve yedinci sınıf öğrenim düzeyinden seçilen öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin, deneyler ve etkinlik yapmaktan hoşlandıkları, etkinliklerin eğlenceli olduğu ve bu öğrencilerin derse daha çok katılımını sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin rehber materyalin fen ve teknoloji konularını farklı yöntemlerle günlük yaşantılarıyla bağlantı kurmalarına katkı sunduğunu, bilhassa dersle alakalı ilgilerini ve meraklarını arttırdığını ve böylelikle öğrenmelerini kolaylaştırdığını tespit etmişlerdir.

Taşdemir ve Demirbaş (2010) tarafından yürütülen araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen dersinde aldıkları bilgilerini kullanarak günlük yaşamdaki problemleri yorumlamada ne ölçüde kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin en az zorlandıkları ünite olarak “Işık ve Ses” ünitesi iken en çok zorlandıkları ve kavramsal sorunları oldukları ünite olarak “Madde” ünitesi olduğu saptanmıştır. Çalışmada bu sonuca ek olarak, cinsiyet ve sınıf düzeyine göre günlük yaşamla ilişkilendirebilme durumları arasında anlamlı farklılaşma görülmez iken, sosyoekonomik düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Balkan Kıyıcı ve Aydoğdu (2011) tarafından fen öğretmen adaylarının öğrendikleri bilimsel bilgilerini günlük hayatta karşılaşılan olaylarla yeterli seviyede ilişkilendiremedikleri vurgulanmıştır. Buna göre öğretmen adayları öğrenmiş oldukları bilgilerini kimya ve biyoloji disiplini ile ilgili olaylarla kısmen fizik disiplini ile ilişkili olaylarla büyük ölçüde ilişkilendirebildikleri vurgulanmıştır. Ayrıca cinsiyetin bilimsel bilginin günlük hayatla ilişkilendirilebilme sürecinde bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Doğru vd. (2011) tarafından laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin tutum ve endişelerinin araştırıldığı çalışmalarda kız ve erkek öğrencilere arasında anlamlı bir fark tespit edilmez iken laboratuvarı kullanan öğrencilerin kullanmayanlara göre daha pozitif tutumlar geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca hem kız hem de erkek öğrencilerde laboratuvar uygulamalarında fen eğitimine karşı ilginin, merakın ve akademik başarının arttığı gözlemlenmiştir.

Alkan (2012) tarafından kendi kendine öğrenmenin kimya laboratuvarında öğrenci başarısına, laboratuvarda kendi yeteneğini görerek öğrenme hazırbulunuşluğuna, laboratuvar becerilerine yönelik tutuma ve kimya laboratuvarı endişesine etkisi tespit edilmiştir. Laboratuvarda kendi yeteneğini görerek öğrenmenin öğrencilerin kimya başarılarına, laboratuvarda kendi yeteneğini görerek öğrenme hazırbulunuşluğuna ve kimya laboratuvarı endişeleri üzerine anlamlı bir katkısının olduğu tespit edilmiştir.

Alkan ve Erdem (2012) tarafından öğrencilerin laboratuvar becerilerine yönelik tutumlarında güvenilir ve geçerli bir tutum ölçeği geliştirilmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından çeşitli literatür incelemeleri sonrası 35 maddelik taslak ölçek 5'li likert tipinde oluşturularak Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 354 öğretmen adayına tatbik edilmiştir. Araştırmanın açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 4 faktörlü bir yapıdan ve 25 maddeden oluştuğu tespit edilerek doğrulayıcı faktör analiziyle birlikte ölçeğin yeterli uyum indekslerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach-Alfa iç tutarlık katsayısının 0.910, kendini hazır hissetme alt boyutunda 0.643, laboratuvarda iletişim alt boyutunda 0.809, dönütleri dikkate alma alt boyutunda 0.774 ve araç-gereç ve kimyasalları tanıma alt boyutunda 0.916 olarak tespit edilmiştir. Tüm bu sonuçlar açısından da ölçeğin yeterli seviyede güvenilirliğe sahip olduğu ifade edilmiştir.

Bayrak (2012), tarafından ilköğretim öğrencilerinin fen laboratuvarı uygulamalarına karşı olan ilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla bir tutum ölçeği geliştirdikleri çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin fen laboratuvarına yönelik olumlu davranış geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Akpullukçu ve Günay (2013) fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme koşullarının öğrencilerin akademik başarı, hatırlama düzeyi ve tutumlarına etkisini

incelemişlerdir. Araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları, fen ve teknoloji öğretim programının tatbik edildiği öğrenme ortamında öğrenim gören kontrol grubu öğrencilere nazaran anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Öğrencilerin, öğrenilenleri hatırlama tutma seviyeleri arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Bozkurt vd. (2013) araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin 5.sınıf öğrencilerinin fen dersindeki başarıları ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme metodunda yer alan deney grubundaki öğrencilerin ve fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarının ve akademik başarılarının, kontrol grubundaki öğrencilere nazaran anlamlı düzeyde artış gösterdiğini belirlemişlerdir. Ayrıca yöntem ile alakalı olarak öğrencilerin öğrendiklerinin daha kalıcı olduğu ve konuları daha iyi kavradıkları saptanmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013), öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmen, kolaylaştırıcı ve yönlendirici rollerini gerçekleştirmekteyken; öğrenci ise, bilginin kaynağını inceleyen, tartışan, sorgulayan ve açıklayan birey rolünü gerçekleştirmektedir. Sınıflarda bu yaklaşımın tatbik edildiği ve benimsendiği süreçte, öğrencilerin kendi fikirlerini kolayca ifade edebilecekleri demokratik bir sınıf ortamı meydana gelir ve öğretmen, öğrenme aşamasında kolaylaştırıcı rol almakta olduğu açıklanmaktadır. Etkili ve verimli bir sorgulamaya dayalı öğrenmenin kolaylaştırıcı olması için hevesli ve ilgili olma, konu sessizliği hoş görme, anlatmayı unutmama, öğrenciler arasında işbirliğine katkı sunma ve konunun tamamını öğrencilerin kolayca erişebileceği kaynaklar ile desteklemek gerekir (Barrett vd., 2005).

Atun (2016) beşinci sınıf öğrencileri için sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrenmeye yönelik olan öz düzenleme kabiliyetlerine etkisini belirlemek için yaptığı araştırmada sorgulamaya dayalı deney grubu kapsamındaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik bazı öz düzenleme yeteneklerinin geliştiği saptanmıştır.

Batır (2018) tarafından yedinci sınıf öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde “Elektrik Enerjisi” ünitesinin laboratuvar ve geleneksel yöntemi ile öğretilmesinin karşılaştırılması yoluyla başarısına etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak laboratuvar metodu ile öğretimin

geleneksel öğretime nazaran, öğrencilerin hislerini daha verimli kullanmalarına olanak sunduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı ayrıca laboratuvar metodunun öğretim sürecinde daha fazla kullanılması yönünde tavsiyede bulunmuştur.

2.2. Literatürde Yer Alan Uluslararası Çalışmaların Özetleri

Mabie ve Baker (1996), yaptıkları araştırmada deneysel öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirip geliştirmeyeceğine yönelik araştırmalarında deney grubundaki etkinliklere katılan öğrencilerde kontrol grubuna nazaran çok daha fazla başarı göstermenin yanında; bilimsel süreç becerilerinin daha fazla geliştiği görülmüştür.

Ergin vd. (2005). laboratuvar çalışmaları; öğrencilerin bu çalışmalara karşı müspet tutum geliştirmesini sağlama, araştırma ve gözlem yapma yaklaşımları ve kabiliyetleri kazandırma ve sorunlara çözüm üretme kabiliyeti kazanmalarına destek sunmakta olduğunu ifade etmiştir.

Kala (2005) tarafından laboratuvar becerilerinin etkisi belirlemek için öğretim görevlisi ve öğretmen adayları ile çalışma yürütmüştür. Araştırmada öğretmen adaylarının ilköğretim 7. ve 8. Sınıfta kimya konularına ilişkin laboratuvar yeteneklerini yeterli şekilde geliştiremedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca son sınıfta yer alan öğretmen adaylarının laboratuvar yeteneklerinin 1.sınıftaki öğretmen adaylarının yeteneklerine nazaran daha iyi olduğu tespit edilse de iki grup arasında anlamlı bir fark ortaya konulmamıştır. Araştırmacı bu çalışmada fen laboratuvarlarının fiziksel olanaklarının iyileştirilmesini, fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programında laboratuvar uygulamalarına daha fazla önem verilmesini ve öğretmen adaylarına laboratuvarda rehberlik edebilecek öğretim elemanlarının sayısının artırılması gerektiğini önermiştir.

Mcgregor ve Hargrave (2008), yapmış oldukları araştırmada, “bitkilerde solunum ve fotosentez” konusuna yönelik olarak “bilgisayar destekli TGA etkinlikleri” geliştirmişlerdir. Araştırmalarında bilgisayar destekli TGA yöntemiyle yürütülen derslerin olduğu deney grubunda bulunan öğrencilerin başarıları kontrol grubundakine nispeten yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, uygulanan TGA yöntemi öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini de sağladığı da belirlenmiştir.

Hudson (2010) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını kavramalarında Celestia programıyla gerçekleştirilen gözlemin, teleskop ve çıplak gözle yapılan gözlem kadar başarılı olduğu vurgulanmıştır. Buna göre araştırma tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının yeni astronomi terimlerini Celestia programı ile daha iyi anladıkları belirtilmiştir.

Teerasong vd. (2010) tarafından yürütülen araştırmada, tahmin et gözle açıkla yöntemini temel alan bir gösteri deneyi geliştirilmiştir. Araştırmalarında, öğrencilerin tahmin et gözle açıkla yaklaşımına karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Bu konu ile ilgili yürütülen başka çalışmada ise Hsu vd. (2011), okul öncesi çocukların ışık ve gölge ile ilgili fen kavramlarında kavramsal anlamaları artırmak için Tahmin Et Gözle Açıkla yöntemi destekli bir bilgisayar oyunu uygulayarak etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubundakilere göre nispeten önemli ölçüde iyi performans sergiledikleri tespit edilmiştir.

Herga ve Dinevski (2012), gerçekleştirdikleri araştırmada kimyayı anlamının üç düzeyde düşünme kabiliyetini kapsadığını ifade etmişlerdir. Bunlar; Makroskopik, sembolik ve parçacık seviyesidir. Araştırmacılar öğrencilerin bakış tarzına göre sanal laboratuvarın verimliliğini test etmek amacıyla didaktik bir deney uygulamışlardır. Crocodile Clips Chemistry sanal laboratuvar programıyla görsel halde öğrencilere sunulan ders ile geleneksel biçimde sunulan fen dersleriyle karşılaştırarak araştırma yürütülmüştür. Araştırmada bilgi kazanımı bakımından sanal laboratuvarı ile işlenen derslerin görsel materyalin kullanılmadığı fen derslerine nazaran daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda sanal bir laboratuvar kullanma yöntemi ile öğrencilere ders sunmanın daha etkili olduğu ve öğrencilerin bilgi kazanımı açısından müspet etkisi olduğu belirlenmiştir.

Eggen vd. (2012), çalışmalarında öğrencileri ile beraber yirminci yüzyılın başlarında gerçekleştirilen bilimsel deneyleri laboratuvar ortamında yeniden incelemişlerdir. Sonuç olarak öğrenci ve öğretmenlerin araştırma süresince beklenilenden çok yüksek seviyede ilgi ve alaka sergileyerek deneyi uğraştıklarını ve çok eğlendiklerini vurgulamışlardır (Akt. Koştur, 2016)

Hong vd. (2014) araştırmalarında, yeşil enerji üretimi öğrenme programını tasarlamak ve katılımcıların bilişsel ve duygusal olarak ne düzeyde etkileneceklerini tespit etmek amacıyla “tahmin-gözlem-sınav-açıklama (POQE)” modeli kullanmışlardır. Araştırmada, e-öğrenme tasarımcılarının, öğrencilerin daha iyi kavram öğrenmeleri amacıyla “POQE” modelinin kullanılmasını önermişlerdir. Ayrıyeten “POQE” metoduyla yeşil enerji öğrenme öz yeterliliği arasında pozitif ilişkinin varlığını belirlemişlerdir.



3.KURAMSAL TEMELLER

3.1.Fen Bilimleri ve Laboratuvarın Tarihsel Gelişimi

Okul dönemindeki bireylerin var olan ilgisinin devamlı olması için eğitimcilerle çok önemli yükümlülük ve görevler düşmektedir. İnsanoğlunun tarihi dikkate alındığında, geçmiş dönemlerde okula gidemeyenlerin, günümüzün metotlarına benzeyen deneme-yanılma ilkelerinden yararlanıp çevresini tanımaya ve öğrenmeye çalıştıkları anlaşılmaktadır. Hayatlarını sürdürmek amacıyla barınak, yiyecek ve içecek temin etme veya risklerle karşılaşmak gibi çeşitli haller ile yüzleştiklerinde bu sorunla başa çıkma konusunda fikir üretme ve sonrasında ise olabilecek senaryoları kestirmeye gayret etmişlerdir. Bundan başka insanlığın ilk dönemlerinde bireyler risklerden uzak kalma ve yiyecek, içecek ve barınak temin etme konularında ortaya çıkan sorunlar ile alakalı çeşitli gözlemler yaparak çözüm yolu üretmeye çalışmışlardır. (NRC, 1996). Bahis konusu iki insan topluluğun her birinin merakla çeşitli sorular sorup ve bu sorulara çeşitli cevaplar verip sorgulayıcı ve araştırmacı bir hal takındıkları anlaşılmaktadır. İnsanlığın her hangi bir soruna kolayca çözüm üretmediği durumlarda sorgulama dönemi ortaya çıkar. Bunun sonucunda bireyler, çeşitli şekillerde meydana gelen olayları/sorunu çözmeyi arzu ederler (Kartal, 2014).

Osmanlı döneminden Cumhuriyet dönemine geçen ilk eğitim/öğretimi programının 1915 tarihinde yayımlanan “Mekاتب-i İbtidaiyye Umumiye Talimatnamesi” olduğu görülmektedir. Anılan eğitim/öğretimi programının altı sınıflı ve üç devreli ilköğretim düzeyinde için hazırlanmış olup bu program, 1924 yılına kadar hiç değiştirilmeden tatbik edilmiştir. Bu programın kapsamında, fen bilimleri ile alakalı “Ziraat” adlı dersin olduğu görülmektedir. Cumhuriyet ilan edildikten sonra 1924 yılında başka bir eğitim öğretim programı düzenlenmiştir. Anılan programdan “Hıfzısıha, Tabiat tetkiki ve Ziraat” adlı derslerin birinci ve beşinci sınıfların hepsinde olmasına karar verilip, bir ve ikinci sınıflar için üçer saat, üç, dört ve beşinci sınıflar için ikişer saat olması planlanmıştır. Bu eğitim öğretim programının 1926 yılında düzenlenen yeni eğitim programı ile ortadan kalktığı görülmektedir. 1926 senesindeki programın “İlk Mektep Müfredat Programı” kapsamında John Dewey tarafından hazırlanan “İş Okulu, Hayat Bilgisi ve Toplu Tedris” kavramlarının olduğu görülmektedir. Bu programla birlikte bilhassa ilk üç sınıfta yer alan

derslerin toplum ve yaşamı ilgilendiren konular kapsamında olması söz konusudur. Cumhuriyet dönemin ikinci öğretim programının ilkokullarda okullar iki devreli planlanırken “Tabiat” dersi ise dört ve beşinci sınıf düzeylerinde ikişer saat olmuştur (Cicioglu, 1985).

Cumhuriyet döneminde ise uzun süre eğitim programı olarak adlandırılmayıp müfredat programı olarak ifade edilmiştir. Müfredat programı, okullarda her hafta sınıflarda okutulacak derslerin adlarını, haftalık ders saatlerini, derslere ilişkin hedeflerin, gayelerin, konuların ve ilkelerin açıklamasıdır. 1950 senesine kadar müfredat programı kavramının kullanıldığı görülmektedir. Cumhuriyet döneminde 1924 yılından bu yana eğitim faaliyetlerinde müfredat programı kullanılmıştır (Tekışık, 1992). Cumhuriyet döneminde ilk kullanılan müfredat programının 1924 yılındaki hazırlanan İlkokul Programında tatbik edilmiştir.

