

T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN TUTUM, BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Mehmet YÜCEL

Niğe

Ağustos, 2019

T.C.
NIĞDE ÖMER HALİDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN TUTUM, BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet YÜCEL

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY

Niğde
Ağustos, 2019

ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY danışmanlığında Mehmet YÜCEL tarafından hazırlanan “İlkokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğrencilerin Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

02/08/2019

JÜRİ :

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY

Üye : Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Zeynep KILIÇ





ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun Tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gökhan ÖZDEMİR
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**İlkokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğrencilerin Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

02/08/2019

Mehmet YÜCEL

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN TUTUM, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜCEL, Mehmet

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY

Ağustos 2019, 119 sayfa

Bu çalışmada dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinde laboratuvarda araç gereç kullanarak ders işlemenin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisinin olup olmadığı amaçlanmaktadır. Araştırmanın örneklemini, 2015–2016 eğitim öğretim yılı Kayseri ili Yeşilhisar ilçesi Ziya Gökalp İlkokulunda bulunan dört farklı dördüncü sınıf şubesindeki öğrencilere ön test yapılarak belirlenen iki farklı şubedeki 45 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma bu öğrencilere dokuz ders saati boyunca uygulanmıştır. Araştırmada 4/C sınıfında öğrenim gören 23 öğrenci deney grubunu, 4/D sınıfında öğrenim gören 22 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda dersler laboratuvarda ders araç gereçleri kullanılarak işlenmiş, kontrol grubunda ise dersler sınıf ortamında fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinlikler ile işlenmiştir. Araştırmada, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntem olarak belirlenmiştir.

Veri toplama aracı olarak, fen bilimleri tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş ve verilerin analizi bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile aritmetik ortalama kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

Araştırma sonuçları incelediğinde deney ve kontrol gruplarından elde edilen ön test ve son testlere göre gruplar arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri dersine yönelik tutum bakımından deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlara göre fen bilimleri dersinin laboratuvar da ders araç gereci kullanılarak işlenmesi, ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde öğrencilerinin akademik başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu etki yaptığı istatistiksel olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre fen bilimleri dersinin laboratuvar da ders araç gereci kullanılarak işlenmesi önerisinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Laboratuvar, Ders Araç Gereci, Mikroskop ve Mikroskobik Canlılar, Akademik Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri.

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE IMPACT OF USING LABORATORY AT THE ELEMENTARY SCHOOL SCIENCE COURSE ON THE STUDENTS ATTITUDE, SCIENTIFIC PROCESS SKILLS AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

YÜCEL, Mehmet

Department of Primary Education

Thesis Advisor: Asst. Prof. Nurhan ATALAY

August 2019, 119 pages

In this study, it is aimed to determine the effect of using tools in the unit of microscopic organism and environment on the attitudes of students towards science, scientific process skills and academic achievement of the students in 4th grade in science lesson. For this study, two different branches were determined by pre-testing the students in four different fourth grade branches in Ziya Gökalp Primary School in Yeşilhisar district of Kayseri in 2015-2016 academic year. The sample of this research consists of 45 fourth grade students in these two branches. The research was applied to these students for nine lessons. In this research, 23 students in the branch of 4C consisted of the experimental group and 22 students in the branch of 4D class consisted of the control group. While in the experimental group, the lessons were taught using laboratory equipment, in the control group, the lessons were taught in the classroom with the activities in the science curriculum. Pre-test, post-test and control group quasi-experimental design were determined as the method of this study.

As a data collection tool, science attitude scale, scientific process skills test and academic achievement test developed by the researcher were applied for pre-test and post-test to experimental and control groups. The obtained data were analyzed by using SPSS statistical program that the analysis of these data was conducted by using the arithmetic average dependent and independent groups T-test. The interpretation of the obtained data is based on the 0.05 significance level.

When the results of the study were examined within pretest and posttest obtained from experimental and control groups, it was found that there was a significant difference between the groups in terms of academic achievement, scientific process skills and attitude towards science course in favor of the experimental group. According to these results, it was statistically determined that teaching science course by using materials in the laboratory has a positive effect on the academic achievement, scientific process skills and attitudes of science students at the fourth grade level of elementary school. According to the findings, it was suggested that the science course should be taught in the laboratory by using the course equipment.

Key Words: Science, Laboratory, Course Tools, Microscope and Microscopic Organisms, Academic Achievement, Attitude, Scientific Process Skills.

ÖN SÖZ

Araştırmanın her aşamasında görüş ve önerileri ile bana rehberlik eden, yardımlarını ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen, fikirleriyle ve yapıcı eleştirileriyle beni yönlendiren, tez danışmanım ve hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Araştırmamda benden yardımını esirgemeyen, istatistiksel hesaplamaları yapmama yardımcı olan önceki danışmanım ve hocam Sayın Doç Dr. Barış ÇAYCI'ya teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Araştırmam boyunca tezimin İngilizce çevirilerinde bana yardımcı olan arkadaşım Arş. Gör. Mehmet BAYRAM'a, tezin bitilmesinde beni cesaretlendiren meslektaşlarım ve dostlarım Emin AYAR ile Sinan GÜNDÜZ'e teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde araştırmanın uygulanmasında emeği geçen meslektaşlarıma ve sevgili öğrencilerimize teşekkürlerimi sunuyorum.

Yaşamım boyunca her zaman ve her koşulda yanımda olacaklarını bildiğim, sevgi ve desteklerini hissettiğim, beni bugünlere getiren annem Gülsen YÜCEL'e, babam Durmuş Ali YÜCEL'e ve kardeşlerim Pınar AKTAN ile Ramazan YÜCEL'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamda desteğini benden hiç esirgemeyen hayat arkadaşım Songül YÜCEL'e teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Mehmet YÜCEL

İÇİNDEKİLER

| | |
|---------------------------|------|
| ONAY SAYFASI | i |
| YEMİN METNİ..... | ii |
| ÖZET | iii |
| ABSTRACT..... | v |
| ÖN SÖZ | vii |
| İÇİNDEKİLER | viii |
| TABLolar LİSTESİ..... | xi |
| KISALTMALAR LİSTESİ | xiii |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1. Problem Durumu..... | 1 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı..... | 4 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi..... | 4 |
| 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları..... | 6 |
| 1.5. Araştırmanın Varsayımları..... | 6 |
| 1.6. Tanımlar..... | 6 |

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ALAN YAZIN

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Laboratuvar Kullanımının Tarihsel Süreci | 8 |
| 2.2. Fen Bilimleri Dersinin Amaçları | 9 |
| 2.3. Fen Okuryazarı Bireyin Özellikleri | 11 |
| 2.4. Fen Bilimleri Dersinde Araç Gereç Kullanımı | 13 |
| 2.5. Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvarın Yeri..... | 16 |
| 2.6. Laboratuvarda Bilimsel Süreç Becerilerinin Kullanılması..... | 22 |
| 2.7. Fen Bilimlerine Yönelik Tutum..... | 25 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 2.8. Akademik Başarı..... | 26 |
| 2.9. İlgili Araştırmalar..... | 27 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Araştırmanın Modeli ve Deseni | 38 |
| 3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları..... | 40 |
| 3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu | 41 |
| 3.4. Araştırmanın Değişkenleri | 42 |
| 3.4.1. Bağımsız Değişkeni..... | 42 |
| 3.4.2. Bağımlı Değişkenleri..... | 43 |
| 3.4.3. Kontrol Edilen Değişkenler..... | 43 |
| 3.5. Veri Toplama Araçları | 43 |
| 3.5.1. Akademik Başarı Testinin Geliştirilme Süreci..... | 43 |
| 3.5.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin Uyarlama Süreci | 47 |
| 3.5.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Uyarlama Süreci | 52 |
| 3.6. Uygulama Süreci..... | 55 |
| 3.6.1. Deney Grubu | 56 |
| 3.6.2. Kontrol Grubu | 57 |
| 3.7. Veri Analizi..... | 57 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 60 |
| 4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..... | 62 |
| 4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum | 64 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Sonuç ve Tartışma..... | 67 |
| 5.1.1. Akademik Başarıya İlişkin Sonuç ve Tartışma | 67 |
| 5.1.2. Fen Bilimlerine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuç ve Tartışma | 69 |
| 5.1.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuç ve Tartışma | 70 |
| 5.2. Öneriler | 72 |
| KAYNAKÇA..... | 74 |
| EKLER..... | 86 |
| EK-1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ..... | 86 |
| EK-2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ..... | 89 |
| EK-3. FEN BİLİMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ | 96 |
| EK-4. ÇALIŞMADA UYGULANAN ETKİNLİKLER | 97 |
| EK-5. ÇALIŞMA İZİN YAZISI..... | 102 |
| EK-6. ÖZGEÇMİŞ | 103 |

TABLULAR LİSTESİ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Temel ve Deneysel Süreçlerin Basamakları | 23 |
| Tablo 2. Araştırmanın Deseni | 39 |
| Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Grup Değişkeni İçin Frekans ve Yüzde Değerleri | 42 |
| Tablo 4. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet Değişkeni İçin Frekans ve Yüzde Değerleri | 42 |
| Tablo 5. İlk Hazırlanan Akademik Başarı Testinin Belirtke Tablosu | 44 |
| Tablo 6. Akademik Başarı Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen P_j ve r_{jx} Değerleri | 45 |
| Tablo 7. Akademik Başarı Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları..... | 46 |
| Tablo 8. Akademik Başarı Testinin Son Uygulama Madde Analiz Sonuçları | 47 |
| Tablo 9. Son Hali Verilen Akademik Başarı Testinin Belirtke Tablosu | 47 |
| Tablo 10. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Faktör Yapısı..... | 49 |
| Tablo 11. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Faktör Yükleri..... | 50 |
| Tablo 12. Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin Geneline ve Alt Boyutlarına Ait Güvenirlilik Katsayıları..... | 51 |
| Tablo 13. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen P_j ve r_{jx} Değerleri..... | 53 |
| Tablo 14. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları | 54 |
| Tablo 15. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Son Uygulama Madde Analiz Sonuçları | 54 |
| Tablo 16. Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Bulunan Soruların Bilimsel Süreç Becerileri Boyutlarına Göre Dağılımı..... | 55 |
| Tablo 17. Akademik Başarı Testi Kolmogorov-Smirnov Sonuçları | 58 |
| Tablo 18. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Kolmogorov-Smirnov Sonuçları..... | 58 |
| Tablo 19. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kolmogorov-Smirnov Sonuçları..... | 59 |
| Tablo 20. Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 60 |
| Tablo 21. Akademik Başarı Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 61 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 22. Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 61 |
| Tablo 23. Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 62 |
| Tablo 24. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları | 62 |
| Tablo 25. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları | 63 |
| Tablo 26. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 63 |
| Tablo 27. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 64 |
| Tablo 28. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları | 65 |
| Tablo 29. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları..... | 65 |
| Tablo 30. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları | 66 |
| Tablo 31. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları | 66 |

KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| MEB | : Milli Eğitim Bakanlığı |
| YÖK | : Yüksek Öğretim Kurulu |
| ABT: | : Akademik Başarı Testi |
| BSBT | : Bilimsel Süreç Becerileri Testi |
| FBTÖ | : Fen Bilimleri Tutum Ölçeği |
| FTTÇ | : Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre |
| Akt. | : Aktaran |
| f | : Frekans |
| p | : Anlamlılık Düzeyi |
| % | : Yüzde |
| N | : Toplam Veri Sayısı |
| S | : Standart Sapma |
| t | : t-testi için T değeri |
| \bar{X} | : Aritmetik Ortalama |
| sd | : Serbestlik Derecesi |
| Pj | : Madde Güçlük Değeri |
| Rjx | : Madde Ayırıcılık Değeri |
| KMO | : Faktör Analiz Testi |
| Kr-20 | : Güvenirlik Değeri |
| Cronbach α | : Güvenirlik Değeri |
| ITEMAN | : Madde Analiz İstatistik Programı |
| SPSS | : İstatistik Programı |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu araştırmada, ilkokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, cevap aranacak problemler, araştırmanın önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler, öğrenme yöntemlerindeki değişiklikler, toplumun ve bireylerin ihtiyaçlarındaki değişiklikler bireylerdeki beklentileri de değiştirmiştir. Bu değişim bilgiyi meydana getiren, günlük hayatta kullanabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, kararlı, girişimci, empati kurabilen, iletişim becerisi güçlü, içinde yaşadığı topluma ve millete fayda sağlayan özellikteki bireylerin yetişmesini gerekli hale getirmiştir. Bu yapıya sahip bireylerin yetişmesini sağlayacak öğretim programları sadece bilgi aktaran değil değer ve beceri kazandırma amaçlı, bireysel farklılıkları dikkate alan, sade ve anlaşılır bir şekilde düzenlenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Bilgi ve teknoloji çağında olduğumuz göz önüne alındığında; bilimsel bilgiyi üretebilme ve bunların uygulamaya aktarılmasıyla oluşan teknolojiyi kullanabilme diğer bütün değişkenlerin önüne geçmektedir. Teknolojinin temelinde de bilimsel bilginin olduğu düşünüldüğünde; bir toplumun yaşam standardını ve gelişmişlik düzeyini bilimsel bilgi üretebilme ve bu bilgileri uygulamaya koyabilme becerisinin belirlediği sonucuna ulaşılmaktadır (Kırıktaş, 2014).

Geçerliliği kanıtlanmış bilgiler, bilimsel bilgi olarak kabul edilmekte ve içerisinde kavram, ilke, olgu, kanun ve kuramları barındırmaktadır. Bilimsel bilginin doğasını anlamak, okulda öğrencilerin bilimi öğrenmelerini ve günlük hayatta işlerini kolaylaştıracaktır. Bilim insanlarınca ortaya konulan bilimsel bilgiler, tartışılır ve üzerinde farklı görüşler dile getirilir. Öğrenciler, fen bilimleri sayesinde bilimin doğasını, bilimsel bilginin kapsamını kavramaları hususunda, hipotez, teori ve yasalar

ile bunlar arasındaki farkları kavrayabilirler. Bu kavrama neticesinde öğrenciler, fen bilimlerine yönelik ilgileri artar ve fen okuryazarı olarak yetişirler (Başdağ, 2006).

Fen bilimleri; fizik, kimya ve biyoloji gibi çeşitli bilim alanlarının toplamıdır. Fizik, kimya ve biyoloji derslerinin öğretiminde en önemli öğrenme ortamlarından birisi laboratuvarlardır. Fen laboratuvarları bilimsel bilginin kavrandığı, bilimsel düşünme becerilerinin geliştirildiği, bilimin doğasının öğrenildiği aktif öğrenme alanlarıdır. Bu yüzden fen laboratuvarları, öğrencilerin derslerde işledikleri soyut kavramların somutlaştırıldığı yerlerdir. Ayrıca, fen laboratuvarları, bilimsel bilgiyi kazandırmanın yanı sıra, gözlem yapma, bilimsel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, analiz ve sentez gibi becerilerinin gelişmesini de sağlar. Dolayısıyla fen öğretiminin hedefine ulaşmasında teknolojiyle beraber laboratuvar çalışmaları yapmak vazgeçilmezdir (Fezizioğlu ve diğerleri, 2011).

Fen bilimlerindeki ilerlemeler bilim ve teknolojide gözle görülebilir ilerlemelere katkı sağlar. Fen bilimlerinde gelişme sağlayabilmek için laboratuvar çalışmaları yapmak ve materyaller kullanmak gerekir (Ensari, 2008). Fen bilimleri gibi temel ve uygulamalı bilimlerde çok fazla etkin olan, çoğalan bilgi yükü karşısında gün geçtikçe önemli hale gelen, öğrencilerin bilgi edindikleri ve bilgi ürettikleri ortamlar fen laboratuvarlarıdır (Kirişçioğlu, 2009). Fen bilimleri konularının bazılarının soyut olması, öğretmenlerin derste çeşitli ders araç gereçlerini kullanmalarını ve laboratuvar uygulamaları yapmalarını gerektirmektedir (Ünal-Baş, 2013).

Laboratuvar çalışmalarının fen öğretiminde önemi tartışılmaz olup, bilimsel gerçeklerin anlaşılabilmesinde öğrencilere yardım eder. Mikroskoplar laboratuvar çalışmalarında en fazla yararlanılan araç gereçlerdendir. Çünkü incelenecek varlıkların birçoğu insan gözünün görme sınırı altındadır. Bu yüzden laboratuvardaki incelemeler ancak mikroskopla yapılabilmektedir (Dikmenli, Türkmen ve Çardak, 2002).

Fen Bilimlerinin öğretilmesinde başarıya etki eden etmenlerden birisi de tutumdur. Psikologlar tutum kavramının bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç ögesinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüşlerden yola çıkılarak tutum hakkında

çeşitli tanımlar yazılmıştır. Oppenheim'a (1966) göre tutum, genel anlamda kişinin herhangi bir uyarıcıya olumlu ya da olumsuz anlamda karşılık verme durumudur (Köklü, 1992). Yine, Özgüven (1994) tutumu, "Bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilim." olarak adlandırmıştır.

Tutumlar, bireyin karşısına çıkan sorunlarla baş etme ve karşılaştığı bu sorunların üstesinden gelmedeki duyguları ile ilişkili olup bireyin davranışlarına yön vermektedir. Bu yüzden tutumların olumlu ya da olumsuz olması öğrenme öğretme sürecine etki etmekte ve bireyin sonraki yaşantılarını şekillendirmektedir (Seferoğlu, 2004).

Fen eğitiminde derse yönelik olumlu tutum ile birlikte kazanılması gereken en temel beceriler arasında bilimsel süreç becerileri gelmektedir (Çepni, 2005). Bilimsel süreç becerileri, bireylerin araştırma yapma yeteneği kazanmalarını, daha kolay öğrenmelerini, öğrenme ortamında aktif rol almasını, sorumluluk üstlenmesini ve kalıcı öğrenme sağlayan beceriler olarak adlandırılmaktadır (Çepni, 2005). Bilimsel süreç becerileri; bilgiyi toplama, açıklama, organize etme, birleştirme ve problem çözmek için gerekli becerilerden oluşmaktadır. Öğrenciler tarafından yapılan araştırmalarda bilimsel yöntemleri kullanmaları son derece önemlidir (Tatar, 2006).

Öğrencilerin bilgi düzeylerinin ölçülmesinde ise akademik başarı testleri kullanılır. Akademik başarının tanımı birçok araştırmacı tarafından farklı yapılmıştır. Başarı, Wolman'a (1973) göre, "İstenilen bir sonuca ulaşma yönünde ortaya konulan ilerlemedir." Bu kadar geniş tanımı yapılan başarı, eğitim açısından düşünüldüğünde okuldaki derslerde geliştirilen ve öğretmenler tarafından yapılan yazılılarla, testlerle ya da karma ölçme araçlarıyla tespit edilen beceri ya da bilgiler "Akademik Başarı" olarak tanımlanmaktadır (Akt. Erdoğan, 2006).

Baykul (2000), öğrencilerin akademik başarısının belirlenmesini, okuduğunu anlaması, bilgiyi olduğu gibi dile getirmesi ve problem çözmesi gibi öğrenmelerin ölçülmesi olarak tanımlamıştır. Bireyin akademik başarısını tespit etmek için, sınıf ortamında ya da günlük hayatta öğrendiklerinin ne kadarını sergileyebildiği gözlemlenir. Eğitimde kısa sürede unutulacak veya ezber bilgilerden ziyade, bireyin

gerçek yaşamında kullanabileceği ve uzun süre kalıcı olacak olan bilgiler önemsenir ve kazandırılan bilgilerin bu özelliği taşımaya özen gösterilir. Dolayısıyla, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı akademik başarı için önemli bir husustur. Bilgi ne kadar uzun süre hatırlanır ve kullanılırsa akademik başarı o derece kazandırılmış demektir.

Bilimsel çalışmalarda ve laboratuvarlarda kullanılan mikroskop, fen derslerinde öğrenmeye yardımcı bir araç okullarda kullanılmaktadır. Laboratuvar çalışmaları basit veya karmaşık birçok araç gerecin birlikte kullanılmasını gerekli kılar. Bu çalışma dördüncü sınıflarda “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinde laboratuvar mikroskop kullanarak ders işlemenin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisinin olup olmadığını araştırmak amacı ile gerçekleştirilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde, laboratuvar araç gereç kullanımının öğrencilerin; akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

- 1- Laboratuvarda araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretim öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- Laboratuvarda araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretim öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3- Laboratuvarda araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretim öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitimin amaçlarından biri öğrencilerin yapıcı ve yaratıcı bireyler olarak kendisini geliştirmesidir. Bunun için ilkokuldan itibaren derslerde yeni yöntem ve teknikler uygulanmalıdır. Uygulanan bu yeni yöntem ve tekniklerle öğrencilerin

ezbercilikten kurtarılıp, araştıran, sorgulayan, bağımsız düşünen, karşılaştıkları problemleri çözebilecek yetenek ve davranışı kazanmaları amaçlanmaktadır. Özellikle fen bilimleri dersinde bu amaçların gerçekleşmesi laboratuvar çalışmalarıyla mümkün olabilmektedir (Erdoğan, 2000).

Fen bilimleri dersi yöntemlerinin içerisine bilimsel yöntemin girmesiyle, laboratuvar yöntemi bu dersin öğretilmesinde en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmiştir. Çünkü laboratuvar çalışmaları, birden fazla duyu organına hitap eder ve dersin verimli olabilmesi için her türlü araç-gereci içinde bulundurur. Öğrencilere araştırma, inceleme ve beceri sağlar, gözlem yeteneği kazandırır. Özellikle doğada meydana gelen olayları kendisine konu edinen fen bilimlerinin görmeden ve incelemeyen öğrenilemeyeceği yadsınamaz (Ekici, 2003).

Öğrenciler, bilimsel yöntemi kullanarak araştırma yapma, soru sorma, gözlem ve inceleme yapma problem belirleme, deney yapma, hipotez kurma, çeşitli laboratuvar gereçlerini kuralına uygun kullanma, veriler toplayıp bunları analiz etme ve sonuçlarla genellemelere ulaşma gibi beceriler elde ederler. Laboratuvar ortamında öğrenciler, yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerle ilk elden somut deneyimler kazanır ve fen alanındaki bilgilerini pekiştirerek kendileri için daha anlamlandırır. Öğrencilerin fenle ilgili etkinlik yapmaları ve bilimsel yöntemleri kavrayarak feni takdir etmeleri için laboratuvar çalışmaları büyük önem taşımaktadır (Adey, Shayer ve Yates, 1995. Akt. Kurnaz, 2013).

Laboratuvar, öğrencilerin beceri elde etmelerine fırsat veren bir ortamdır. Laboratuvar çalışmaları olmadan, öğrenenlerin anlamada güçlük çekebilecekleri kavramları somutlaştırmak ve öğretmek çok zordur. Öğrenme faaliyetlerine öğrenci ancak birebir katıldığında bilgilerin kavranması ve kalıcılığı sağlanabilir. Bu imkanlar da ancak laboratuvarda mümkün olabilir (Ekici, 2009).

Laboratuvar etkinlikleri, fen bilimleri dersinde bilimsel konuların anlaşılabilmesinde öğrencilere şüphesiz katkı sağlar. Çünkü laboratuvar sayesinde öğrenciler soyut kavramları somutlaştırıp daha iyi anlarlar. Fen bilimleri laboratuvarlarında materyallerin araştırılmasında genellikle mikroskop kullanılır.

Mikroskop, en genel anlamda, “gözle görülemeyecek kadar küçük nesnelerin büyütülerek görüntülenmesini sağlayan ve mercek sistemlerinden oluşan optik bir alettir”. Mikroskop kullanımını hakkında ne kadar çok bilgi toplanır ve derslerde ne kadar çok kullanılırsa, fen bilimleri öğretiminin o kadar başarılı olacağı şüphesizdir (Dökme, Doğan ve Yılmaz, 2010).

Çalışmayla ilgili alan yazın taraması yapıldığında sadece ilkokul değil ortaokul ve lise düzeyinde dahi mikroskop kullanma becerisine yönelik yapılan araştırmanın sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Çalışmanın bu yönüyle de alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı, Kayseri ili Yeşilhisar ilçesi Ziya Gökalp İlkokulu dördüncü sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Fen bilimleri dersi “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinin “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu ile sınırlıdır.
3. Veri toplama araçları: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Akademik Başarı Testi ile sınırlıdır.
4. Araştırma süreci dokuz ders saati ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada kullanılan yöntem, araştırmanın konusuna, amacına ve araştırma probleminin çözümüne uygundur.
2. Ölçme araçları, verileri elde etmede yeterlidir.
3. Öğrencilerin ölçme araçlarına verdiği cevaplar gerçeği yansıtmaktadır.
4. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit şekilde etkilemiştir.

1.6. Tanımlar

Fen Bilimleri: Kişinin kendisine ve doğal çevresine yönelik bilgi edinmesini, bunları düzenleyebilmesini sağlayan, bu bilgileri durmadan geliştirebilen ve yenileyebilen etkili bir bilgi edinme yolu olarak tanımlanmaktadır (Morgil, 1990).

Laboratuvar: Gözlem yapmaya, deney çalışmaların ve yaparak yaşayarak öğrenme tekniklerine dayanan, bireysel ya da küme çalışmalarıyla özel araç gereçlerle donatılmış uygulamalı ders verilebilen ortamlardır (Doğdu ve Arslan, 1990).

Tutum: Bireylerin belli bir kişiyi, grubu, kurumu, bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilim olarak ifade edilmektedir (Özgüven, 2004).

Bilimsel Süreç Becerileri: Fen bilimlerinde öğrencinin aktif olmasını sağlayan, öğrenmeyi kolaylaştıran, kendi öğrenmelerinde sorumluluk duygusunu geliştiren, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran ve öğrenilenlerin hatırlanma süresini arttıran temel beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2005).