1926 yılı itibari ile geliştirilen İlkokul Programı Cumhuriyet döneminin en teferruatlı programı olmuştur. 1936 yılı itibari ile hazırlanan İlkokul Programının birinci kademesinde verilen fen bilgisi dersleri, Hayat Bilgisi şeklinde birinci sınıf düzeyinde beş, ikinci sınıf düzeyinde altı, üçüncü sınıf düzeyinde 7 saat şeklinde verilmiştir. İkinci kademe de ise tabiat bilgisi olarak dördüncü ve beşinci sınıf düzeylerinde üç saat olarak sunulmuştur. 1948 tarihli eğitim programında bir takım eleştiriler söz konusudur. Bunlar; derslerin fazla olması, işlenen konuların ve ünitelerin gereğinden fazla olması, öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin üzerinde olması ve dersler arasındaki koordinasyon ve bağın olmaması, konulara yeteri kadar zaman ayrılamaması, çok fazla teorik bilginin olması, alışkanlık ve yetenek elde etmek için olanak sunulmaması, esnek olmaması, bireysel farklılıklara yer ayrılmamasıdır. Bu eleştirilere ek olarak “birleştirilmiş sınıflarda öğretim güçlüğü” sorunu aktarılabilir (Akbaba, 2004). İkinci dünya savaşı sırasında Amerika Birleşik Devletleri’nin Japonya’ya bombası atması ile birlikte fen bilgisini dersinin önemi çok daha artarak bu alanda yeni yaklaşımlar ve çağdaş uygulamalar tatbik edilmeye başlanmıştır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

1968 yılında hazırlanan program; birleştirilmiş sınıflarda ve iki devreli eğitim ve öğretim işlevinin uygulandığı okullarda koordinasyonu sağlamak ve etkinlikleri daha elverişli hale getirmek maksadıyla tatbik edilmiştir. 1969-1970 eğitim-öğretim dönemine kadar kimya, fizik tabiat bilgisi derslerinin birleştirilmesi ile fen bilgisi dersi aktarılmıştır. 1968

yılı itibari ile çağdaş fen bilimleri öğretimin ön plana çıkması söz konusudur. Böylelikle modern fen eğitiminin 1970-1971 eğitim- öğretim döneminde kademeli şekilde tatbik edilmeye başlanmıştır. Bununla beraber modern yada çağdaş fen bilimlerinin öğretiminde gaye ve hedeflerine yönelik ayrıntılara yer verilmemiştir (Demirbaş ve Yağbasan, 2005). 1992 Fen Bilgisi öğretiminde üniteler; konu, gaye, hedef ve davranışları kapsayacak biçimde meydana getirilmiştir. Bununla beraber program da öğrencilerin yaş düzeylerine göre öğretim modeli dikkate alınmıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005).

2001-2002 öğretim yılı itibari ile uygulanmak üzere Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca kabul edilen Fen Bilgisi Öğretim Programı hazırlanmıştır. Bu programda fen bilimleri dersi denenmek ve geliştirmek amaçlı olarak ilköğretim kademelerinin 4., 5.,6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde öğrencilere aktarılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığının bu program ile amaçları; ülke ve dünyada faal şekilde alakalı olan, bilimsel açıdan sorular üreterek bunlara gözlem, hipotez, varsayım ve yanıtlar üretebilen, gereksinim duyulan verileri toplayıp ve analiz edip yorumlayabilen, kazandıkları bilgiyi değerlendirebilen ve aktarabilen insanlar yetiştirmektir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2000).

Türkiye’de her ne kadar fen bilimleri alanında önemli ilerlemeler ve gelişmeler olsa da ve öğrencileri öğrenme konusunda faal duruma getirmek için birçok sayıda faaliyetler planlansa da 2000’li yılların ilk dönemi itibari ile fen bilimleri dersleri ile alakalı en az laboratuvar deneyleri ya da uygulamalar gerçekleştiren ülkeler arasında yer almaktadır. Ülke düzeyinde gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarda laboratuvar çalışmalarının yapılmasının sebeplerini ortadan kaldıran problemlerin çözüme kavuşturulması ile öğretmenlerin Fen Bilgisi dersi ile ilgili daha fazla uygulamalı ders yapacağı görülmektedir. Bununla birlikte bu sorunların birçoğu çözüme kavuşturulsa bile en büyük problemlerin başında sınıf mevcutlarının oldukça fazla olması, eğitim öğretim faaliyetlerin çok yoğun geçmesi ve öğretmen kaynaklı sorunlar ve noksanlıkların olması ön plana çıkmaktadır. On dokuzuncu yüzyılın ortalarında önemi fark edilen fen bilgisi dersinin bu dönemde hala gereken önemi gömemektedir. (Özmen ve Yiğit, 2005).

2004 yılı itibari ile hazırlanan ilköğretim programları kapsamında fen bilgisi eğitim ve öğretim programı tekrar gözden geçirilerek hem yapısal hem de fen bilgisi dersinin içeriğinde çok önemli değişikliklere gidilmiştir. 2005 yılı itibari ile dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde Fen dersleri, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı çerçevesinde

“Kavrama, yetenek, tutum ve değerle alakalı dokuz öğrenme alanları” meydana getirilmiştir. Bu alanların kapsamında “Tutumlar ve Değerler”, “Fen-Teknoloji Toplum Çevre” ve “Bilimsel Süreç Becerileri” ile alakalı öğrenci kazanımları yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2004).

Laboratuvar çalışmalarında, geziler ve gözlemler ve bu faaliyetlere benzeyen pek çok unsurlar yer almaktadır. Bunun nedeni fen dersindeki pek çok soyut konuların somutlaştırılması ancak gezi faaliyetleri ve laboratuvar uygulamaları ile yapılabilir. Laboratuvar faaliyetleri ile teorik bilgi deneyler ile pratik hale getirilerek öğrencilerin yaşayarak ve uygulayarak öğrenmesi ve aynı zamanda bu alanda okuryazar yetişmesi sağlanır (Başer, 2006).

3.1.1. Fen bilimlerinin tanımı

Fen bilimlerinin amacı, doğal dünyayı anlamak için öğrencilere rehberlik etmek ve onların fen bilgisi dersine karşı pozitif yaklaşımlar geliştirmelerine imkan verecek, öğrendiklerini günlük hayatta kullanmak ve öğrencilerin bundan heyecan duymasını sağlamaktır. Fen bilimleri: Tabi çevreyi incelemede kullanılan çeşitli aşamalarla beraber bu süreçlerin çıktısı olan düzenli bilgilerden kurulu bir bütündür” (Çilenti, 1985). Tutum ise kişilerin kendisi, başkaları, vakaları, başka nesnelere veya problemlere yönelik genel değerlendirmeleridir (Petty, 1986’dan akt.; Güzel, 2004). Wallace (1997) tarafından bu kavram; öğrenme ile ilintili olaylar, vaziyetler, insanlar ve objeleri değerlendirmek için bireylerin öğrendiği duygular şeklinde ifade ediliş formudur.

Tabiat ve beşeri ötesi konuları ele alan fen bilimleri; bir alandaki vaka ve varlıkları araştırma, inceleme ve bunlarla ilgili çıkarımlar ve metotlar geliştirme, vakaları tahmin edebilme eforudur. Fen bilimleri insanların doğa ve çevreyi yada doğal vakaları (buna kendisi de eklenebilir) kavrama eforlarının çıktılarıdır (Turgut vd., 1997). Bu düzeylerde işlenen Fen bilimleri dersleri biyoloji, fizik ve kimya derslerinin sentezi olacak biçimde ele alınmaktadır (Özmen ve Yiğit, 2005).

3.1.2. Fen bilimleri dersi ve öğretimi

Fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilere aktarmaya gayret sarf ettiği başlıca hedefler ve değerler arasında; yüksek düzeyli muhakeme, yoğunlaşmış zihinsel kabiliyetler, yaratıcı olma, evrensel görüş, ahlaki unsurlar ve bu unsurların ifade edilmesi, soruna çözüm geliştirebilme yeteneği ve karar verme bulunmaktadır. Eğitimden beklenenin bir ifadesi olan amaçlar, birey ve toplumun eğitim ihtiyaç ve taleplerini içermektedir. Bu amaçla eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına hızlandırılmış olarak pedagojik eğitim kursları verilmektedir. Burada verilen kurslar ile öğretmen adayları eğitim öğretim faaliyetleri sırasında ihtiyaç duydukları çeşitli eğitim yöntem ve ilkeleri aktarılmaktadır (Çepni vd., 2009).

Dolayısıyla, toplumu oluşturan tüm bireylerin geleceğe yönelik yaklaşımları ve eğilimleri, eğitim programlarının genel amaçlarının belirlenmesine yardımcı olur. Bununla birlikte, bilimsel ve etik değerlerin öğrencilere kazandırılmasında yani değerlerin eğitiminde öğretim programlarının uygulayıcısı konumunda olan öğretmenlerin iyi model olması da son derecede önemlidir (Gökdere ve Çepni, 2003: 93-107).

Fen derslerinin eğitiminde başlıca sorunlardan biri de fen eğitimi sürecinde çeşit yöntemler kullanılacağıdır. Fen dersleri bilindiği üzere doğa ve olaylar ile ilgili olmasından dolayı uygulamalı eğitim ve çeşitli gözlemler içermektedir. Bundan dolayı öğrenciler faal olarak fen dersleri kapsamında gezi etkinlikleri ve laboratuvar çalışmaları yaparlar. Diğer taraftan, öğrencilerin fen derslerinde akıl yürütme yeteneğini geliştirmesi hedeflemesi yönelik fikir yürütme egzersizleri ile çözümler geliştirerek bununla birlikte kendisi uygulayarak ve yaşayarak öğrenmesine imkan sunun yöntemler kullanılmaktadır (Turgut vd., 1997).

Fen öğretimin temeli, ilköğretim kademesinde bilim eğitime dayanır. Bireyler bilimsel bilgiyi ifade ederken fen öğretimi gündelik hayatlarında daha elverişli bir biçimde değerlendirebilecektir. Bilimsel bilgi araştırmacıların hayal kurma kabiliyetine dayalı olması, deneylere ve incelemeye dayalı olması, farklılaşabilir olması, kültürel ve sosyal koşullardan etkilenmesi ve onları etkilemesi gibi farklı nitelikleri bulunmaktadır. Araştırmacılar deney ve gözlemler gerçekleştirerek buldukları veriler, hayal ve yaratıcılık yeteneklerini de kullanarak yorumlamaları geçerli bilimsel iddialar olarak sunulmaktadır

(American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990). Doğanay ve Sarı (2012), araştırmacılar bilginin tespit edilmesinde deney etkinliklerinden yardım almaktadırlar. Deneysellik niteliğiyle bilimle alakalı şekilde pek çok vaka doğrudan gözlemlenemeyebilir. Bu sebeple bu çeşit vakalar ya bir araç-gereç ya da kendi hislerimiz yardımıyla algılarız. Bundan dolayı bilimde doğrudan olmayan deliller ve bunların yorumlanması çok ehemmiyetli bir yer tutmaktadır (İrez ve Turgut, 2008). Laboratuvar etkinlikleri, fen öğretimin çalışma alanı amacıyla ehemmiyetli alanlardan biridir. Laboratuvar ortamları, küçük yaşlarda yakın çevresiyle başlayan incelemeler yaşam boyunca sürerken bu incelemelerin anlamlandırıldığı ve test edildiği alandır. Bundan dolayı laboratuvar ortamı yeni unsurlar öğrenmemiz amacıyla bize iyi bir fırsat sunmaktadır (Aydoğdu ve Yardımcı, 2013).

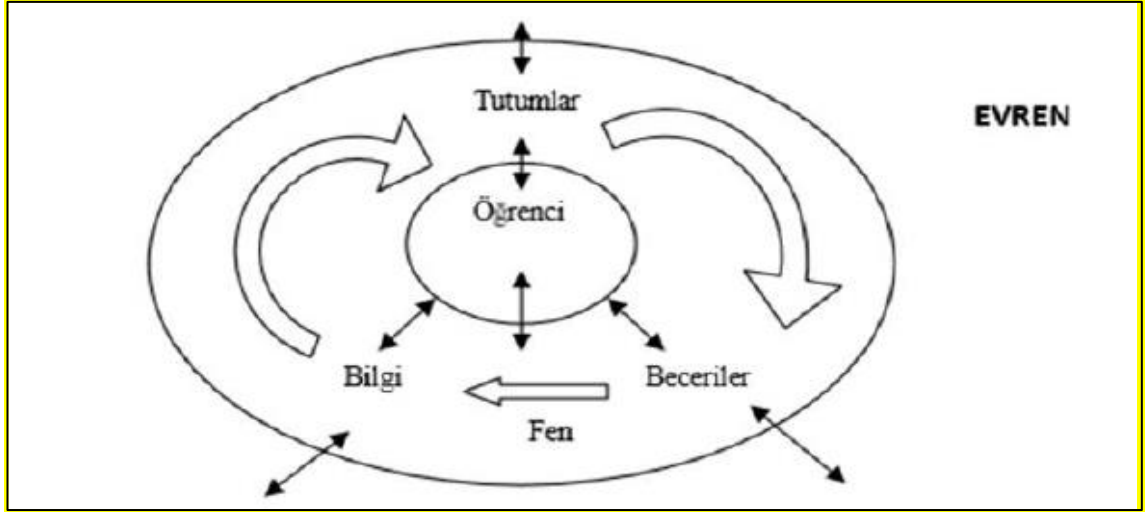
Fen eğitimi kapsamında değerlendirilen laboratuvar deneyleri öğrenciye olanak sunmak ile birlikte laboratuvar deneylerinin yapılmadığı fen derslerinde ise öğrenciler pek imkandan yararlanamamakta ve böylelikle kavram yanılgısı ile ilgili sorunlar ile öğrenciler karşılaşmaktadır. Fen eğitiminde laboratuvar uygulamaları öğrenciye sorgulayıcı olmayı, sorunlara çözüm üretmeyi ve çevresinde var olanlar ile koordinasyon içerisinde kalarak çözümleyici olmayı sağlar. Buna göre fen eğitiminde laboratuvar uygulamaları derslerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlar (Ekici vd., 2002).

Öğrencilerin bilimsel bakımdan bilgilere sahip olması noktasında fen bilimleri dersinin ehemmiyeti çok fazladır. Herhangi bir sektör ya da alanda olduğu gibi fen bilimlerinin eğitim ve öğretim faaliyetlerinde yüksek kalite ve performans göz önünde bulundurulur. Fen öğretiminde öğrencilerin yüksek oranda elverişli, yeterli ve etkili öğrenim görmelerinde Şekil 3.1’de görüleceği üzere üç önemli unsur bulunmaktadır. Burada ifade edilen üç önemli unsur şöyle ifade edilebilir.

a., Doğal vakalar neticesinde meydana geliş bilgilerin geliştirilmesi

b., Öğrenci tutumlarının gelişmesi

c. Düşünme yetilerinin ve kinestetik yeteneklerinin ilerlemesi (Doğru ve Aydoğdu, 2003).



Şekil 3. 1. Fen Öğretiminde Üç Önemli Unsur (Kaptan,1999)

Fen bilimleri, organize biçimde doğal olayları ve doğayı inceleme aşamalarıdır. Bununla birlikte bu aşamalar sonucunda ortaya çıkan bilgileri ve bu bilginin kaynağını belirlemek olduğu söylenebilir. (Turgut ve Baykul, 2012) tarafından eğitim öğretim faaliyetlerinde aktarılan fen bilimleri derslerinin genel olarak üç gayesi şu şekilde ifade edilmiştir:

- Fen dersi konuları ile alakalı genel bilgi aktarmak,
- Fen dersleriyle öğrencilerin el kabiliyetlerinin ve zihinsel kapasitelerin gelişmesini sağlamak ve
- Fen ve teknoloji sahaları için mesleki eğitimi açısından bir temel meydana getirmek.

Ülkemizde ise eğitim ve öğretimin sürdürülmesi ile görevli kurum olan Milli Eğitim Bakanlığı, ilköğretim okullarında öğrenim gören tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini sağlayan fen ve teknoloji dersinin genel amaçlarını şu şekilde ifade etmektedir:

- Doğal olayları ve vakaları kavramaları, bunun zihinsel bolluğu ile duygularını yaşamalarını gerçekleştirmek,
- Her bir sınıf kademesinde teknolojik ve bilimsel ilerleme ile beraber vakalara karşı merak hissisinin şekillenmesini desteklemek,

- Fen ve teknoloji kapsamında yer alan doğa, birey, fen ve teknoloji unsurları arasındaki bağıntıyı kavramalarını gerçekleştirmek,
- İnceleme, yorumlama, anlama ve sorgulama vasıtasıyla bireylere yeni bilgileri organize etme yeteneği kazandırmak,
- Hayatlarının ileriki aşamalarındaki meslek tercihi hususunda, fen ve beşeri ilimleri ile alakalı uzmanlık alanlarına ilişkin tecrübe ve bilgi edinme olanaklarına zemin hazırlamak,
- Öğrenme ve öğrenmenin sayesinde uzmanlık alanların farklılaşan içeriklerine adapta olabilecek sınırları olabildiğince genişletmeyi sağlamak,
- Alışlagelmedik vaziyetler ile yüzleşildiğinde yeni bilgilerle sorun çözebilme konularında fen bilimlerinden yararlanmalarını sağlamak
- Kişisel fikirler sunarken elverişli ilmi aşamaları ve metotları tercih etmek,
- Fen ve teknolojiyle ilişkili çevresel, sosyal, sağlık, etik değerler ve ekonomik problemleri görmek, ve bu hususta yükümlüklerini yerine getirmeyi ve mantıklı fikirler sunmayı gerçekleştirmek,
- Kavramaya ve fark etmeye hevesli olmak, sorgulayıcı olmak, tabii çevrenin değerini bilmek, mantıklı fikir sunmak, fiillerin neticelerini düşünmek gibi ilmi değerlere sahip olarak, çevresel ve toplumsal hususlar ile bağlantı kurulurken buradaki değerlere elverişli bir biçimde eylemler gerçekleştirmek,
- Uzmanlık hayatlarındaki malumat, kavrayış ve yeteneklerini değerlendirerek sosyo-ekonomik performanslarını geliştirmeyi sağlamak (Milli Eğitim Bakanlığı, 2005:9).

Okullarda Fen ve Teknoloji dersinde yalnızca teorik bilgiler öğrencilere sunulmayıp; anlayan, sorgulayabilen, inceleyen, çevresine farklı bir açıdan bakabilen, gündelik yaşamda yüzleştiği problemlerle fen bilgisi olguları arasında bağıntı geliştirilebilen, fen ve teknolojiden faydalanma biçimlerini bilen, hızlı farklılaşan ve ilerleyen ilim ve teknoloji çağına adapte olabilen, bireyleri yetiştirmeyi gaye edindiği anlaşılmaktadır. Faaliyet metodu ve konuları açısından fen ve teknoloji dersi ilmi metotların uyarlandığı

bir ders olarak dikkati çekmektedir. Fen ve teknoloji dersinde teorik bilgiler, hazır olarak sunmaktan ziyade; bu dersin öğrencileri tamamen bir ilim adamı gibi teşvik edilmeli, laboratuvar uygulamalarıyla gözlem yapan, inceleyen sorgulayan bireyler, olarak yetişmeleri teşvik edilmelidir (Akgün, 2001: 66).

3.1.3. Fen bilimleri dersinin genel gayeleri

Fu dersin öğretim programı 1739 sayılı “Milli Eğitim Temel Yasa’nın” ikinci bendinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarıyla eğitimin ana kuralları göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Etkileşimli eğitim-öğretim tekniklerinin başarısı umumi açıdan eğitmenin eğitim-öğretim teknikleri ile alakalı hususların başarı yüzdesi ile ilişkilidir (Terzi, 2008). Öğretim metotları, bir hususun ele alınmasıyla alakalı izlenen yolları göstermektedir. Her hangi bir konunun işlenmesi sürecinde bir teknik ya da metot dikkate alınırken diğeri bir konunun işlenmesi sürecinde birden çok tekniğin birleşimi dikkate alınabilir (Çetinkaya, 2016).

Herhangi bir konuya ait gayelere erişebilme hususunda bir ya da daha fazla tekniğin koordinasyonun bu noktada önemi ortaya çıkmaktadır. Buna göre çeşitli eğitim metotları yada çeşitleri şu şekilde ifade edilebilir (Karademir Alkan, 2012): Fen eğitiminde yer alan teknikleri tımdengelimci bir mantık çerçevesinde bulunduğundan, evvelki kaide veya yargılar gerçekleştirilerek, ileriki aşamalar da ise aktarılan misaller ile bu kaide ve prosedürlerle katkılar gerçekleştirilmektedir. Fen eğitimindeki bu metotların değerlendirilmesi daha elverişli görülmekle beraber metotlar hususunda eğitim ve öğretim faaliyeti almadan başarıya erişmek pek olanaklı değildir (Şimşek, 2002).

Bu derse ait bütün insanların fen sahasında okuryazar şeklinde yetişmesine olanak sunmayı gaye edinen planı içerir. Bu dersin öğretim programına ait başlıca gayeleri kısaca şu şekilde ifade edilebilir:

1. Fen bilimleri ve bu dersin alt dallarıyla (Kimya, Biyoloji, Fizik, Gök ve Yer; Doğal Afetler, Çevre ve Sağlık Bilimleri) ilişkili başlıca malumatları edindirmek,
2. Çevre ve toplum arasındaki bağlantının benimsenmesi aşamasında, ilmi aşama kabiliyetlerini ve ilmi inceleme stratejilerini benimseyerek yüzleşilen sorunlara karşılık olarak çareler üretmek ve yararlı bir tabiat gözlemcisi olmak,

3. Topluluk, çevre, teknoloji ve bilim arasında var olan ilişkiyi kavrama farkındalığını şekillendirmek,
4. Birey, topluluk, çevre arasında var olan ilişkinin farkındalığını şekillendirmek ve topluluk, doğal kaynaklar, sosyal ve ekonomiye ilişkin konuların sürekliliğini sağlayıcı kalkınma şuurunu biçimlendirmek,
5. Fen bilimleriyle alakalı uzmanlık şuurunu ilerletmek,
6. Günlük hayatta yüzleşilen sorunlara ilişkin yükümlük alabilmek, bunlara çözümler üretebilmek, bu sorunlar için ilmi stratejiler, ilmi aşama yetenekleri ve başkaca hayat tecrübelerin değerlendirilmesini temin etmek,
7. İlmi bilginin kaynağının oluşma biçimleri hususunda, buradaki malumatların geçiş aşamaları ve bu malumatların yeni bilimsel çalışmalarda ne şekilde kullanılabileceğine dair fikirler üretmeye destek sunmak,
8. Bütün topluluklara ait bilim adamlarının müşterek gayreti neticesi ilmin kaynağının bir üretim çıktısı olduğu kavramaya destek sunmak ve bunları alkışlama hislerini iyileştirmek,
9. Topluma ait problemlerin çözülmesi, teknolojinin ilerlemesi ve tabiatın içerisinde var olan bağıntıların anlaşılması için destek sunanları alkışlamak,
10. Yerküre ve tabiatı meydana gelen vakalara dair ilgi, alaka, heyecan ve davranışları geliştirmek,
11. Bilimsel ve sosyal olguları değerlendirerek ilmi düşünme yapılarını iyileştirmek,
12. Bilimsel çalışmalar sırasındaki güvenliğin önemi fark etmek ve buna yönelik katkılar sunmak (MEB, 2013).

Farklı bir araştırmacı tarafından Fen bilimleri eğitim ve öğretiminin başlıca genel gayeleri şunlardır (Keskin Geçer, 2018);

- Fen bilgisi eğitim ve öğretimi,

- Fen ile teknolojinin arasındaki bağıntıyı incelemek,
- Zihinsel ve fiziksel kabiliyetler edinmek ve
- Fen konularıyla ilgili umumi malumatları aktarmak.

Temel gayeleri;

- Yetenek, tecrübe ve deneyim elde etmek,
- Fen sahasında bilgi edinmek ve değerlendirmek,
- Bireyde müspet davranış, tarz, topluma ait şuur, etik değerler ve yükümlülük elde etmek.

Bundan farklı olarak fen bilimleri eğitimin genel gayeleri:

- İlmi bilgiler öğrenerek anlamak,
- Çalışma metodolojisini bir plan dahilinde yerine getirmek,
- Her hangi bir konu ile alakalı hallerde kendi mantık çerçevesinde kendi kendine incelemeler yapabilmek,
- Fen sahasındaki unsurlar, terimler kaideler, hipotezler ve varsayımları anlamak,
- Bilimsel aşamaları (inceleme, veri toplama, gözlem, araştırma, gezme, deney sonuçları ve inceleme) süreçlere göre doğru şekilde yorumlamak ve genellemeler yapabilmek,
- Uygulamalı etkinliklerde verimli ve etkin bir biçimde araç-gerekleri değerlendirme alışkanlığı elde etmek ve bunun ehemmiyetinin farkına varmak,
- Bütün kabiliyet ve tecrübeleri değerlendirerek bilimsel aşamalar doğrultusunda inceleme ve çalışmalar yürütmek,
- Çevre kaideleri ve araştırma yöntemini bilimsel sonuçlara ulaşırken öğrenmek,
- Toplumsal faydası olan bilimsel çalışma aşamaları çerçevesinde ve fen bilimlerini de alakadar eden bütün hususlarda inceleme ve gözlemler gerçekleştirmek ve bunları bireylerin faydalanması için gayret göstermek,

- Canlı olan doğa ve çevreyi tanımaya, anlamaya, öğrenmeye ve incelemeye gayret göstermek ve
- Fen bilimleri sahasındaki yeniliklere ve gelişmelere hep açık kalarak bunları çok yakından izlemek.

3.1.4. Fen bilimleri öğrencileri ve öğretmenleri

Öğrencilerin teknolojin zamanında, yerinde ve doğru değerlendirilmesi hususundaki kabiliyet ve bilgi düzeylerini ilerletebileceği başlıca derslerinden birisi ilköğretim kademesindeki sınıflarda verilen fen dersleridir. Fen eğitimi programlarını tatbik etme konusunda çeşitli ortamlar yer almaktadır. Bunlardan birisi uygulama ve etkinliklerin gerçekleştirildiği fen laboratuvarlarıdır. Fen derslerine ait laboratuvarlar öğrencinin; bilgiyi daha dahi iyi, kalıcı, elverişli ve kolayca öğrenmesini gerçekleştirmektedir. Ayrıca laboratuvar uygulamaları öğrencilerin yaratıcı düşünce kapasitesini, sorgulayıcı olmayı, problemler üretebilmeyi, herhangi bir doğa olayını derinlemesine incelemeyi yeniliklere açık ve topluma yararlı bireyler olmayı gerçekleştirmektedir (Ekici, 2015).

Laboratuvar ortamında öğrencilerce benimseme bir malumatın kalıcılığı daha uzun süreli ve bu burada öğrenilen bir malumat daha verimlidir. Laboratuvar etkinlikleri bireyleri eleştiriye açık düşünce yeteneğini geliştirmeyi, ilmi olguları daha kolay anlayabilmeyi, bilgiyi hayatında tatbik etmeyi ve işlevleri yerine getirme kapasitesini iyileştirmeyi sağlamaktadır. Ayrıca yeni bir sorunu belirlemeyi ve gözlemlemeyi de gerçekleştirmesine katkı sunmaktadır (Kesercioğlu vd., 2004). Laboratuvar kullanımı konusunda öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki önemli unsur yer almaktadır. Ders çerçevesinde değerlendirilen araç, gereç ve materyaller öğretmenin aktif olmasını sağlarken öğrencinin de derse olan alakasını geliştirmektedir. Derslerde değerlendirilen farklı materyaller zamanın daha efektif kullanılması sağlarken işlenen konunun daha somut hale gelmesi hususunda eğitime de destek sunar (Gürkan, 1988).

3.1.5. Fen öğretiminin niteliği

Fen bilimleri, genel açıdan tabiatı kavramak ve tabiattaki vakaları sistemli bir mantıksal çerçevede yorumlayabilmek şeklinde açıklanır (Özdemir, 2010).

Fen bilimlerinde laboratuvarlar çalışmaları yapılarak, dersler öğrencilere uygulamalı olarak aktarılmalıdır. Böylece ğrencilerin yaşayarak ve yaparak öğrenme süreçlerine katılımı sağlanır.

Sosyo-ekonomik açıdan gelişen devletlerin fen bilimlerine verdiği ehemmiyet giderek artmaktadır. Türkiye fen eğitimi programında TIMSS-R (Third International Mathematics and Science Study) 'nin tespit ettiği fen bilgisi konularından biliminin tabiatına ve araştırmaya elverişli olan uygun alt konuların %67'sini öğrencilere öğretme plan ve programını hedeflemektedir (Kılıç, 2006). Bu duruma birçok ülke ehemmiyet göstermektedir. Hem eğitmenlerin hem de öğrencilerden alınan veriler ışığında fen bilgisi derslerinde uygulamalı etkinlik ve deneyler çok az yapılmaktadır ve bu durum diğer ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye oldukça gerilerde kalmaktadır. Buna göre Türkiye'de Fen dersine ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde çok az önem gösterilmektedir. Dünya geneline göre en çok deney yapan ülkelerin durumu şu şekildedir; Hong Kong on beşinci, İngiltere dokuzuncu, Japonya dördüncü ve Singapur ikinci sırada yer almıştır. Burada çok en enteresan olan Tayvan'ın halidir. Anılan devletin Türkiye ile laboratuvar deneyi yapma durumu bir birine benzemesine rağmen TIMSS-R'de birinci olmuştur (Kılıç, 2006). Öğretmenlere fen bilimleri derslerinde yılın her hangi bir ayında ders işleme için gerçekleştirilen etkinliklerin süresi ya da zamanı sorulmuştur. Buna göre öğretmenlerin yüzde 41'ini sunu vasıtasıyla ders işledikleri, yüzde 11'ini tekrar etmeye yüzde 8'ini ğretmen rehberliğinde öğrencilerin yaptıkları etkinliklere, yüzde 12'si deney demonstrasyonuna, yüzde 8'ini sınavlara, yüzde 'sini dev kontrol etmeye, yüzde 7'sini öğrencilerin deney gerçekleştirmesine, yüzde 7'sini öğrencilerin bağımsız faaliyetlerine, %8'ini yönetim ve diğer faaliyetlere ayırdıklarını tespit etmişlerdir. Buna göre ülkemizde fen bilgisi derslerinde süre açısından en çok kullanılan etkinliğin sunuş vasıtasıyla ders işlenmektedir. Sre açısından en az etkinliğin laboratuvar deneylerine ayrıldığı görülmektedir. Bu durum Avrupa lkeleri ile kıyaslandığında fen derslerinde öğretmenlerin ders işlerken kullanmış olduğu sunu faaliyetlerin oldukça az olduğu görülürken fen dersleri için laboratuvar deneylerine ve eğitmenin demonstrasyonuna daha fazla zaman ayrıldığı görülmektedir. Ayrıca ğrencilerin bağımsız etkinlik faaliyetlerine de daha fazla zaman ayırdıkları görülmektedir. Mesela İngiltere'de öğretmenlerin sunuma zamanın %13'n ayırırken zamanın %19'unu rehber ğretmen eşliğinde ğrenci faaliyetlerine, zamanın %13'n öğrencilerin bağımsız faaliyetlerine, zamanın %10'unu

öğretmenin gerçekleştirdiği deney gösterisine ve zamanın %24'ünü öğrenci deneylerine ayırmaktadırlar. Buna göre fen bilgisi derslerindeki zamanın yarısından fazlasında öğrencilerin faal olduğu görülmektedir (Kılıç, 2006).

Akgün (2001), tarafından fen bilimleri dersinde ilmi gerçekler vasıtasıyla doğa vakalarını meydana çıkarmak maksadıyla değerlendirilen fikir ve düşünce işlemlerinin ilmi aşama şeklinde isimlendirildiği ve bu olguların deneysel ve temel aşamalar şeklinde iki kısma ayrıldığı görülmektedir. Temel ve deneysel aşamaları Tablo 3.1.'de aktarılmıştır.

Tablo 3. 1. Temel ve Deneysel Aşamalar

Temel Süreçler	Deneysel Süreçler
a. Gözlem yapma	a. Hipotez kurma ve yoklama
b. Sınıflama	b. Değişkenleri tespit etme ve denetleme
c. Ölçme, sayı ve sembolleri kullanma	c. Yaparak tanımlama
d. Uzay – zaman ilişkilerini kullanma	d. Model meydana getirme
e. Betimleme	e. Deney organize etme ve uygulama
f. Bilinen bilgilerden hareket ederek gözlenemeyen vaziyetler için kestirimler yapma	f. Neden – sonuç ilişkilerini kavrama
g. Gelecekteki muhtemel olaylar için tahminler yapma	

3.1.6. Fen öğretiminin gerekliliği

(Cem, 2002), tarafından yapılan bir çalışmada fen öğretiminin gerekliliğinin, fen alanının temel özelliğini, fen derslerinin temel amaçlarını, ilkokul fen bilgisi derslerinin amaçlarını ve bilimsel araştırmanın öğelerini şu şekilde ifade edilmiştir.

İçerisinde yer aldığımız yerküreyi kavrama gayretlerinin bir neticesi şeklinde meydana gelen fen bilimleri, ulusal refahın bir belirtici şeklinde ve teknolojik açıdan gelişme için bir gelişmelerin takibi içinde bir zorunluluk şeklinde gündemi meşgul etmeye devam etmekte olduğu görülmektedir. Burada önem arz eden noktadan dolayı fen dersleri okul kademelerinde verimli, etkin ve planlı şekilde öğrencilere sunumu yapılmalıdır. Bundan dolayı fen sahasındaki başlıca niteliklerin açıklanmasında yarar olduğu düşünülmektedir. Bunlar kısaca;

- Özgün ve tanımlanmış alanları vardır,

- mutlak gerçeğe erişebilmeyi planlar,
- gerçekleri ispatlama gayreti yer alır,
- kendine has metotları yer alır,
- objektif olmalıdır ve
- değerlerden bağımsız davranır.

Yukarıda belirtilen nitelikleri sağlamak için fen alanına has olarak yapılan bilimsel faaliyetlerin belirli nitelikleri değildir. Bunlar kısaca:

- * fiziksel dünyayı tanımak amacıyla gayretlerden meydana gelmesi,
- * daha sonra sağlanan ispatlarla farklılığa maruz kalarak ortaya çıkan çıktılarının/ bilgilerin geçici olması,
- * eleştirel süreçten geçemeyen bilgilerin elenmesi ve yeni bilgilerinde daha önceden kabul görmüş bilgilerin üzerine eklenmesi,
- * çok çeşitli bilimsel metotların değerlendirilmesi,
- * neticelerin genel olarak sosyal bakımdan kabul edilmesi ve
- * değerler tarafından baskıda tutulması.

Burada anılan tüm nitelikler, fen sahasının bilgiye erişme aşamalarından ve bu şekilde sağlanan ilmi bilgilerden meydana gelen toplumsal bir tecrübe olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, ilmi bilgi kapsamında bulunan genelle, kaide, ilke, olgular, yasalar ve kavramlar geçerli uygulamalara, organize gözlemlere, sistematik gözlemlere ve güvenilir çıkarımlara dayanmış olduğu anlaşılmaktadır.

Fen derslerinin eğitim programına alınması gerekçeleri incelendiğinde, ABD Ulusal Fen Eğitimi Standartlarına (National Science Education Standart) göre okullarda sunulan fen bilgisi derslerine ait başlıca gayeler (Çallica vd., 1996);

Öğrencilere;

- tabi çevreyi bilme ve kavrama hususunda bol ve eğlenceli deneyimler edindirmek,
- ferdi fikirler ortaya koyabilmek amacıyla elverişli aşama ve ölçütler değerlendirmek,
- bilimsel ve teknolojik hususlarla alakalı toplumsal ve sosyal tartışmalara şuurlu şekilde yer almak,
- mesleki hayatı süresince fen okur yazarı bireyin fikri, anlayışı ve yeteneğini değerlendirerek sosyo- ekonomik performansını geliştirmek (Çallica vd., 1996).