Akademik Başarı: Okuldaki derslerde geliştirilen ve öğretmenler tarafından yapılan yazılılarla, testlerle ya da karma ölçme araçlarıyla tespit edilen beceri ya da kazanılan bilgiler olarak tanımlanmaktadır (Erdoğan, 2006).

Mikroskop: Çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük nesnelere büyütülerek görüntülenmesini sağlayan ve mercek sistemlerinden oluşan optik bir alettir.

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ALAN YAZIN

2.1. Laboratuvar Kullanımının Tarihsel Süreci

Fen bilimleri öğretiminde temel öğelerden biri olarak kabul edilen laboratuvar çalışmalarının kökeni 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Laboratuvar uygulamaları bilgi edinmek ve gelecekteki yaşam ile ilgili tecrübe edinmek için vazgeçilmez görülüyordu. Laboratuvar uygulamaları lise öğretim programında ilk kez 1865 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yer almıştır. O günden itibaren fen bilimleri öğretiminde laboratuvarın öneminin sürekli olarak arttığı görülmektedir. Fen öğretiminde laboratuvarın rolü 1980'lerden sonra kısmen değişime uğramış ve tüm öğrencilere hitap edecek şekilde baştan organize edilmiştir. Laboratuvarın tüm öğrencilere yönelik düzenlenmesi ile öğrenciler bilgi edinme yollarını öğrenmelerinin yanında bilginin toplumsal etkileri ile teknoloji uygulamaları arasında ilişkiler kurabilme yeteneği de kazanacaklardır. Bütün bu gelişme ve değişimler ülkemizde de yakından takip edilse ve öğrencileri öğrenmede aktif hale getirmek üzere çok sayıda etkinlik içeren fen ders kitapları yazılsa da, 2000'li yılların başında Fen Bilimleri derslerinde en az uygulama yapan ülkelerden birinin Türkiye olduğu anlaşılmaktadır. Ulusal düzeyde yapılan araştırmalarda laboratuvar kullanmama gerekçesi olarak tespit edilen sorunların giderilmesi öğretmenlerin laboratuvar kullanımını artıracak sonucuna varılmıştır. Ancak sınıflardaki öğrenci sayısının fazlalığı, öğretim programlarının yoğun olması ve öğretmenlerden kaynaklanan eksiklik ve yetersizlikler gibi bazı sorunlar kısa vadede çözüme kavuşturulmamıştır. Sonuçta 19. yüzyılın ortalarından beri dünyada önemi anlaşılan fen bilimlerinde laboratuvar uygulamaları 2000'li yılların başına dek ülkemizde hak ettiği değeri bulamamıştır (Özmen ve Yiğit, 2005).

Laboratuvar çalışmaları, gezi-gözlem ve buna benzer çeşitli etkinlikler günümüz fen öğretiminin temeli olarak görülmektedir. Çünkü birçok konu soyut ve konuların somutlaştırılması, laboratuvar ve doğal ortamlara yapılacak gezi gözlem faaliyetleriyle gerçekleştirilebilir. Laboratuvar çalışmalarıyla teorik bilgiler uygulama

fırsatı bulur ve öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenir ve fen okuryazarı olarak yetişebilir (Başer, 2006).

2.2. Fen Bilimleri Dersinin Amaçları

2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı Milli Eğitimin genel amaçları çerçevesinde tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan bir programı kapsar. Bu öğretim programının temel amaçları şunlardır:

1. Tüm yan alanlar beraber fen bilimleri ve ilgili bilgileri kazandırmak,
2. İyi bir doğa gözlemcisi olarak Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre(FTTÇ) ilişkisini özümseyip karşılaştığı sorunları bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözmek,
3. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi fark etmek,
4. Birey, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi kavramak ve toplumsal-ekonomik sorunlara yönelik farkındalık oluşturmak,
5. Fen bilimlerine yönelik kariyer planlaması yapmak,
6. Günlük hayatta karşılaşılan problemlere karşı bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüm yolları üretmek,
7. Bilimsel bilginin nasıl meydana geldiğine yönelik, bu bilgilerin hangi aşamalardan geçtiğini ve bu bilgilerin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığının kavranmasını sağlamak,
8. Tüm kültürlerden bilimle uğraşan insanların ortak çabası sonucu oluşan çalışmalarını takdir etmeyi sağlamak,
9. Toplumsal sorunların çözümü ve teknolojinin ilerlemeye olan faydasından ötürü bilimi takdir etme duygusu kazandırmak,
10. Dünyada fenle ilgili meydana gelen olaylara karşı ilgi ve merak duymayı sağlamak,
11. Tüm sosyal alanlarda bilimsel düşünmeyi alışkanlık haline getirmeyi sağlamak,
12. Bilimsel uygulamalarda güvenliğin önemini kavratmak ve bilimsel çalışmalara fayda sağlamaları gerektiğini kavratmaktır (MEB, 2013).

Toplumların ve bireylerin farklılaşan ihtiyaçları, iyi eğitim almış kişilerden topluma katkı sağlaması gereken konulardaki beklentileri de değiştirmiştir. Sağlam bir eğitim almış birey, bilgiyi yeniden yapılandırarak içinde yaşadığı toplumun kültür seviyesinin yükselmesine fayda sağlamalıdır. Bu kişilerden beklenen yeterliklerden bazılarının fen bilimlerinde öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 2018). Fen bilimleri doğal çevreyi incelemeye yönelik organize bilgiler yumağıdır. Eğitim sistemimizin temel amacı, öğrencilere bilgi yüklemek yerine bilgiye erişme süreçlerini öğretmektir (Kaptan, 1998). Ayrıca, fen bilimleri derslerinde öğrencilerin

bilimsel çalışmaların nasıl yapıldığını ve bilim insanı gibi düşünmelerini sağlayacak ortamlar oluşturulabilir. Bu sayede öğrenme ortamları etkin ve verimli kullanılabilir, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir, fen bilimine yönelik ilgi ve istek arttırılabilir, bilime ve bilimsel çalışmalara yönelik olumlu tutumlar geliştirilmesi sağlanabilir. Etkilerini yaşamımızın her anında hissettiğimiz bilimsel ve teknolojik gelişmeler toplumların geleceği için büyük önem taşımaktadır. Toplumların bu teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi için fen ve teknoloji eğitimi anahtar bir rol üstlenmektedir. Bu nedenlerle, toplumlar genelde eğitimin özelde de fen eğitiminin kalitesini artırma çabasıdadırlar (MEB, 2005).

Fen eğitimi bilimsel düşünme yollarını ve bilimin toplumla etkileşimini bilen, meslek hayatında faydalı olacak bilgi ve becerilere sahip, teknoloji ile bilim arasında bağ kurabilen, günlük hayatla ilgili problemlerle ilgilenerek çözüm bulabilen, bilime karşı olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Başdağ, 2006).

Bu hedeflerin öğrencilere kazandırılması ve nitelikli bireyin yetiştirilmesinde fen eğitiminin önemi çok büyüktür. Özellikle ilkokuldaki fen bilimleri eğitiminin araştıran ve sorgulama yapan, günlük yaşamla fen bilimleri arasında bağ kuran, yaşantısında karşılaştığı problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanan, bir bilim insanı edasıyla dünyaya bakabilen bireyler yetiştirmek biçiminde özetlenebilecek hedefleri dikkate alındığında bu sonuca varılmaktadır (Yaşar ve Duban, 2009).

Yukarıda anlatılan faydalarının yanında fen eğitimi ile kişilerin işbirlikli öğrenme ortamlarında birlikte araştırma yapmaları; bu etkinliklerden edindikleri bilgileri geçmiş yaşamlarıyla bağlantı kurarak günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin çözüme kavuşmasında faydalı olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışmalar sırasında işbirlikli öğrenme ortamıyla, paylaşma, sorumluluk alma, kendini ifade etme becerileri kazanırlar. Ayrıca, okulda öğrenilen bilgilerin günlük hayatta kullanılması öğrenilenlerin daha uzun süre akılda kalmasını sağlayacaktır (Er Dede, Şen, Sarı, ve Çelik, 2013).

Belirlenen amaçlara ulaşabilmek için, öğrenilen kavramların yanında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine ve fen bilimine yönelik olumlu tutum

kazandırmaya da özen gösterilmelidir. İnsanlığın faydasına olacak işlerde bilimsel süreç becerilerini kullanarak çalışmalar yapmak ve tüm insanların kullanabilmesi için emek sarf etmek fen bilimleri dersinin genel amacı olarak özetlenebilir.

2.3. Fen Okuryazarı Bireyin Özellikleri

Fen okuryazarlığı, fenin doğasını, bilimsel girişimleri ve fenin sosyal ve kişisel hayattaki faaliyetlerin tamamıdır. Fenin kültürle nasıl bir bütün olduğunu fenin ne olduğunu ve ne olmadığını öğrencilerin anlaması gerekir. Maischein, (1998) fen okuryazarlığını; bilim ve teknikle ilgili kavramları öğrenme, doğal dünya hakkında, eleştirel ve yaratıcı düşünme yöntemlerini ve bilimsel bilginin nasıl kazanılacağını öğrenme olarak adlandırmıştır (Akt. Bozkurt, 2010). Şenyüz'e (2008) göre ise fen okuryazarlığı, temel eğitimi almış bireyleri, içinde bulunduğu topluma uyum sağlayabilen, günlük yaşamda karşılaştığı sorunları çözebilen birer birey olarak yetiştirmektir.

Dünyada uygulanan fen öğretim programlarında, tüm ülkelerin belli başlı ölçütleri taşıyor olması gerekmektedir. Bu ölçütler de fen okuryazarlığı altında sıralanmaktadır. Fen okuryazarlığı, düşünmek, bulmak, organize etmek ve karar vermek için tüm bunları akıl süzgecinden geçirerek fen bilimlerini anlamaktır. Fen bilimlerini anlamının yolu da, fen okuryazarlığından geçmektedir (Rennie, 2005).

Fen dersi öğretim programında öğrencilerin fen okuryazarı birey olarak yetişmesi amaçlanmaktadır. Fen okuryazarlığı bireylerin fen bilimlerini yaşadıkları kültürle ilişkilendirmelerini ve fen bilimleriyle ilgili konuları, tutumları, bilimsel süreç becerilerini ve değerleri anlama, kavrama ve uygulamalarını hedeflenmektedir (Köseoğlu, 2006).

Fen okuryazarı olan bir birey bilimsel bilgiyi tam olarak anlar, temel fen ilkelerini, kavramlarını anlar ve hayatında uygular. Bilimsel süreç becerilerini kullanarak günlük yaşamda karşılaştığı problemleri çözme ve karar vermede fen bilimlerinin dünyasını, Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlar ve bilimsel tutum ve değerleri kavradığını yaşantısıyla sergiler. Fen öğretimi içerisinde

fen okuryazarlığı, öğrencilerin ulaşacakları son nokta olarak düşünülmektedir (Altun ve Olkun, 2005).

Öğretmen merkezli not tutturma, düz anlatım gibi geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirmede beklentileri karşılamamaktadır. Öğretme öğrenme süreci, öğrencilerin motivasyonlarını ve öz güvenlerini sürekli canlı tutmalıdır. Öğrenciler bilgiyi alan, depolayan bireyler olmak yerine araştıran, sorgulayan bireyler olacak şekilde eğitilmelidir (MEB, 2005).

Fen bilimlerinin temel amaçlarından birisi de bilimsel düşünebilmeyi ve fen okur-yazarlığını öğrencilere verebilmektir. Fen okuryazarlığı; bilimin ve bilimsel bilginin doğasından, temel fen kavramlarından, ilke, kuram ve yasalarından oluşur. Bilimsel süreç becerilerini hayat felsefesi haline getirmeyi amaçlar. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimden meydana gelir. Bilimsel sorunları anlayıp, içinde bulunduğu şartlara göre, yeni bilgiler üretmeyi gerektirir. Ayrıca fen okuryazarlığı, kişilerin bilimsel araştırmaları, okuyup, anlayıp, düşündüklerini ispat etmelerini de ister. Toplumun ekonomik ve sosyal olarak gelişmesi ancak fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesiyle mümkün olabilir (Başdağ, 2006).

Laugksch (2000), fen okuryazarı bireyin özelliklerinin şu şekilde sıralamaktadır:

- Fen okuryazarı bir kişi dünyayla etkileşim kurarken bilimsel kavram, ilke ve yasaları da uygun bir şekilde kullanır.
- Fen okuryazarı bir kişi bilimsel bilginin doğasını kavrar.
- Fen okuryazarı bir kişi problem çözme ve karar vermede bilimsel süreçlerini uygulayarak sonuca varır.
- Fen okuryazarı bir kişi bilimin temel değerleri ile tutarlı olarak içinde yaşadığı toplumla etkileşim kurar.
- Fen eğitimini tamamlayan fen okuryazarı bir birey evrene ilişkin zengin ve heyecan verici bir görüş ortaya koyar ve aldığı fen eğitimini hayatına rehber edinir.
- Fen okuryazarı bir kişinin fen bilimleri ile ilgili el becerisi gelişmiş olur (Akt. İlhan, 2014).

MEB (2005), fen okuryazarı bir bireyin özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- Fen kavramlarını hayatında sürekli kullanır,
- Dünyanın insan eli değmemiş ve insan eliyle değişmiş yerlerini merak eder,
- Günlük hayatta kullanmak üzere fen ile ilgili bilgileri öğrenir ve analiz eder,
- Küresel ve kişisel sorunlarla feni ilişkilendirir,
- Fen bilimindeki ilerlemelerin faydalarını bilir,
- Fen, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi kavrar.

Sonuç olarak fen okuryazarlığı bilimsel bilginin ışığı altında fen, teknoloji, toplum ve çevrenin etkileşim içerisinde olmalıdır. Bilimsel, kültürel ve sanatsal olarak toplumların gelişmesi ancak fen okuryazarı bireylerin artmasıyla mümkün olabilir.

2.4. Fen Bilimleri Dersinde Araç Gereç Kullanımı

Fen bilimleri dersinde kullanılan araç-gereçler diğer derslere oranla daha çoktur. Bu sebeple fen bilimleri dersinin öğretiminde, teorik bilgilerin yanında laboratuvar yöntemi ile öğrenme aktif olarak kullanılacağından araç-gereç ve materyal kullanımının önemi bir kat daha artmaktadır. Fen öğretiminde araç-gereç ve materyal kullanımı; merak uyandırma, güdülemeyi geliştirme, karar verme becerisini geliştirme, öğrenmeyi kolaylaştırma, soyut kavramları somutlaştırma, araştırma alışkanlığı kazandırma, hayal gücünü geliştirme, öğrencileri çağdaş eğitime yöneltme ve ezberci yaklaşımın son bulmasına yardımcı olur (Temizyürek, 2003). Öğrenilen bilgilerin öğrenciler tarafından daha uzun süre hatırlanması için, çeşitli araç gereçlerle sunulması ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol alması gerekir (Ensari ve Kete, 2010).

Fen eğitiminde de araç gereçler kullanılmalıdır. Öğrenme Süreci materyallerle desteklendiği takdirde daha verimli, ilgi çekici ve ekonomik olur. Aynı zamanda eğitim araçları ne kadar fazla duyu organına hitap ederse öğrenilenlerin hatırdan kalma

süresi o derece uzamaktadır (Korkmaz, 1997). Eğitimde araç gereç kullanımı, anlama ve öğrenmeyi kolaylaştırır, öğrenci motivasyonunu yükseltir, öğrencilerin el becerilerini artırır, öğrencilerin işbirliği ve paylaşma duyguları geliştirir, öğrenme süresini kısaltır, düşünen ve üreten bireylerin yetişmesine imkan verir (Uzal ve diğerleri, 2004).

Fen bilimleri öğretmenleri ile öğrencilerin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanabilecekleri basılı materyallerin en çok kullanılanı öğrenci ders kitaplarıdır. Ancak öğrencilerin ders kitabını veya basılı materyalleri okuyarak fen kavram ve ilkelerini tam manasıyla anlamaları ve öğrenmeleri imkansızdır (Kaptan, 1999). Öğrenmenin kalıcılığı amaçlanıyorsa, öğrencinin çevresiyle ve bir takım araçlarla doğrudan etkileşim halinde olması beklenir. Bu nedenle öğrenciler üzerinde kalıcı izli bir davranış değişikliği oluşturulmak isteniyorsa, laboratuvarda ya da sınıf ortamında öğrenilecek konu ile ilgili çeşitli materyaller, ders araçları ve maketlerin öğrenme-öğretme ortamına dahil edilmesi olumlu etki yapacaktır (Geçer, 2005).

Fen Bilimleri dersinde aktif öğrenci katılımını sağlayacak en önemli faktörlerden biri teknolojik araç gereçlerin ders ortamına dahil edilmesidir. Bu tip araç gereçler odaklanmanın öğretmenden öğrenciye doğru kaymasını sağlar. Aynı zamanda bu araç gereçler öğrencilerin deney yapabilme yeteneklerini, takım halinde çalışma ruhunu, daha etkili bir iletişim kurabilmelerini ve kendi yanlışlarından öğrenmelerini de sağlar. Araç gereç seçerken öğrenciler tarafından geliştirilen, tasarlanan materyallerin kullanılmasına, pahalı olmamasına ve konunun içeriğine, süresine uygun olmasına dikkat edilmelidir.

Şimşek ve Çınar, (2016), Fen laboratuvarlarında bulunması gereken araç gereçlerinin isimlerini şu şekilde belirtmişlerdir: “Penset, termometre, cam huni, tornavida, plastik kova, tüp fırçası, masa kısıkaçı, plastik küvet, plastik huni, düzlem tahtası, üçayak, tüp maşası, plastik borular, ağırlık takımı, eğik düzlem arabası, ispirto ocağı, dinamometre, manometre, u mıknaş, çubuk mıknaş, çelik elektrot, bakır elektrot, kurşun elektrot, saplı büyüteç, ayna, ışık prizması, lastik tıplar, mercekler, diyapozon, lam, lamel, cam borular, pil yatağı, ampul, bağlantı kabloları, insan vücudu, DNA modeli, turnusol kağıdı, kancalı bağlama parçası, kontrol kalem,

voltmetre, cam balonlar, güç kaynağı, direnç serisi, pil yatağı, deney tüpleri, ısı iletim aleti, kimya termometresi, portatif priz, bisturi, destek çubuğu, büyük ve küçük sacayak, su çarkı, damlalıklı şişe, bakır tel, çinko elektrot, süzgeç kağıdı, ampermetre, tüplük, duy, elektroskop, demir tozu, beherglaslar ve mikroskop.”

Laboratuvarda kullanılan araç-gereçler ve öğretim materyalleri değişik duyu ve organları etkilemesine göre üç grupta incelenebilir. Maketler, modeller, kitap, dergi, gazete, yazı ve gösterim tahtası, tepegöz, slayt, grafik, tablo, harita ve levha görsel araç-gereçler; radyo, teyp ve kompakt disk işitsel araç-gereçler; hareketli resimler, televizyon, video ve bilgisayar ise görsel-işitsel araç gereçler grubundadır (Kaptan, 1999).

Öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir eğitimin sağlanması için, eğitimcinin öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerine uygun olan materyal ve tekniklerle süreci yönetmesi beklenir. Materyallerin kullanılması, öğretimi sürekli hale getirir ve ilgi çekici kılar. Öğretim zenginleştirilirken bir yandan da zaman verimli kullanılmış olur. Materyaller öğrenciye zor ve karışık gelen konuları basite indirgeyerek; soyut olay, tasarı ve kavramların da anlaşılmasını sağlar (Gürkan, 1988).

Laboratuvar çalışmaları günlük yaşamdan kolay temin edilebilecek basit veya karmaşık, çok çeşitli araç gerecin birlikte kullanıldığı ortamlardır. Öğrenciler bu araç gereçler sayesinde laboratuvarlarda bilim insanı gibi çalışarak deneylerle bilim alışkanlığı kazanır ve bilimsel bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatı bulurlar. Fen bilimlerinde yararlanılan ana laboratuvar araçlarından bir tanesi de gözle görülemeyen nesnelerin incelenmesini sağlayan mikroskoplardır (Dikmenli, Türkmen ve Çardak, 2002; Dökme, Doğan ve Yılmaz, 2010).

Mikroskop, çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük nesnelerin büyütülerek görüntülenmesini sağlayan ve mercek sistemlerinden oluşan optik bir alet olarak adlandırılmaktadır. İlköğretim okullarının birçoğunda bulunan mikroskop diğer materyaller gibi eğitimde kullanıldığında öğrenciler tarafından kavramların daha kolay anlaşılmasını sağlar (Yavuz ve Coşkun, 2008). Fen bilimlerinde gözle görülemeyen nesnelerin somutlaştırılması ve anlaşılması ancak mikroskopla mümkün olabilir. Özellikle biyoloji konularında canlı ve cansız nesnelerin incelenmesinde

temel bir araç olan mikroskop hakkında ne kadar çok bilgi edinir ve kullanım becerisi geliştirilirse mikroskoptan faydalanma o derece artmaktadır (Dökme, Doğan ve Yılmaz, 2010).

Öğrencilerde görülen yanlış ve eksik öğrenmelerin çoğu mikroskop çalışmalarının yetersiz olmasından ve mikroskopla ilgili bilgi eksikliğindedir. Mikroskobu tam manasıyla bilmek ve mikroskobu kullanmaya hakim olmak, fen bilimleri öğretiminde başarıyı artırmaktadır. Araç gereç eksikliği bulunmayan öğrenme ortamında öğrenci başarısı pozitif yönde etkilenmektedir. Öğrenme ortamlarında araç gereç kullanımı öğrencilere daha zengin bir öğrenme ortamı sunmakta, ilgiyi canlı tutmakta, motivasyonlarını yükseltmekte ve öğrenilen kavramların daha kalıcı olmasını sağlamaktadır (Yeşilyurt, 2004).

2.5. Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvarın Yeri

Fen bilimleri eğitiminde dersin işleneceği ortam büyük önem taşımaktadır. Çünkü fen öğretiminde, çocuğun günlük hayatta doğal çevresiyle etkileşime geçip yaşadıklarını anlamlandırmak; bu anlamlandırdığı doğallıklar bilinçli bir şekilde gerçekleşmiyorsa bunu sağlamak öğretimin en temel hedefidir. Bu hedefe ulaşmak için bireyin içinde yaşadığı doğa ile birebir etkileşim halinde bulunması gerekir. Doğa olaylarını, varlıklarını kendi doğal ortamlarında ve oldukları sırada gözlemlemek çok önemli ve arzulanan bir durum olsa da; okul şartlarında bu her zaman pek mümkün olmayabilir. Bu güçlük bazı doğa olaylarının yapay şekilde okul ortamına getirilmesiyle aşılabılır. Yani doğa olayları fen laboratuvarlarında yapay şekilde incelenip gözlemlenebilir. Fen laboratuvarları bu ihtiyaçları gidermek için vardır. Burada laboratuvarlı eğitimin dayandığı temel düşünce; deneyelim-görelim anlayışıdır (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK], 1997).

Şüphesiz okullardaki laboratuvarların donanımsal olarak çok iyi durumda olması beklenir. Çünkü her öğrenci, laboratuvar ortamında fenle ilgili olgu, kavram ve olaylara aynı ilgi ve heyecanı duyarak başlayabilmelidir. Bunun için de her öğrenciye yetecek araç-gereç olmalı ve şartlar öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte hazırlanmalıdır. Yani sınıf ortamında olduğu gibi laboratuvarlar da öğrencilerin öğretmenlerini izledikleri ve yalnız gösteri deneylerinin yapıldığı yerler

olmamalıdır. Günümüzde laboratuvarlar donanım eksikliğinin yanında sınıfların kalabalık olması laboratuvar çalışmalarına sekte vuran bir unsurdur. Bundan dolayı okullar yapılırken laboratuvarlara ayrılan yer maksimum öğrenciye göre düşünülmelidir. Birçok batılı ülkede okul planlarında sınıfların gerektiğinde bir fen laboratuvarı olarak kullanılabilirdiğini biliyoruz. Okullarımızın bu seviyeye gelebilmeleri için yeterli miktar bütçeden eğitime ayrılmalıdır (Semerci, 2001).

Bazı laboratuvar uygulamaları öğrencilere özel araç ve gereçleri kullanacakları el aktiviteleri, bazıları ise günlük hayatta karşlarına çıkabilecek sıradan aletleri kullanma yeteneği sağlar. Bazı laboratuvar uygulamaları ise çok az araç gerecin ihtiyaç olacağı veya hiçbir araç-gerecin gerekli olmayacağı doğal ortamlarda oluşur. Laboratuvar uygulamaları fen biliminin beynidir. Çünkü laboratuvar birden fazla amacı içinde barındırır. Laboratuvar uygulamaları öğrencilere bilimsel düşünmeyi öğretir. Laboratuvar uygulamaları, öğrencilere kendi düşüncelerini ve araştırmalarıyla ulaştıkları sonuçları paylaşmayı sağlar. Laboratuvar çalışmaları öğrencilere kendi kişisel gözlemler ile elde ettikleri verilerle yeni fikirler ortaya çıkarmalarını sağlar. Kavramlar ve teoriler arası ilişki kurdurarak somut öğrenme deneyimleri elde ettirir. Bu faaliyetler öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum sergilemelerinin yolunu açar (Keskin Geçer, 2018).

Öğrencilerin iyi bir fen eğitimi almalarında, fen bilimlerine karşı istek duyabilmelerinde ve aldıkları eğitimi günlük hayatta kullanabilmelerinde laboratuvar çalışmalarının katkısı çok fazladır (Çilenti, 1985). Uygulanan laboratuvar çalışmalarından başarılı sonuçlar elde edebilmek için; laboratuvarın düzeninde ve öğretmenin hal ve hareketlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar ve uyulması gereken kurallar bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

1. Laboratuvar, sürekli temiz ve düzenli bulunmalıdır.
2. Laboratuvarda tüketim malzemeleri israf edilmemelidir.
3. Laboratuvarın oturma ve çalışma şekli sıkışık olmamalıdır. Ayrıca öğrenci sayısı da laboratuvarın büyüklüğüne göre ayarlanmalıdır. Laboratuvarda öğrenciler için bireysel ya da grup deneyleri yapabilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır.

4. Laboratuvardaki su, elektrik ve ısınma tesisatı laboratuvar çalışmalarını kolaylaştırmalıdır.
5. Deney ve gözlemlerde kullanılacak materyaller, hedeflere ulaştırabilecek nitelikte ve öğretim planına uygun seçilmelidir.
6. Kullanılacak araç-gereç ve malzeme listesi öğrencilere önceden açıklanmalıdır.
7. Yapılacak deney veya gözlem ile ilgili laboratuvar çalışmasının amacı, öğrencilere anlatılmalıdır.
8. Laboratuvar çalışmalarında kullanılacak araç-gereçler düzenli bir şekilde hazır tutulmalıdır.
9. Öğretmen, laboratuvarda yapılacak çalışmaları planlarken; öğrencilerin ilgi, istek, yetenek ve bilgi düzeylerini dikkate almalıdır.
10. Öğretmen, deney veya gözleme başlamadan önce plan yapmalı ve plana sadık kalmalıdır.
11. Öğrencilere deney veya gözlemlerde izlenecek yol ve bunların hedef kazanımlarla olan ilişkisi anlatılmalıdır.
12. Öğretmen öğrencilerle yapılacak deney ve gözlemin süresini ayarlayabilmek için kendisinin önceden bu deney veya gözlemi yapmış olmalıdır.
13. Öğretmen, laboratuvar uygulamalarında güvenliği ihmal etmemelidir. Meydana gelebilecek kazaları ya da tehlikeleri başlamadan düşünüp gerekli tedbirleri almalıdır.
14. Öğretmen, deney ve gözlem aşamasında öğrencilerle birebir iletişim halinde olmalıdır, öğrencilere güvendiğini hissettirmelidir. Öğrencilerin çalışma ve başarılarını yeri geldikçe takdir etmeli ve ödüllendirmelidir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin güvenini almalıdır. Öğrencilere rehberlik etmeli ve yapıcı eleştirilerde bulunmalıdır.
15. Laboratuvar çalışmalarında bulunan sonuçlar, tartışma tekniğiyle irdelenmeli ve bu sonuçların günlük hayatta işe yararlılığı kontrol edilmelidir.
16. Laboratuvar çalışmalarından sonra öğrencilerden deney ve gözlemlere ait rapor hazırlamaları istenmelidir.
17. Laboratuvarlar deney ve gözlemlerden sonra asla kontrol edilemeden terk edilmemelidir. Öğrencilere zarar verebilecek malzemeler sadece öğretmenin ulaşabileceği yerlerde muhafaza edilmelidir (Pickering, 1988. Akt. Keskin Geçer, 2018).

Fen bilimleri eğitiminde en önemli teknik, laboratuvar tekniği olmasına rağmen bu teknik tam olarak hayat bulamamakta ve yerini ezberci eğitim almaktadır. Çünkü laboratuvar çalışmalarıyla ilgili okullarda pek çok sorun bulunmaktadır. Oysa fen bilimleri eğitiminin laboratuvar, uygun eğitim öğretim modeli ve modelin hayata geçirilmesini sağlayan öğretmenler olmak üzere üç sacayağı vardır. Bunlardan herhangi birinin eksik olması durumunda fen bilimleri eğitimi çöker (Alkan, 1993). Türkiye'deki okullarda da bu eksiklikler sanıldığından daha çoktur. Okullardaki laboratuvar sayısı da fen eğitimini şüphesiz engellemektedir. Öğretmenler tarafından kapısı kilitli tutulan belli saatlerde açılan tek bir laboratuvarın mevcut olması öğretmenlerin laboratuvar kullanımını kısıtlamaktadır (Çilenti, 1985). Ayrıca fen bilimleri dersinin haftalık ders saatinin az olması da laboratuvar çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Oysaki laboratuvar çalışmalarıyla öğrenciler, öğretmen nezaretinde deney ve gözlem yaparak fen bilimleri ile ilgili hedef ve kazanımları yaparak-yaşayarak elde ederler.

Ayaş, Akdeniz ve Çepni (1994), laboratuvar uygulamalarının gerekliliğini aşağıdaki şekilde sıralamışlardır:

1. Fen bilimlerinin kavramları genellikle soyuttur. İlköğretim çağındaki öğrenciler, bu soyut kavramları anlayabilmek için laboratuvarında somut araç gereç ve güven duyabilecekleri bir öğretmen gereklidir.
2. Laboratuvar çalışmaları, bilimin özünü ve yöntemini öğrencilere gösterir. Öğrencilerin sorun çözme kabiliyetlerinin gelişmesine, inceleme ve genelleme yapma yeteneklerinin artmasını sağlar. Ayrıca öğrencilerin bilimsel bilgileri kazanmada olumlu davranış geliştirmelerine imkan verir.
3. Laboratuvarında elde edilen pratik tecrübeler, günlük hayatta kullanılabilen özel marifetlerin ilerlemesine imkan sağlar.
4. Öğrenciler, laboratuvarındaki çalışmalardan haz duyarak fen bilimlerine karşı istekli ve ilgili olurlar.
5. Laboratuvar uygulamaları; öğrencilerin, bilim insanlarını ve onların yaptıkları çalışmalar neticesinde elde ettikleri başarıları kendilerine hedef olarak seçmelerini sağlar.

6. Öğrenciler laboratuvarında bilgilerin bir düzen içerisinde ve sıralı olarak kazanıldığını anlarlar. Ayrıca bilinen teori ve tekniklerin teknolojiye ileriye vb. nedenlerle zamanla değişebileceğini fark ederler.

Laboratuvar çalışmalarında en iyi ve en kusursuz araç gereçler bile nasıl kullanılacağı bilinmez ve yanlış kullanılırsa bir yararı olmaz hatta zarar verebilir. Bu nedenle araç gereçlerin seçiminde, değerlendirilmesinde ve kullanımında şu hususlara özen gösterilmelidir:

1. Hedefe uygun araç-gereç kullanılmalıdır.
2. Araç-gereçler, öğrencilerin yaş ve seviyesine uygun seçilmelidir.
3. Araç-gereçler, öğrencileri düşünce olarak bir adım ileriye taşınmalı ve eleştirel olmaya sevk etmelidir.
4. Seçilen araç-gereçler, konuda geçen soyut kavram ve düşünceleri somutlaştırmalıdır.
5. Araç-gereçler, öğrenciler arasındaki ve öğretmen-öğrenci arasındaki ilişkileri olumlu yönde etkilemelidir.
6. Araç-gereçler, öğrencilerin ilgilerini çekmeli ve onların üzerlerinde olumlu bir etki bırakmalıdır.
7. Öğrenciler için tehlike arz eden ve kaza çıkarabilecek araç-gereçler, öğretmen tarafından seçilmemelidir.
8. Araç-gereçler, konunun anlaşılmasında zamanı kısaltmalıdır.
9. Araç-gereçlerin maliyetleri asgari seviyede tutulmalıdır.
10. Araç-gereçlerin temini zor olmamalıdır.
11. Kullanılacak araç-gereçlerin dersten önce fiziki durumları, çalışır durumda oldukları kontrol edilmelidir.
12. Araç-gereçler gelişen teknolojiyle uyumlu olmalıdır (Okan, 1983).

Laboratuvar, öğretilecek konu ya da kavramın öğrenciye doğrudan verilmediği, öğrencinin aktif rol aldığı yerdir. Laboratuvarında öğrenciler sürece aktif olarak katılmalı ve konu ile kendi yaşamı arasında bağ kurmalıdır. Deney ve gözlemler öğrencilerin öğrendiklerini uygulamaları için çok önemlidir. Deney ve gözlemler öğrencilerin düşünmeye sevk edilmelerini sağlar. Laboratuvarların önemi bu noktada daha iyi fark edilmektedir. Laboratuvar, bilginin hayata geçirildiği yerdir.

Laboratuvar uygulaması; işlem becerisini, bilimi kavramayı ve el becerisini ilerletecek, eleştirel düşünmeyi, öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, gözlem yapmalarına ve bir sorunu çözmelerine imkan verir. Bu yüzden laboratuvar çalışmaları, fen bilimleri eğitiminin tam ortasında yer alır. Bununla birlikte laboratuvar çalışmaları, öğrencileri bilimsel girişimlere ve sorgulamaya iten, üstelik gözleme, veri toplama, sınıflandırma, açıklama ve deney yapma gibi aşamaları olan fen bilimleri eğitiminin en önemli parçasıdır (Keskin Geçer, 2018).

Colletge ve Chiappetta (1989), fen bilimleri öğretiminde laboratuvar uygulamalarının dört önemli nedeni olduğu ortaya atmışlardır. Fen bilimleri ilk ve bazı orta dereceli okullarda, öğrencilerin elle kullanacakları somut nesne olmaksızın kavrayamayacakları pek çok karmaşık ve soyut kavramı içinde bulundurur. Laboratuvar uygulamaları öğrencilere metotların ve fen bilimleri ruhunun değerini anlama ve onlara iştirak etme imkanı sağlar. Uygulamalı deneyimler büyük oranda genelleştirilebilir sonuçlar ile yeteneklerin keşfedilmesini sağlar. Deney ve gözlemler öğrencilerin hoşuna gider, derse karşı motivasyonları yükselir ve fen bilimlerine yönelik olumlu tutum kazanırlar (Akt. Keskin Geçer, 2018).

Hard (1964), laboratuvarların, sınıf çalışmalarıyla ilgili önemli fikirler üzerinde yoğunlaşmasını ve ders kitabından önce gelmesi fikrini ortaya atmıştır. Hatta son zamanlarda bazı otoriterler fen bilimleri öğretmenlerine dersleri hipotez kurmanın, tahmin yapmanın, kavramları geliştirmenin ve fen bilimlerine doğru olumlu tutumlar geliştirmenin önemini vurgulayan laboratuvar uygulamalarına doğru götürmeyi tavsiye etmektedir (Akt. Baltürk, 2006).

Yapılan birçok araştırmada Günay (2006), Önder (2007), Ekiz (2008), Bilen (2009), Keskin (2010), Özdemir (2011) farklı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumları üzerine olumlu etki yaptığı, üst düzey öğrenme becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin bilimsel bakış açısı kazanmalarına fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.6. Laboratuvarda Bilimsel Süreç Becerilerinin Kullanılması

Bilim yapmanın ve bilim yapabilen nesiller yetiştirmenin amaçlandığı ülkemizde bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması eğitim öğretim faaliyetlerimiz için çok büyük önem taşımaktadır. Akdeniz (2005), bilimsel süreç becerilerini, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran, onlara araştırma yeteneği kazandıran, öğrenme sürecinde aktif rol ve sorumluluk almasını sağlayan ve öğrenilenlerin hatırdaki kalma süresini artıran beceriler olarak adlandırmıştır. Yapılan tanımdan da anlaşılacağı üzere çağımızın önemli öğelerinden olan, eleştirel düşünebilen, gelişmelere ayak uydurabilen ve bilimsel bir bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler yetiştirmek, bilgi kaydeden bireyler yetiştirmekten daha önemlidir.

Gagne'ye (1963) göre, bilimsel süreç becerileri, bilgiyi anlamak ve geliştirmek için kullanılan zihinsel faaliyetlerdir. Bu faaliyetler tüm fen alanları için söz konusu olup, bilim insanlarının problem çözerken, deney kurarken doğru davranışlarını sergileme kabiliyetleridir (Akt. Keskin, 2010).

Fen ve teknoloji dersi amaçlarından biri de bilimsel süreç becerilerini öğrencilere kazandırmaktır. Bu amaca ulaşmak için bilgiyi öğrencilere aktarmak yerine bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek, dünyaya bir bilim insanının edasıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflenmektedir (MEB, 2005). Fen bilimleri derslerinin temel amaçlarından olan bilimsel düşünme ve araştırma yeteneğini, genellikle laboratuvar yaklaşımı olarak görülmektedir (Çepni ve diğerleri, 1994).

Akgün (2008), fen bilimlerinde bilimsel gerçekler ile doğa olaylarını ortaya çıkarmak için kullanılan zihinsel faaliyetlerin bilimsel süreç olarak adlandırıldığını ve bunların temel ve deneysel süreçler olarak ikiye ayrıldığını ifade etmektedir. Temel ve deneysel süreçlerin basamakları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Temel ve Deneysel Süreçlerin Basamakları

| Temel Süreçler | Deneysel Süreçler |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Gözlem yapma | 1. Hipotez kurma ve yoklama |
| 2. Sınıflama | 2. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme |
| 3. Ölçme, sayı ve sembolleri kullanma | 3. Yaparak tanımlama |
| 4. Uzay – zaman ilişkilerini kullanma | 4. Model oluşturma |
| 5. Betimleme | 5. Deney düzenleme ve yapma |
| 6. Bilinen bilgilerden yola çıkarak gözlenemeyen durumlar için tahminde bulunma | 6. Neden – sonuç ilişkilerini kavrama |
| 7. Gelecekteki olası durumlar için çıkarımda bulunma | |

Bilimsel süreç olarak adlandırılan bu aşamalardan da anlaşılacağı üzere fen bilimleri teorik ve deneysel kısımlardan meydana gelmekte, iki kısım birbirine paralel olarak yürütüldüğü takdirde bir bütün meydana gelmektedir. Bu bütünün deneysel kısmında yer alan fen bilimleri bizleri laboratuvara götürmektedir.

Öğrencilerin gözlem ve deneyimleri ile anlamlı bilgi birikimlerine sahip olmalarını sağlamak için bilimsel süreç becerilerine verilen önem son yıllarda artmıştır. Bilimsel süreç becerilerini kavrayan öğrenciler bilimsel bir araştırmanın nasıl yapıldığını öğrenir ve bilimsel yöntemleri kullanarak karşılaştıkları sorunların üstesinden gelebilir. Bu sebeple, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kavratacak öğrenme ortamlarının oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Fen bilimleri dersi hedeflerini öğrenciye yaparak yaşayarak, öğrencinin öğretme sürecinde aktif rol alarak kazanmasını hedefleyen laboratuvar yöntemi, öğrencilerin bir bilim insanı gibi düzenli ve dikkatli çalışma alışkanlığı aşılacaktır. Aslında bilimsel süreç becerileri tüm laboratuvar yaklaşımlarının içerisinde bulunur. Çeşitli laboratuvar uygulamalarıyla öğrencilerin bilimsel araştırma becerilerinin kullanımıyla ilgili yetenekleri keşfedilebilir (Ekici, 2003).

Laboratuvarlar, öğrencilerin ilgi, tutum ve meraklarının canlı tutulması; problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesi; bilimsel yöntemi kullanmalarının desteklenmesi ve bilimsel düşüncelerinin,

kavramsal anlamayı ve uygulamaya dönük becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Yapılandırmacı yaklaşımında laboratuvarlarda öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerden hareketle zihinlerinde oluşturdukları yeni bilgilerinin oluşturulması esas amaçtır. Öğrenciler bir problem ile karşılaştıklarında bilim insanı gibi bilimsel süreç becerilerini takip ederek problemi çözmeleri hedeflenir. Bu şekilde öğrenciler bilginin oluşturulmasında bilimsel süreç becerilerini kullanıp sahip olduğu kavramları uygulama imkanı edinir (Aydoğdu, 2005).

Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında, öğrencilere kavramları ezberletmek yerine problem oluşturma ve bunları çözme, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, eleştirel düşünme, merakını giderme ve karar verme yeteneği kazandırır. Araştırmaya dayalı laboratuvar uygulamalarında temel, bilimsel süreç becerilerinden meydana gelir (Keskin, 2010).

Öğrencilerin bilimsel araştırma için gerekli olan ön koşulu kavramsal bilgi ve ilkeleri öğrenmeleri, bilimsel süreç becerilerini bilmeleridir (Demir, 2007). Fakat bu öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini hiç bilmedikleri anlamına gelmez. Arslan ve Tertemiz'e (2004) göre, doğan her çocuk ilk günden itibaren yaşadıkları çevreyi keşfedip, öğrenmek için bu becerileri kullanır. Aralarındaki fark ise bu becerilerin kullanılma dereceleridir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kavraması sadece fen bilimleri değil tüm derslerdeki başarılarına olumlu etki yapacaktır. Çünkü bu sayede öğrencilerin düşünme güçleri artacaktır. Demir (2007), bilimsel süreç becerilerini sadece derslerde kullanılan beceriler olarak sınırlandıramayacağını belirtmektedir. Bu becerilere sahip bireyler yaşamlarında gerçekleşen her türlü olayı irdeleyen, araştıran insanlardır. Öğrenme üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini öğrenmesinin, derslerdeki başarılarına olumlu etki yaptığını ve günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara daha iyi çözümler ürettiklerini kanıtlamıştır (Duran, 2008).

Öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmak yerine, bilgiye nasıl ulaşılabileceklerini öğretmek günümüz eğitim sisteminin en önemli hedeflerinden biridir. Bilimsel düşünmeyi yaşam felsefesi haline getirmek, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirecekleri, ezberden uzak yaparak yaşayarak öğrenecekleri, öğrendikleri bilgileri somutlaştırabildikleri, ortamlar sunulmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde, öğrencilere

kavramları ezberletmekten ziyade bilimsel yöntemlerin kazandırılmasına daha çok önem verilmelidir (Bozkurt ve Olgun, 2005).

Tüm bu gelişmeler ışığında öğretim programları yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği, öğrencilerin daha aktif bir biçimde öğrenme süreçlerine katılmasının sağlandığı programlar olarak süreç içerisinde güncellenmiştir. Bu anlayışın fen alanına yansmasıyla öğrencinin bilgiyi hazır olarak alması değil daha fazla araştırma, inceleme ve keşfetme yapmasını sağlamak hedeflenmektedir. Artık öğrenciler bilgiyi, deneyerek ve keşfederek bizzat kendileri oluşturmakta; öğretmenler ise bu süreçte öğrenciye rehberlik etmekte ve onları yönlendirmektedirler. Bu gerçekler ışığında, fen laboratuvarı uygulamalarına daha fazla önem verilmeye başlanmıştır (Ergin ve diğerleri, 2005).

2.7. Fen Bilimlerine Yönelik Tutum

Tutum, bireylerin belli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul veya reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilim olarak tanımlanmaktadır (Özgüven, 2001). Dewey'e göre fen bilimi eğitimi, araştırmalarla edinilen bilgiyi olduğu gibi aktarma yerine, belli zihinsel tutumların gelişmesini sağlamaktır (Ekiz, 2001).

Davranışlarına yön vermede önemli bir etkisi olan tutumlar, öğrenme sırasında meydana gelen duygularla başa çıkma ve bu duyguları kontrol altına alma ile ilgilidir. Olumlu ve olumsuz olarak ortaya çıkan bu tutumlar, öğrenmeyi doğrudan etkiler ve bireylerin gelecekteki hayatını şekillendirir (Seferoğlu, 2004).

Bir derse karşı olumlu yaklaşım; derse katılma, dersten zevk alma, dersin önemli olduğunu kabullenme davranışlarını içinde barındırır. Bu sebeple fen bilimleri dersinde öğrencilerin genel olarak derse olan tutumları akademik başarılarına önemli ölçüde etki etmektedir (Akıllı, 2008). Öğrenci konuyu öğrenmeyi istemeyecek şekilde tutum sergilerse öğrenme bundan olumsuz olarak etkilenecektir. Öğrencinin derse karşı olan ilgisiz tutumu ders başarısını olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle yeni bir bilgi ve konuyu öğrenmek için istek ve merak duymak son derece önemlidir. Öğrencinin, öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi derse katılmasıyla mümkündür. Fen

bilimleri dersinde ilgi ve isteği sadece düz anlatım yöntemiyle gerçekleştirmek çok zordur. Bu sebeple ders işleniş sürecinde öğrenciyi merkeze alan yöntem ve teknikleri kullanmak fen bilimleri dersine karşı pozitif tutum kazandırır (Ayçiçek, 2007).

Araştırılan bilimsel çalışmalardan, fen bilimlerine karşı öğrenci tutumlarının öğrenme ile birebir ilişkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Fen bilimine karşı olan olumlu tutumlar fen başarısına olumlu etki yapmaktadır. Bununla birlikte başarıda öğrencinin önceki fen dersi geçmişı de fen bilimlerine yönelik tutum üzerinde etkilidir.

2.8. Akademik Başarı

Baykul (2000), akademik başarıyı, öğrencilerin okuduğunu anlaması, öğretilen bilgiyi olduğu gibi hatırlaması ve problem çözmesi gibi zihinsel faaliyetlerinin ölçülmesi olarak tanımlamıştır.

Öğrencilerin akademik başarı seviyelerinin belirlenmesinde en uygun yöntemler tercih edilmelidir. Bu davranışların ölçülmesinde sınavlar (kağıt-kalem testleri) en fazla yararlanılan ölçme araçlarıdır. Sınavlarda sorulan sorular öğrencilere kazandırılmak istenen bilgilerin ne kadarının verildiğini belirler. Öğrenciyi kazandırmak istediğimiz hedefler iyi olarak belirlenir, uygun sınav türü seçilir ve bu hedefleri doğru şekilde ölçen sorular hazırlanırsa, davranışların kazanılma ve öğrenilme seviyeleri daha doğru ölçülür (Çalışkan, 2008).

Etkili bir öğrenme için öğrenme sürecinde kullanılacak birden fazla öğretim yöntem ve tekniği vardır. Tek bir öğretim yöntemini kullanarak tüm öğrencilerin anlatılanları anlamalarını beklemek yanlıştır. Öğrencilerin akademik başarı seviyeleri belirlenirken öğrendikleri bilgileri gündelik yaşamda kullanabilme seviyeleri, yaratıcı, bilimsel ve eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanabilme yeterlilikleri dikkate alınmalıdır (Tatar, 2006).

Akademik başarıyı belirlemek için, öğrencinin derste veya ders dışındaki öğrenmelerinden ne kadarını hatırlayabildiği ölçülür. Eğitimde kısa sürede unutulabilecek ya da ezberlenen bilgilerin yerine, bireyin günlük yaşamında

kullanabileceği ve uzun süre kalıcı olacak bilgiler tercih edilir ve kazandırılan bilgilerin bu özelliği taşınması önemsenir. Dolayısıyla, öğrenilen bilgilerin unutulmaması akademik başarı için önemli bir kriterdir. Öğrenilen bilgi ne kadar uzun süre unutulmaz ve günlük hayatta o bilgiden faydalanılırsa akademik başarı o oranda sağlanmış demektir.

2.9. İlgili Araştırmalar

Batır (2018), “Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinin ‘Elektrik Enerjisi’ Ünitesinin Laboratuvar Temelli Öğretimi Ve Akademik Başarıya Etkisi” adlı yaptığı araştırmasında öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde “Elektrik Enerjisi” ünitesinin geleneksel ve laboratuvar yöntem ile öğretilmesini karşılaştırarak öğrenci başarısına etkisini incelemektedir. Bu çalışmanın örneklemini Mersin ili Akdeniz ilçesi Huzurkent Atatürk Ortaokulu’nda öğrenim görmüş olan beş farklı şubeden ön test yapılarak belirlenen iki şubedeki toplam 41 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilmiş olup nicel verilerin toplandığı bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacının hazırladığı “Elektrik Enerjisi Ünitesi Başarı Testi” kullanılmıştır. Çalışmada geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilerin son test başarı puan ortalaması ile laboratuvar temelli öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilerin son test başarı puan ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Araştırmanın sonucunda geleneksel öğretime göre, laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin duyularını daha etkin kullanmalarına imkan sağladığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre laboratuvar uygulamasının öğretimde daha fazla kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

Göktürk (2017), “9. Sınıf ‘Kimyasal Türler Arasındaki Etkileşimler’ Ünitesinin Laboratuvar yöntemiyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı yaptığı araştırmasında Gaziantep ili Şehitkamil ilçesindeki bir lisede öğrenim görmüş olan dokuz şubeden ön test yapılarak belirlenen dört farklı şubede bulunan toplam 124 dokuzuncu sınıf öğrencisi örneklemini oluşturmaktadır. Araştırma ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda laboratuvar

uygulamasını öğrenenlerin akademik başarı seviyelerinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Yılmaz'ın (2017), işbirlikçi öğrenme JİGSAW yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi konulu araştırmasında iki adet yedinci sınıf şubesinden toplam 50 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen yöntem olarak seçilmiştir. Grupların hazır bulunuşluk seviyelerinin benzer olduğu araştırmadan önce tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan iki sınıftaki öğrencilerden biri geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu diğeri işbirlikçi öğrenme JİGSAW yönteminin uygulandığı deney grubu olarak oluşturulmuştur. Deneysel uygulama sonucunda elde edilen bulgulardan işbirlikçi öğrenme JİGSAW geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarısını artırmada, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve fen bilimleri derslerine yönelik olumlu tutum geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pekbay ve Kaptan (2014) çalışmalarında, fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar çalışmalarının etkililiğine yönelik farkındalık seviyelerini ölçmek istemişlerdir. Araştırma sonucunda fen öğretiminde laboratuvar uygulamaları ile farkındalığın pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Usta Gezer'in (2014), genel biyoloji laboratuvarında yansıtıcı sorgulamaya dayalı yaptığı etkinlikler ile öğrencilerde laboratuvar kullanımı algılarının yükseldiği görülmüştür. Öğrencilerin bilgilerini yapılandırmada laboratuvar uygulamalarının etkili olduğu ve laboratuvar kullanma algıları artan öğrencilerin biyoloji alan derslerini daha iyi kavrayarak öğreneceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bilen ve Aydoğdu (2012), araştırmalarında, genel biyoloji laboratuvarında "Tahmin Et- Gözle- Açıkla (TGA)" stratejisine dayalı etkinlikler ile "Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımı" yöntemlerini bilimsel süreç becerileri gelişimi ve bilimin doğası hakkındaki düşünceler açısından kıyaslamışlardır. 122 fen bilgisi öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışma sonucuna göre TGA strateji ile öğrenim gören deney grubunun bilimsel süreç becerilerini kazanmaları ve bilimin doğası görüşleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çoramık (2012), “Manyetizma Ünitesinin Bilgisayar ve Deney Destekli Etkinlikler İle Öğretiminin 11. Sınıf Öğrencilerinin Öz yeterlilik ve Üst bilişlerine, Tutumlarına, Güdülenmelerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi” adlı araştırmasında, bilgisayar destekli öğretim ile deney destekli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, öz yeterlilik ve üst biliş düzeylerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda deney destekli öğretim yapılan grupta yer alan öğrenci puan ortalamalarının tüm testlerde bilgisayar destekli öğretimin yapan gruptan daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Eggen ve diğerleri, (2012), araştırmalarında öğrencileriyle birlikte 20. yüzyılın başlarında yapılan bilimsel deneyleri laboratuvarda tekrar uygulamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin süreç boyunca tahmin edilenden daha fazla ilgi ve merak göstererek deneyle uğraştıklarını ve çok eğlendiklerini ifade etmişlerdir (Akt. Koştur, 2016)

Ergül ve Kara (2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının, sıvılarda difüzyon etkinliklerinde kullanılan tuz çiftlerinin formüllerini yazabilmelerini ve aynı zamanda etkinlikler sonucu elde edilen stokiyometrik ve iyon tepkime denklemlerini yazabilme becerileri üzerine laboratuvar yönteminin etkisinin belirlenmesini amaçlayan çalışmalarında yarı deneysel yöntem kullanmışlardır. Araştırmanın teorik kısmı, bütün çalışma gruplarına anlatılırken tuz çiftlerinin kullanıldığı sıvılarda difüzyon etkinlikleri sadece deney grubuna laboratuvar yöntemi ile işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen veriler, öğrencinin başarısını artırmada geleneksel yöntemle göre laboratuvar yönteminin daha etkili olduğunu göstermiştir.