Buradaki umumi gayelere erişmek için öğrenciler, fen biliminin çıktıları ile ilgili ürünler hakkında malumat sahibi olacak, bazı deneyim ve fen ve teknoloji metotlarını kavrayacak ve bu unsurun yer yüzeyinde ne şekilde bir güç unsuru oluşturduğunu öğrenecektir. Buradaki umumi stratejilere istikrarlı şekilde fen bilgisi dersinin her bir öğretim seviyesine has planları yer almaktadır (Turgut vd., 1997):

- * Fen ve teknolojileri alanında okur-yazar olma,
- * Eleştiriye açık fikirli ve yaratıcı düşünce yoluyla sorunlara çözüm üretme,
- * Doğa ve çevreye ilişkin meydana gelen sorunları dikkate alarak daha iyi bir çevre koşulları için çözümler sunma,
- * Bilim, çevre, teknoloji ve toplum arasındaki bağıntıyı iyi irdeleme,
- * Devamlı olarak farklılaşan yer kürede etkili ve etkin şekilde hareket edebilme ve çalışabilme gayreti içinde olma ve
- * Ferdi kabiliyet, alaka, gereksinimlere dayalı Bireysel yetenekler, ilgiler ve ihtiyaçlara göre toplumsal, zihinsel ve duyuşsal bakımlardan ilerleme (Turgut vd., 1997).

Bu doğrultuda başka araştırmacılardan Howe ve Jones'da ilkokul fen bilgisi dersinin gayeleri şu şekilde açıklamıştır.

Çocukların,

- * Yer yüzeyi hakkında bireylerin ilgilerini ilerletmek ve bunun devamlılığını gerçekleştirmek,

- * bireylerin çevrelerini incelemelerine ve gözlemlmelerine olanak sağlamak, bu deneyimleri düzenlemek,
- * İleriki aşamalarda gerçekleştirilecek fen bilimleri dersi faaliyetlerinde gereksinim duyulan ilmi ve teorik deneyimlerini ilerletmek,
- * Hayat ile okullarda öğrenilen bilgilerin arasındaki bağıntıyı kurmak,
- * Fen bilimleri hususunda başlıca kavramların anlaşılması amacıyla deneyler oluşturmak (Yaman, 1998).

Başka bir bilimsel araştırmacı Martin, ilköğretim kademesinde sunulan fen bilgisi eğitimin başlıca gayesinin, gündelik hayatta fen bilimlerini kavramak şeklinde açıklanan “bilimsel okuryazarlığın” ilerletilmesini vurgulamıştır. Ayrıyeten, bilimsel okuryazarlık, bilimsel ve teknolojik hususlarla alakalı mantıklı fikirlerin alınması amacıyla gereken bilginin temel alındığı ve bilimsel açıdan okur-yazar öğrencilerin, ne şekilde eleştirel düşüneceği, nasıl ve ne zaman sorular soracağını, hislere ve bilimsel olmayan olgulara ne şekilde kararlar vereceğini öğrenen bireylerdir (Gürdal, 1997).

İlköğretim kademesinde fen eğitimin gayelerine erişebilmesi amacıyla fen öğretimin programının çocuklara şu imkanları sunması gerekir.

- Tabi vakaları incelme ve gözlemleme yapabilme,
- Tabi vakalara ilişkin sorular formülize etme,
- Bilimsel kavramları doğru şekilde değerlendirerek tabiat vakalarını ifade etme,
- Bireylerin tutumunu ve tabi vakaların değişken tarzı üzerinde durularak bilimsel terimleri destekleyerek açıklama,
- Vakaları kestirebilme, ifade etme ve vurgulamak amacıyla gereken yetenekleri ortaya koyma,
- Tabii vakalara ilişkin kurulan hipotezleri deneyebilmek amacıyla deneyler inşa etme,

- Karmaşık ve değişken yapılı olmasını, kimin tarafından meydana getirildiğini ve değerlendirme gayesi üzerinde durularak bilimsel bilginin temelini ifade etme (Kayhan, 1989).

Burada anılan tüm nitelikler göz önüne alındığında ilkököl kademesinde düzenlenecek fen eğitimlerinde bilimsel çerçeve, bireye sağlayacağı kabiliyet ve bilgiler amacıyla çok ehemmiyetli bir materyal durumundadır. Gelişmiş devletlerde bundan dolayı, fen eğitimi çalışmalarında bilimsel çerçevenin, elverişli, ucuz, basit ve erişilebilir araç-gereçlerle gerçekleştirilecek işlevler göz önüne alınmaktadır. Bundan dolayı, ilköğretim kademesin fen bilgisi dersleriyle bireylere bilimsel kabiliyetler sağlama, fen sahasına ilişkin müspet hal ve tutum meydana getirme, fen alana ilişkin öğrenim tarzlarını benimsetme, bu tarzları hareketli ve zevkli biçimde aktarma mantalitesi ehemmiyet arz etmektedir. Ayrıca, bireylere sağlatılması düşünülen bu kapsam, farklı bilim dallarının dikkate alındığı bir strateji ile ve araştırmacı bir ruh hali kapsamında sunmak , bireyin fen sahasına ilişkin ilgi ve alakasını aktif hale getirmek ve bilhassa fen bilgisi derslerini toplum, tabiat ve ekseni benimsetmek, böylelikle bilimsel mantıkla okuryazar öğrenciler yetiştirmek fen eğitimin umumi stratejilerini meydana getirmektedir. Şüphesiz saptanan bu unsurlar bütünüyle gerçekleştiği durumda modern ve verimli bir fen eğitimi sunulacak ve fen bilimleri dersi daha önce aktarılan gayelere erişebilecektir (Bıkmaz, 2001). Çağdaş ve etkin bir fen eğitimi gerçekleştirebilmek amacıyla bu sahadaki ilerlemeleri takip etmek ve fen eğitiminde gelişmiş devletlerin ne gibi stratejileri değerlendirdiğini izlemek gerekmektedir. Buradaki amaç doğrultusunda, gelişmiş devletlerin sunmuş oldukları fen eğitimindeki ana unsurları ve yapıları göz önüne almakta yarar vardır (Bıkmaz, 2001).

3.2. Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Önemi

Laboratuvar, fen eğitimindeki anlaşılması güç ve soyut kavramların öğretilmesinde etkili olmasının yanında, öğrencilerin fen eğitimi ilgili etkinliklere katılmalarına, bilimsel yöntemi tanıyarak takdir etmelerine; gözlem yapma, düşünme, fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerinin gelişmesine katkıda bulunur (Kırpık ve Engin, 2009). Başka bir şekilde ifade edilirse fen bilimleri dersine ait deney ve benzeri çalışmaların gerçekleştirildiği faaliyetlere ilişkin çeşitli araç ve malzemelerin yer aldığı sınıflar laboratuvar olarak açıklanmaktadır (Çepni, 2005). Laboratuvar çalışmalarıyla

öğrencilerin elde ettiği bilgilerin sürekliliği sağlanır. Ayrıca bu uygulamalı çalışmalar ile işlem yapabilme kapasitesini geliştirme, eleştirel fikir yürütme, psikomotor kapasitesini büyütme, ilimi kavrama ve öğrencilerin teorik bilgiyi gerçek hayatlarına aktararak değerlendirme fırsatı elde eder (Kesercioğlu vd., 2004).

Fen bilimlerinde yöntem seçimi önemli bir yer tutar. 19. yüzyılın ortalarından itibaren laboratuvar yöntemi fen bilimleri öğretiminin temel öğelerinden biri olarak kabul edilmiştir (Wheatley, 1975).

Öğrenciler deneysel kavramları teorik olarak gördüğünde zihninde kalıcı olarak tutması hemen hemen olanak dışı iken bu kavramlar laboratuvar uygulamaları ile öğrencilere aktararak öğrenmenin daha kalıcı olmasını sağlayacaktır (Kılıç Bağcı vd., 2008).

Fen bilgisi eğitimi performanslı ve başarılı kılan, eğitimin ilk kademedan başlayarak bireylerin bilgi seviyelerinin arttırılmasına ve arzu edilen hal ve tutumların bütünüyle sağlatılmasına ihtiyaç vardır. Bu doğrultuda fen eğitiminde başarıya tesir eden faktörlerin araştırılmasının ve bu faktörlerin eğitim çıktılarına hangi düzeyde belirlediğinin tespit edilmesi icap etmektedir (Korkmaz, 2000)

Buna göre fen eğitiminde çok önemli bir faktör olan laboratuvar faaliyetleri, bir terimin ya da unsurun teorik şekilde bireylere doğrudan yada sunu şeklinde aktarıldığı yerdir (Kesercioğlu vd., 2004). Fen Bilimleri dersi için laboratuvar faaliyetlerin bazı gayeleri bulunmaktadır. (Karamustafaoğlu vd., 2006). Fen bilgisi eğitimi alan öğrenciler derslerde laboratuvar malzeme ve materyallerini iyi tanımalı laboratuvar kullanımına yönelik yönetmelikleri doğru şekilde uygulayabilmelidir. İlgili ders öğretmenleri laboratuvar içerisinde kendine güvenmeli ve rahat tutumlar sergileyerek öğrencilerin laboratuvar içerisinde kolay ve güvenli hareket etmelerini sağlamalıdır (Kanlı ve Yağbasan, 2008).

Laboratuvarda Kullanılan malzeme ve ekipmanlarla, yapılan deneyler üzerinde cihazların etkileri oldukça fazladır (Yıldız, 2004b). Laboratuvar uygulamaları öğrencilere sorgulayıcı olmayı, sorunları tespit etmeyi ve etrafında yer alan bireyler ile koordineli çalışmayı sağlamaktadır. Buna göre fen bilgisi derslerinin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabilmesinde çok gerekli olduğu ifade edilebilir (Ekici, 2002). Fen bilimleri dersinin

öğrenciler tarafından daha iyi kavranmasında laboratuvarlar ve doğa çok önemli yer tutmaktadır. Fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin deney defteri tutma veya dört rapor dosyası tutulma zorunluluğu kalıcı yada devamlı öğrenmenin gaye edinmesiyle ifade edilmektedir (Şahin vd., 2010).

Bilim ve teknolojide meydana gelen ilerlemelere fen sahasındaki olumlu gelişmelerin doğrudan etkisi olmaktadır. Bilhassa teknolojik sahada sürekli yeni icat ve yeniliklerin olması fen bilimleri dersinin ehemmiyetini oldukça arttırdığı görülmektedir. Öğrenciler edindiği bu bilgileri gündelik yaşamalarında pratik bilgilerin üzerine koyabilmelidir (İşman vd., 2002). Öğretim faaliyetlerinin aşamaları sırasında çok çeşitli metot ve ilkeler değerlendirilmektedir. Bu alanda gerçekleştirilen araştırmaların ve çalışmaların artmasıyla birlikte ülkenin sosyoekonomik açıdan gelişmesine destek sunacaktır. Fen ve teknoloji konuları ve laboratuvar hakkında yeterli bilgi ve donanımına sahip olması öğrencilerine bu dersi başarılı bir şekilde aktarma olanağı sağlayacaktır. Bundan dolayı öğretmenlerin doğru şekilde öğretim metodoloji kullanması çok ehemmiyetlidir (Duban, 2010).

Laboratuvar ortamı; bireylerin ilgi duyduğu ya da öğrenecekleri malumatları anlamlandırmaları ve psikomotor yeteneklerini ilerletmeleri için ihtiyaç olan deneyim ve zihinde biçimlendirme meydana gelmesini ve bazı malumatların öğretilmesini gerçekleştirir (Atasoy, 2004).

3.2.1. Fen bilgisi ve laboratuvar

Bir kavram için ilgi ve alaka onun tanımının yapılması ile artacaktır. Bundan dolayı fen dersinin ve laboratuvar çalışmalarının eğlenceli şekilde yürütülebilmesi ve kolay anlaşılması amacıyla bu iki kavrama ait tanımın bireylere öğretilmesi ve derste hangi konuyu öğrendiklerinin farkında olmaları gerçekleştirilmelidir. Buna göre fen bilgisi, tabiatta bulunan canlı ve cansız unsurların neler olduğu, aralarındaki bağıntıyı organize bir tarzda meydana getiren, gözlenmemiş vakalara dair bir düşünce ortaya koyma yeteneği sağlayan, ilmi fikir kabiliyeti geliştiren bir bilim dalıdır. Fen bilgisi incelendiğinde, kapsamını unsurlar, terimler, tabiat yasaları, kaideler ve kuramlar meydana getirmektedir. Fen bilgisinin tabiatını kavrayabilmek amacıyla kapsamının hangi faktörlerden oluştuğunun bilinmesinde yarar vardır. Unsurlar; tabiat varlıklarının

ve vakalarının tamamını meydana getirir. Tümünü meydana getiren disiplinler arasında bir bağıntı vardır. Buna göre tabiat, kendi içerisinde sürekli farklılaşabilmekte ve ilerlemektedir. Fen bilgisi kapsamında kavramlar ise; araç, gereç, vaka, bireyler ve fikirleri benzer olanlara dayalı kategorize edildiğinde farklı grup isimleri ortaya çıkar. Tecrübeler neticesinde iki ya da daha çok unsuru müşterek niteliklerine göre gruplandığında her bir grup ayrı ayrı gruplandırılmış olmaktadır. Buradaki grupta aklımızdaki bir fikir yapısını ifade eder. Bu fikir yapısını açıklamak için değerlendirilen sözcük ya da sözcükler bir kavram olarak ortaya çıkar. İlkeler de; kavramlar arasındaki bağıntıyı ortaya koyan genel unsurlardır. Örnek olarak, kaldırma kuvveti verilebilir. Doğa; Çoğu defa doğruluğu ispat edilmiş, istisnası olmayan kaideler zaman içerisinde kesinlikle değişime uğramaz. Tabiat vakalarının değişmez olmasına ve düzgünlüğüne dayalı çeşitli kaidelere tabiat yasaları şeklinde ifade edilir. Kuram kavramsal olarak; çeşitli vakaları bazen ifade etmek amacıyla o güne değin yer alan tabiat yasaları, bilim insanlarının kurmuş oldukları kuramsal düzenler gözlemlenen vakaların birçoğunu açıklayabilmede oldukça kifayetsiz kalmaktadır. Buna göre bilim insanları, o zamana değin doğrulanmış malumatları değerlendirir ve kendilerine ait eforlarıyla kuramsal düzenler meydana getirirler. Mesela; Bohr atom modeli kurama örnek gösterilebilir (Turgut vd., 1997). Tabiat olayları göz önüne alındığında fen bilgisinin tabiatı meydana getirdiği kolayca anlaşılır. Fen bilimlerinde tabii ortamlar tabiat şeklinde ifade edilirken yapay ortamlar da laboratuvar şeklinde vurgulanır. Çevrede meydana gelen tabiat vakalarının bütününe sınıf koşullarına getirebilmek olanaksızdır. Bundan dolayı gerçekleştirilemeyen tabiat vakalarının meydana getirdiği yerler daha önce ifade edildiği gibi laboratuvarlardır. Laboratuvarlar, hem öğrenmeyi hem de öğretilmeyi istenilen bir kavram ya da olgunun yapay bir tarzla direkt olarak kendisi tarafından gerçekleştirilmesi olarak veya eğitmen ile gösterilen ortamlar şeklinde ifade edilebilir. Fen laboratuvarları uygulamalarının temel gayesi, teorik şekilde sunulan konunun yani soyut olguların somutlaştırılması ya da pratiğe aktararak derste işlenen konunun daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Bundan dolayı laboratuvar etkinlikleri gerçekleştirilerek, teorik malumatların somutlaştırılarak bireylere sunulması kalıcı ve elverişli bir öğrenme olanağı sağlayacaktır (Turgut vd., 1997).

Laboratuvar etkinlikleri, bireyin yargılama kültürünü, sorgulayıcı fikir yeteneğini, ilmi ve araştırmayı kavramayı ve işlevsel kabiliyetlerini geliştirmektedir. Ayrıyeten fen

laboratuvarları bireylerini malumatı verimli biçimde değerlendirmelerini, umumi bir anlama ve düşünme yeteneği geliştirmelerini, ilk kez sorunu tasarlayabilmelerini, soruna deneme yoluyla farklı çözüm yolları üretmelerini desteklemektedir. Bundan dolayı fen laboratuvarlarında başta deneyler olmak üzere gerçekleştirilen etkinlikler fen bilgisi eğitim ayrılmaz bir parçasıdır (Milli Eğitim Bakanlığı, 1997).

Fen öğretiminde laboratuvar etkinlikleri çok ehemmiyetli olduğu anlaşılmaktadır. Bu bilim dallarında laboratuvarlar çok yoğun kullanıldığı gibi pek çok ders için de bu faaliyetin uygulaması gerektiği yönünde bir kanaat vardır. Laboratuvar etkinlikleri bireyin gereksinim, ilgi – alaka ve kabiliyetlerine elverişli bir düşünme ve kavrama yeteneği elde etmesini ve bu elde etmiş oldukları değerleri uygun bir metodoloji ile geliştirmelerini sağlamaktır (Millar, 2004:1).