Altınok'un (2011), “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi” adlı araştırmasında Erzurum ili Yakutiye ilçesindeki bir okulunun iki şubesinden toplam 35 beşinci sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Şubeler kontrol ve deney grubu olarak rastgele seçilmiştir. Kontrol grubunda dersler anlatım yöntemiyle, deney grubunda ise dersler laboratuvar yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu desen yöntem olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak 21 maddelik ısı ve

sıcaklık başarı testi öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmanın son test puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Baykara'nın (2011), fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği araştırmada, yaratıcı düşünme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri ve fen deneylerine yönelik laboratuvar uygulamalarının, öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığı görülmüştür.

Keskin'in (2010), "İlköğretim Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Gelişimlerine Etkisi" adlı araştırmasında fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının özellikle bilişsel süreç becerilerini ne ölçüde etkilediği aynı zamanda bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerin gelişimine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda laboratuvar kullanan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha iyi geliştiği sonucuna varılmıştır.

Aydoğdu (2009), "Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri" adlı araştırmasında, araştırmaya dayalı ve açık uçlu deney tekniklerini kullanmıştır. Araştırma sonuçları, fen bilimlerini öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur.

Demirer (2009), "Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi" adlı çalışmasında, laboratuvar temelli öğretim, bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına, kavram yanlışlarının giderilme seviyelerine ve kimya dersine yönelik tutuma etkisi bulunmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretim gruplarının akademik başarıları, deney grupları arasında anlamlı bir fark görülmemiş fakat kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmıştır. Kavram yanlışlarını giderme seviyelerine göre ise deney grupları ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüş, deney grupları arasında da laboratuvar temelli öğretim yapan grup lehine anlamlı bir

farklılık görülmüştür. Öğrencilerin kimya tutumlarında ise gruplar arasında anlamlı farklılık yoktur.

Maraş (2008), “İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İskelet ve Kas Sistemi Konusunun Laboratuvar Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı, ön test ve son test kontrol gruplu desenle yaptığı çalışmada veri toplama aracı olarak 25 maddelik bir başarı testi oluşturmuştur. Başarı testi 53 kişilik deney ve 61 kişilik kontrol grubu olmak üzere 114 öğrenciye uygulamıştır. Araştırmasının sonucunda konunun öğretilmesinde laboratuvar yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Aslan ve Tezcan (2007), lise öğrencileri ile yaptıkları deneysel araştırmada, çözeltiler konusunda geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim yöntemini bilimsel işlem becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda laboratuvar destekli öğretimin mantıksal düşünme yeteneklerini ve bilimsel işlem becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Önder’in (2007), “İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırmasında çalışma grubunu 14 kişilik deney ve 14 kişilik kontrol grubu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 30 maddelik başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda altıncı sınıf öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sarıçayın’ın (2007), “Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi” adlı araştırmasında, bilgisayar destekli, laboratuvar destekli ve geleneksel öğretimin yapıldığı üç farklı öğretim yönteminin akademik başarıya, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve kimya dersine yönelik tutumu ne ölçüde etkilediğini belirlemektir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklı

bulunmuş fakat deney grupları arasında anlamlı farklılıklar görülmemiştir. Sadece bilgisayar destekli öğretim alan grupla laboratuvar destekli öğretim alan öğrencilerin son testleri arasında bilgisayar destekli öğretim yapan grup lehine anlamlı bir fark vardır.

Beydoğan ve Taşdemir (2006), “İlköğretim Dördüncü Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi” adlı araştırmalarını “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konularda yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak 20 maddelik bir başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda laboratuvar yönteminin kullanıldığı deney grubun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuş, gösteri yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Kozcu'nun (2006), “Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi” adlı araştırmasının amacı; ilköğretim altıncı sınıf fen bilgisi dersi “Bitkilerin Hücre, Doku ve Organdan Oluşan Düzenli Yapısı” konusunun laboratuvar yöntemi ile işlemenin etkilerini; öğrenci başarısı, kalıcılık ve duyuşsal özellikler üzerine etkisini araştırmaktır. Derslerin laboratuvar yöntemi kullanılarak işlendiği deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında öğrenilenlerin kalıcılığı ve akademik başarı durumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Akkaya ve Şahin (2004) “Lise Birinci Sınıf Reaksiyon Hızı Konusunun Öğretiminde Klasik ve Deneysel Yöntemin Başarıya Etkisinin Karşılaştırılması” adlı araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu deseni seçmişlerdir. Araştırmanın örneklemini dokuzuncu sınıftan 60 öğrenci oluşturmaktadır. Bilimsel başarı testi ve kimya tutum ölçeği araştırmanın veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Araştırmada, deneysel yöntemle ders işlenen sınıfın akademik başarısı, geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenen sınıfın akademik başarısından daha yüksek olduğu sonucu çıkmıştır.

Şensoy ve diğerleri, (2004) “İlköğretim Yedinci Sınıflarda Basit Makineler Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin

Araştırılması” isimli araştırmalarında yöntem olarak ön test ve son test kontrol gruplu araştırma modelini seçmişlerdir. Veri toplama aracı olarak 20 maddelik bir başarı testi oluşturulmuş ve 75 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda fen bilgisi öğretiminde geleneksel yöntemle göre laboratuvar yönteminin daha etkili olduğu görülmüştür.

Temel Aslan (2004), “Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Çözeltiler Konusunu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi” adlı araştırmasının amacı; öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramaları üzerine, geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkilerini kıyaslamaktır. Araştırma sonucunda lise birinci sınıf öğrencilerinin ilgili konuyu kavramalarında, geleneksel öğretim yöntemine göre laboratuvar destekli öğretim yönteminin daha başarılı olduğuna ulaşılmıştır.

Yeşilyurt’un (2004), “Biyoloji ve Fen Bilgisi Öğretmen Adayları ile Lise Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarlarında Mikroskop Çalışmalarına Dair Bilgi Düzeyleri” adlı çalışmasında fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adayları ile lise öğrencilerinin mikroskop çalışmalarındaki bilgi seviyelerinin ölçülmesini araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak iki açık uçlu dokuz çoktan seçmeli sorudan oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda mikroskop kullanımıyla doğru orantılı olarak başarının arttığı görülmüş ve laboratuvarın vazgeçilmez bir aracı olan mikroskopun öğrencilere daha iyi kavratılabilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Dikmenli, Türkmen ve Çardak (2002), “Üniversite Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarlarında Mikroskop Çalışmaları ile İlgili Alternatif Kavramları” adlı araştırmalarını 427 fen bilimleri öğretmen adayı ile genel biyoloji laboratuvarlarındaki mikroskop çalışmalarında alternatif kavramlarının geliştirilmesi amacıyla yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak dokuz maddeden oluşan çoktan seçmeli bir ölçek hazırlanmış ve tüm öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Toplanan verilerin çözümlenmesinde yüzde ifadelerden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının mikroskopik çalışmalarda özellikle mikroskop büyütmesi, mikroskopta görüntü oluşumu ve hücre sayımı ile ilgili alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür.

Güngör (2002), “Hücrede Madde Alışverişi Kavramlarının Laboratuvar Çalışmalarıyla Öğretiminin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması” adlı Çalışmasını İzmir ili Buca ilçesindeki beş lisede yapmıştır. Çalışmada deney ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı iki grup bulunmaktadır. Araştırmanın örneklemini dokuzuncu sınıftan toplam 183 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 10 soruluk başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavramların öğretiminde laboratuvar yönteminin geleneksel yönteme göre anlamlı ve daha etkili öğrenme sağladığı belirlenmiştir.

Gürdal ve Güven’in (2002), “Orta Öğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri” adlı çalışması bir lisenin normal ve süper lise kısımlarından toplam 64 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bulunduğu çalışmada yarı deneysel desen yöntem olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda dersler anlatım yöntemiyle, deney grubunda ise deney çalışmalarıyla işlenmiştir. Araştırmanın verileri yirmi maddelik bir test ile tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda deney yöntemi lehine anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır.

Günay (2001), “Laboratuvar Yöntemi İle Kimya Öğretiminin Başarıya Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde “Bir Mol Gazın Kapladığı Hacim” ve “Asit-Baz Titrasyonu” konularını 15 kişilik üç farklı onuncu sınıf öğrencisine geleneksel yöntem, gösteri deneyi yöntemi ve grup deneyi yöntemi ile anlatılmıştır. Anlatım sonunda işlenen konulardan 10 soruluk başarı testi uygulamıştır. Araştırmanın sonunda konunun, geleneksel anlatım yöntemine göre gösteri deneyi yöntemiyle, gösteri deneyi yöntemine göre de grup deneyi yöntemiyle daha iyi kavrandığı anlaşılmıştır.

Aydoğdu (2000), “Kimya Eğitiminde Deneylerle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması” adlı araştırmasında kontrol grubu öğrencileri sınıf içi öğretim ve problem çözme etkinlikleriyle dersleri işlemiş, deney grubu öğrencileri ise sınıf içi öğretim ve deney çalışmalarıyla dersleri işlemiştir. Çalışmada deneylerle desteklenen kimya öğretimi gören deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve Şimşek (1999), “Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Metotların Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmalarında, bireysel deney yapan grubun diğer metotlarla ders yapan gruplara göre daha başarılı olduğunu belirlemiştir.

Kazancı (1999), “Orta Öğretimde Laboratuvar Çalışmasının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında; bilimsel çalışma ve mantıksal düşünme yeteneği bakımından aralarında fark olmayan iki grubu çalışma grubu olarak ele almıştır. Bir grupta laboratuvar yöntemi, diğer grupta ise geleneksel yöntemle dersleri yürütmüştür. Araştırma sonucunda başarı testinin uygulanması ile laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Altıntaş (1998), “İlköğretim Okulları 4. Sınıf Fen Bilgisi Öğretiminde Araç-Gereç (Deney Yaprakları) ve Bulmaca Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Katkısı” adlı çalışmasının sonucunda deney grubunda uygulanan araç gereç ve bulmaca tekniği ile ders işleyen öğrenciler ve geleneksel anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında ön test son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Yavru (1998), “İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylelerinin Öğrencilerin Mekanik konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi” adlı çalışmasında, fen bilimleri dersleriyle ilgili konularda evde deney yapan öğrencilerin fen bilgisi dersine yaklaşımına ilgili ve meraklı olduğunu, bu durumun da başarıyı artırdığını belirtmiştir. Aynı çalışmada şu sonuçlara varılmıştır:

- Deneysel çalışmalar başarıya olumlu bir şekilde katkı sunmaktadır.
- Deney çalışmaları kavramların doğru öğrenilme derecesini artırmaktadır.
- Öğrencilerin yaptığı deneyler, öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve başarıya olumlu etki yapmaktadır.
- Deney yapmak öğrencilerin hoşuna gitmekte ve derse olan ilgilerini artırmaktadır.

Bekar (1996), “Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırmasında, fen bilgisi öğretiminde laboratuvar destekli

öğrenci başarısı ile geleneksel yöntemli öğrenci başarısı araştırılmıştır. Araştırmada üç farklı deney türü üzerinde durulmuştur. Çalışmada; bireysel deneyler, grup deneyleri ve gösteri deneyleri yapan gruplar ile kontrol grubu olarak geleneksel yöntemle öğretim yapan grup kıyaslanmıştır. Araştırmanın sonucunda deneyli fen bilgisi öğretimi yapan, üç deney grubunun da kontrol grubundan daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Deney grupları içinde en başarılı olan grup ise, deneyleri bireysel olarak yapan öğrenci grubu çıkmıştır.

Özçınar (1995), öğretmenlerin konuyla ilgili ve yapılacak deneyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları, ders kitaplarındaki deney açıklamalarından istenen verimi alamamaları ve öğretmenlerin mevcut araç-gereci kullanmada zorluk çekmeleri durumlarının laboratuvar çalışmalarının yapılmasını engellediği sonucuna ulaşmıştır.

Demirci (1993), “Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri” adlı araştırmasında; öğrencilerin girdikleri sınavlarda, fen bilimleri grubundan çıkan sorularda net ortalamasının düşük olduğunu, başarı durumuna bakıldığında öğrencilerimizin ilk ve orta öğretimde fen bilimlerinde istenilen başarıyı yakalayamadığı, öğrencilerin başarıları için, fen bilimleri eğitiminin laboratuvar çalışmalarına dayalı olarak verilmesi gerektiği, gerekli öğretim materyallerinden faydalanmaları gerektiği, eğitimin ezbercilikten uzaklaştırılıp araştırıcı, yaratıcı, uygulamalı olması gerektiğini söylemiştir.

Erten (1993), “Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvarda Karşılaşılan Problemler” adlı çalışmasında aşağıdaki yargılarda bulunmuştur:

- Biyoloji dersinin öğretiminde laboratuvar yöntemini öğretmenlerin çoğu en önemli öğretim yöntemi olarak görmekte ve en az teorik bilgi kadar laboratuvarların önemli olduğunu düşünmektedirler.
- Kavranması güç olan soyut bilgilerin somutlaştırmasında, öğrencilerin çoğu tarafından biyoloji laboratuvarının önemli rolü olduğu belirtilmektedir.
- Öğretmenler, laboratuvar çalışması yapmaya öğrencilerin çok istekli olduklarını söylemektedirler. Böyle bir motivasyon laboratuvarda öğrenilen bilgilerin daha iyi anlaşılmasını ve başarının yükselmesini sağlar. Çünkü laboratuvarda öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenirler.

Aydoğdu ve Erbaş (1992), “Kimya Eğitimidaki Laboratuvar Uygulamalarında Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılık Durumunun Saptanması” adlı çalışmalarında, laboratuvar uygulamalarıyla desteklenen öğretimlerin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı tespit edilmiştir.

Hall ve Mc Curdy (1990), çalışmalarında, geleneksel yöntemin kullanıldığı bir çalışma ile bilimsel süreçlerin yer aldığı bir çalışmayı karşılaştırmışlar ve araştırma sonucunda aşağıdaki yargılarda bulunmuşlardır:

- Deney grubunda başarı daha yüksektir.
- İki grup arasında muhakeme yeteneği ve biyoloji dersine yönelik tutum bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Akt. Batır, 2018).

Mattheis ve Nakayama (1988), laboratuvar merkezli sorgulama programı ile geleneksel öğretimin etkililiğini laboratuvar becerileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel bilginin anlaşılması becerilerini iki ayrı grupta araştırmışlardır. Araştırma sonunda laboratuvar merkezli sorgulama programının bütün becerilerde, geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba göre üstün olduğunu belirlemişlerdir (Akt. Koştur, 2016).

Sonuç olarak geleneksel öğretim yöntemleri ve laboratuvar destekli öğretim yöntemleri arasında yapılan karşılaştırmalarda, araştırmalar laboratuvar destekli öğretimin üstün olduğunu göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli ve deseni, araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubu, verilerin toplanma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, derslerin işlenişi ve ölçme araçlarının uygulanması ile elde edilen verilerin analizlerinde kullanılan istatistiksel işlemler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli ve Deseni

Araştırmada, nicel araştırma desenlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini bulmak amacı için kullanılan desen, deneysel desen olarak adlandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2007b). Deneysel desen ile yarı deneysel desenin amacı farklı değildir. İkisi arasındaki fark, deneysel desende rastgele olarak belirlenen grupların yarı deneysel desende ölçümlerle belirlenmesidir (Ekiz, 2003). Çalışmada deney ve kontrol grupları seçkisiz atama yöntemi (kura) ile belirlenmiştir.

Araştırmada ilkokul dördüncü sınıflarda “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinde laboratuvarda mikroskop kullanarak ders işlemenin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Laboratuvarda mikroskoptan yararlanarak derslerin işlendiği grup deney, derslerin laboratuvar kullanılmadan sınıf ortamında işlendiği grup ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın Deseni

| Grup | Ön Test | Uygulama | Son Test |
|------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Deney Grubu | Akademik Başarı Testi (ABT) | Mikroskoptan yararlanılarak | Akademik Başarı Testi (ABT) |
| | Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) | hazırlanan ders etkinlikleri ile | Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) |
| | Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) | desteklenen fen bilimleri dersleri | Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) |
| Kontrol Grubu | Akademik Başarı Testi (ABT) | Sınıf ortamında öğretim | Akademik Başarı Testi (ABT) |
| | Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) | programına göre işlenen fen | Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) |
| | Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) | bilimleri dersleri | Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) |

Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kayseri ili Yeşilhisar ilçe merkezinde bulunan bir devlet ilkokulunun dört farklı şubesinde öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Dört şubede toplam 89 öğrencisi olan okulun deney ve kontrol gruplarını belirlemek için ikinci dönem başında geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanarak geliştirilen Akademik Başarı Testi, Fen Bilimleri Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi tüm dördüncü sınıflara ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda genel başarısı birbirine en yakın olan 4/C sınıfı deney ve 4/D sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu olan 4/C sınıfında 23, kontrol grubu olan 4/D sınıfında ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Uygulanacak olan fen bilimleri tutum ölçeği, akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi daha önce fen bilimleri dersi “Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinin “Mikroskop ve Mikroskobik Canlılar” konusunu alan 117 ortaokul beşinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve uygulanan testlerin geçerlilik ve güvenilirlikleri hesaplanarak geliştirilmiştir.

İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinin “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu dokuz ders saati süresiyle kontrol grubundaki öğrencilere öğretim programına göre sınıf ortamında işlenmiş, deney grubundaki öğrencilere ise dersler öğretim programının yanında mikroskoptan yararlanılarak hazırlanan ders etkinlikleri ile laboratuvarında işlenmiştir. Her iki gruba da ön test olarak uygulanan veri toplama araçları, deneysel çalışmanın tamamlanmasından sonra son test olarak yeniden uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Çalışmanın uygulama aşaması aşağıdaki süreç izlenmiştir:

1. Laboratuvarında araç gereç kullanılarak yapılan çalışmalarla ilgili literatür incelendi.
2. “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesi ile ilgili yapılan çalışmalar literatür taraması ile belirlenerek, ilkökul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinin bu ünitesi incelendi ve kazanımları belirlendi.
3. Dersin kazanımları dikkate alınarak laboratuvarında gerçekleştirilecek etkinlikler belirlendi ve kazanımlara uygun olarak akademik başarı testi geliştirildi.
4. Çalışmayla ilgili literatür taramasından geçerliliği ve güvenilirliği belirlenerek çalışmada kullanılmak üzere 30 maddeli fen bilimleri tutum ölçeği ve 39 çoktan seçmeli sorudan oluşan bilimsel süreç becerileri testi belirlendi.
5. Uzman görüşleri alınarak geliştirilen akademik başarı testi “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinin “Mikroskop ve Mikroskopik Canlıları Tanıyalım” konusunun kazanımları ile ilgili 40 çoktan seçmeli soru hazırlandı.
6. Veri toplama araçları olan fen bilimleri tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve akademik başarı testi Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde bulunan iki farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören beşinci sınıf öğrencilerine pilot uygulaması yapıldı ve pilot uygulamanın istatistiksel analizi sonucunda fen bilimleri tutum ölçeğinden 14 madde, bilimsel süreç becerileri testinden 18 çoktan seçmeli soru ve başarı testinden 16 çoktan seçmeli soru ilgili ölçme araçlarından çıkartıldı.
7. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılının bahar döneminde, Kayseri ili Yeşilhisar ilçe merkezinde bulunan bir devlet ilkokulunun dört farklı şubesinde öğrenim

gören dördüncü sınıf öğrencilerine fen bilimleri tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve akademik başarı testi ön test olarak uygulandı. Bu testlerin istatistiksel analizi sonucunda birbirine en yakın iki şube deney grubu ve kontrol grubu olarak belirlendi.

8. “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu dokuz ders saati süresiyle; kontrol grubundaki öğrencilere öğretim programına göre sınıf ortamında işlenmiş, deney grubundaki öğrencilere ise dersler öğretim programının yanında mikroskoptan yararlanılarak hazırlanan ders etkinlikleri ile laboratuvarında işlendi.
9. Konunun anlatımı ve etkinliklerin tamamlanmasından sonra kontrol grupları ve deney gruplarına ön test olarak uygulanan fen bilimleri tutum ölçeği, akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi son test olarak yeniden uygulandı.
10. Testlerden elde edilen veriler SPSS 20 programında analiz edildi ve değerlendirildi.
11. Yapılan analizler yorumlandı ve çalışmadan elde edilen sonuçlar rapor haline getirildi.
12. Bu alanda daha önce yapılan araştırmaların sonuçları, çalışmadan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldı ve önerilerde bulunuldu.

3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma, 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminden itibaren Kayseri ili Yeşilhisar ilçe merkezinde bulunan bir devlet ilkokulunun dördüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. İl merkezinde belirlenen farklı okullar arasından araştırmaya katılmayı kabul eden okul müdürü ve öğretmenin gönüllülüğü esas alınarak, kolay ulaşılabilir ilkesi uyarınca çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi için, dört şubede toplam 89 öğrenciye, ikinci dönemin başında geçerliliği ve güvenilirliği daha önce hesaplanarak geliştirilen testler ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda genel başarısı birbirine en yakın olan 4/C sınıfı deney ve 4/D sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında çalışma grubuna ait istatistiksel verilerin yer aldığı bilgiler Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Grup Değişkeni İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

| Gruplar | <i>f</i> | % |
|----------------------|-----------------|----------|
| Kontrol Grubu | 22 | 48.9 |
| Deney Grubu | 23 | 51.1 |
| Toplam | 45 | 100.0 |

Örneklem grubu 22'si (%48.9) kontrol grubu, 23'ü (%51.1) deney grubu toplam 45 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 4. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet Değişkeni İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

| Gruplar | Cinsiyet | <i>f</i> | % |
|----------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Kontrol Grubu | Kadın | 12 | 54.54 |
| | Erkek | 10 | 45.46 |
| | Toplam | 22 | 100 |
| Deney Grubu | Kadın | 12 | 52.17 |
| | Erkek | 11 | 47.83 |
| | Toplam | 23 | 100 |
| Toplam | Kadın | 24 | 53.33 |
| | Erkek | 21 | 46.67 |
| | Toplam | 45 | 100 |

3.4. Araştırmanın Değişkenleri

3.4.1. Bağımsız Değişkeni

Araştırmanın bağımsız değişkeni; deney grubunda etkisi incelenen laboratuvar etkinlikleri ile desteklenen fen bilimleri dersi, kontrol grubunda ise 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin yer aldığı öğretim programıdır.

3.4.2. Bağımlı Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkenleri; fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarıdır.

3.4.3. Kontrol Edilen Değişkenler

Araştırmada kontrol edilen değişkenler; grupların bilişsel seviyelerinin birbirlerine yakın olması ve okul ortamıdır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarındaki değişiklikleri belirlemek için “Fen Bilimleri Tutum Ölçeği”, “Akademik Başarı Testi” ve “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” olmak üzere üç adet ölçme aracı kullanılmıştır.

3.5.1. Akademik Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

Teste yer alacak soruları hazırlamak için Milli Eğitim Bakanlığı ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri ders kitabı, dördüncü sınıf düzeyinde kaynak kitaplar gözden geçirilmiştir. Sonuçta dördüncü sınıf “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusunun üç kazanımı kapsayacak şekilde araştırmacı tarafından toplamda dört seçenekli 40 soru hazırlanmıştır. Bu testin amacı “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusuyla ilgili öğrencilerin bilgilerini ölçmektir.