Bozkurt ve Sarıkoç (2008:91) bilhassa kavramsal bilgilerin ya da teorik bilgilerin çok yoğun olmasından dolayı derslerde, bireyler formül ve sayılar ile temellendirilmiş eğitimler almakta ve bu derslere ilgi ve alakalarını kaybetmektedirler. Bundan dolayı bireyler, derslerin kavramsal bilgilerini kolayca öğrenememekte ve bu bilgilerin zihinlerinde kendilerince meydana getirmeye gayret göstermektedirler. Başta Fen bilimleri dersleri konularının görsel vakalarla iç içe olduğu akıldan çıkarılmamalı, bu bilgilerin görselleştirildiği takdirde öğrenenlerin derse daha kolay uyum sağlayabilecekleri ve öğrenmelerini daha hızlı ve keyifli bir şekilde gerçekleştirecekleri düşünülmelidir. Öğrenenlerin içeriği ezberlemelerini sağlamak yerine, problem çözme becerileri ile donatılmaları gerekmekte, bilgiye nasıl erişecekleri ve bilgiyi nasıl yapılandıracakları gösterilmelidir (Gedik vd., 2002:162). Laboratuvar uygulamaları; öğrenenlerin bilimsel düşünme, gözlemlleme, yaratıcı düşünme, çeşitli durumlar üzerinde yorum yapma, veri toplama ve veri analizi yapma becerilerinin gelişmesine yardım eder ve bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için laboratuvar etkinlikleri çok önem arz etmektedir (Ausubel, 1968:112).

Gelişmekte olan ülkelerde laboratuvarların birçok açıdan eksiklikleri ya da sınırlılıkları bulunmaktadır. Bazı okul ve üniversitelerde imkânsızlıklardan ötürü laboratuvar bile bulunmamaktadır. Bazı okullarda ise fizik, kimya ve biyoloji dersleri için ortak bir laboratuvar bulunmakta ve bu 3 ders için aynı laboratuvar ortamı kullanılmaktadır (Altun vd., 2009:1896).

Laboratuvarlar çok çeşitli kimyasalın bir arada yer aldığı bir ortam olmasından ötürü oldukça riskli ve tehlikeli ortamlardır. Bundan dolayı öğrenciler eğitmenler tarafından laboratuvar güvenliği ile alakalı konularda bilgilendirilmelidirler. Bunun için hazırlanmış laboratuvar güvenliğine yönelik kullanım kılavuzları bulunmaktadır. Okullarda sınıf mevcutlarının kalabalık olması bir sınırlılık yada dezavantaj şeklinde bilinmektedir (Lang vd., 2005:304). Laboratuvar çalışmalarına katılan öğrenci sayısının fazla olması deneylere her öğrencinin katılımı engelleyecektir. Ekip şeklinde gerçekleştirilen deneyler ekip sayısının az ve her bir ekipteki öğrenci sayısının çok olması sebebiyle öğrenciler laboratuvar deneylerine etkili bir şekilde katılamayıp çalışmadan verim alamadıklarını belirtmişlerdir (Ayas vd., 2002:51).

Fen bilimleri dersinde göz ile görülmeyen unsurların somutlaştırılarak öğretilmesinde mikroskoplar kullanılmaktadır. Bilhassa öğrencilerin biyoloji dersinin konuları için materyallerin incelenmesinde kullanılan mikroskopla alakalı bilgiler edinerek onu kullanabilme becerisini geliştirmesi durumunda mikroskop cihazından yararlanma imkanı daha fazla artar (Dökme vd., 2010). Okul çağındaki bireylerin mikroskopa ilişkin yeterli bilgilerinin olmamasından dolayı bireylerin mikroskop etkinlikleri yetersiz kalmakta dolayısıyla yeterli şekilde öğrenmeleri de gerçekleşmemektedir. Bundan dolayı bireyler mikroskop cihazını tam anlamıyla öğrenmeleri gerekmekte ve bununla ilgili yeterli etkinlik yapmalıdırlar. Mikroskop ve diğer gereçler hakkında yeterli bilgiye sahip olanların derslerdeki etkinliği ve başarısı artmaktadır. Fen bilgisi dersinin laboratuvar ortamlarında yer alan araç, gereç ve materyaller bireylerin daha çok bilgi öğrenmesine katkı sunmakta ve onları daha faal tutmaktadır (Yeşilyurt, 2004). Bazen eğitmenler yalnızca bir deney düzeneği ile etkinlik yaparlar ve öğrenciler eğitmenleri takip etmektedirler. Buradaki gösteri tekniği ile verilen derste öğrenciler sadece izleyici konumunda kalmakta ve yeterli öğrenme ya da anlama sağlanmamaktadır.

3.2.2.Laboratuvar çalışmaları nedir

Laboratuvar uygulaması bireyleri incelemeye, araştırıp öğrenmeye kanalize eder ve ne şekilde öğrenileceğine entegre eder. Laboratuvar uygulaması yararlı ve güzel bir fen bilimleri eğitimin bölünmez bir parçasıdır. Öğrencilerin bilimsel girişimde yer aldıkları, sorgulayıcı oldukları, kategorize ettikleri, yaptıkları, açıklama ve deney yaptıkları, veri

topladıkları eylem bütünüyle bir eğitim faaliyetidir. Bu çeşit çalışma öğrencilerin incelemelere katılmalarına ve plan yapmasına müsaade eder ya da el becerilerini değerlendirme kabiliyetlerinin ilerlemesine destek verecek faaliyetlere katılmalarına izin verir. Çeşitli laboratuvar faaliyetleri öğrencilere özel aletleri kullanacakları el etkinlikleri, bazıları da gündelik yaşamda yüzleşebilecekleri sıradan aletleri kullanma kabiliyetleri sağlar. Bazı laboratuvar etkinlikleri de çok az veya hiçbir alete gereksinim olmadan doğal sahalarda ve alanlarda gerçekleştirilmektedir (Karatay vd., 2013).

Fen bilimleri laboratuvar etkinlikleri fen eğitimin kalbi konumundadır. Bundan dolayı laboratuvar çalışmaları pek çok gayeye fayda sağlar. Laboratuvar etkinlikleri bireyleri ilmi çalışmaları yönlendirerek fikirlerini ve eriştikleri neticeleri bilimsel çalışmalar kapsamında paylaşma olanağı sunar. Laboratuvar çalışmaları bireylerin ferdi gayretleriyle yaptıkları gözlemlerin neticesinde ulaştıkları bulgularla yeni bilgileri keşfetmelerine olanak sağlar. Teorik bilgiler ile terimler arasında geliştirdikleri bağıntılarla somutlaşmış bilgileri deneyimler. Bu ortamlarda yapılan gözlem ve keşifler yolu ile bireyler bilime ve incelemeye karşı müspet bir tutum takınırlar. Colletge ve Chiappetta (1989) tarafından fen bilimleri eğitiminde laboratuvar çalışmalarının dört temel sebebi olduğu vurgulanmıştır. İlkokul ve ortaokul kademelerinde fen eğitimi, bireylerin somut olmayan pek çok konuyu kolayca öğrenemeyeceği konulara kapsamaktadır. Laboratuvar çalışmaları öğrencilere metotların ve fen bilimleri ruhunun değerini anlama ve onlara iştirak etme fırsatını verir. Uygulamalı deneyimler büyük oranda genelleştirilebilir sonuçlar ile yeteneklerin gelişmesine ön ayak olur. Bu sebeple bireylerin uygulamalı etkinlikler ile fen dersine ilgileri artar, dersler daha eğlenceli hale gelir ve ilgi ve alakaları gelişir (Karatay vd., 2013).

Laboratuvar etkinliklerine ilişkin başlıca öneriler, çeşitli bireyler ve belli gayeler için elverişli olabilmektedir. Daha önceden belirtildiği üzere, 1960'lı seneler de eğitim programları için yapılan yenilikler daha çok laboratuvar etkinlikleri eğilimli olduğu görülmektedir. Maalesef o dönemde sunulan bu reformlar bireylerin gerçek hayattaki gereksinimleri karşılamamıştır ve bunların gündelik yaşamla çok fazla ilgi ve alakası olmadığı görülmektedir. Sonuçta o dönem itibari farklı bir yaklaşım tarzı dikkate alınıp fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar etkinlikleri yer almıştır. Fen dersi için laboratuvar etkinliklerinin sıklığını ve stratejilerini ortaya koyan bu alandaki uzman

öğretmenlerdir. Bu doğrultuda eğitimler laboratuvar etkinliklerinin önemini kendisi benimsemiş ve kendisi alanında yeteri kadar donanımlı ise öğrenciler bu duruma olumlu tepkiler göstererek ve öğretmenin yaklaşım tarzlarını da yansıtarak ders katılımları ve başarıları daha fazla olacaktır (Çepni vd., 1994).

3.2.3. Laboratuvar yöntemi

Laboratuvar koşullarında inceleme ve araştırmalar yürütmek bireyin gözlemler yapmasını, sorgulayıcı düşünmesini, bilimsel olguları kavramasını, yaşayarak ve yaparak yaşayarak denemeler yürütmesini, fiziksel kabiliyetlerinin ilerlemesini, problemler üreterek çözüm yolları bulmalarını, hipotezler geliştirebilmelerini desteklemektedir. Bu sebeple, fen bilgisi eğitiminin önemli bir yapısını meydana getirmektedir. Laboratuvar metodunun ilk 1992 yılında fen bilgisi öğretiminde yürürlüğe girmiştir. 1968 yılındaki eğitim programında fen ve tabiat bilgisi dersinin ayrı şekilde sunulduğu görülmüştür. Derste bireyler görerek konuları somutlaştırdıklarından dolayı bir olguyu inceleme olanağı elde etmekte, yaşayarak ve yaparak deneyimler kazanmakta ve işlenen konuları daha iyi şekilde öğrenmeleri gerçekleşmektedir (Dindar ve Yangın, 2007). Son dönemlerde laboratuvar uygulamalarına artık “yöntem” fen dersinin geneline yayılma düzeyini ifade eden “uygulama” ifadesi ile açıklanmaktadır. Bununla birlikte 2000 yılındaki Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında ilköğretim kademesinin zorunlu olduğu 5 yıllık dönemde sıkıştırılmış zamana yayılarak sunulduğu görülmüştür. Burada ortaya çıkan problem için de fen derslerini ilköğretim kademesinde yer alan 6, 7, 8. sınıf düzeylerine aktarılmıştır. Fen eğitiminde 2005 yılı itibari ile Fen derslerinin gündelik yaşama ilişkin bağıntısını çok daha geliştirmek için birtakım değişiklikler yapılmıştır. Bu doğrultuda fen dersinin teknoloji ile ilişkisini daha fazla açıklayan “Fen ve Teknoloji” dersi şeklinde fen bilgisi dersinin değiştiği görülmektedir. Ayrıca bu ders, haftada 4 saat olacak şekilde müfredata girmiştir (MEB, 2005). Bu dönemde Fen ve Teknoloji dersinin eğitiminde yapılandırmacı bir yaklaşım tarzı ortaya koyulurken 2013 yılında yürürlüğe giren eğitim programında ise sorgulamaya dayalı öğrenme tarzı ortaya koyulmuştur (Karatay vd., 2013).

3.2.4.Fen Bilgisi Deneyleri

Farklı bilim dallarındaki gelişmeler, fen ve teknoloji dersini ehemmiyetli kıldığı anlaşılmaktadır. Fen ve teknoloji dersi genel açıdan bakıldığında hem teorik konularını hem de bazı konular için uygulamalı laboratuvar dersini içermektedir. Bu doğrultuda fen derslerinde uygulamalı dersler daha çok laboratuvar çalışmalarını içermektedir. Böylece birey laboratuvar alanında yaşayarak ve görerek gerçekleştirdiği incelemeleri ve konuları gündelik yaşamındaki olgular ile bağlantı kurabilmektedir. Bunun sonucunda laboratuvar çalışmaları sonucu birçok soyut unsur öğrencinin kolayca anlayabileceği somutlaşmış unsura dönüşebilmektedir. Fen bilimleri dersinde birçok soyut kavram, konu ve olgu olması ezbere dayalı öğrenmeyi dikkate alan eğitim programlarında bireyin başarı şansını azaltacaktır. Bundan dolayı soyut olgular gündelik yaşamda var olan olgular ile bağdaştırılarak bu ders öğrencilere aktarılmalıdır. Pek çok bilimsel araştırmacının bulgularına göre sadece duyuma dayalı bilgi ve kavramlar kolayca unutulabildiğinden dolayı mümkün olduğunca fen bilgisi dersleri uygulamalı şekilde öğrencilere aktarılmalıdır (Karademir Alkan, 2012).

Laboratuvar etkinliklerinin, olgu ve olayların somutlaşmış vaziyete gelmesinde ve gündelik hayatla bağlantı kurulmasında oldukça etkili rolü olduğu görülmektedir. Fen bilimleri dalı sahasında bilimsel çalışmalar yürüten bilim araştırmacılarına göre; genel açıdan daha çok soyut terim ve olguları içeren fen dersleri laboratuvar uygulamalarıyla bu olay ve terimler somutlaştırılarak bireylere sunulmaktadır. Böylece bireylerin daha kalıcı şekilde öğrenmeleri ve anlamaları gerçekleşecektir (Belhan ve Şimşek Laçin 2012).

Laboratuvar eğitimin temelinde deneme yapılıp ortaya çıkan sonuçlarında gözlenmesine ihtiyaç vardır. Fen eğitiminde laboratuvar uygulamaları bireylere uygulayarak yapmayı, hipotezler geliştirmeyi, problemleri ortaya koyabilmeyi ve çevresinde var olanlar ile koordineli çalışarak çözümler ortaya koyabilmeyi, eleştirel düşüncüyü geliştirmeyi, düşünce ve anlama kabiliyetini iyileştirmeyi, yeni keşifler ve düşünceler ortaya koyabilmeyi kazandırmaktadır. Bilim adamlarının bazılarına göre laboratuvar etkinlikleri problemlere kendi başlarına çözüm üretmeye ve soyut olayları ve kavramları öğrencilerin kolay ve kalıcı şekilde öğrenmesi için somutlaştırmaya destek sunmaktadır. Daha önceki dönemlerde gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarda fen dersinin konularının öğrenme zamanını kısalttığı yönünde müspet bulgular mevcuttur. Bütün bunların haricinde

laboratuvar uygulamaları bilimsel araştırmaların aşamaları izlendiğinde öğrencilerin anlama ve kavrama kabiliyetlerinin gelişmesine imkan sunmaktadır (Kanlı ve Yağbasan, 2008).

Bilimsel çalışmaların bulgularına göre bireylerin bu konuda bazı fikirler ortaya koyabilmek adına inceleme yapmış oldukları olay ve konular ile alakalı bilimsel açıdan okuryazarlık hususlarında malumat sahibi olmaları icap etmektedir. Daha öncede vurgulandığı gibi fen dersinin kalbi konumunda laboratuvar çalışmaları yer almaktadır. Bu derste bireyler kavramların ve terimlerin hangisinin bilimsel olup olmadığını kolayca ayırabilmektedir. Fen bilimi eğitimin en ehemmiyetli unsurlarından birisi olarak çevreyi bireylerin sorgulayıcı şekilde detaylandırmaları gerekir. Tabii bu koşulların gerçekleşmesi için laboratuvar etkinliklerine gereksinim duyulmaktadır. Bireylerin çevre veya etrafında yer alan olay ve vakalara ilgi ve alaka gösterdiklerinde asıl öğrenme gerçekleşmektedir (Kılıç Bağcı vd., 2008).

Çeşitli materyal, araç ve gereçler değerlendirilerek gerçekleştirilen laboratuvar metodu, bilimsel çalışmalarda ilk kez kullanılan bir olgu olmayıp önceki dönemlerden günümüze değin laboratuvar ve deney olguları farklı şekillerde değişime uğramıştır. Pek çok araştırmacı tarafından basit materyaller ile gerçekleştirilen fen deneyleri günümüzün fen bilgisinin esasını meydana getirdiği belirtilmektedir. Bununla birlikte bireylerin fen derslerinde belli araç gereçlerde gerçekleştirilmiş fen deneyleri hususuna yönelik yeteri kadar malumatlarının olmadığı anlaşılmaktadır (Yetişir ve Kaptan, 2007).

3.3. Laboratuvar Destekli Fen Öğretimi

Devletlerin sosyo ekonomik açıdan gelişmesinde fen bilimleri ve bu bilme dayalı teknolojinin tesiri oldukça fazladır. Bundan dolayı sosyo ekonomik açıdan büyüme sağlamayı arzulayan devletlerin fen bilgisi öğrenimine daha çok ehemmiyet göstermelidirler. Bunun için fen bilimleri öğreniminde anahtar rol oynayan öğretmenlerin ihtiyaçları donanımları karşılanmalıdır. Fen bilimleri alanındaki yatırımlar bilim ve teknoloji alanında, fen bilimleri alanında ilerleme ve büyüme şeklinde olumlu yönde etkisi olacaktır. Fen bilimleri sahasında ilerlemenin temelini de laboratuvar etkinlikleri oluşturmaktadır (Ensari, 2008). Eski dönemlerden 1850’li yılların ikinci yarısından sonra fen öğretiminde laboratuvar çalışmaları yapılması yönünde karar alınsa da dersin zaman

kaybına yol açacağından bu ders eğitim programında yer almamıştır. İlerleyen zamanlarda, bilimsel araştırmaları kavramaya destek sunması, probleme çözüm üretmesi, bireylerin ferdi etkinliklerin olanak sunması gibi müspet tesirleri anlaşılınca laboratuvar çalışmaları fen bilgisi derslerinde yer bulmaya başlamıştır. Bununla birlikte deneyler için demonstrasyon metodu laboratuvar etkinliklerinde istenen performansını sağlayamamıştır. Zira değerlendirilen metotlar bireylerin malumatları gündelik yaşama yansıtmalarına destek sunamamış ve farklılaşan dünyayı kavramaları amacıyla tecrübeler meydana getirememiştir (Aydın, 2005).