Testin amacı belirlendikten sonra test ile ölçülecek özelliklerin belirlenmesi gerekir. Neyin ölçüleceğinin belirlendiği bu aşamada test hazırlanmadan önce kazanımların belirlenmiştir. Geliştirilen testin maddeleri kazanımları ölçecek şekilde oluşturulur. Dengeli bir soru dağılımı oluşturmak için de belirtke tablosu yapılır. Tek boyutlu belirtke tabloları sık kullanılmamakla birlikte sadece özel bilgi, davranışların ve becerilerin ölçülmesinde yararlanır. Bu belirtke tablolarında bir tarafa kazanımlar diğer tarafa da soru maddeleri yazılır (Köse, 2009). Bu bilgiler ışığında çalışma

sürecinde kazanımları oluşturan testin maddelerini temsil etmesi için Tablo 5'te görülen belirtke tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 5. İlk Hazırlanan Akademik Başarı Testinin Belirtke Tablosu

| Kazanım | Soru No |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5.1.1. Mikroskobun işlevini bilir. | 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 |
| 4.5.1.2. Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder. | 1-2-3-4 |
| 4.5.1.3. Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler. | 15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40 |

Hazırlanan soruların öğrenciler tarafından tam ve doğru olarak anlaşılması ile kapsam geçerliliğini sağlamak için, uzmanlara inceletirilmiş ve gelen görüşler neticesinde düzeltmelere gidilmiştir. Düzeltmelerden sonra uygulamaya hazır hale gelen akademik başarı testi 2015-2016 eğitim öğretim yılı Kayseri ili Yeşilhisar ilçesindeki bir devlet ortaokulundan 63, imam hatip ortaokulundan 54 olmak üzere toplam 117 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Akademik Başarı Testi, her biri dört seçenekli olan toplamda 40 sorudan meydana gelmekte ve ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki “Mikroskop ve Mikroskobik Canlılar” konusundaki üç kazanımı ölçmektedir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bu testin, geçerlik-güvenirliği ITEMAN madde analiz istatistik programıyla yapılmıştır. ITEMAN madde analiz programı, testte bulunan her bir sorunun ayırıcılık ve güçlük değerleri ile testin genel güvenilirlik katsayısını tespit eden bir program (Assesment System, 1988).

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, Akademik Başarı Testi'nin 117 öğrenciye uygulanmasıyla elde edilen verilere ait değerler Tablo 6'da verilmiştir. Bu tabloda bulunan değerler, her bir sorunun madde ayırıcılık (r_{jx}) ve madde güçlük (P_j) değerlerini göstermektedir.

Tablo 6. Akademik Başarı Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen Pj ve rjx Değerleri

| Soru No | Madde Güçlük Değeri (Pj) | Madde Ayırıcılık Değeri (rjx) | Soru No | Madde Güçlük Değeri (Pj) | Madde Ayırıcılık Değeri (rjx) |
|---------|--------------------------|-------------------------------|---------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.890 | 0.386 | 21 | 0.831 | 0.440 |
| 2 | 0.551 | 0.215 | 22 | 0.712 | 0.314 |
| 3 | 0.805 | 0.567 | 23 | 0.390 | 0.400 |
| 4 | 0.669 | 0.049 | 24 | 0.729 | 0.361 |
| 5 | 0.737 | 0.429 | 25 | 0.754 | 0.588 |
| 6 | 0.737 | 0.323 | 26 | 0.788 | 0.611 |
| 7 | 0.949 | 0.499 | 27 | 0.763 | 0.531 |
| 8 | 0.805 | 0.129 | 28 | 0.822 | 0.495 |
| 9 | 0.347 | 0.133 | 29 | 0.847 | 0.419 |
| 10 | 0.712 | 0.261 | 30 | 0.873 | 0.551 |
| 11 | 0.890 | 0.763 | 31 | 0.669 | 0.678 |
| 12 | 0.890 | 0.675 | 32 | 0.661 | 0.404 |
| 13 | 0.873 | 0.606 | 33 | 0.746 | 0.592 |
| 14 | 0.602 | 0.517 | 34 | 0.297 | 0.016 |
| 15 | 0.737 | 0.297 | 35 | 0.703 | 0.581 |
| 16 | 0.746 | 0.303 | 36 | 0.771 | 0.511 |
| 17 | 0.831 | 0.440 | 37 | 0.449 | 0.554 |
| 18 | 0.669 | 0.186 | 38 | 0.678 | 0.659 |
| 19 | 0.737 | 0.611 | 39 | 0.593 | 0.360 |
| 20 | 0.788 | 0.554 | 40 | 0.720 | 0.286 |

Madde güçlük değeri (Pj), bir soruya doğru cevap verenlerin tüm cevap verenlerin sayısına oranını belirlemektedir. Bu değer 0-1 arasında olmaktadır ve değer sıfıra yaklaştıkça sorunun zor olduğu, bire yaklaştıkça da sorunun kolay olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebeple, pj'nin 0,5 ve civarında olması, yani sorunun orta seviyede olması hedeflenir. Ayrıca pj, o maddenin kazanımının öğrenilme seviyesi hakkında da bilgi verir (Büyüköztürk, 2013).

Madde ayırıcılık değeri (rjx), bir maddenin içinde bulunduğu testin tamamıyla olan ilişkisine verilen addır. Bir testteki maddelerin ayırt etme gücü ile o testin güvenilirliği ve geçerliği arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu değer -1 ile +1 arasında olmakta ve değerlerin bire yaklaşması, sorunun ayırt etme gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Ayırt etme değeri 0,40'tan yüksek olan sorular, ayırt etme

gücü çok iyi düzeydedir. Ayırt etme değeri 0.29-0.39 arasında olanlar ortadır ve testte kullanılabilir. Ayırt etme değeri 0.19 ve daha düşük olan soruların geliştirilerek kullanılması ya da testte kullanılmaması gerekir. Ayırcılığı eksi olan, yani düşük puan alan öğrencilerin daha çok doğru cevap verdiği sorular testten kesinlikle çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, 2013).

Bu bilgiler doğrultusunda, Tablo 6’da p_j ve r_{jx} değerleri kalın olarak yazılmış sorular testten çıkarılmıştır. Bunun yanında sorular belirlenirken, p_j ’nin 0,5 seviyesine yakın olması, r_{jx} ’in ise 0,4 ve daha yüksek değere sahip olmasına önem verilmiştir. Bir maddenin testten çıkarılıp çıkarılmayacağına karar verilirken p_j ve r_{jx} birlikte değerlendirilmelidir (Büyüköztürk, 2013). Akademik Başarı Testi’nin ön uygulaması sonucu elde edilen veriler ve testin ön uygulamasından elde edilen aritmetik ortalama, ayırcılık, güçlük ve güvenilirlik değerleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Akademik Başarı Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları

| | N | Soru Sayısı | \bar{X} | S | Güçlük | Ayırcılık | Güvenirlik |
|---------------|-----|-------------|-----------|------|--------|-----------|------------|
| Toplam | 117 | 40 | 28.76 | 5.12 | .71 | .43 | .74 |

Tablo 7 incelendiğinde, ön uygulama neticesinde, Akademik Başarı Testi’nin güvenilirlik katsayısı (Kr-20) 0.74, toplam ayırcılık 0.43 ve toplam güçlük değeri 0.71 olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu analizler neticesinde 40 sorudan oluşan testten, p_j ve r_{jx} değerleri uygun olmayan 16 soru çıkarılmıştır. Akademik Başarı Testi 24 soruya düşürülerek, madde ayırcılığı ve madde güvenilirliği yeniden belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Akademik Başarı Testinin Son Uygulama Madde Analiz Sonuçları

| | N | Soru Sayısı | \bar{X} | S | Güçlük | Ayırıcılık | Güvenirlilik |
|---------------|-----|-------------|-----------|------|--------|------------|--------------|
| Toplam | 117 | 24 | 16.46 | 3.94 | .68 | .48 | .71 |

Tablo 8 incelendiğinde, yapılan son uygulama çalışmaları sonucunda, Akademik Başarı Testi'nin güvenirlik katsayısı (K_{r-20}) 0.71, toplam ayırıcılık 0.48 ve toplam güçlük değeri 0.68 olarak hesaplanmıştır.

Maddelerin analizi sonucu bazı sorular testten çıkarıldığı için belirtke tablomuz da değişmiştir. Değişen belirtke tablosu Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Son Hali Verilen Akademik Başarı Testinin Belirtke Tablosu

| Kazanım | Soru No |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 4.5.1.1. Mikroskobun işlevini bilir. | 2-3-4-5 |
| 4.5.1.2. Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder. | 1 |
| 4.5.1.3. Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler. | 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24 |

Sonuç olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen 40 soruluk “Mikroskop ve Mikroskobik Canlılar” konusuyla ilgili Akademik Başarı Testi yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda 24 soruya düşürülmüş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Test deney ve kontrol grubuna aynı anda ön test ve son test olarak iki defa uygulanmıştır.

3.5.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin Uyarlama Süreci

Laboratuvarda araç gereç kullanılarak yapılan etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek için Fen Bilimleri Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği; disiplin, güven, cesaret ve sorumluluk ile

ilgili alt boyutları içermektedir. Bu bilgiler ışığında literatür taraması yapılmış ve geçerlik, güvenilirlik çalışmaları yapılarak Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanan Baysarı'nın (2007) çalışmasındaki "Fen Tutum Ölçeği" araştırmaya uyarlanmak üzere alınmıştır. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla dersin adı Fen Bilimleri olarak değiştirildiği için ölçeğin adı da "Fen Bilimleri Tutum Ölçeği" olarak değiştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme süreci aşağıda açıklanmıştır.

Fen Bilimleri Tutum Ölçeği 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kayseri ili Yeşilhisar ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulundan 63, İmam Hatip Ortaokulundan 54 olmak üzere toplam 117 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Toplam 30 maddeden oluşan, 5'li likert tipinde olan ölçekte her bir ifadenin karşısında "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Tamamen Katılmıyorum" ifadeleri bulunmaktadır. 16'sı olumlu, 14'ü de olumsuz ifadelerin yer aldığı ölçek puanlanırken, olumsuz ifadeler ters çevrilerek toplam puan belirlenmiştir. Olumlu ifadelerde yukarıdaki cevaplar için sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 puan verilmiş, olumsuz ifadelerdeki cevaplara sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 puan verilmiş ve ölçeğin tüm maddelerine verilen puanlar toplanarak öğrencilerin toplam puanları bulunmuştur. Ölçeğinin puan ranjı 30-150'dir. Diğer bir ifadeyle öğrenciler, ölçekten en az 30 en fazla 150 puan alabilmektedir. Alınan yüksek puanlar olumlu tutumu göstermektedir.

Katılımcıların ölçekte yer alan maddelere verdikleri cevaplar puanlanarak SPSS programında analiz edilmiştir. Daha sonra geçerliği ve güvenilirlik çalışmaları için faktör analizini yapılmış sonuçları aşağıda açıklanmıştır. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği ile ilgili olarak KMO test ölçüm sonucu 0.841 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçtan, ilgili ölçek için faktör analizi yapılabileceği anlaşılmaktadır. Faktör analizi sonucunda Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin dört boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Bulunan bu dört faktöre ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Faktör Yapısı

| Faktör | Özdeğer | Varyans Yüzdesi | Toplam Varyans Yüzdesi |
|---------------|----------------|------------------------|-------------------------------|
| 1 | 3.829 | 23.934 | 23.934 |
| 2 | 3.016 | 18.852 | 42.785 |
| 3 | 2.850 | 17.812 | 60.597 |
| 4 | 1.632 | 10.200 | 70.798 |

Tablo 10’da verildiği üzere, ölçekteki dört faktörün özdeğerleri sırasıyla; 3.829, 3.016, 2.850 ve 1.632’dir. Bu değerlerin tamamı birin üzerindedir. Diğer yandan, faktörlerin açıkladıkları varyans yüzdeleri sırasıyla; 23.934, 18.852, 17.812 ve 10.200’dür. Açıklanan bu dört faktörün hepsi, toplam varyansın % 70.798’ini oluşturmaktadır. Kabul edilebilir değer % 41’dir (Kline, 1994, Akt. Ekici, 2002). Ölçeğin dört faktörden oluşan bir ölçek olarak kabul edilmesi, toplam varyans miktarının % 70.798 olarak ölçülmesi sebebiyle mümkün gözükmektedir.

Ölçekte yer alan maddelerin, hangilerinin ölçekte kalacağını belirlemek ve belirlenen dört faktöre dağılımını görmek için, temel bileşenler ve varimax tekniği ile döndürme işlemi gerçekleştirilmiştir. Faktör yükleri için kabul edilen en düşük değer 0,40 olarak belirlenmiştir. Döndürme ve çözümleme işlemlerinden sonra, maddelerin faktörlere göre dağılımları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Faktör Yükleri

| Maddeler | Faktör Yükleri | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| 25. Fenle ilgili gözlem ve deney yapmaktan hoşlanırım. | 0.885 | | | |
| 17. Fenden hoşlanmam. | 0.880 | | | |
| 21. Yetki verseler, fen derslerinin konularını en aza indiririm. | 0.855 | | | |
| 29. Fen konularının hayatta önemli olduğuna inanmıyorum. | 0.850 | | | |
| 30. Fen ile ilgili her şeye ilgi duyarım. | 0.529 | | | |
| 24. Fen, önemli gördüğüm konuların en sonunda yer alır. | | 0.900 | | |
| 20. Fenle ilgili bir soruyu cevaplamak veya bir problemi çözmek bana zevk verir. | | 0.864 | | |
| 28. Mümkün olsa, fen derslerinin yerine başka dersler seçerdim. | | 0.789 | | |
| 6. Fen derslerini sevmem. | | 0.472 | | |
| 15. Fen derslerinden korkarım. | | | 0.860 | |
| 19. Yetki verseler, okullardan bütün fen derslerini kaldırırım. | | | 0.829 | |
| 23. Bence fen dersleri, en çekici derslerdir. | | | 0.791 | |
| 1. İlerde, fen ile ilgili bir meslek seçmek isterim. | | | 0.569 | |
| 10. Fen derslerine, sadece sınıf geçmek için çalışıyorum. | | | | 0.740 |
| 14. Fen derslerine, sıkılmadan, zevkle çalışırım. | | | | 0.655 |
| 4. Fen ile ilgili deneyler yapmaktan zevk alırım. | | | | 0.616 |

Tablo 11 incelendiğinde, ölçekte yer alan 16 maddeye ait faktör yükleri 0.472 ile 0.900 aralığında bulunmaktadır. Kline'dan aktaran Ekici (2002), 0.30 ile 0.60 aralığındaki faktör yüklerini orta, 0.60'ın üzerindeki faktör yüklerini yüksek olarak nitelendirmiştir. Ölçeğin ilk taslak halinde bulunan 30 maddeden 14 tanesinin faktör yükünün, birden fazla faktörde birbirine yakın değerlerde olması ve faktör yüklerinin de 0.40'tan düşük olması sebebiyle ölçekten çıkarılmaları kararlaştırılmıştır. Bu nedenle Fen Bilimleri Tutum Ölçeğindeki madde sayısı 9'u olumsuz, 7'si olumlu olmak üzere toplam 16 maddeye düşürülmüştür. Bu sebeple ölçekten alınabilecek en düşük puan 16, en yüksek puan ise 80'dir.

Ölçekle ilgili çözümlleme işlemi sonucuna göre, maddelerin 5'i (17-21-25-29-30) birinci, 4'ü (6-20-24-28) ikinci, 4'ü (1-15-19-23) üçüncü, 3'ü (4-10-14) de dördüncü faktörde toplanmıştır. Birinci boyutta toplanan maddelerin disiplin, ikinci boyutta güven, üçüncü boyutta cesaret ve dördüncü boyutta sorumluluk ile ilgili maddelerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin geneli ve alt boyutlarındaki güvenirlik katsayıları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin Geneline ve Alt Boyutlarına Ait Güvenirlik Katsayıları

| Boyutlar | Güvenirlik Katsayıları |
|-----------------|-------------------------------|
| Genel | 0.904 |
| Disiplin | 0.919 |
| Güven | 0.826 |
| Cesaret | 0.862 |
| Sorumluluk | 0.569 |

Tablo 12'deki güvenirlik katsayıları incelendiğinde, genel güvenirlik katsayısının 0.904 olduğu ve alt boyutlara ait değerlerin ise 0.569 ile 0.919 aralığında değiştiği anlaşılmaktadır. Ölçeğin güvenirliğinin yüksek olması için bu katsayının 1'e yakın bir değer olması gerekmektedir. Bu sonuca göre Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin, belirlenen faktör yapısı içinde, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum becerilerini tutarlı ve güvenilir bir biçimde ölçebileceği yargısına varılabilir.

Sonuç olarak, laboratuvarında araç gereç kullanılarak yapılan etkinliklerinin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek için Baysarı'dan (2007) alınan 30 maddeli ölçek, yapılan çalışmalarla 16 maddeye düşürülmüş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.5.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Uyarlama Süreci

Laboratuvarında araç gereç kullanılarak yapılan etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme konusunda etkisini belirlemek için Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini değerlendirmek amacıyla Kurnaz (2013) tarafından geliştirilen gözlem, sınıflandırma ve sıralama, ölçme, tahminde bulunma, hipotez kurma, deney planlama ve deneyi yürütme, sonuçları açıklama ve sonuçları yorumlama olmak üzere toplam sekiz bilimsel süreç becerisini ölçen, ortalama gücü 0.48 ve güvenirlik katsayısı Kr-20 0.82 olarak bulunan 39 sorulu Bilimsel Süreç Becerileri Testi araştırmaya uyarlanmak üzere alınmıştır. Testin uyarlama süreci aşağıda açıklanmıştır.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kayseri'nin Yeşilhisar ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulundan 63, imam hatip ortaokulundan 54 olmak üzere toplam 117 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nde cevapları tabloya işlenerek verilecek üç soru öğrencilere uygulanmış fakat değerlendirmeye alınmamıştır. Bu testin, geçerlik-güvenirliği ITEMAN madde analiz istatistik programında yapılmıştır. ITEMAN madde analiz programı, testte bulunan her bir sorunun ayırıcılık ve güçlük değerleri ile testin genel güvenirlik katsayısını tespit eden bir programdır (Assesment System, 1988).

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için, Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nin 117 öğrenciye uygulanmasıyla elde edilen veriler Tablo 13'te verilmiştir. Bu tabloda yer alan değerler, her bir sorunun madde güçlük (P_j) ve madde ayırıcılık (r_{jx}) değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 13. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen Pj ve rjx Değerleri

| Soru No | Madde Güçlük Değeri (Pj) | Madde Ayırıcılık Değeri (rjx) | Soru No | Madde Güçlük Değeri (Pj) | Madde Ayırıcılık Değeri (rjx) |
|-----------|--------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.752 | 0.335 | 19 | 0.333 | 0.451 |
| 2 | 0.906 | 0.390 | 20 | 0.675 | 0.586 |
| 3 | 0.949 | 0.409 | 21 | 0.684 | 0.674 |
| 4 | 0.479 | -0.002 | 22 | 0.667 | 0.406 |
| 5 | 0.821 | 0.348 | 23 | 0.607 | 0.240 |
| 6 | 0.761 | 0.503 | 24 | 0.632 | 0.495 |
| 7 | 0.838 | 0.707 | 25 | 0.778 | 0.721 |
| 8 | 0.393 | 0.085 | 26 | 0.718 | 0.695 |
| 9 | 0.650 | 0.579 | 27 | 0.291 | 0.211 |
| 10 | 0.538 | 0.457 | 28 | 0.718 | 0.652 |
| 11 | 0.915 | 0.822 | 29 | 0.282 | 0.189 |
| 12 | 0.795 | 0.854 | 30 | 0.333 | 0.265 |
| 13 | 0.915 | 0.894 | 31 | 0.769 | 0.657 |
| 14 | 0.940 | 0.751 | 32 | 0.786 | 0.783 |
| 15 | 0.906 | 0.869 | 33 | 0.675 | 0.729 |
| 16 | 0.632 | 0.406 | 34 | 0.752 | 0.721 |
| 17 | 0.197 | 0.323 | 35 | 0.222 | 0.271 |
| 18 | 0.675 | 0.541 | 36 | 0.812 | 0.491 |

Madde güçlük değeri (Pj), bir soruya doğru cevap verenlerin tüm cevap verenlerin sayısına oranını belirlemektedir. Bu değer 0-1 arasında olmaktadır ve değer sıfıra yaklaştıkça sorunun zor olduğu, bire yaklaştıkça da sorunun kolay olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebeple, pj'nin 0,5 ve civarında olması, yani sorunun orta seviyede olması hedeflenir. Ayrıca pj, o maddenin kazanımının öğrenilme seviyesi hakkında da bilgi verir (Büyüköztürk, 2013).

Madde ayırıcılık değeri (rjx), bir maddenin içinde bulunduğu testin tamamıyla olan ilişkisine verilen addır. Bir testteki maddelerin ayırt etme gücü ile o testin güvenilirliği ve geçerliği arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu değer -1 ile +1 arasında olmakta ve değerlerin bire yaklaşması, sorunun ayırt etme gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Ayırt etme değeri 0,40'tan yüksek olan sorular, ayırt etme gücü çok iyi düzeydedir. Ayırt etme değeri 0.29-0.39 arasında olanlar ortadır ve testte

kullanılabilir. Ayırt etme değeri 0.19 ve daha düşük olan soruların geliştirilerek kullanılması ya da testte kullanılmaması gerekir. Ayırıcılığı eksi olan, yani düşük puan alan öğrencilerin daha çok doğru cevap verdiği sorular testten kesinlikle çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, 2013).

Bu bilgiler doğrultusunda, Tablo 13’de p_j ve r_{jx} değerleri kalın olarak yazılmış sorular testten çıkarılmıştır. Bunun yanında sorular belirlenirken, p_j ’nin 0,5 seviyesine yakın olması, r_{jx} ’in ise 0,4 ve daha yüksek değere sahip olmasına önem verilmiştir. Bir maddenin testten çıkarılıp çıkarılmayacağına karar verilirken p_j ve r_{jx} birlikte değerlendirilmelidir (Büyüköztürk, 2013). Bilimsel Süreç Becerileri Testinin ön uygulaması sonucu elde edilen veriler ve testin ön uygulamasından elde edilen aritmetik ortalama, ayırıcılık, güçlük ve güvenilirlik değerleri Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları

| | N | Soru Sayısı | \bar{X} | S | Güçlük | Ayırıcılık | Güvenirlik |
|---------------|-----|-------------|-----------|------|--------|------------|------------|
| Toplam | 117 | 36 | 23.79 | 5.32 | .66 | .51 | .79 |

Tablo 14 incelendiğinde, ön uygulama neticesinde, Bilimsel Süreç Becerileri Testi’nin güvenilirlik katsayısı (Kr-20) 0.79, toplam ayırıcılık 0.51 ve toplam güçlük değeri 0.79 olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu analizler neticesinde 36 sorudan oluşan testten, p_j ve r_{jx} değerleri uygun olmayan 15 soru çıkarılmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri Testi 21 soruya düşürülerek, madde ayırıcılığı ve madde güvenirligi yeniden belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Son Uygulama Madde Analiz Sonuçları

| | N | Soru Sayısı | \bar{X} | S | Güçlük | Ayırıcılık | Güvenirlik |
|---------------|-----|-------------|-----------|------|--------|------------|------------|
| Toplam | 117 | 21 | 13.93 | 4.19 | .66 | .58 | .78 |

Tablo 15 incelendiğinde, yapılan son uygulama çalışmaları sonucunda, Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nin güvenilirliği (Kr-20) 0.78, toplam ayırıcılık 0.58 ve toplam güçlük değeri 0.66 olarak hesaplanmıştır.

Maddelerin analizi sonucu son hali verilen testteki soruların bilimsel süreç becerileri boyutlarına göre dağılımı Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Bulunan Soruların Bilimsel Süreç Becerileri Boyutlarına Göre Dağılımı

| Bilimsel Süreç Beceri Boyutu | Soru Numarası |
|-------------------------------------|----------------------|
| Gözlem yapma | 2-4-12-14-16-20 |
| Sınıflandırma ve sıralama | 1-15 |
| Ölçme | 10 |
| Tahminde bulunma | 8 |
| Hipotez kurma | 7-9-11-19 |
| Deney planlama ve deneyi yürütme | 3-6-17-18-21 |
| Sonuçları yorumlama | 13 |
| Sonuçları açıklama | 5 |

Sonuç olarak, Kurnaz (2013) tarafından geliştirilen 39 soruluk Bilimsel Süreç Becerileri Testi, yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda 21 soruya düşürülerek araştırmaya uyarlanmış ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Test deney ve kontrol grubuna aynı anda ön test ve son test olarak iki defa uygulanmıştır. Testteki soruların cevaplanması için öğrencilere 40 dakika süre verilmiştir.

3.6. Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulaması 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Kayseri ili Yeşilhisar ilçe merkezinde bulunan bir ilkokulda uygulanan ön test sonucunda seviyesi birbirine en yakın iki sınıfta (4/C ve 4/D) bulunan 45 dördüncü sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. 23 öğrenciden oluşan 4/C sınıfı deney grubu, 22 öğrenciden oluşan 4/D sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Veri toplama araçlarıyla uygulama yapılırken akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi için 40 dakika, fen bilimleri tutum ölçeği için ise 20 dakika süre verilmiştir. “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu deney grubunda araştırmacı tarafından, kontrol grubunda ise 4/D sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Çalışmadan veriler elde edip bir sonuca ulaşabilmek için hazırlanan Akademik Başarı Testi (ABT), Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Ön testler uygulandıktan sonra, “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu dokuz ders saati süreyle deney grubu öğrencilerine mikroskoptan yararlanılarak hazırlanan etkinliklerle laboratuvarda işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine ise öğretim programına göre sınıf ortamında işlenmiştir. Bu uygulamaların sonunda her iki gruba da ön testin aynısı olan Akademik Başarı Testi (ABT), Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) son test olarak uygulanmış ve veriler elde edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 20.0 programında yapılmıştır.

3.6.1. Deney Grubu

Deney grubunda “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu dokuz ders saati boyunca mikroskoptan yararlanılarak hazırlanan beş adet etkinlik ile laboratuvarda gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerin tamamı laboratuvar etkinliğidir. Etkinlikler geliştirilirken çeşitli laboratuvar çalışmaları ve dördüncü sınıf kaynak kitapları incelenmiş ve bunlardan yararlanılmıştır. Ayrıca etkinlikler geliştirilmeden önce ilkökul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusunun kazanımları incelenmiştir. Etkinlikler, ilgili kazanımlar çerçevesinde deney planı şeklinde hazırlanarak fen bilimleri dersinde öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmada, aşağıda isimleri verilen etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

- Ağız içi epitel hücresinin incelenmesi
- Mikroskopta bozulmuş yemek suyunun incelenmesi
- Mikroskopta bozulmuş yoğurt incelenmesi
- Mikroskopta soğan zarının incelenmesi
- Protistaların incelenmesi

3.6.2. Kontrol Grubu

Kontrol grubunda “Mikroskop ve Mikroskopik Canlılar” konusu sınıf ortamında 2013 fen bilimleri dersi öğretim programına göre ders kitabında yer alan etkinliklerle 4/D sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir.

3.7. Veri Analizi

Verilerin analizinde araştırmanın yöntemi olan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni tam olarak anlamamız gerekir. Desenin mantığını şöyle sıralanabilir:

- Deney grubunun ön test-son test ölçümlerinin karşılaştırılması, ön test son test uygulamaları arasında gruba etki eden, kontrol edilmemiş bir değişken ve deneysel değişken sebebiyle deney grubundaki farkı ortaya çıkarır.
- Kontrol grubunun ön test son test uygulamaları arasında grubu etkileyen kontrol edilmemiş bir değişken sebebiyle kontrol grubundaki farkı ortaya çıkarır.
- Deney grubunun ön test son test ölçümleri ile kontrol grubunun ön test-son test ölçümleri arasındaki fark, deney değişkeninin yaptığı etkinin göstergesidir (Eckhard ve Ermann, 1977. Akt. Büyüköztürk, 2007).

Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende deneysel işlemin etkisini belirlemek için kullanılan testlerden biri de t-testidir. T-testi iki örneklem grubu için kullanılır. T-testi iki örneklem grubunun ortalamalarını karşılaştırmak, bu ortalamalar arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılır. T-testi bir gruptaki ortalamanın diğer gruptaki ortalamadan farkının anlamlı olup olmadığını gösterir. Örneklemin çok büyük olmadığı gruplarda kullanılır. SPSS programında üç farklı t-testi alternatifi sunulmaktadır. Bunlar: Bağımsız iki örnek t-testi, bağımlı iki örnek t-testi ve tek örnek t-testi.

T-testi gibi parametrik hipotez testlerinin bazı varsayımları vardır. Bunlar:

- Verilerin baskınlık ve çarpıklık değeri -1, +1 arasında olmalı ve normal dağılımalıdır.

- Veriler oransal ya da aralıklı olmalıdır.
- Verilerimizin parametrik hipotez testlerinin varsayımına uyup uymadığını kontrol etmemiz gerekmektedir.
- Grup varyansları aynı olmalıdır. Varyanslar birbirinin dört katı kadar farklı olabilir, daha fazla fark bulunmamalıdır (Küçüksille, 2016).

Ön test son test puanlarına ait istatistiksel analiz yapabilmek için, elde edilen verilerin normallik varsayımını taşıyıp taşımadığı Kolmogorov-Smirnov testi ($p>.05$) ile incelenmiştir. Örneklem büyüklüğü otuzu geçtiği için bu test tercih edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi, fen bilimleri tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri testinin ön test ve son test Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları sırasıyla Tablo 17, Tablo 18 ve Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 17. Akademik Başarı Testi Kolmogorov-Smirnov Sonuçları

| | Deney Grubu | | | | | Kontrol Grubu | | | | |
|---------------------|-------------|-----------|-------|-----|-----|---------------|-----------|-------|-----|-----|
| | N | \bar{X} | ss | Z | p | N | \bar{X} | ss | Z | p |
| AB Ön Testi | 23 | 50.36 | 13.30 | .14 | .20 | 22 | 51.18 | 16.33 | .11 | .20 |
| AB Son Testi | 23 | 86.64 | 12.89 | .17 | .06 | 22 | 68.73 | 18.90 | .16 | .14 |

Tablo 18. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Kolmogorov-Smirnov Sonuçları

| | Deney Grubu | | | | | Kontrol Grubu | | | | |
|----------------------|-------------|-----------|------|-----|-----|---------------|-----------|------|-----|-----|
| | N | \bar{X} | ss | Z | p | N | \bar{X} | ss | Z | p |
| FBT Ön Testi | 23 | 69.23 | 6.80 | .10 | .20 | 22 | 66.91 | 9.65 | .17 | .06 |
| FBT Son Testi | 23 | 73.68 | 6.50 | .16 | .11 | 22 | 68.68 | 8.48 | .15 | .19 |

Tablo 19. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kolmogorov-Smirnov Sonuçları

| | Deney Grubu | | | | | Kontrol Grubu | | | | |
|----------------------|-------------|-----------|-------|-----|-----|---------------|-----------|-------|-----|-----|
| | N | \bar{X} | ss | Z | p | N | \bar{X} | ss | Z | p |
| BSB Ön Testi | 23 | 65.73 | 14.75 | .17 | .09 | 22 | 57.73 | 17.08 | .14 | .20 |
| BSB Son Testi | 23 | 82.09 | 12.00 | .17 | .08 | 22 | 60.50 | 20.14 | .15 | .19 |

Tablo 17, Tablo 18 ve Tablo 19 incelendiğinde her iki grubun bütün test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) anlaşılmaktadır. Ön test puanlarının normal dağılım gösteriyor olması parametrik testlerin kullanılacağına göstergesidir. Kontrol ve deney gruplarına ön test son test olarak uygulanmış olan Akademik Başarı Testi, Fen Bilimleri Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testinden elde edilen verilerin analizi için, aynı grubun ön test son test sonuçlarında bağımlı gruplar t testi, farklı grupların ön test son test sonuçlarında bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu testleri karşılaştırılarak anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi olarak alınmıştır. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 20.0 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinde laboratuvarda araç gereç kullanarak ders işlemenin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç beceri ve başarılarına etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu bölümde, belirlenen amaç doğrultusunda çalışma sonucunda ulaşılan verilerin analizleri ve yorumları bulunmaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Laboratuvarda araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretme öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklinde ifade edilen birinci alt probleme cevap bulmak için akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarına ön test son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 20, Tablo 21, Tablo 22 ve Tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 20. Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-----------------|---------|----|-----------|-------|------|----|------|
| Akademik Başarı | Deney | 23 | 49.45 | 13.77 | -.39 | 43 | .698 |
| Ön Testi | Kontrol | 22 | 51.21 | 16.40 | | | |

$p > .05$

Tablo 20 incelendiğinde, uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{x}=49.45$) kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması ($\bar{x}=51.21$) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulamaya öncesinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > .05$). Bir başka ifadeyle hazır bulunuşluk seviyeleri bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Tablo 21. Akademik Başarı Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-----------------|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Akademik Başarı | Deney | 23 | 86.22 | 12.59 | 3.66 | 43 | .001 |
| Son Testi | Kontrol | 22 | 68.74 | 18.88 | | | |

p<.05

Tablo 21 incelendiğinde, uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması (\bar{x} =86.22) kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ortalaması (\bar{x} =68.74) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama sonrasında son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır (p<.05). Öğrencilerin akademik başarılarını artırmada, fen bilimleri dersini laboratuvarında araç gereç kullanarak işlemenin daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 22. Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| AB Ön Test | 23 | 49.43 | 13.73 | -12.77 | 22 | .00 |
| AB Son Test | 23 | 86.30 | 12.70 | | | |

p<.05

Tablo 22 incelendiğinde, uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı ortalaması (\bar{x} =49.43) iken uygulama sonrasında son test akademik başarı ortalaması (\bar{x} =86.30) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında önemli bir farklılık çıkmıştır (p<.05). Öğrencilerin akademik başarılarını artırmada laboratuvarında araç gereç kullanarak fen bilimleri dersini işlemenin önemli bir etki yaptığını göstermektedir.

Tablo 23. Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-------------|----|-----------|-------|-------|----|------|
| AB Ön Test | 22 | 51.18 | 16.33 | -3.81 | 21 | .001 |
| AB Son Test | 22 | 68.73 | 18.90 | | | |

p<.05

Tablo 23 incelendiğinde, uygulama öncesinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı ortalaması (\bar{x} =51.18) iken uygulama sonrasında son test akademik başarı ortalaması (\bar{x} =68.73) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı puanları arasında önemli bir farklılık çıkmıştır (p<.05). Fen bilimleri dersini laboratuvar kullanmadan işlemenin öğrencilerin akademik başarılarında az da olsa olumlu bir etki ettiği söylenebilir. Ancak bu değer laboratuvar da ders araç gereci kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin sonuçlarına göre oldukça düşüktür.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Laboratuvar da araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretme öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklinde ifade edilen ikinci alt probleme cevap bulmak için deney ve kontrol gruplarına fen bilimleri tutum ölçeği, ön test son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26 ve Tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 24. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|---------|----|-----------|------|-----|----|------|
| Fen Bilimleri | Deney | 23 | 69.30 | 6.65 | .97 | 43 | .336 |
| Tutum Ön Testi | Kontrol | 22 | 66.91 | 9.65 | | | |

p>.05

Tablo 24 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen bilimlerine yönelik tutum puanı ortalaması (\bar{x} =69.30), kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanı ortalaması (\bar{x} =66.91) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ön test tutum puanı ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > .05$). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen bilimlerine yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 25. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-----------------|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Fen Bilimleri | Deney | 23 | 73.47 | 6.43 | 2.14 | 43 | .038 |
| Tutum Son Testi | Kontrol | 22 | 68.68 | 8.48 | | | |

$p < .05$

Tablo 25 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında fen bilimlerine yönelik tutum puanı ortalaması (\bar{x} =73.47), kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanı ortalaması (\bar{x} =68.68) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanı ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p < .05$). Fen bilimleri dersini laboratuvarında araç gereç kullanarak işlemenin öğrencilere, fen bilimlerine yönelik olumlu tutum kazandırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 26. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|---------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| FBTÖ Ön Test | 23 | 69.30 | 6.65 | -2.20 | 22 | .039 |
| FBTÖ Son Test | 23 | 73.47 | 6.43 | | | |

$P < .05$

Tablo 26 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen bilimlerine yönelik ön test tutum puan ortalaması ($\bar{x}=69.30$) iken uygulama sonrasında fen bilimlerine yönelik son test tutum puan ortalaması ($\bar{x}=73.47$) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanları arasında önemli bir farklılık çıkmıştır ($p<.05$). Laboratuvarda araç gereç kullanarak fen bilimleri dersini işlemenin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmesinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 27. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|---------------|----|-----------|------|------|----|------|
| FBTÖ Ön Test | 22 | 66.90 | 9.65 | -.83 | 21 | .415 |
| FBTÖ Son Test | 22 | 68.68 | 8.48 | | | |

$P>.05$

Tablo 27 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen bilimlerine yönelik ön test tutum puan ortalaması ($\bar{x}=66.90$) iken, uygulama sonrasında fen bilimlerine yönelik son test tutum puan ortalaması ($\bar{x}=68.68$) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama öncesi ve sonrası kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$). Fen bilimleri dersini laboratuvar kullanmadan işlemenin, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde kayda değer bir etki göstermemektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Laboratuvarda araç gereç kullanılan deney grubu ile laboratuvar kullanılmadan öğretme öğrenme sürecinin gerçekleştiği kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklinde ifade edilen üçüncü alt probleme cevap bulmak için deney ve kontrol gruplarına bilimsel süreç becerileri testi ön test son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup

olmadığı bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 28, Tablo 29, Tablo 30 ve Tablo 31’de sunulmuştur.

Tablo 28. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|---------------------------------------|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Bilimsel Süreç Becerileri Ön Testi | Deney | 23 | 65.78 | 14.41 | 1.71 | 43 | .094 |
| | Kontrol | 22 | 57.73 | 17.08 | | | |

$p > .05$

Tablo 28 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri testi ortalama puanı ($\bar{x}=65.78$) kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ortalama puanı ($\bar{x}=57.73$) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulamaya öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>.05$). Fen bilimleri dersine yönelik bilgi düzeyleri bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Tablo 29. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Son Test Puanlarının Deney Grubu ve Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | Grup | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------------------------------|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Bilimsel Süreç Becerileri Son Testi | Deney | 23 | 81.22 | 12.45 | 4.12 | 34.73 | .00 |
| | Kontrol | 22 | 60.50 | 20.14 | | | |

$p<.05$

Tablo 29 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri testi ortalama puanı ($\bar{x}=81.22$) kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ortalama puanı ($\bar{x}=60.50$) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulamaya sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p<.05$). Fen bilimleri dersini laboratuvarında araç gereç kullanarak işlemenin öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 30. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Deney Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|--------------|----|-----------|-------|-------|----|------|
| BSB Ön Test | 23 | 65.78 | 14.41 | -3.47 | 22 | .002 |
| BSB Son Test | 23 | 81.22 | 12.45 | | | |

p<.05

Tablo 30 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri ön test puan ortalaması (\bar{x} =65.78) iken, uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri son test puan ortalaması (\bar{x} =81.22) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır (p<.05). Laboratuvarda araç gereç kullanarak fen bilimleri dersini işlemenin, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmada önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 31. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol Grubuna Göre t-Testi Sonuçları

| | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|--------------|----|-----------|-------|------|----|------|
| BSB Ön Test | 22 | 57.73 | 17.08 | -.54 | 21 | .594 |
| BSB Son Test | 22 | 60.50 | 20.14 | | | |

p>.05

Tablo 31 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri ön test puan ortalaması (\bar{x} =57.73) iken, uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri son test puan ortalaması (\bar{x} =60.50) olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır (p>.05). Fen bilimleri dersini laboratuvar kullanmadan işlemenin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede kayda değer bir etkisi bulunmamaktadır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş, konuyla ilgili yapılan araştırmalarla karşılaştırılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

5.1.1. Akademik Başarıya İlişkin Sonuç ve Tartışma

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrenciler ile derslerin sınıf ortamında işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına ait ön test ortalama puanları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır ($p>.05$). Bu durumda araştırma öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, ön bilgileri açısından birbirlerine yakın seviyede oldukları sonucuna varılmıştır.

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrenciler ile derslerin sınıf ortamında işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına ait son test ortalama puanları incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p<.05$). Fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin sınıf ortamında geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p<.05$). Fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p<.05$). Fen bilimleri dersini sınıf ortamında, laboratuvar kullanmadan işlemenin kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının artmasında katkıda bulunmuştur. Ancak bu değer laboratuvar da ders araç gereci kullanarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin başarısına göre oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın akademik başarıya yönelik sonucuna bakıldığında; fen bilimleri dersini laboratuvar da araç gereç kullanarak işlemenin, sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle işlemeye göre akademik başarıyı daha çok artırdığını söyleyebiliriz. Araştırmada elde edilen sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Güngör (2002), “Hücrede Madde Alışverişi Kavramlarını Laboratuvar Çalışmalarıyla Öğretiminin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili ve anlamlı bir öğrenme sağladığını tespit etmiştir. Kozcu (2006), çalışmasında laboratuvar tekniğinin geleneksel yöntemlere göre fen derslerinde daha başarılı sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Telli ve Yıldırım’ın (2004), yapmış oldukları çalışmada laboratuvar çalışmalarının öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca geleneksel yöntemle öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin öğrenmelerinin ezber düzeyinde olduğunu, konuları tam olarak kavrayamadıklarını ve bilgileri başka konulara transfer edemediklerini belirlemişlerdir. Maraş (2008) dördüncü sınıf “İskelet ve Kas Sistemi” konusunu geleneksel ve laboratuvar yöntemi ile öğretilmesini karşılaştırarak öğrenci başarısına etkisini incelediği araştırmasında konunun öğretilmesinde laboratuvar yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğuna ulaşılmıştır. Batır (2018), öğrencilerin fen bilimleri dersinde “Elektrik Enerjisi” ünitesinin geleneksel ve laboratuvar yöntem ile öğretilmesini karşılaştırarak öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada geleneksel öğretimin aksine laboratuvar temelli öğretimin kullanılması, öğrenenler deneyleri yaparak yaşayarak uygulamalı yapmalarına imkan verdiği için ve duyuların daha etkin kullanılmasını sağladığı için eğitim öğretim ortamının zenginleşmesini sağlamış ve akademik başarılarında bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Literatürde bu sonuçları destekleyen başka araştırmalar da mevcuttur: Bekar (1996), Altıntaş (1998), Yavru

(1998), Algan (1999), Bağcı ve Şimşek (1999), Kazancı(1999), Aydoğdu (2000), Gőnay (2001), Gőrdal ve Gőven (2002), Akkaya ve Şahin (2004), Şensoy ve arkadaşları (2004), Temel Aslan (2004), Yeşilyurt (2004), Uzun ve Sağlam (2005), Beydoğan ve Taşdemir (2006), Sarıçayır (2007), Maraş (2008), Demirer (2009), Altınok (2011), Ergől ve Kara (2012), Usta Gezer'in (2014) alıŐmaları araştırma sonuçları ile uyuŐmaktadır.

5.1.2. Fen Bilimlerine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuç ve Tartışma

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki őđrenciler ile derslerin sınıf ortamında laboratuvar kullanmadan işlendiği kontrol grubundaki őđrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına ait ön test ortalama puanları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır ($p > .05$). Bu durumda, araştırma öncesinde deney ve kontrol grubundaki őđrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının birbirine benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki őđrenciler ile derslerin sınıf ortamında laboratuvar kullanmadan işlendiği kontrol grubundaki őđrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına ait son test ortalama puanları incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p < .05$). Bu durumda fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin mevcut őđretim yöntemine göre őđrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum kazanmalarında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki őđrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrası deney grubu őđrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum puanları arasında önemli bir farklılık çıkmıştır ($p < .05$). Bu durumda, laboratuvarda araç gereç kullanarak fen bilimleri dersini işlemenin, őđrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum kazandırmada önemli bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimine yönelik tutumlarına ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde uygulama öncesi ve sonrası kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimine yönelik tutum puanları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$). Bu durumda, fen bilimleri dersini laboratuvar kullanmadan işlemenin, öğrencilerin fen bilimine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın fen bilimine yönelik tutum sonucuna bakıldığında; fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin, sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle işlemeye göre öğrencilerin, fen bilimine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını söyleyebiliriz. Ayrıca sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilere fen bilimine yönelik olumlu tutum kazandırmada etkisinin az olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Freedman (1997) çalışmasında, laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin fen bilgisine olan tutumlarını olumlu bir şekilde etkilediği, düzenli laboratuvar eğitimi alan öğrencilerin; fen bilgisine yönelik tutumları ile fen başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bu sonuçları destekleyen başka araştırmalar da mevcuttur: Çoramık (2012), Eggen, Kvittingen, Lykknes, ve Wittje (2012), Göktürk (2017), Yılmaz'ın (2017) çalışmaları araştırma sonuçları ile uyumaktadır.

5.1.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Laboratuvar da ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrenciler ile derslerin sınıf ortamında işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait ön test ortalama puanları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır ($p>.05$). Bu durumda araştırma öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, bilimsel süreç becerileri bakımından seviyelerinin birbirlerine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.

Laboratuvar da ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrenciler ile derslerin sınıf ortamında işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin

bilimsel süreç becerilerine ait son test ortalama puanları incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p<.05$). Bu durumda fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Laboratuvarda ders araç gereçleriyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası bilimsel süreç becerilerine ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde fen bilimlerine yönelik bilimsel süreç beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır ($p<.05$). Bu durumda laboratuvarda araç gereç kullanarak fen bilimleri dersini işlemenin, öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmada önemli bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası bilimsel süreç becerilerine ait ön test son test ortalama puanları incelendiğinde fen bilimlerine yönelik tutum puanları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$). Bu durumda fen bilimleri dersini sınıf ortamında laboratuvar kullanmadan işlemenin, öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmada önemli bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın bilimsel süreç becerilerine yönelik sonucuna bakıldığında; elde edilen veriler ışığında laboratuvarda araç gereç kullanılarak işlenen fen bilimleri derslerinde bilimsel süreç becerileri sınıf ortamındaki geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmada etkisinin az olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Aslan ve Tezcan (2007), lise öğrencileri ile yaptıkları deneysel araştırmada, çözümler konusunda geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim yöntemi bilimsel işlem becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda laboratuvar destekli öğretimin bilimsel işlem becerileri ve mantıksal düşünme yeteneklerini olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Keskin'in (2010), yaptığı bir araştırmada fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının özellikle bilişsel süreç becerilerini ne ölçüde etkilediği incelenmiştir. Çalışma sonucunda;

laboratuvar kullanımının, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde daha etkili olduğu görülmüştür. Bilen ve Aydoğdu (2012), araştırmalarında, genel biyoloji laboratuvarında "Tahmin Et- Gözle- Açıkla (TGA)" stratejisine dayalı etkinlikler ile "Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımı" yöntemlerini bilimsel süreç becerileri gelişimi ve bilimin doğası hakkındaki düşünceler açısından kıyaslamışlardır. Araştırma sonucuna göre TGA strateji ile öğrenim gören deney grubunun bilimsel süreç becerilerini kazanmaları ve bilimin doğası görüşleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Literatürde bu sonuçları destekleyen başka araştırmalar da mevcuttur: Attheis ve Nakayama (1988), Aydoğdu (2009), Baykara (2011), Hall ve Mc Curdy (1990).

5.2. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ve tespit edilen sonuçlara dayanılarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara göre, fen bilimleri dersini laboratuvarda araç gereç kullanarak işlemenin, sınıf ortamında işlemeye göre daha olumlu etkileri olduğundan fen bilimleri dersinin programları hazırlanırken, fen bilimleri ders saati fen bilimlerinin içerisinde de laboratuvar çalışmalarının ağırlığı artırılmalıdır.
2. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerinin laboratuvar çalışmalarıyla öğrencilere etkili bir şekilde kazandırıldığı görüldüğünden fen bilimleri öğretiminde laboratuvar çalışmaları esas alınmalıdır.
3. Günlük hayattaki araç gereçlerden öğretmenler laboratuvar çalışmalarında azami oranda faydalanmalıdırlar. Okulda laboratuvar bulunmuyorsa etkinlikler öğrenciler için her zaman ulaşabilecekleri araç gereçlerle sınıf ortamında yapılmalıdır.
4. Öğrencilerinin fen bilimleri derslerinden zevk aldıkları ve eğlenerek öğrendikleri düşünülürse öğretim faaliyetleri laboratuvar yöntemine göre planlanmalıdır. Bunun için de fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler dışında öğretmenlerimiz laboratuvar çalışmalarıyla ilgili etkinlikler hazırlamalıdırlar.

5. Öğretmenler, fen bilimleri derslerinde öğrencilere bilgiyi aktarmaktan ziyade, öğrencilerin yaparak yaşayarak, problem çözme becerilerini uygulayarak, öğrenme ortamında aktif olarak öğrenmelerini sağlamalıdır.
6. Laboratuvar çalışmalarında öğrenciler arasında işbirliği, dayanışma, iletişim ve etkileşimin artması için grup çalışmaları yapılmalıdır.
7. Fen bilimleri dersiyle ilgili bu çalışma yalnızca bir ünite ile sınırlı tutulmuştur. Yapılacak diğer çalışmalarda, farklı sınıf seviyelerinde, farklı ünite ve konularda, farklı araç gereçler kullanılarak öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse karşı tutumları daha uzun dönemi kapsayacak şekilde incelenebilir.



KAYNAKÇA

- Akdeniz, A.R. (2005). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. Salih Çepni (Ed.). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* s.95-114 Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akgün, S. (2008). *Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin başarılarına disiplinler arası etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Akıllı, H. G. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde bilgisayar kullanmanın öğrencilerin erişim düzeyleriyle, erişimdeki kalıcılık ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akkaya, C. ve Şahin, M. (2006). *Lise ikinci sınıflarda reaksiyon hızı konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya etkisinin karşılaştırılması*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi 4. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 9-11 Eylül, İstanbul.
- Algan, Ş. (1999). *Laboratuvar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve 1962-1985 yılları arasında Türkiye’de uygulanan modern matematik ve fen programları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkan, H. (1993). Fen bilimlerinde eğitim ve öğretmen yetiştirme modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), 116-125.
- Altınok, M. S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine ısı ve sıcaklık konusunun laboratuvar yöntemiyle öğretilmesinin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altun, A., ve Olkun, S.,(Editör) (2005). *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim*, 1. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arslan, A. G. ve Tertemiz N., (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Güz Cilt No:2, Sayı No:4, 478-493.