Laboratuvar deneyleri Fen bilimleri eğitiminde başlıca rol oynayan faktörlerdendir. Bireyler deneyler vasıtasıyla öğrenim sürecinde kaideler ile kavramlar hususunda malumat sahibi olurlar ve bilimin zenginliği ile buluşurlar. Deneyler yolu ile bireyler materyalleri doğru şekilde değerlendirmeyi, veriler toplayabilmeyi, kendi kendine deneyler kurmayı, ferdi olarak fikirler üretmeyi ve gözlemler yapabilmeyi öğrenmektedirler (Atıcı ve Atıcı, 2012).

3.3.1. Laboratuvarın fen eğitiminde kullanım amaçları

Tamir (1991) tarafından fen eğitiminde laboratuvarların kullanım gayelerine ilişkin dört unsurdan bahsedilmiştir;

- Fen derslerinde somut materyallerle deneyimler kazandırmak.
- Öğrencilere problem çözme, inceleme ve genelleme yapma gibi bilişsel süreç becerileri kazandırmak.
- Öğrencilerin günlük hayatta kullanabilecekleri yeteneklerinin gelişmesini sağlamak.
- Öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumunu iyileştirmek (Aktaran: Erökten, 2010).

Hofstein ve Lunetta (2004). tarafından fen bilgisi öğretiminde laboratuvar faaliyetlerinin gayeleri Tablo 3.2’de bahsedildiği gibi sunulmuştur (Korkmaz, 1997).

Tablo 3. 2. Laboratuvar faaliyetlerinin amaçları

Alan	Gaye
Bilişsel	a- Zihinsel gelişime destek sağlamak b- Bilimsel kavramların öğrenilmesine destek sağlamak c- Problem çözme kabiliyetlerini geliştirmek d- Yaratıcı düşünceyi geliştirmek e- Bilim ve bilimsel yöntemin öğrenilmesine destek sağlamak
Beceri	a- Bilimsel inceleme yapma kabiliyetini geliştirmek b- İncelenen unsurların analiz etme kabiliyetlerini geliştirmek c- İletişim kabiliyetlerini geliştirmek d- Diğer öğrenciler ile kabiliyetleri geliştirmek
Duyuşsal	a- Bilime karşı müspet davranışları geliştirmeyi desteklemek b- insanların kavrama kabiliyetini ve ortamı etkileme hususunda müspet beklentileri desteklemek

Tablo 3.2’de görüldüğü üzere bilişsel, beceri ve duyuşsal niteliklere göre laboratuvar faaliyetlerinin gayeleri açıklanmıştır.

3.3.2.Fen bilimlerinde laboratuvar çalışmaları

Laboratuvar metodu bireylerde deney ve metot neticelerine dayalı bir fikir yapısının meydana gelmesini gaye edinmekte ve eğitim sürecinde bireylerin çok daha faal olmalarını sağlamakta, incelemeye ve gözleme karşı ilgi ve isteklerini ilerleterek üretken bir düşünceye yönlendirmektedir (Karamustafaoğlu, 2000). Demirci, (1993) tarafından fen bilimleri öğretiminde en iyi başarının metoda dayalı bir eğitim ile elde edileceğini, bununla birlikte bu hususta iyi yetişmiş öğretmenlerle elde edileceğini ifade edilmiştir. Bireylerin fen eğitimde yüksek verimlilik ve fen bilimlerine karşı müspet davranışlar oluşturmada laboratuvar etkinliklerinin ehemmiyetli ve anlamlı düzeyde tesiri olduğunu pek çok fen bilgisi eğitmeni kabul etmektedir (Renner vd., 1985).

(Uluçınar vd. 2008), öğretmenlerin fen bilimleri dersini sunarken genelde metne dayalı okuma yazma faaliyetlerini kullandıklarını belirtmiştir. Bununla birlikte derslerde öğretmenler araştırma projeleri, kavram haritaları düzenleme, sunu hazırlama ve hazırlama gibi metotlar çok fazla kullanmamaktadır. Mesleki tecrübeleriyle değerlendirilen faaliyetler arasında anlamlı bir bağıntı olduğu vurgulanmıştır.

Öğretmenlerin mesleki deneyimleri geliştikçe sınıflarda öğrenciye dayalı faaliyetleri değerlendirmeleri artmaktadır. Fen bilgisi derslerinde öğretmenler hazırlanma sürecinde kitaplara bağlı oldukları, fen derslerinde laboratuvar etkinliklerinde sıkıntı yaşadıkları, lisans eğitimleri sürecinde aldıkları laboratuvar etkinliklerinin ve öğretmenlik yaparken aldıkları hizmet içi eğitimlerin süre açısından yeterli olmadığı bununla birlikte görev üstlendikleri okullarda fen laboratuvarlarının olmasına rağmen yeterli araç, gereç ve materyal olmadığını ifade etmişlerdir. Laboratuvar etkinlikleri gündelik hayattan kolayca sağlanabilecek hem basit hem de karmaşık çok farklı materyalin beraber değerlendirildiği alanlardır. Bireyler bu materyaller vasıtasıyla laboratuvarlarda bir bilim adamı edasıyla çalışarak deneylerle bilim alışkanlığı kazanmaktadırlar. Fen bilimleri için faydalanılan laboratuvar materyallerinden birisi ise mikroskoplardır. Mikroskoplar göz ile görülemeyen unsurların incelenmesini sağlayan laboratuvar materyalidir (Dikmenli vd. 2002; Dökme vd., 2010).

3.3.3. Fen bilimlerinde laboratuvar çalışmalarının sağladığı faydalar

Laboratuvar uygulamalarına öğrenci aktif olarak katılmalıdır. Bu sayede kavramları anlar, yaşam ve çevresiyle ilişkilendirir. Hiçbir fen dalı deneyler olmadan öğretilemez, yani soyut bilgiler somuta dönüştürülmeden anlaşılamaz. Kısacası laboratuvar da teorik bilgiler pratiğe dönüştürülür, deneyim kazanılır, bilim anlaşılır, el becerileri geliştirilir, öğrenciler birlikte çalışmayı ve paylaşmayı öğrenir. Buna göre fen bilimleri laboratuvarlarının yararları şu şekilde sunulabilir (Cem, 2002).;

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 imkanı daha fazladır.
8. Gözlem her zaman yapılamamasına karşılık, deneyin koşulları değiştirilerek tekrar yapılabilir.
9. Her öğrenci, kendi bilgi ve becerisine göre öğrenme durumlarını ayarlayabilir.

3.3.4. İlk ve Ortaöğretimde fen derslerinde laboratuvar ve uygulamalarında karşılaşılan zorluklar

Fen bilimlerinin alanlarından biri olan fen bilgisine, ders olarak bakıldığında eğitim ve öğretim yöntemleri ve bazı hedefler açısından fizik, kimya ve biyoloji derslerini kapsadığı görülmektedir. Bu nedenle uygulamada karşılaşılan güçlüklerin taranmasında fen bilgisi eğitiminin yanında; fizik, kimya ve biyoloji eğitimi alanlarında yapılan birkaç çalışmaya da başvurulmuş ve bu problemler fen bilgisi eğitimi ile ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Programlı öğrenme ve öğretim makinaları konulu bir makalede birçok alandaki bilgilerin çok hızlı bir değişime maruz kaldığından ve her bireyin kendi uzmanlık alanında sahip olduğu bilgilerin birkaç yıl içerisinde alt üst olduğundan ve bu durumun yeniden öğrenmeyi gerekli kıldığından bahsedilmiştir (Cem, 2002).

Sonuç olarak bu durum , her bir ferdin değişen şartlara uygun olarak yetiştirilmesi gibi bir problemi ortaya çıkardığı fakat bu aşırı ihtiyacı karşılamaya yönelik öğretim metotları ve bu amaçla kullanılan araç gereçlerin yeterli olmadığı belirtilmiş ve bu problemin çözümü için öğrenim sürecinde kullanılan metotlarda yeni düzenlemeler yapmak gerektiğine dikkat çekilmiştir (Cem, 2002).

Ayrıca fen bilgisi ve diğer alanlarının (fizik, kimya ve biyoloji) programlarının değişen toplum ihtiyaçlarına göre değiştirilmediği, laboratuvarların araç-gereç ve kaynak bakımından yetersiz olması ve ekonomik güçlüklerden dolayı araştırmaya yönelik çalışmaların takip edilememesi gibi nedenlerle öğretmenlerin laboratuvarlarda araştırmaya yönelik ve bireysel olarak deney yapma imkânlarının bulunmadığı problemlerinin de açıkça ortada olduğu görülmektedir. Bu nedenle fen bilgisi ve diğer

alanların programlarının bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ve değişen toplum ihtiyaçlarına göre yeniden gözden geçirilmesine-geliştirilmesine, hazırlanmasına gereksinim duyulmaktadır (Ceyhun vd., 1994).

Farklı bir çalışmada fen bilimleri müfredatında aşırı bir teorik bilgi yüklemesi yapıldığı, tüm modern proje denemelerine karşılık, öğrencilerimizin ölçme ve deney yeteneklerinin zayıf kaldığı, seçme sınavlarında öğrencinin pratik deney yeteneklerinin yeterince değerlendirilmediği sonucuna varılmıştır. Bilginin üretildiği yer olan laboratuvara gereken önemin verilmesi ve telkin etmeye dayalı, sözel okul sistemi yerine laboratuvarlarında bilgi işleyen, bilgi üretim metotlarını öğreten okul sisteminin desteklenmesi uygulama yapmanın önemini arttırabileceği gibi doğabilecek güçlüklerin önlenmesini sağlayacaktır. İlk ve orta dereceli okullarda ders araçları ile ilgili yapılan bir ön araştırmada ise, sınıf mevcutlarının çok kalabalık ve laboratuvar sayılarının yetersiz olduğu belirlenmiş, bunların laboratuvar kullanma olasılığını ortadan kaldırmada etkili oldukları sonucuna varılmıştır. Okullardaki yönetici ve öğretmenlerin eğitim araçlarını kullanmalarını etkileyen faktörler etkililik derecelerine göre şöyle sıralanabilir (Kayhan, 1989):

- Sınıflardaki öğrenci sayısının fazlalığı.
- Eğitim araçlarının sayıca yetersizliği.
- Araçların kullanımı için gerekli bilgi ve beceri yetersizliği.
- Ders programlarının araç kullanımı için elverişli olmayışı.
- Araçların kullanıma hazır bulunmayışı.
- Fiziki ortamın araç kullanımına elverişli olmayışı.
- Eğitim araçlarının öğretim amaçlarına uygun nitelikte olmayışı.
- Araçların korunması için alınan sıkı güvenlik önlemleri.
- Kaybolma, arızalanma gibi durumlardan sorumlu olma korkusu.
- Yardımcı personelin olmayışı (Kayhan, 1989).

Türkiye’deki ortaöğretim kurumlarına bakıldığında ise; fen dersleri ve uygulamaları için kullanılması gereken ders araç ve gereçlerinin öğrenci sayılarına göre yetersiz, teknolojik açıdan eski ve bakımsız oldukları, sonuçta istenilen verimi ve yararı sağlayamadıkları görülmektedir. Bu durum öğretmen ve öğrencileri bu malzemeleri kullanmaktan alıkoyabileceği gibi uygulamalara karşı da ilgi ve tutumlarını azaltacaktır (Baloğlu, 1990).

Öğretmen ve öğrencilerin laboratuvar ve uygulamalarını zevk alarak öğrenmelerini engelleyen problemlerin genel olarak sınıfların kalabalık olması, malzeme yetersizliği, müfredat programının yoğunluğu, sürenin yetersiz olması, fen bilgisi ders kitabının laboratuvar uygulamaları konusunda yetersiz olması ve kendi üniversite eğitimleri sırasında aldıkları laboratuvar eğitiminin yetersiz olduğu şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Ayrıca farklı bir çalışmada da öğretimsel ve eğitimsel amaçların gerçekleşmesinin büyük oranda öğretmene ve onun sağlıklı ve gerilimsiz bir ortamda çalışıyor olmasına bağlı olduğu , öğrenci ilgisizliği, öğrencilerin düzey düşüklüğü, fiziksel koşulların olumsuzluğu, görsel-işitsel araç eksikliği, sınıf darlığı, ders gereçleri eksikliği, fiziksel olanakların yetersizliği, müdürün mesleksi konularda yardım edici olmayışı, hizmet öncesi eğitim yetersizliği, hizmet içi eğitim yetersizliği, görevi için yeterli zamandan yoksunluk, mesleksi gelişme olanaklarının yokluğu, kendini geliştirme olanağının yokluğu ve başarının ödüllendirilmemesinin öğretmen gerilimini arttıran dolayısıyla da eğitim ve öğretimin verimliliğini olumsuz etkileyen unsurlar olduğu bilinen en önemli güçlükler olarak ifade edildiği sonucuna ulaşılmıştır (Açıkgöz, 1995).

Kısaca ifade edilecek olursa, fen bilimleri fen bilgisi eğitimi ve uygulamalarını etkili kılan alt yapının geliştirilmesi laboratuvarın ve benzeri birimlerin uygulamaya yönelik etkililiğinin belirtilen problemlerin çözüme kavuşturulması ile geliştirilmesi, uygun eğitim modelinin uygulayıcısı olan öğretmenlere kendi branşlarını sağlıklı bir şekilde yürütebilmeleri için müfredat yoğunluğunun-ders yükünün azaltılması, gelişen teknolojiye rahatlıkla ayak uydurabilmeleri için uygun ortamların hazırlanması sunulması, deneysel araştırmalarını yapabilecekleri, geliştirebilecekleri ve planlayabilecekleri ortamlar olan laboratuvarların yeterli donanım-fiziki şartlara sahip olması gibi olanakların sunulması gerekmektedir.

4. MATERİYAL ve YÖNTEM

4.1.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın örneklemini Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 3 okul oluşturmaktadır. Bu okullar; Haliliye Ortaokulu, Vatan Ortaokulu ve Ziyaeddin Akbulut Ortaokuludur. Öncesinde gerekli tüm resmi izinler alınmış olup araştırma kapsamında 5,6,7 ve 8.sınıf öğrencileri ile yüz yüze anket yöntemi kullanılarak veri toplanmıştır.

Araştırma kapsamında Haliliye Ortaokulu'ndan 142 öğrenci, Vatan Ortaokulu'ndan 133 öğrenci ve son olarak da Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu'ndan 156 öğrenci olmak üzere toplam 431 öğrenci ile görüşülmüş ve veri alınmıştır.

4.2.Araştırmada Kullanılacak Analiz Yöntemleri

4.2.1.Güvenilirlik analizi

Güvenilirlik analizi, belli bir ölçeğe göre hazırlanmış anket verilerinin tutarlılığını veya güvenilirliğini ölçer. Güvenilirlik, alfa katsayısıyla ölçülür. Alfa Katsayısı, bireysel puanların k soru içeren bir ölçekte sorulara verilen cevaplanan toplanması ile bulunduğu durumlarda soruların birbirleri ile benzerliğini, yakınlığını, ortaya koyan bir katsayıdır. Alfa katsayısının bulunabileceği aralıklar ve buna bağlı olarak da ölçeğin güvenilirlik durumu aşağıda verilmiştir

- $0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir,
- $0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir,
- $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir,
- $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

α katsayısının 0.70'den büyük olması beklenir. Araştırma bulgularının güvenilirliği bulgular başlığında aktarılmıştır.

4.2.2. Varyans ve t testi analizi

Bir araştırmada parametrik analizlerin yapılabilmesi için arpıklık ve basıklık istatistiklerinin -2 ile +2 aralığında yer almaları beklenir (George ve Mallery, 2016).

Tek yönlü varyans analizlerinde, sıfır hipotezi reddedildiğinde, sadece en az bir ortalamanın diğerlerinden farklı olduğunu anlayabiliyoruz. Ancak hangi ortalamanın diğerlerinden farklı olduğu konusunda en küçük bir fikir sahibi bile olmadığımız açıktır. İkişerli guruplarda, t testiyle farklılıklarını belirlemek gerekmektedir. Varyans analizi iki ve daha fazla örnek için bir karşılaştırma yöntemidir (Miran, 2021).

Üç veya daha çok ana kitlenin aralık veya oran ölçeğindeki gözlenen verilerine dayanarak, ana kitle ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını belirlemek istiyorsak, varyans analizine başvurabiliriz. Yöntem, iki örnek ortalamasının karşılaştırılmasında da kullanılabilir. Varyans analizi, verilerdeki toplam değişkenliği bileşenlerine ayırır (Miran, 2021).

4.2.3. Veri toplama araçları

Çalışma kapsamında “Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği (FLYTÖ)” kullanılmıştır. Söz konusu ölçek, Yıldız (2004a)’ın FLYTÖ’nin, ilgili araştırımcı tarafından ilköğretim düzeyine uygun olarak hazırlanmış ve hazırlanan yeni maddelerin likert tipi beşli dereceleme sistemine göre geliştirildiği ve her tutum ifadesi için “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” düzeylerinin kullanıldığı 20 maddeden oluşan ölçeğin güvenirlik katsayısının $\alpha = 0.83$ olarak bulunduğu belirtilmiştir.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 5.1’de betimleyici istatistikler sunulmuştur. Bu bilgiler okul adı, cinsiyet ve sınıf düzeyine göre aktarılmıştır.