- Aslan, S. ve Tezcan, H. (2007). Lise öğrencilerinin çözümler konusunu kavramaları üzerine laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 65-81.
- Assesment System Corporation. (1988). ITEMAN (Itemand Test Analysis Program – Version 3.00). Texas Tech University, Dept. Of Education.
- Ayaş A., Akdeniz A. R. ve Çepni S., (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi: Tarihsel bir bakış. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 204, 21-25.
- Ayçiçek, P.E. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde materyal kullanımının akademik başarı, derse yönelik tutum ve öğrenme stratejilerine etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin kimya ders başarısı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19: 29-31.
- Aydoğdu, M. (Editör). (2005). *Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları* (3. Baskı). Ankara: Öğreti, Pegem A Yayıncılık.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B., ve Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.
- Aydoğdu, C. ve Erbaş, S. (1992). Kimya eğitimindeki laboratuvar uygulamalarında öğrenilen bilgilerin kalıcılık durumunun saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 279-286.
- Bağcı, N. ve Şimşek, S. (1999). Fizik konularının öğretiminde farklı öğretim metotlarının öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 79-88.

- Baltürk, M. (2006). *Fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımında karşılaştıkları zorluklar ve çözüm önerileri (Trabzon ili örneği)*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Başdağ, G. (2006). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başer, M. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Batır, R. (2018). *Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinin elektrik enerjisi ünitesinin laboratuvar temelli öğretimi ve akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Baykara, K. (2011). Öğretmen adaylarının biliş ötesi öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40).
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bekar, S. (1996). *Laboratuvar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Beydoğan, H. Ö. ve Taşdemir, A. (2006). *İlköğretim 4.sınıf fen bilgisi dersinde laboratuvar kullanımının öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 7-9 Eylül, Ankara.
- Bilen, K., ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49-69.

- Bozkurt, E. (2010). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin değişimi ve tanınması ünitesinde gazetelerden yararlanılarak hazırlanan ders etkinliklerinin tutum, başarı ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Bozkurt, O. ve Olgun, S. Ö. (2005). M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu, (Edit). Fen ve teknoloji öğretiminde bilimsel süreç becerileri: *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, 55-70.
- Büyüköztürk, Ş. (2007a). *Deneysel desenler ön test-son test kontrol grubu desen ve veri analizi*. (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2007b). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (8. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş.(Editör). (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cicioğlu, H. (1985). *Türkiye Cumhuriyetinde ilk ve orta öğretim (tarihi gelişimi)* Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 140.
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelenk S., Tertemiz N. ve Kalaycı N. (2000). Tazebay, A. (Edit). İlköğretim programları ve gelişmeler: *Program geliştirme ilke ve teknikleri açısından değerlendirilmesi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üst bilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- Demir, M., (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9), 155-160.
- Demirel, Ö., (1994). *Genel öğretim yöntemleri*. Ankara: USEM Yayınları.
- Demirer, C. (2009). *Gazlar ünitesinde bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretimin öğrencilerin başarısına, kavrama öğrenimine ve kimya tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- 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'nde bildiri olarak sunulmuştur. ODTÜ, Ankara.
- Doğdu, S. ve Arslan, Z. (1990). *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve eğitim araç-gereçleri*. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Dökme, İ., Doğan, A., ve Yılmaz, M. (2010). *Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Duran, M., (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ekici, G. (2003). Öğrencilerin biyoloji laboratuvar derslerinde öğretmenlerinden beledikleri öğretim yönetimi davranışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 68-75.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 10, Sayı 3, Aralık-2009 s. 25-35.
- Ekiz, D. (2001). *İlköğretimde fen bilimi öğretimi ve öğrenimi: Felsefi, psikolojik temelleri ve pratik uygulamaları*, Trabzon: Derya Kitabevi.

- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. (1.Baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ensari, S. (2008). *İzmir kent merkezindeki liselerde biyoloji derslerinde materyal kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ensari, S., Kete, R. (2010). Lise 1. sınıf biyoloji derslerinde ders materyali kullanımına ait öğrenci tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1): 131-146.
- Er Dede, T., Şen, Ö.F., Sarı, U., ve Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), s.209-216.
- Erdoğan, B. (2000). *Ortaöğretim kimya dersinde bilgisayarlı eğitimin etkinliği ile ilgili deneysel bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17).
- Ergin, Ö., Şahin Pekmez, E. ve Öngel Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor Kitabevi.
- Ergül, S. ve Kara, F. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bileşik formülü ve gerçekleşen tepkimeleri yazabilme becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 134-145.
- Erten, S. (1993). Biyoloji laboratuvarının önemi ve laboratuvarında karşılaşılan problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (9):315-330.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M. ve Altun, E. (2011). Kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları ölçeği geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 44-63.
- Freedman, M. (1997). *Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge*, journal of research in science teaching, 34(4): 343-357.

- Geçer, K., (2005). *Fen bilgisi dersleri laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan bazı güçlükler*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Göktürk, Ö. (2017). *9. sınıf kimyasal türler arasındaki etkileşimler ünitesinin laboratuvar yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Gözütok, D. (2003). Türkiye’de program geliştirme çalışmaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 160 (Güz), s.44-64.
- Günay, S. (2001). *Laboratuvar yöntemi ile kimya öğretiminin başarıya etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngör, C. (2002). *Hücrede madde alışverişi kavramlarının laboratuvar çalışmasıyla öğretiminin geleneksel yöntemle karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürdal, A. ve Güven, İ. (2002). *Orta öğretimde fizik derslerinde deneylerin öğrenme üzerindeki etkileri*. ODTÜ 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, 16-18 Eylül, Ankara.
- Gürkan, T. (1988). *İlkokul Programı ve Öğretim Yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- İlhan, C. (2014). *SQ3R akıcı okuma stratejisinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarıları, problem çözme becerileri ve fen tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Kaptan, F., (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık, 1-138.
- Kazancı, B. (1999). *Orta öğretimde laboratuvar çalışmasının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kesik, C. (2016). *İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığını belirlemeye yönelik envanter geliştirme ve uygulama (Şanlıurfa ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Keskin, A. (2010). *İlköğretim fen öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Keskin, H.(2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Keskin Geçer, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlilikleri, tutumları ve karşılaşılan problemler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kılıç, Z., Atasoy, B., Tertemiz, N., Şeren, M., ve Ercan, L. (2001). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu. s.18-19*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kırıktaş, H. (2014). *Sorgulamaya dayalı fen öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kirişçioğlu, 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, 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.

- Kozcu, N. (2006). *Fen bilgisi dersinde laboratuvar yöntemiyle öğretimin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Köklü, N. (1992). Araştırmaya yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 16, 27-36.
- Köse, E. (2009). E. Karip. (Editör). Öğretimde Ölçme Değerlendirmenin Planlanması: *Ölçme Değerlendirme*. 3. Baskı s.123-152, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Köseoğlu, F. (2006). *21. yüzyıl için fen, teknoloji ve matematik eğitiminde nitelik arayışları, fen ve teknoloji okuryazarlığı*. Yenilenen Öğretim Program Çalıştayında sunuldu, Ankara.
- Kurnaz, F. B. (2013). *İlkokul 4. sınıf için hazırlanan bilimsel süreç becerileri programının etkililiğinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçükşille, E. (2016). Ş. Kalaycı (Editör). Parametrik hipotez testleri: *SPSS uygulamalı çok değışkenli istatistik teknikleri*. (7.Baskı), 73-82 Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Maraş, T. (2008). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi iskelet ve kas sistemi konusunun laboratuvar yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- MEB, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4.ve 5.sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2010). Cumhuriyet döneminde Türk milli eğitim sistemindeki gelişmeler (1920-2010). *Milli Eğitim Yayınları Dergisi*, Ankara.
- MEB, (2013). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

- Morgil, G. (1990). Ülkemizde fen eğitimi sorunları ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (5), 21-28.
- Okan, K. (1983). *Eğitim teknolojisi - yöntemler - teknikler ve uygulama*. Ankara: Okan Yayınları.
- 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.
- Özgüven, İ. E. (1994). *Psikolojik Testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Özçınar, Z. (1995). *İlkokullarda fen öğretiminde laboratuvar etkinliklerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, H. ve Yiğit, N. (2005). *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pekbay, C. ve Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde laboratuvar yönteminin etkililiği ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıklarının artırılmasına yönelik nitel bir çalışma. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1).
- Rennie, J.L.(2005). Scienceawareness and scientificliteracy. *Teaching Science*, 51(1), 10-14.
- Sarıçayır, H. (2007). *Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Seferoğlu, S. (2004). Öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik tutumları. *XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*: Ankara, 413-425.
- Semerci, K. (2001). *İlköğretim II. kademe fen bilgisi eğitiminde laboratuvar uygulamaları ile ilgili yeterlilikler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şensoy, Ö., Telli, A., Yalçın, N., ve Yıldırım, H. İ. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makineler konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3),291-305.

Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şimşek, N., Çınar, Y., (2016). *Fen ve teknoloji laboratuvarı ve uygulamaları*. (4.Basım) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Telli, A. Ve Yıldırım, H.İ. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makineler konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Temel Aslan, S. (2004). *Lise 1. sınıf öğrencilerinin çözümler konusunu kavramaları üzerine laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temizyürek, K., (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 149-154.

Terzi, İ. (2008). *İlköğretim I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Usta Gezer, S. (2014). *Yansıtıcı sorgulamaya dayalı genel biyoloji laboratuvarı etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar kullanımı öz yeterlik algıları, eleştirel düşünme eğilimleri ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Uzal, G., Erdem, A., Çeltek, M., Oğuzhan, E., Sancar, M. (2004). Türk Fizik Vakfı öğretmen eğitimi etkinliği-I: Laboratuvar etkinliklerinden örnekler. *International 2'nd Balkan Education Congress*, 8-10 Ekim 2004, Edirne.
- Ünal Baş, A. (2013). *Mikroskop kullanımında ortaöğretim öğrencilerinin öz yeterlik inançlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475.
- Yavru, Ö. (1998). *İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yavuz, S., ve Coşkun, A.E. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, s.276-286.
- 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*, Cilt 6, Sayı 2.
- Yılmaz, F. (2017). *İşbirlikçi öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Yüksek Öğretim Kurulu, (1997). İlköğretimde fen öğretimi. *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi*.

EKLER

EK-1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

1- Mikroskopla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Mikroskop günümüzden yaklaşık 400 yıl önce icat edilmiştir.
- B) Mikroskop günümüzde birçok alanda kullanılan bir araçtır.
- C) Teknoloji geliştikçe mikroskoplar da geliştirilmiştir.
- D) Elektron mikroskopunu Antoine van Leeuwenhoek icat etmiştir.

2- Mikroskopta büyütme hangi parçası sayesinde yapılır?

- A) Tabla B) Objektifler
- C) Alt kaide D) Gövde kolu

3- Aşağıdakilerin hangisinde mikroskopla ilgili yanlış bir bilgi vardır?

- A) Uzaktaki cisimleri yakından görmek için kullanılır.
- B) Tıp alanında sıkça kullanılmaktadır.
- C) Gözle görülemeyecek kadar küçük canlıların görülmesini sağlar.
- D) Canlılarla ilgili birçok araştırmada kullanılmaktadır.

4- Aşağıdakilerden hangisi mikroskopun aydınlatma kısmında bulunmaz?

- A) Ayna B) Diyafram
- C) Objektif D) Kondansör

5- Aşağıdaki alanların hangisinde mikroskop kullanılmaz?

- A) Tıp B) Genetik
- C) İlaç yapımı D) Astronomi

6- I. Ceren grip oldu.

II. Annem hamuru mayalayarak ekmeğe yaptı.

III. Dolaptaki peynir küflendi.

IV. Sonbaharda yere dökülen yapraklar çürüdü.

Yukarıdaki olayların hangisi ya da hangilerinde mikroskopik canlıların etkisi vardır?



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

7- Mikroskopik canlılar ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Mikroskopik canlılar suda yaşayabilir.
- B) Mikroskopik canlılar ancak mikroskopla görülebilir.
- C) Mikroskopik canlılar havasız ortamda yaşayamaz.
- D) Mikroskopik canlılar gözle görülemeyecek kadar küçüktür.

8- Çeşitli besinlerin elde edilmesinde mikroskopik canlılardan yararlanır.

Buna göre aşağıdaki besinlerden hangisinin yapılışında mikroskopik canlılardan yararlanılmaz?

- A)  Peynir C)  Reçel
- B)  Yoğurt D)  Sirke

9-Mikroskobik canlıların bazıları zararlıyken bazıları da faydalıdır.

Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların zararlarından biridir?

- A) Ekmeğin mayalanması
- B) İlaç yapımında kullanılması.
- C) Hayvan atıklarının çürüyerek toprağa karışması.
- D) Yemeklerin bozulması.

10- I. Buzdolabında saklamak

- II. Konserve yapmak.
- III. Kurutmak
- IV. Turşu yapmak

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri besinleri, mikroskobik canlılardan koruma yollarındandır?

- A) Yalnız I
- B) I – II
- C) I – II – III
- D) Hepsi

11- Aşağıdaki hastalıklardan hangisine mikroskobik canlılar yol açmaz?

- A) Kanser
- B) Verem
- C) Tifo
- D) Kolera

12- Mikroskobik canlılar aşağıdakilerden hangisinde görev yapmazlar?

- A) Hastalıkların oluşmasında
- B) Yoğurtun mayalanmasında
- C) Çiçeksiz bitkilerin üremesinde
- D) Hayvan ve bitki atıklarının çürütmesinde

13-Mikroskobik canlılar ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Mikroskobik canlılar besinlerin taze kalmasını sağlar.
- B) Sadece zararlı olanları vardır.
- C) Sadece havayla vücudumuza gelirler.
- D) Bulaşıcı hastalıklara neden olurlar.

14- Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların zararlarındandır?

- A) Sirke yapımı
- B) Ekmeğin küflenmesi
- C) Hamurun mayalanması
- D) Turşu yapılması

15- Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların faydalarındandır?

- A) Domatesin çürümesi
- B) Yemeğin bozulması
- C) Sütten yoğurt yapılması
- D) Peynirin küflenmesi

16-Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların özelliklerinden biri değildir?

- A) Görülebilmesi için mikroskoba ihtiyaç vardır
- B) Gözle görülebilirler
- C) Bazıları faydalı bazıları zararlıdır
- D) Hareketlidirler

17-Aşağıda verilen yerlerden hangisi mikroskopik canlıların yaşaması için en uygundur?

- A) Kuru topraklar
- B) Ilık ve nemli yerler
- C) Çok soğuk yerler
- D) Sulak bölgeler

18-Küfün oluşumuna neden olan canlılar aşağıdakilerin hangisine de neden olmuştur?

- A) Otların boylarının uzaması
- B) Hayvanların büyümesi
- C) Dökülen yaprakların çürümesi
- D) Yağmurun yağması

19-Aşağıdakilerden hangisi zararlı olan mikroskopik canlılara örnektir?

- A) Ekmek üzerindeki küf
- B) Sütün yoğurda dönüşmesi
- C) Üzüm suyunun sirkeye dönüşmesi
- D) Hamurun mayalanması

20-Aşağıdakilerin hangisinin oluşumunda mikroskopik canlıların etkisi yoktur?

- A) Şeker
- B) Yoğurt
- C) Hamur
- D) Sirke

21-I.Gözle görülemeyecek kadar küçüktürler.

II. Her türlü ortamda yaşayabilirler.

III. Hastalıklara neden olurlar.

Mikroskopik canlılar ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

22-Aşağıdakilerden hangisi faydalı mikroskopik canlılardan biridir?

- A) Dişlerin çürütmesini sağlayan canlılar
- B) Turşu yapılmasını sağlayan canlılar
- C) Grip ve nezleyle sebep olan canlılar
- D) Portakalın küflenmesine neden olan canlılar

23- *Hava *Su

*Toprak *İnsan vücudu

Yukarıdaki ortamlardan kaç tanesi mikroskopik canlıların yaşamasına uygundur?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

24- I. Bağırsaklarda sindirime yardımcı olur.

II. Ölen canlıların toprağa karışmasını sağlar.

III. Turşunun oluşmasını sağlar.

Yukarıdaki bilgiler neyi anlatmak istemiştir?

- A) Mikroskopik canlıların zararlarını
- B) Mikroskopik canlıların yaşam alanlarını
- C) Mikroskopik canlıların yararlarını
- D) Mikroskopun kullanım alanlarını

EK-2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

1. Zeynep K ve L maddelerini incelemiş ve bu maddelerin özelliklerini aşağıdaki tabloda işaretlemiştir.

| Maddeler | Maddelerin Özellikleri | | | |
|----------|------------------------|--------|--------------|---------------|
| | Renksiz | Renkli | Suda batıyor | Suda batmıyor |
| K | ✓ | | ✓ | |
| L | | ✓ | | ✓ |

Tablodaki K ve L maddeleri aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

- | | K | L |
|----|---------|---------|
| A) | Plastik | Sünger |
| B) | Kum | Plastik |
| C) | Cam | Kum |
| D) | Cam | Tahta |

2. Maddeler ışığı geçirme özelliklerine göre saydam (ışığı bir taraftan diğer tarafa geçiren), yarı saydam (ışığın bir kısmını geçiren) ve opak (ışığı geçirmeyen) olmak üzere gruplanırlar.

Aşağıdakilerden hangisi bu maddelere örnektir?

| | Saydam | Yarı Saydam | Opak |
|----|---------------|-----------------|-----------|
| A) | Yağlı kâğıt | Tül | Deri mont |
| B) | Çelik tencere | Demir çubuk | Cam şişe |
| C) | Plastik tabak | Alüminyum folyo | Gömlek |
| D) | Yün kazak | Tahta kalem | Tül |

3. Aşağıdaki tabloda günlük yaşamda kullanılmak üzere üretilecek ürünler ve bu ürünlerin yapımında kullanılacak maddeler verilmiştir.

| Ürünler | Maddeler | | | |
|-------------------|----------|-----|-------|-------|
| | Plastik | Cam | Demir | Tahta |
| Düdüklü Tencere | ✓ | | | |
| Sokak Kapısı | | | ✓ | |
| Kurşun Kalem | | | | ✓ |
| Konserve kavanozu | | ✓ | | |

Buna göre, tablodaki ürünlerden hangisinin yapımında kullanılacak madde yanlış verilmiştir?

- | | |
|------------|----------|
| A) Plastik | B) Cam |
| C) Demir | D) Tahta |

4. Aşağıda Bilge'nin, "katıların belirli bir şekli olduğunu göstermek amacıyla" çizdiği üç resim verilmiştir.



Buna göre, katı maddelerin bir şekli olduğunu gösteren resim aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|-------------|-------------|
| A) Yalnız 1 | B) Yalnız 3 |
| C) 1 ve 2 | D) 2 ve 3 |

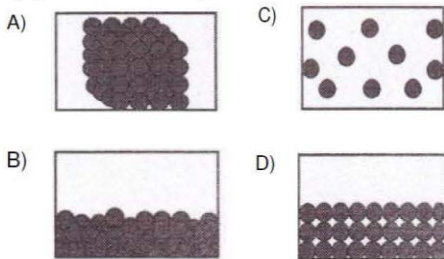
5. Ömer, fen dersinde oluşturduğu bir hipotezi test etmek amacıyla farklı şekillerdeki cam şişelere su dolduruyor.

Ömer yaptığı bu deneyle, aşağıdaki hipotezlerden hangisini test etmeye çalışmaktadır?

- A) Küçük taneli katı maddelerin sıvılara benzer davrandığını
 B) Sıvıların konuldukları kabın şeklini aldığı
 C) Gazların çok küçük gözeneklerden kaçabildiğine
 D) Soğumanın maddeler arasındaki ısı alışverişiyle gerçekleştiğine

6. Cem bir miktar mercimeğin kutuya konduğunda alacağı şekli merak etmektedir.

Mercimeğin kutuya konduğunda alacağı şekil aşağıdakilerden hangisidir?



7. Öğretmenin “Havanın varlığını nasıl fark ederiz?” sorusuna Elif, Mehmet ve Ayşe’nin verdiği yanıtlar şöyledir:

Elif: Denizde yüzmek için kullandığımız can simidi bir pompayla şişirildiğinde genişler, içi havayla dolar.

Mehmet: Bir balonun içi suyla doldurulduğunda balon ağırlaşır ve attığımızda yere düşer.

Ayşe: Fırtına çıktığında ağaçlar, rüzgarın gücüyle eğilir.

Öğretmenin sorusuna hangi öğrenci/öğrenciler doğru yanıt vermiştir?

- A) Yalnız Mehmet B) Yalnız Elif
C) Elif ve Ayşe D) Mehmet ve Elif

8. Aşağıda “gazların buldukları ortama yayıldığını” gösteren bir deneyin yapılma aşamaları verilmiştir:

- I. Gözlemlerinin kaydedilmesi
II. Balonun şişirilmesi
III. Balonun patlatılması
IV. Balonun içine toz boya konulması

Bu deneyin yapılma aşamalarının doğru sırası aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. Aşağıdakilerden hangisi “gazların kütlelerinin olduğu’nu göstermek için tasarlanan bir deneyin basamakları arasında yer almaz?

- A) Bos balonun kütlesi tartılır.
B) Balon şişirilir ve tartılır.
C) Balonun içi su ile doldurulur.
D) Son kütlede ilk kütle çıkarılır.

10. Sevda, arkadaşı Can’a “Gazların çok küçük gözeneleklerden kaçabildiğini nasıl kanıtlarız?” diye sordu. Can, “Bunun için sana dört farklı deney önerebilirim.” yanıtını verdi.

Can’ın önerdiği aşağıdaki deneylerden hangisi Sevda’nın sorusuna yanıt olamaz?

A) Bir balonu şişirdikten sonra, iğneyle balonu patlatırım, balonun içini dolduran hava bulunduğu ortama yayılır.

B) Bir peçeteyi bölerek küçük parçalara ayırırım, saç kurutma makinesini çalıştırarak peçetelere doğru tutarım. Peçeteler uçarak dağılır.

C) Banyo yaptıktan sonra oluşan buharı dağıtmak için pencereyi az aralarım, buhar bu aralıktan dışarı çıkar.

D) Tencerenin içine bir miktar su koyarım, kapağında küçük bir delik olan bir kapakla tencerenin kapağını kapatırım. Su kaynadıktan sonra buharlaşan su kapağın deliğinden dışarı çıkar.

11. Aşağıda maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflanmasını gösteren bir tablo verilmiştir

| Madde | Maddenin Hali | | |
|------------|---------------|------|-----|
| | Katı | Sıvı | Gaz |
| Zeytinyağı | | ✓ | |
| Buz | ✓ | | |
| Tuz | | ✓ | |
| Hava | | | ✓ |

Buna göre, tablodaki maddelerden hangileri yanlış sınıflandırılmıştır?

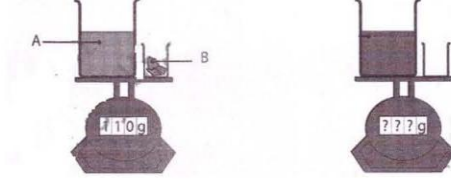
- A) Zeytinyağı B) Buz
C) Tuz D) Hava

12. Ali ile Ahmet farklı ülkelere gitmişler ve bu ülkelerden 15 karış uzunluğunda kumaş almışlardır. Türkiye’ye döndüklerinde arkadaşları bu kumaşların aynı uzunlukta olmadığını söylemiştir.

Bu örnekte, arkadaşların iddiasını aşağıdakilerden hangisi desteklemektedir?

- A) Kumaşların farklı ülkelerde üretilmesi
B) Kumaşların farklı türde olması
C) Ölçen kişilerin dikkatsiz olması
D) Karış uzunluklarının farklı olması

13. Sekil 1'de A ve B maddelerinin kütlelerinin 110 g olduğu, Sekil 2'de ise B maddesinin teraziden alındığı görülmektedir.



Buna göre, Sekil 2'de terazinin göstergesi aşağıdaki ölçme durumlarından hangisi gibi olur?

- A) 110 g'dan az gösterir. B) 110 g'ı gösterir.
C) 110 g'dan fazla gösterir. D) 0 g'ı gösterir.

14. Y maddesinin kütlesi 1000 g, Z maddesinin kütlesi 2 kg olarak belirlenmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde Y maddesinin kg, Z maddesinin ise g cinsinden kütlesi verilmiştir?

- | | Y | Z |
|----|------|-----------|
| A) | 1 kg | 200 gram |
| B) | 1 kg | 2000 gram |
| C) | 2 kg | 200 gram |
| D) | 2 kg | 2000 gram |

15. Bir marketteki Y maddesinin üzerinde 1500 mL, Z maddesinin üzerinde 1 L yazıyor.

Buna göre Y maddesinin hacmi L'ye, Z maddesinin hacmi mL'ye çevrilirse aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

- | | Y | Z |
|----|-----|------|
| A) | 1 | 10 |
| B) | 1,5 | 1000 |
| C) | 1,5 | 10 |
| D) | 1 | 100 |

16. Yeşim elindeki 5 adet misketi Can'a göstererek, "Bu misketlerin toplam hacmini nasıl ölçebiliriz?" diye sordu. Can, "Bunun için sana dört farklı deney önerebilirim." yanıtını verdi.

Can'ın önerileri:

1. deney: İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atarım. Yükselen miktar, misketlerin toplam hacmini gösterir.
2. deney: Bos bir kaba önce misketleri koyarım. Sonra içine su doldururum. Su miktarı, misketlerin toplam hacmini gösterir.
3. deney: İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindire misketleri atarım. Toplam su miktarı, misketlerin toplam hacmini gösterir.
4. deney: Ağzına kadar su dolu bir kabin içine misketleri atarım. Tasan su miktarı misketlerin toplam hacmini gösterir.