Tablo 5. 1. Betimleyici İstatistik Tablosu

		N	%
Sınıf	5. Sınıf	110	25,5%
	6. Sınıf	92	21,3%
	7. Sınıf	117	27,1%
	8. Sınıf	112	26,0%
	Toplam	431	100,0%
Cinsiyet	Kadın	228	52,9%
	Erkek	203	47,1%
	Toplam	431	100,0%
Okul	Haliliye O.	142	32,9%
	Vatan O.	133	30,9%
	Ziyaeddin A. O.	156	36,2%
	Toplam	431	100,0%

Tablo 5.1’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan öğrencilerin okul ve sınıf durumuna göre cinsiyet istatistikleri aktarılmıştır. Kadın ve erkek öğrenciler genel anlamda sayı olarak birbirlerine yakındırlar.

5.2. Ölçeğe İlişkin Bulgular

Tablo 5.2’de bahsedildiği gibi ölçek sorularına ilişkin verilen yanıtlara göre oluşan ortalama puan, minimum puan, maksimum puan ve standart sapma değerleri aktarılmıştır.

Tablo 5.2’de araştırmadaki ölçek skorlarının okul bazında ve cinsiyet bazında ortalama skorları aktarılmıştır.

Tablo 5. 2. Ölçek Maddelerine Ait Ortalama Değerler

		N	Ortalama	Minimum	Maksimum	Std Sapma
Sınıf	5. Sınıf	110	1,81	1,00	4,70	,69
	6. Sınıf	92	2,20	1,00	4,75	,72
	7. Sınıf	117	2,21	1,00	4,80	,87
	8. Sınıf	112	2,11	1,00	5,00	1,08
Cinsiyet	Kadın	228	2,07	1,00	4,75	,89
	Erkek	203	2,09	1,00	5,00	,86
Okul	Haliliye O.	142	2,48	1,05	4,30	,66
	Vatan O.	133	1,96	1,00	5,00	,87
	Ziyaeddin A. O.	156	1,82	1,00	4,80	,92

Tablo 5.2 incelendiğinde Haliliye Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerin fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğinin ortalamasının en yüksek olduğu görülmektedir. Erkek öğrenciler ile kadın öğrencilerin ölçek ortalaması birbirine çok yakın gerçekleşmiştir. Sınıf düzeyinde de 8. Sınıf öğrencilerinin ölçek ortalamasının en yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

5.3. Güvenilirlik Analiz Sonuçları

Tablo 5.3'te görüldüğü gibi güvenilirlik analizi aktarılmıştır.

Tablo 5. 3. Güvenilirlik Analiz Tablosu

Cronbach's Alpha Değeri	Ölçekteki Soru Sayısı
,884	20

Tablo 5.3'te bahsedildiği gibi ölçeğin alfa katsayısı 0.884 olduğundan çalışmanın verileri yüksek derecede güvenilirdir. (George ve Mallery, 2016; Kılıç, 2016).

5.4. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri Analiz Sonuçları

Tablo 5.4'de görüldüğü üzere ölçeğin çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 aralığında olduğundan varyans analizi ve t testi yapılabileceği anlaşılmıştır.

Tablo 5. 4. Çarpıklık Basıklık Değerleri

Ölçeğe Ait	
Ortalama	2.0805
Çarpıklık	0,833
Basıklık	0,309

Analiz sonuçlarının bundan sonraki kısmında hipotez testleri ve sonuçları aktarılacaktır;

Tablo 5.5’de fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin sınıf düzeyine göre sunulmuştur.

Tablo 5. 5. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Sınıf Düzeyine Göre Analizi

	Kareler		Kareler		
	Toplamı	Sd	ortalaması	F	p
Gruplar arası	11,52	3	3,84	5,15	,002
Grup içi	317,98	427	0,74		
Toplam	329,50	430			

Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğinin sınıf düzeyine göre ortalamaları Tablo 5.6’ da bahsedildiği aktarılmıştır.

Tablo 5. 6. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Ölçeğinin Sınıf Düzeyine Göre Ortalamaları

	Öğrencinin Sınıf Düzeyi			
	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Olcek Ort.	1,81 _a	2,20 _b	2,21 _b	2.11 _{a b}

H₀: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin sınıf düzeyine göre farklı değildir

H₁: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin sınıf düzeyine göre farklıdır
p değeri (0.000) > 0.05 olduğundan sıfır hipotezi reddedilir. Sınıf düzeyi ölçek üzerinde etkilidir. Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin ölçek ortalamaları arasında fark vardır. 5.sınıf öğrencilerin ölçeğe katılım düzeyleri 6. ve 7. sınıfların katılım düzeylerinden farklıdır. 8. Sınıf öğrencilerin ölçeğe katılım düzeyi ise diğer kademedeki öğrencilerin

katılım düzeyleri ile aynıdır. 6 ve 7. sınıfların ölçek ortalaması, 5. Sınıfların ölçek ortalamasından anlamlı düzeyde daha büyüktür.

Tablo 5.7’de bahsedildiği gibi fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğinin öğrencinin cinsiyetine göre analizi sunulmuştur.

Tablo 5. 7. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Cinsiyetine Göre T Testi Analizi

Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Kadın	228	2,07	0,89	429	-,215	,830
Erkek	203	2,09	0,86			

Tablo 5.8’de cinsiyete göre ölçek ortalaması aktarılmıştır.

Tablo 5. 8. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Cinsiyetine Göre Ölçek Ortalaması

	Öğrencinin Cinsiyeti:	
	Erkek Ort.	Kadın Ort.
Ölçek Ortalaması	2,07 _a	2,09 _a

H₀: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin cinsiyetine göre farklı değildir

H₂: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin cinsiyetine göre farklıdır

p değeri (0.830) > 0.05 olduğundan sıfır hipotezi reddedilmez. Cinsiyet ölçek üzerinde etkili değildir. Kadın ve erkek öğrencilerin ölçek ortalamaları arasında fark yoktur.

Tablo 5.9’da fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğinin öğrencinin okuluna göre analizine yer verilmiştir.

Tablo 5. 9. Fen Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Öğrencinin Okuluna Göre Analizi

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	35.701	2	17,850	26,004	,000
Grup içi	293,801	428	,686		
Toplam	329,501	430			

Okuluna göre ölçek ortalaması Tablo 5.10'da yer almaktadır.

Tablo 5. 10. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği Öğrencinin Okuluna Göre Ölçek Ortalaması

	Öğrencinin Okulu		
	Haliliye Ortaokulu	Vatan Ortaokulu	Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu
Ölçek Ortalaması	2.48 _a	1.96 _b	1.82 _a

H₀: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin okuluna göre farklı değildir

H₃: Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği öğrencinin okuluna göre farklıdır

p değeri (0.000) > 0.05 olduğundan sıfır hipotezi reddedilir. Okul ölçek üzerinde etkilidir.

Okullara göre öğrencilerin ölçek ortalamaları arasında fark vardır.

Vatan Ortaokulu ile Haliliye Ortaokulu birbirinden farklı, Haliliye Ortaokulu ile Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu birbiriyle aynıdır. Vatan Ortaokulu ile Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu birbirinden farklıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tutum, kişinin sahip olduğu değerler sistemine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişi ya da dünyayı iyi veya kötü, yararlı veya zararlı yönleri ile algıladığı bir ön düşünce biçimidir (Demir, 2005). Tutumların öğrencinin kendine duyduğu özgüven, ailesinin sosyoekonomik durumu, okulun fiziksel durumu, cinsiyet, yaş, öğrencinin güdülenme düzeyi, öğretmenin tutumu ve ders işlenmesi sırasında kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri ile ilişkisi de incelenmiştir. Bir öğrenci dersten ne kadar çok zevk alırsa o dersteği bilgileri öğrenmesi, kabullenmesi ve günlük hayatta kullanması o kadar kolay olur. Bu durum derse yönelik olumlu tutumun gelişmesinde önemlidir (Kozcu Çakır vd., 2007).

Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde ortaokulda eğitim gören öğrencilerin fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğine vermiş oldukları görüşlere göre tutumları tespit edilmiştir. Bu ölçeğe karşı göstermiş oldukları etkiler ölçek ifadeleri, cinsiyet, okul ve sınıf bazlı olarak incelenmiştir.

Ölçek ifadelerine göre katılımcılar tarafından en çok ilgi gören ifadeler ““Laboratuvarda çalışırken kendimi bilim adamı gibi hissedirim.” (ort: 3,74), “Bir fen deneyi içinde neyi araştırmam gerektiğini genellikle anlamam”(ort:2,15) olmuştur. Bütün fen alanlarında olduğu gibi biyoloji alanının öğretiminde laboratuvar kullanım seviyesinin arzu edilen düzeyde olmadığı ifade edilmektedir (Özbuğutu ve Hasenekoğlu, 2013). Bu durumun nedenleri olarak öğretmenler, okul şartları, araç gereç durumu, laboratuvar şartları ve sınıf mevcutları gösterilmektedir (Akar, 2006; Akaydın vd., 2000). Laboratuvarların öğretimdeki rolü ve önemi teorik olarak benimsenmiş olsa da, yetersiz laboratuvarlar, kalabalık sınıflar ve laboratuvarın öneminin öğretim elemanları tarafından yeterince anlaşılmaması, geleneksel yöntemle yürütülen öğrenci merkezli olmayan laboratuvar uygulamaları, fen öğretiminde noksanlıklara ve verimsizliğe yol açmaktadır (Domin, 2007; McDonnell vd., 2007; Hofstein ve Lunetta, 2004).

Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği ortalamalarının sınıf düzeyinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Sınıf düzeyinin ölçek üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre 6 ve 7. sınıfların ölçek ortalaması, 5. Sınıfların ölçek ortalamasından anlamlı düzeyde daha büyüktür.

Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği ortalamalarının öğrencilerin cinsiyetine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeği ortalamalarının okullara göre farklılık sergilediği anlaşılmaktadır. Buna göre Haliliye Ortaokulu'nun ölçek ortalamasının diğer iki okuldan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmanın fen laboratuvarlarına yönelik tutum ölçeğine cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrencilerin eğitim gördüğü ortaokula göre ortaya çıkan bulgular ile benzerlik gösteren araştırmalar şu şekildedir;

Hofstein vd., (1976) tarafından lise öğrencilerinin kimya laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla bir ölçek geliştirerek öğrencilerin tutum puanlarını sınıf düzeyi, cinsiyet ve öğrenim gördükleri branşa göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve 12. sınıf öğrencilerinin 11 ve 10. sınıf öğrencilerinden daha olumlu tutum sergilediklerini göstermiştir. Bu bulgular çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir. Çalışmada görüldüğü üzere cinsiyetin öğrenci tutumuna bir etkisi yoktur.

Nuhoğlu vd., (2004) çalışmalarında, farklı sınıf seviyesindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını belirledikleri çalışmada sınıf düzeyi arttıkça her üç laboratuvara yönelik tutum puanlarının da yükseldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde sınıf seviyesinin öğrencinin tutumlarına etkili olduğu gözlenmektedir.

Dilber vd., (2006) fizik bölümü öğrencilerinin laboratuvarlara yönelik tutumlarını inceleyerek kızlar ile erkekler arasında laboratuvar tutum ortalamaları arasında bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Bizim araştırmamızda aynı şekilde cinsiyetin öğrenci tutumu üzerinde anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Çakmak (2008) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar tutumları ile fen bilgisine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi tespit etmiştir. Çalışmasında, cinsiyetin laboratuvar tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı fakat kızların fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının erkeklerden daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Erduran ve Darçın (2006) tarafından “İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen’e Karsı Tutumlarının Akademik Başarı ve Cinsiyetle Olan İlişkisi” konulu çalışmada Fen’e karşı tutumla cinsiyet arasında anlamlı bir düzeyde farklılık tespit etmemişlerdir (Erduran ve Darçın, 2006’dan Aktaran: Alkan, 2006: 6).

Külçe (2005), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, tutumların, öğrencilerin psiko-sosyal özelliklerine göre anlamlı farklar gösterip göstermediğini incelediği çalışmada öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları, cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık sergilememektedir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgulara dayanarak bazı öneriler sunulmuştur.

- Fen bilgisi eğitimi deneysel genellemeleri içeren teorik ve uygulamalı eğitim - öğretime uygun laboratuvar donanımları eksiksiz olmalı.
- Bunlara ek olarak, aynı bölgede öğrenim gören öğrencilerin laboratuvar tutumlarının farklılık göstermesinin sebepleri nitel bir çalışma ile araştırılabilir.
- Öğretmenlerin, laboratuvar da öğrencilerin konuyu öğrenmesi için kullandığı yöntem ve teknikler ele alınarak araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. ve Skovholt, T. (1995) “Minnesota öğretmen gerilimi envanteri türkçe formu”, *Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Dergisi*, 8, 33-34.
- Akar, E. Ö. (2006) “Farklı türde okullarda çalışan biyoloji öğretmenlerinin mesleki gelişim deneyim ve ihtiyaçları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 174–183.
- Akaydın, G. Güler, M. H. ve Mülayim, H. (2000) “Liselerimizin biyoloji laboratuvar araç ve gereçleri bakımından durumu”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 1–4.
- Akbaba T. (2004) Cumhuriyet döneminde program geliştirme çalışmaları. *Akılın ve Bilimin Aydınlığında Eğitim*, 5(54-55).
- Akgün, Ş. (2001) Fen bilgisi öğretimi, *Pegema Yayıncılık*, Ankara.
- Alkan, A. (2006) İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları, Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyon.
- Alkan, F. (2012) “Kendi kendine öğrenmenin kimya laboratuvarında öğrenci başarısına, öğrenme hazır bulunuşluğuna, laboratuvar becerilerine yönelik tutumuna ve endişesine etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Ankara.
- Alkan, F. ve Erdem, E. (2012) “Laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı 1, 22-31.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1990) *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Akpullukçu, S. ve Günay, Y. (2013) “Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi”, *Ege Eğitim Dergisi*, 14 (1), 67-89.

- Altun, E., Demirdağ, B., Feyzioğlu, B., Ateş, A., ve Çobanoğlu, İ. (2009) “Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools”, *Procedia Social and Behavioral Sciences* (1), 1895-1898.
- Atasoy B. (2004). Fen öğrenimi ve öğretimi (2. basım), *Asil Yayın Dağıtım*, Ankara.
- Atıcı Ö. ve Atıcı, T. (2012) “Fotosentez konusunun öğretiminde uygulanan laboratuvar yönteminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi”, *Türk Eğitim Dergisi*, 10 (1), 143-166.
- Atun, T. (2016) “Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinde öğrenmeye yönelik öz düzenleme becerileri gelişimine etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., ve Karamustafaoğlu, O. (2002) “Genel kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 50- 56
- Ayas, A, (2006). Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı, *Anadolu Üniversitesi Yayınları*, Eskişehir.
- Aydın, M. (2005) “Bütünleştirici öğrenme kuramına uygun bilgisayar destekli dijital deney araçları ile fen laboratuvar deneyleri tasarlama ve uygulama”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Trabzon
- Aydoğdu, M ve Kesercioğlu T, (2005). İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi, *Anı Yayıncılık*, Ankara.
- Aydoğdu, C. ve Yardımcı, E. (2013) “İlköğretim fen laboratuvarlarında meydana gelen kazalar ve öğretmenlerin geliştirebilecekleri davranış tarzları”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 52-60.
- Ausubel, D. (1968) “Educational psychology”, Holt, *Rinehart & Winston*, New York.

- Balkan Kıyıcı, F. ve Aydoğdu, M. (2011) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 43-61.
- Başer, M. (2006) Fen ve teknoloji öğretim , *Pegem A Yayıncılık*, Ankara.
- Barrett, T., Mac Labhraíin, I ve Fallon, H. (2005). Handbook of enquiry and problem-based learning: Irish case studies and international perspectives, (p. 1-25). **AISHE and CELT**, Galway.
- Baloğlu, Z. (1990) Türkiye’de eğitim, *Türkiye Sanayiciler ve İşadamları Derneği Yayınları*, Ankara.
- Batır, R. (2018). Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinin elektrik enerjisi ünitesinin laboratuvar temelli öğretimi ve akademik başarıya etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Mersin.
- Bıkmaz, F. H., (2001) “İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarını etkileyen faktörler”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Bayrak, R. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Laboratuvar Uygulamalarına Karşı Tutumlarının İncelenmesi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 119-132.
- Belhan, Ö. ve Şimşek-Laçın, C.(2012). Bilim-fen ve teknoloji kulübü’nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 100-120.
- Bilir, S. (2019) “İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde laboratuvar destekli öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

- Bozkurt, E., ve Sarıkoç, A. (2008). “Fizik eğitiminde sanal laboratuvar, geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi?”, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* (25), 89-100.
- Bozkurt, O., Ay, Y. ve Fansa, M.(2013) “Araştırmaya dayalı öğrenmenin fen başarısı ve fene yönelik tutuma etkisi ile öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşleri”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2),242-256.
- Cem, Z. G. (2002) “Biyoloji öğretiminde laboratuvar kullanımı ve laboratuvar çalışmalarında karşılaşılan problemler”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Çakmak, M. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar tutumları ile fen bilgisine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kars.
- Çetinkaya, N. (2016) “4-5 yaş arası okul öncesi çocukların sosyal duygusal uyumu ile anne-babaların çocuk yetiştirme tutumları arasındaki ilişki (Kars İli Örneği)”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kars.
- Ceyhun, İ. ve., Harmandar, M. (1994). Orta öğretimde kimya ve fen bilgisi öğretiminin değerlendirilmesi, *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri* 15-17 Eylül, İzmir, 401-403.
- Cicioglu, H., 1985. Türkiye Cumhuriyetinde ilk ve ortaöğretim (İkinci Baskı), Ankara: **A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları**, Ankara.
- Colletge, A. T. and Chiappetta, L. (1989) Science Instruction in the Middle and Secondary Schools, *Merrill Publishing*, Ohio/USA,
- Çallica, H., Bakaç, M., Ökten, İ., Sezgin, G., Karadeniz, Ö. (1996). Liselerde fizik eğitiminin bugünkü durumu üzerine bir çalışma, *II. Ulusal Eğitim Bilimleri Sempozyumu Bildirileri*, Eylül 1996, İstanbul.

- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Ayas, A. (1994). *Fen Bilimlerinde Laboratuvarın yeri ve önemi (ı):ülkemizde laboratuvarların kullanımı ve bazı öneriler*, Ankara, **Çağdaş Eğitim Yayınları**.
- Çepni, S. (2005) *Fen ve teknoloji öğretimi*, **Pegem A Yayıncılık**, Ankara.
- Çepni, S. Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2009) “Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim”, (4.Baskı)., **Celepler Matbaacılık**, Trabzon.
- Çilenti, K. (1985) Fen eğitim teknolojisi, **Kadioğlu Matbaacılık**, Ankara.
- Demir, (2010) “Sınıf öğretmenliği adaylarının laboratuvar becerilerinin geliştirilmesinde hipotez sına ve açık uçlu deney tekniğinin etkisinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Zonguldak.
- Demir, M. K. (2005) “İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi alanına karşı tutumlarındaki değişimin tespiti”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Van
- Demirbaş, M., ve Yağbasan, R. (2005) “Türkiye’de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri”, **Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 6 (2), 53-57.
- Demirci, B. (1993) “Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9, 155-157.
- Dikmenli, M., Türkmen, L. ve Çardak, O. (2002) *Üniversite öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmaları ile ilgili alternatif kavramları*, “**Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**”, ODTÜ, Ankara.
- Dilber, R., Sönmez, E., Doğan, S. ve Sezek, F. (2006) Fizik bölümü öğrencilerinin laboratuvarlara karşı tutumlarının değerlendirilmesi ve karşılaştıkları sorunların tespit edilmesi üzerine bir çalışma”, **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 1(31), 102-109

- Dindar, H. ve Yangın, S. (2007) “İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına geçiş sürecinde öğretmenlerin bakış açılarının değerlendirilmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.
- Doğanay, A. ve Sarı, M. (2012) “Yapılandırmacı öğrenme ortamı özelliklerinin düşünme dostu sınıf özelliklerini yordama düzeyi”, *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 21-36.
- Doğru, M. ve Aydoğdu, M. (2003) “Fen bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 150, 2003.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. (2011) “Examination of natural science laboratory perception levels of students at primary education grade 6 and their attitudes towards laboratory practices of natural science course”, *The International Journal of Educational Researchers*, 2 (1), 17-27.
- Domin, D. S. (2007) “Students’ perceptions of when conceptual development occurs during laboratory instruction”, *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 140-152.
- Dökme, İ., Doğan, A., ve Yılmaz, M. (2010) “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II”, *Palme Yayıncılık*, Ankara.
- Duban, N. (2010) “Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri”, *Kuramsal Eğitim Dergisi*, 3(2), 162-174.
- Eggen, P. O., Kvittingen, L., Lykknes, A., ve Wittje, R. (2012). Reconstructing iconic experiments in electrochemistry: Experiences from a history of science course, *Science & Education*, 21(2), 179-189.
- Ensari, S. (2008). “İzmir kent merkezindeki liselerde biyoloji derslerinde materyal kullanımı”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

- Ergin, Ö., Pekmez, E.Ş. ve Erdal, S.Ö. (2005) *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*”, **Dinazor Kitabevi**, İzmir.
- Erökten, S. (2010) “Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 38: 107-114
- Ekici, G. (2002) Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi, **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Ekici, M. (2015). “Fen bilimleri öğretmenlerinin sanal laboratuvar hakkındaki görüşleri ve bu yöntemden faydalanma düzeyleri”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Adıyaman.
- Gedik, E., Ertepinar, H., ve Geban, Ö. (2002) “Lise öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımına dayalı gösteri yönteminin etkisi”, **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, (pp. 162-165), Ankara.
- George, D., ve Mallery, P. (2016). IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference, 14e. **Taylor & Francis**.
- Gökdere, M. ve Çepni, S. (2003) “Üstün yetenekli çocuklara verilen değerler eğitiminde öğretmenin rolü,” **Değerler Eğitimi Dergisi**, 2, 93-107.
- Gürdal, A. (1997) “İlköğretim II. kademe öğrenciler için fen bilgisi tutum ölçeği”, **Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi**, 5, 9-11.
- Gürkan, Ç. (1988) “İlkokul programı ve öğretim yöntemleri”, **Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları**, Ankara.
- Güzel, H. (2002) “Fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı ve teknolojik yenilikleriizleme eğilimleri (yerel bir değerlendirme)”, **V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, ODTÜ, Ankara.

- Güzel, H. (2004) “Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 1(1), 49-58.
- Herga, N.,R. ve Dinevski, D. (2012) Kimyayı daha iyi anlamak için sanal bir laboratuvar kullanma - Bilgi edinme konusunda deneysel bir çalışma, *34. Uluslararası Konferansı Tutanakları*, (s. 237-242).IEEE.
- Hofstein, A., Ben-Zvi, R. ve Samuel, D. (1976) “The Measurement of the interest in, and attitudes to laboratory work amongst Israeli high school chemistry students”, *International Journal of Science Education*, 60(3), 401-411
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N. (2004) “The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century”, *Science education*, 88(1), 28-54.
- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., Liu, M.-C., Ho, H.-Y. ve Chen, Y. L. (2014) “Using a “prediction–observation–explanation” inquiry model to enhance student interest and intention to continue science learning predicted by their Internet cognitive failure”, *Computers & Education*, 72, 110-120.
- Hsu, C.-Y., Tsai, C.-C., ve Liang, J.-C. (2011) “Facilitating preschoolers' scientific knowledge construction via computer games regarding light and shadow: The effect of the Prediction-Observation-Explanation (POE)”, *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 482-493.
- Hudson, P. (2010) “Educating EFL preservice teachers for teaching astronomy”, *Asia TEFL Conference*, (6-8 Ağustos 2010), Hanoi University Of Languages International Studies, Hanoi, Vietnam.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım, *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 1(7).
- Kala, N. (2005). “Fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim 7. ve 8. Sınıftaki kimya konularına yönelik laboratuvar becerilerini geliştirmede eğitim fakültelerin yeterliliği”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kars.

- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008) “7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği”, **Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 28(1), 91-125.
- Kaptan, F., (1999) “Fen bilgisi öğretimi”, **Anı Yayıncılık**, 1-138, Ankara.
- Karademir Alkan, Ç. (2012) Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri”, **Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 1(1), 236-251.
- Karamustafaoğlu, O. (2000) “Fizik öğretiminde laboratuvar uygulamalarının yürütülmesinde karşılaşılan güçlükler”, **Türk Fizik Derneği 19. Fizik Kongresi**, Elazığ.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006) “Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri”, I-II. Ankara: **Anı Yayıncılık**.
- Kartal, T. (2014) “**Sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı**”, Pegem Akademi, Ankara.
- Kayhan, Ü. (1989) “Eğitim araçlarının üretim yönetimi sorunları ve sistem yaklaşımlarına göre modelleştirilmesi”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara.
- Kazancı, B. (1999) “Orta öğretimde laboratuvar çalışmasının öğrenci başarısına etkisi”,. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). “2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması”, **Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 15, 233-264.
- Keskin Geçer, A. (2018) “Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlilikleri, tutumları ve karşılaşılan problemler”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, **Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Elazığ.

- Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Öztürk. İ. ve Çavaş, B. (2004) Biyoloji uygulamaları, **Gema Gelişim Basın Yayın**, İzmir.
- Kılıç, G.B., (2006). Dünyada ve Türkiye’de fen öğretimi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları**, Bolu.
- Kılıç, S. (2016). “Cronbach’ın Alfa Güvenirlik Katsayısı”, **Journal of Mood Disorders**, 6(1):47-8.
- Kılıç Bağcı, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008) “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi”, **Eğitim ve Bilim**, 33(150), 52-63.
- Kırpık, M. A. ve 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 .
- Kirişcioğlu, S. (2009). “Fen laboratuvar derslerinde harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çeşitli boyutlarda incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Celal Bayar Üniversitesi**, Manisa.
- Korkmaz, H. (1997) “ İlkokul Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuvar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlilikleri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara.
- Koştur, H. İ. (2016) “Bilim tarihi temelli laboratuvar öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersi beceri ve duyuş öğrenme alanlarına etkisi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Korkmaz, H., (2000) “Fen öğretiminde araç-gereç kullanımı ve laboratuvar uygulamaları açısından öğretmen yeterlilikleri”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 19: 242-252.
- Kozcu, N. (2006) “Fen bilgisi dersinde laboratuvar yöntemiyle öğretimin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi”,

Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Muğla.

Kozcu Çakır N., Senler B. ve Taşkın Göçmen, B. (2007) “İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637–655.

Köklü, N. (1992) “Araştırmaya yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 16: 27-36.

Külçe, C. (2005). “İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.

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), 299-321.

Mabie, R. ve Baker, M. (1996) “A comparison of experiential instructional strategies upon the science process skills of urban elementary students”, *Journal of Agricultural Education*, 37, 1-7.

McDonnell, C., O’Connor, C. & Seery, M. K. (2007) “Developing practical chemistry skills by means of student-driven problem based learning miniprojects”, *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 130-139.

McGregor, L. ve Hargrave, C. (2008). The use of “predict-observe-explain” with on-line discussion boards to promote conceptual change in the science laboratory learning environment. In K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen & D. Willis (Eds.), Proceedings of SITE 2008--*Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4735-4740). USA: Las Vegas, Nevada, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/28013/>, (Erişim tarihi:31.01.2022).

Milli Eğitim Bakanlığı, (1997) Fen laboratuvarları kılavuzu, *MEB Yayınevi*, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı, (2000). *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, 63.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2004) İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4 ve 5. sınıflar öğretim programı, *MEB Yayınları*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005) İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı”, *MEB Yayınevi*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013) İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara.
- Millar, R. (2004) The role of practical work in the teaching and learning of science, *:Paper presented at the National Academy of Sciences*. Washington, D.C
- Miran, B. (2021). Temel istatistik (Genişletilmiş Baskı), *Google Books*, İzmir.
- NRC, (1996) National science education standards, *National Academy Press*, Washington, DC.
- Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2004) “Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 317-327.
- Oppenheim, A. N. (1966). Questionnaire design and attitude measurement, *Basic Books*, New York.
- Orbay M, Özdoğan T, Öner F, Kara M ve Gümüş S, (2003) “Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri”, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 157.
- Önder, K. (2007) “İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılarda üreme, büyüme ve gelişme” ünitesinin öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

- Ören Şaşmaz, F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Çiçek, T. ve Koparan, S. (2010) “Analoji ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımına dayalı rehber materyal uygulaması ile buna yönelik öğrenci görüşleri”, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 33-53.
- Özbuğutu E. ve Hasanekoğlu, İ. (2013) “Bitkisel dokular konusunun öğretilmesinde işbirliğine dayalı öğretimin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisi”, *Turkish Studies – International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8 (8), 1013- 1025.
- Özdemir, O. (2010) “Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özgüven, İ. E. (1994). Psikolojik testler, *Yeni Doğu Matbaası*, Ankara.
- Özmen, H. ve Yiğit, N. (2005) Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı, *Anı Yayıncılık*, Ankara.
- Renner, J.W., Abraham, M.R., Burnie, H.H. (1985) “Secondary school students beliefs about the physics laboratory”, *Science Education*, 69, 649–663.
- Sarı, M. (2011) “Lise yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 253-266.
- Sarı, M. (2013) “İlköğretim fen ve teknoloji dersinde yer alan fizik konularının öğretiminde laboratuvarın yeri ve basit araç-gereçlerle yapılan fizik deneylerinin öğretmen adaylarının görüşlerinden yararlanarak değerlendirilmesi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 115-121.
- Seferoğlu, S. (2004). “Öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik tutumları”, “*XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*”, Ankara, 413-425.
- Şahin, R., Sanalan, V. A., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010) “Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi”, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 125-143.

- Şimşek, N. (2002) “BİG 16 öğrenme biçimleri envanteri”, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 34-47.
- Tamir, P. (1991) Practical work in school science: An analysis of current practice. In B. E. Woolnough (Ed.). Practical Science: The role and reality of practical work in school science (pp. 13-20.). *Open University Press*, Milton Keynes:
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010) “İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri”, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Tatar, N. (2006) “İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi”, *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Teerasong, S., Chantore, W., Ruenwongsa, P. ve Nacapricha, D. (2010) “Development of a predict-observe-explain strategy for teaching flow injection at undergraduate chemistry”, *International Journal of Learning*, 17(8), 137-150.
- Tekışık, H. H. (1992). Öğretmenlik mesleği ve sorunları, *Çağdaş Eğitim*, Sayı: 183, 3
- Terzi, C.I. (2008) “İlköğretim I. kademede fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile I. kademede fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların karşılaştırılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Muğla.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2012) “Eğitimde ölçme ve değerlendirme”, *Pegem Akademi*, Ankara.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., M., (1997) İlköğretim fen öğretimi, *Yüksek öğretim kurulu yayını*, Ankara.
- Uluçınar Ş., Doğan A., Kaya O. N. (2008) “Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin görüşleri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 485-494.

- Ünal Baş, A. (2013) “Mikroskop kullanımında ortaöğretim öğrencilerinin öz yeterlik inançlarının incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İzmir.
- Wallace, R. S. (1997) “Structual equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in science and gender”, Unpublished PhD Dissertation, **Northon Illinois University**.
- Wheatley, John C. (1975) “Experimental properties of superfluidHe3”, **Reviews of Modern Physics**, 47 (2). 415-470
- Yaman, M., (1998) “Türkiye’de Ortaöğretim kurumlarında biyoloji öğretiminin değerlendirilmesi”. Evaluation of The Biology Education At The Turkish Secondary Schools, **Yükseköğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi**, Ankara.
- Yeşilyurt, S. (2004) “Biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adayları ile lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmalarına dair bilgi düzeyleri üzerine bir araştırma”, **Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 6/2).
- Yetişir, M. I. ve Kaptan, F. (2007). “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Önemi Hakkındaki Görüşleri”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu**, 12-14 Mayıs, Bakü, 789-793.
- Yıldız, R. (2004a) Öğretim araç-gereçlerini etkili kullanma. öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, (Editör: Rauf Yıldız), **Atlas Kitabevi**, ss. 33-50, Konya.
- Yıldız, E. (2004b) “Farklı Deney Teknikleriyle Fen Öğretimi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, İzmir.



EKLER

Ek-1. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği (FLYTÖ)

Bu çalışma “laboratuvar becerilerine yönelik tutum ölçeği” düzeyinin belirlenmesi amacıyla yürütülmektedir. Aşağıda laboratuvar becerilerine yönelik tutum ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. Lütfen bu ifadeleri dikkatlice okuyup, ifadeyi doğru bulma düzeyinizi düşünerek, size uygun olana “X” işareti koyunuz.

Tablo Ek-1. Fen Laboratuvarlarına Yönelik Tutum Ölçeği (FLYTÖ)

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1-Fen laboratuvarında çalışmak çok yorucudur					
2-Laboratuvarda deney yaparken çok zaman harcanır					
3-Fen laboratuvarı” kelimelerini duymak hoşuma gitmez.					
4-Laboratuvarlar düzensiz olduğundan sınıfta yapılan dersleri tercih ederim					
5-Bilim adamlarının geçmişte yaptıkları deneyleri tekrar yapmanın hiçbir anlamı yoktur.					
6-Deney yapmaktan hoşlanmam çünkü deney yaparken öğrendiklerimin doğru olup olmadığına karar veremem.					
7-Deney yapmak masraflı olduğundan laboratuvardaki deneyler azaltılmalıdır					
8-Bundan sonraki haftalarda deney yapmayı istemem.					
9-Bir fen deneyini kendim yapmaktansa o deneyi kitaptan okuyup öğrenmeyi tercih ederim					
10-Laboratuvarda öğrenme önceleri konuyu anlamaya yardımcı olur, ancak zaman ilerledikçe laboratuvar gereksiz hale gelir.					
11-Laboratuvarda deney yapmak bence zordur.					
12-Bilim adamları deney yaptıkları için ilerde bilim adamı olmayı istemem.					
13-Fen laboratuvarında deney yapmak sıkıcıdır.					
14-Bence fen dersinde deney yapmaya gerek yok					
15-Laboratuvarda deney yapmak yerine güzel bir fen kitabı okumayı tercih ederim.					
16-Fen laboratuvarındaki malzemelerle uğraşmak hoşuma gitmez.					

17-Laboratuvarda deney yaparken bana görev verilmesini istemem					
18-Laboratuvarda çalışırken kendimi bilim adamı gibi hissederim.					
19-Fen laboratuvarında deney yapmak ilgimi çekmez					
20-Bir fen deneyi içinde neyi araştırmam gerektiğini genellikle anlamam.					