Buna göre, Yeşim'in sorusuna yanıt olabilecek doğru deneyler aşağıdakilerden hangisinde birlikte verilmiştir?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 4
C) 2 ve 3 D) 3 ve 4

17. Aşağıda "yün, toprak ve plastik eldiven" maddelerini, "doğal, işlenmiş ve yapay" maddeler olarak sınıflayarak tabloda işaretleyiniz.

| Maddeler | Türü | | |
|-----------------|-------|----------|-------|
| | Doğal | İşlenmiş | Yapay |
| Yün | | | |
| Toprak | | | |
| Plastik Eldiven | | | |

18. Murat, Cem'e doğa olaylarının madde üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu sormuş; Cem Murat'a dört farklı deneyle bunu açıklayabileceğini söylemiştir.

Aşağıdakilerden hangisi Murat'ın sorduğu soruya uygun bir deney değildir?

- A) İçinde su bulunan iki bardaktan birine şeker diğerine nohut ekleyelim, eklediğimiz maddelerde görülen değişimi gözleyelim
B) Plastik bir şişede suyu dondurucuda bırakalım ve çıkardığımızda şişedeki suda meydana gelen değişimleri belirleyelim
C) Bir sabunu damlayan bir musluğun altına koyalım, bir gece bekleyelim, sabah sabunun şeklini inceleyelim.
D) Bir elmayı saç kurutma makinesi ile uzun süre ısıtalım ve daha sonra elmadaki değişiklikleri gözleyelim

19. Tarık, gazetede aşağıdaki haberi okumuş ve çok etkilenmiştir.

İklim değişiyor, dünya ısınıyor. Olumsuz değişimin nedeni insan! Küresel ısınmanın yakın zamanda Dünya üzerinde tahrip edici etkileri olacak.

Tarık küresel ısınmanın etkilerini azaltabilmek için neler yapılması gerektiğini araştırmış ve arkadaşlarını bu konuda bilinçlendirmek istemiştir.

Tarık aşağıdakilerden hangisini araştırmasında gereççe olarak kullanamaz?

- A) Hayvan türlerinin yok olusunu
B) Temiz su kaynaklarının azalmasını
C) Salgın hastalıkların artmasını
D) Tarım ekimi yapılan alanların artmasını

20. **Aşağıdakilerden hangisi denizin tuzlu olmasına neden olarak gösterilebilir?**

- A) Yağmur sularının topraktaki tuzu taşıması
B) Denizdeki kayaların erimesi
C) Deniz canlılarının solunum yapması
D) Toprağın deniz suyunu çekmesi

21. **Aşağıdakilerden hangisi "sıvıların soğutulduğunda katı hale dönüştüğüne" kanıttır?**

- A) Farklı sıvılar ısıtılır ve kaynama noktaları kaydedilir.
B) Soğutucudan alınan farklı büyüklükteki buzlar oda ısısında bırakılır. Erime hızları kaydedilir.
C) Farklı sıvılar soğutucuda bırakılır, bir süre sonra bu maddelerdeki hal değişimi incelenir.
D) Soğutucudan alınan buzların üzerine tuz serpilir ve değişim incelenir.

22. Aynı miktarda, aynı kaplarda ve aynı ortamda bulunan 0 °C'deki üç saf su, aynı derecedeki ateş üzerinde ısıtılmıştır. I. su 10, II. su 20 ve III. su 30 dakika ısıtılmış ve suların sıcaklıkları termometreyle ölçülmüştür.

Aşağıdakilerden hangisi suların sıcaklıklarını doğru olarak gösterir?

A)

| | I. | II. | III. |
|-----------------|------|------|------|
| Suyun Sıcaklığı | 10°C | 10°C | 10°C |

B)

| | I. | II. | III. |
|-----------------|------|------|------|
| Suyun Sıcaklığı | 30°C | 20°C | 10°C |

C)

| | I. | II. | III. |
|-----------------|------|------|------|
| Suyun Sıcaklığı | 10°C | 20°C | 30°C |

D)

| | I. | II. | III. |
|-----------------|------|------|------|
| Suyun Sıcaklığı | 10°C | 30°C | 30°C |

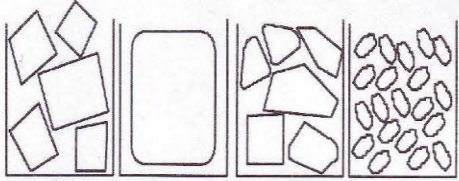
23. Bir öğrenci şeker, buz parçaları, un, mum ve çikolata parçalarını aynı sıcaklıkta ısıtıyor ve maddelerin ısınma sonucunda ortaya çıkan değişimleri bir kâğıda not alıyor.

Bu öğrenci aşağıdaki sorularda hangisine yanıt aramaktadır?

- A) Isıtılan katı maddelerde erime ve bozunma değişimi nasıl gerçekleşir?
B) Küçük taneli katı maddeler akışkan mıdır?
C) Katı maddeler konulduğu kabın şeklini alır mı?
D) Katı maddeler bulunduğu ortamda yer kaplar mı?

24. Aşağıda “sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren” bir deneyin aşamaları karışık sırayla verilmiştir.

- I. Her kabın içine aynı sıcaklıkta su konulur.
- II. Sonuçlar yorumlanır.
- III. Farklı şekillerde dört buz kalıbı alınır.

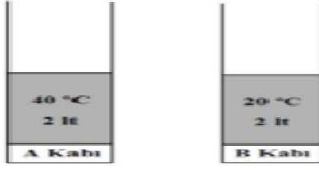


IV. Buzların erime hızları kaydedilir.

Bu deneyin yapılabilmesi için hangi sırayla gerçekleştirilmesi gerekir? Yazınız.

.....

25. Aşağıdaki şekilde miktarları aynı, sıcaklıkları farklı olan suların A ve B kapları verilmiştir.



Normal şartlar altında, tüm koşullar sabit tutularak her iki kaba ayrı ayrı, sıcaklığı 20°C olan 2 lt su eklenmiştir.

Isı alışverişi tamamlandığında kaplardaki suyun sıcaklık değişimleri hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenir?

- A) A kabındaki suyun sıcaklığı azalırken, B kabındaki değişmez.
- B) A kabındaki suyun sıcaklığı artarken, B kabındaki değişmez.
- C) Her iki kaptaki suyun sıcaklığı değişmez.
- D) Her iki kaptaki suyun sıcaklığı azalır.

26. Bir deneyde zeytinyağı, su ve süt farklı şekillerdeki kalıplara konularak soğutucuda bırakılmış ve ertesi gün bu maddelerin biçimlerinde meydana gelen değişim kaydedilmiştir.

Bu deney sonunda aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Sıvılar konuldukları kabın şeklini alır.
- B) Sıvılar akışkan özelliğe sahiptir.
- C) Sıvıların kaynama noktaları değişebilir.
- D) Sıvı maddeler donduğunda hacimleri değişir.

27. Efe : Havuçları ve salatalıkları rendeleyerek salata yaptım.

Ece: Suya seker ve limon ekleyerek limonata yaptım.

Bu örnekte Efe ve Ece karışım elde etmiştir.

Buna göre, karışım elde etmenin temel kousulu nedir?

- A) Maddeleri birlikte ısıtma
- B) Maddeleri birlikte soğutma
- C) Maddeleri bir arada pişirme
- D) Maddeleri bir araya getirme

28. Aşağıda çeşitli maddeler verilmiştir?

| Maddeler | Türü | |
|-----------------------------|-----------|---------|
| | Saf Madde | Karışım |
| Ayran | | |
| Şekerli su | | |
| Taze sıkılmış portakal suyu | | |
| Salata | | |
| Tuz | | |

Bu maddeleri “saf madde ya da karışım” olduklarını tablo üzerinde çarpı (X) ile işaretleyiniz.

29. Aşağıda bir gazete haberi verilmiştir.

Hazır gıdalar, en fazla kanser riski taşıdığı için eleştirilmektedir. İçlerindeki bazı katkı maddelerinin, gıda boyalarının ve dayanıklılığı artırıcı kimyasalların kanserojen özellikte olduğu, özellikle çocuklar üzerinde daha da fazla olumsuz etkileri olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.

Bu gazete haberini okuyan Sevda Hanım, kızı Ceren'e marketten satın aldığı meyve suları yerine evde taze sıkılmış meyve sularını içmesini söylemiştir.

Buna göre, Sevda Hanım evde sıkılmış meyve sularının neden sağlığa zararlı olmadığını düşünmektedir?

- A) Evde hazırlanan meyve suları saf maddedir.
- B) Evde hazırlanan meyve suları daha temiz ortamlarda hazırlanmaktadır.
- C) Hazır gıda olan meyve suları çok sekerlidir.
- D) Hazır gıda olan meyve suları daha masraflıdır.

30. Aşağıdakilerden hangisi "karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğuna" kanıt olarak gösterilemez?

- A) Suyu kahve eklendiğinde elde edilen karışımın kahve aroması içermesi
- B) Su ve yoğurt karışımıyla elde edilen ayranın sıvı olma özelliğini taşıması
- C) Süt ve un karıştırılarak pişirildiğinde muhallebi olması
- D) Kumun içine dökülen talaşın karışımdan ayrılabilmesi

31. Berk, içtiği çaya seker atarak karıştırmış ve sekerin suyun içine dağıldığını görmüştür. Berk sekerin çayın içinde yok olduğunu düşünmüştür.

Berk'in, doğru ya da yanlış düşündüğünü anlatan anlatım aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğrudur. Çünkü seker çayın renginden görünmez.
- B) Yanlıştır. Çünkü seker görünmeyecek biçimde çözülmüştür.
- C) Doğrudur. Çünkü seker sıcak çayın içinde erimmiştir.
- D) Yanlıştır. Çünkü katı madde olan seker sıvıya dönüşmüştür.

32. Çikolata ısıtıldığında erirken, seker suda çözünmektedir.

Buna göre çözünmeyi, erimeden ayıran temel koşul nedir?

- A) Sıcaklığın artması
- B) Sıcaklığın azalması
- C) Suda dağılma
- D) Suda batma

33. Esin, "suda çözünen maddenin kaybolmadığını" gösteren bir deney tasarlamıştır.

Esin'in deneyi:

Bir bardağa su doldurmuş ve içine bir yumurta koymuştur. Yumurta suyun içinde batmıştır. Esin sonucu kaydetmiştir. Daha sonra Esin aynı suyun içine tuz eklemiş ve yumurtayı tekrar suya koymuştur. Yumurtanın suyun içinde batmadığını gören Esin, "tuz suyun içinde çözülmüştür, ancak kaybolmamıştır" sonucuna ulaşmıştır.

Esin aşağıdaki deneylerden hangisini yaparsa aynı sonuca ulaşır?

- A) Farklı büyüklükteki buz parçaları aynı sıcaklıkta bırakılır, gözlemler kaydedilir.
- B) Su soğutularak dondurulur ve suyun şekli incelenerek gözlemler kaydedilir.
- C) Suyun içine bir miktar seker konular ve karıştırılır. Suyun tadına bakılarak sonuçlar yorumlanır.
- D) Sıcak bir suyun içine kızgın bir demir parçası atılır, suyun ve demirin sıcaklığındaki değişimler gözlenir

34. Barajlarda biriken su, çeşitli tabakalardan geçirilir, bulanıklık veren maddelerden arındırılır.

Buna göre, barajlarda karışımları ayırmada hangi yöntem kullanılmaktadır?

- A) Süzme
- B) Yüzdürme
- C) Buharlaştırma
- D) Mıknatısla ayırma

35. Aşağıdakilerden hangisi talaşı sudan yüzdürerek ayırabilmenin temel koşuludur?

- A) Batmaması
- B) Suyu çekmesi
- C) Suda ıslanmaması
- D) Suda erimesi

36. Ece çayının içine seker yerine yanlışlıkla tuz atmıştır. Tuzu ayırmak için çay süzgeciyle tuzu çaydan ayırabileceğini düşünmüştür.

Ece'nin bu kısmı ayırmada kullandığı yöntemle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Doğrudur, su ve tuz karışımı süzdürülerek ayrılır.
B) Yanlıştır, su ve tuz karışımı yüzdürülerek ayrılır.
C) Yanlıştır, su ve tuz karışımı buharlaştırılarak ayrılır.
D) Yanlıştır, çözünen maddeler ayrıştırılmaz.

37. Aşağıda bir çöplüğün resmi verilmiştir:



İnsanların yaşamını tehdit eden bu çöplükte bazı maddelerin birbirinden ayrılması isteniyor.

Aşağıdakilerden hangisi çöplükteki demirli atıkları ayırmada bir teknik olarak kullanılabilir?

- A) Buharlaştırma
B) Miknatısla ayırma
C) Süzme
D) Yüzdürme

38.



Burcu

Tatlımın şerbeti için seker ve suyu kaynattım. Soğuduktan sonra şerbetin yeterince tatlı olmadığını fark ettim. Daha tatlı olması için, şerbete şeker ekleyerek yeniden kaynattım.

Burcu tatlımın şerbetine seker eklemek yerine aşağıdakilerden hangisini yaparsa aynı amaca ulaşır?

- A) Şerbete su eklerse
B) Şerbeti karıştırırsa
C) Şerbeti kaynatırsa
D) Şerbete limon eklerse

39. Mustafa, talaş kullanarak köpeğine bir uyku yeri hazırlamaktadır. Sıcak tutması için talaş kullanmaya karar vermiştir, ancak talaşları taşıırken talaşlar yere dökülmüş ve kumla birbirine karışmıştır.

Mustafa, aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanırsa talaşlarla kumu birbirinden ayırarak istediği yeri hazırlayabilir?

- A) Miknatısla ayırma
B) Süzme
C) Buharlaştırma
D) Yüzdürme

CEVAP FORMU

| | A | B | C | D | | A | B | C | D |
|----|--------------------|---|---|---|----|---------------------|---|---|---|
| 1 | | | | | 21 | | | | |
| 2 | | | | | 22 | | | | |
| 3 | | | | | 23 | | | | |
| 4 | | | | | 24 | Sıralama yapılacak. | | | |
| 5 | | | | | 25 | | | | |
| 6 | | | | | 26 | | | | |
| 7 | | | | | 27 | | | | |
| 8 | | | | | 28 | Tabloya işlenecek. | | | |
| 9 | | | | | 29 | | | | |
| 10 | | | | | 30 | | | | |
| 11 | | | | | 31 | | | | |
| 12 | | | | | 32 | | | | |
| 13 | | | | | 33 | | | | |
| 14 | | | | | 34 | | | | |
| 15 | | | | | 35 | | | | |
| 16 | | | | | 36 | | | | |
| 17 | Tabloya işlenecek. | | | | 37 | | | | |
| 18 | | | | | 38 | | | | |
| 19 | | | | | 39 | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |

Adı:.....

Soyadı:.....

Sınıfı:.....

No:.....

EK-3.FEN BİLİMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN BİLİMLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

| Sevgili öğrenciler; Aşağıda fen bilgisi dersi ile ilgili duygu ve düşüncelerinizi öğrenmek amaçlı 30 sorulu bir ölçek verilmiştir. Her maddeyi okuyarak sizce en doğru olan seçeneğe "X" işareti koyunuz. Lütfen gerçek düşüncelerinizi belirtiniz. | TAMAMEN KATILMIYORUM | KATILMIYORUM | KARARSIZIM | KATLIYORUM | TAMAMEN KATLIYORUM |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------|------------|-----------------------|
| 1.İlerde, fen ile ilgili bir meslek seçmek isterim. | | | | | |
| 2.Fen derslerine, isteyerek çalışırım. | | | | | |
| 3.Okullardaki fen dersleri azaltılsa sevdiririm. | | | | | |
| 4.Fen ile ilgili deneyler yapmaktan zevk alırım. | | | | | |
| 5.Fen kitaplarımı okurken çok sıkılırım. | | | | | |
| 6.Fen derslerini sevmem. | | | | | |
| 7.Fen derslerine, mecbur olduğum için çalışıyorum; mecbur olmasam çalışmam. | | | | | |
| 8.Gazete ve dergilerdeki fen ilgili haberler ilgimi çekmez. | | | | | |
| 9.Fen dersleri benim için eğlendiricidir. | | | | | |
| 10.Fen derslerine, sadece sınıf geçmek için çalışıyorum. | | | | | |
| 11.Ders dışında, kendi kendime fen deneyleri yapmaktan hoşlanırım. | | | | | |
| 12.Fenle ilgili kitaplar ilgimi çeker. | | | | | |
| 13.Fen, ilgi duyduğum bir konu değildir. | | | | | |
| 14.Fen derslerine, sıkılmadan, zevkle çalışırım. | | | | | |
| 15.Fen derslerinden korkarım. | | | | | |
| 16.Boş zamanlarımda, fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım. | | | | | |
| 17.Fenden hoşlanmam. | | | | | |
| 18.Fen derslerinde kendimi rahat hissederim. | | | | | |
| 19.Yetki verse ler, okullardan bütün fen derslerini kaldırırım. | | | | | |
| 20.Fenle ilgili bir soruyu cevaplamak veya bir problemi çözmek bana zevk verir. | | | | | |
| 21.Yetki verse ler, fen derslerinin konularını en aza indiririm. | | | | | |
| 22.Boş zamanlarımda, fenle ilgili hiç bir şey yapmak içimden gelmez. | | | | | |
| 23.Bence fen dersleri, en çekici derslerdir. | | | | | |
| 24.Fen, önemli gördüğüm konuların en sonunda yer alır. | | | | | |
| 25.Fenle ilgili gözlem ve deney yapmaktan hoşlanırım. | | | | | |
| 26.Fen alanındaki bilgimi arttırmak için, arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışmalar yapmak isterim. | | | | | |
| 27.Fen, en çok ilgi duyduğum üç konudan biridir. | | | | | |
| 28.Mümkün olsa, fen derslerinin yerine başka dersler seçerdim. | | | | | |
| 29.Fen konularının hayatta önemli olduğuna inanmıyorum. | | | | | |
| 30.Fen ile ilgili her şeye ilgi duyarım. | | | | | |

EK-4. ÇALIŞMADA UYGULANAN ETKİNLİKLER

ETKİNLİK 1. AĞIZ İÇİ EPİTEL HÜCRESİNİN İNCELENMESİ

Kazanım: Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.

Deneyin Amacı: Mikroskopta ağız içi epitel hücrelerini incelemek.

Hazırlık Soruları:

1- Vücudun hangi bölümlerinde epitel hücreleri bulunur? Araştırmız.

Kullanılan Araç Ve Gereçler:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1- Mikroskop | 5- Metilen mavisi veya iyot çözeltisi |
| 2- Lam | 6- Su |
| 3- Lamel | 7- Damlalık |
| 4- Kalın uçlu kürdan | 8- Kurutma kağıdı |

Deneyin Yapılışı:

- 1- Damlalıkla lamın üzerine bir damla su koyunuz.
- 2- Kürdanın kalın tarafıyla ağızınızı açarak yanağınızın iç yüzeyini ya da dilinizin üzerinde hafifçe gezdiriniz
- 3- Lamın üzerine damlatmış olduğunuz suyla, kürdanın ucundaki maddeyi karıştırınız.
- 4- Hava almayacak şekilde karışımın üzerine lameli kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz.
- 5- Mikroskopta hazırlanan preparatı inceleyiniz ve gördüklerinizi çiziniz.
- 6- Damlahçı kullanarak hazırladığımız preparatın üzerine metilen mavisi ya da iyot çözeltisi damlatınız.
- 7- Hava almayacak şekilde karışımın üzerine lameli kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz. Lameli kapattıktan sonra tekrar inceleyiniz. Gördüğünüz şekilleri anlatınız.

Deney Sonuçları: Mikroskop incelemesinde, metilen mavisi ya da iyot çözeltisi dökülerek incelenen hücrelerde, çekirdek ve bazı hücre organelleri dökülmeyen preparata göre daha net incelenmiştir. Hücre duvarı ve kloroplast gibi yapıların ağız içi epitelinde bulunmadığı anlaşılmıştır.

ETKİNLİK 2. MİKROSKOPTA BOZULMUŞ YEMEK SUYUNUN İNCELENMESİ

Kazanım: Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.

Deneyin Amacı: Mikroskopta bakterilerin yaşadığı ortamların ve çoğalmalarının incelenmesi.

Hazırlık Soruları:

- 1- Dolapta saklanmayan besinler neden bozulur? Araştırınız.
- 2- Bakterilerin ne gibi yararı ve zararı vardır? Araştırınız.

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|--------------|------------------------------------------|
| 1- Mikroskop | 4- Açıkta bekletilip bozulmuş yemek suyu |
| 2- Lam | 5- Damlalık |
| 3- Lamel | 6- Kurutma kağıdı |

Deneyin Yapılışı:

- 1- Lam üzerine damlalıkla birkaç gün açıkta bekletilmiş yemek suyundan birkaç damla damlatınız.
- 2- Lameli üzerine hava kalmayacak şekilde kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz.
- 3- Hazırladığınız preparatı mikroskobun tablasına yerleştirerek inceleyiniz.

Deney Sonucu: Mikroskopta görmüş olduğunuz, bakterilerin türünü ve çoğalmasını göstermektedir.

Teorik Bilgi: Bakteriler birçok ortamda yaşayabilirler. Bakterilerin tamamı zararlı değildir. Zararlı olanların yanında faydalı olanlar da bulunmaktadır.

ETKİNLİK 3. MİKROSKOPTA BOZULMUŞ YOĞURT İNCELENMESİ

Kazanım: Mikroskopik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.

Deneyin Amacı: Mikroskopta, bakterilerin yaşadığı ortamların ve çoğalmalarının incelenmesi.

Hazırlık Soruları:

- 1- Kaynatılmayan süt neden ekşir ve bozulur? Araştırınız.
- 2- Yoğurt nasıl yapılır? Araştırınız.

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|--------------|------------------------------|
| 1- Mikroskop | 4- Açıkta bekletilmiş yoğurt |
| 2- Lam | 5- Damlalık |
| 3- Lamel | 6- Kurutma kağıdı |

Deneyin Yapılışı:

- 1- Lam üzerine açıkta birkaç gün bekletilmiş yoğurttan sürüp birkaç damla su damlatınız.
- 2- Lameli üzerine hava kalmayacak şekilde kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz.
- 3- Hazırladığınız preparatı mikroskobun tablasına yerleştirerek inceleyiniz.

Deney Sonucu: Mikroskopta görmüş olduğunuz bakterilerin türünü ve çoğalmasını göstermektedir.

Teorik Bilgi: Bakteriler birçok ortamda yaşayabilirler. Bakterilerin tamamı zararlı değildir. Zararlı olanların yanında faydalı olanlar da bulunmaktadır.

ETKİNLİK 4. MİKROSKOPTA SOĞAN ZARININ İNCELENMESİ

Kazanım: Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.

Deneyin Amacı: Bitki hücresinin temel kısımlarını incelemek.

Hazırlık Soruları:

1- Mikroskopla incelediğimizde soğan zarı hücresinin hangi bölümlerini görebiliriz?

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1- Mikroskop | 5- Su |
| 2- Lam ve lamel | 6- Bisturi veya jilet |
| 3- Kuru soğan | 7- İyot çözeltisi |
| 4- Damlalık | 8- Kurutma kağıdı |

Deneyin Yapılışı:

- 1- Kuru soğanı kesiniz ve ince zar tabakasından bir parça çıkarınız.
- 2- Lam üzerine bir damla su damlatınız ve ince soğan zarı tabakası düz bir şekilde lam üzerindeki suyun içine yerleştiriniz.
- 3- Lameli lamın üzerine hava kalmayacak şekilde kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz.
- 4- Hazırlanan preparatı mikroskobun tablasına yerleştirilerek inceleyiniz.
- 5- Aynı deneyi su yerine bir damla iyot çözeltisi kullanarak tekrarlayınız.

Deney Sonucu: Soğan zarı hücresi geometrik şekilli olduğu anlaşılmıştır. Köşe kısımları nettir. Soğan zarı hücresinin mikroskopla incelenmesiyle hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek kısımları görülür.

Teorik Bilgi: Canlıları meydana getiren en küçük yapı taşına hücre adı verilir. Hücreler; hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek olmak üzere üç bölümden oluşur.

ETKİNLİK 5. PROTİSTALARIN İNCELENMESİ

Kazanım: Mikroskopik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.

Deneyin Amacı: Mikroskopta sulara yaşayan tek hücreli canlıları incelemek.

Hazırlık Soruları:

- 1- Havuz, göl ve birikinti suları neden içilmemelidir? Araştırınız.
- 2- Sıtma ve dizanteri hastalıklarının sebeplerini neler olabilir? Araştırınız.

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|----------------------|----------------------------------------|
| 1- Mikroskop | 5- Çürümüş maydanoz veya marul yaprağı |
| 2- Lam ve lamel | 6- Birikinti veya akvaryum suyu |
| 3- Kavanoz ve kapağı | 7- Ot |
| 4- Damlalık | 8- Kurutma kağıdı |

Deneyin Yapılışı:

- 1- Akvaryum suyunu temiz kavanozun yarısına kadar doldurup içine ot vb. koyup kapağını kapatınız.
- 2- Kavanozu az ışık alan bir yerde 5-6 gün bırakınız.
- 3- Daha sonra lam üzerine kavanozdaki sudan birkaç damla alıp damlatınız.
- 4- Lameli lamenin üzerine hava kalmayacak şekilde kapatınız. Taşma olursa kurutma kağıdıyla silebilirsiniz.
- 5- Hazırlanan preparatı mikroskobun tablasına yerleştirilerek inceleyiniz.

Deney Sonucu: Bir hücreli canlıların çoğalması mikroskopta görülebilir.

Teorik Bilgi: Tek hücreden meydana gelen protistalar sulara yaşarlar. Çok hücreli canlılarda görülen hayatsal faaliyetlerin tümünü gerçekleştirirler.

EK-5. ÇALIŞMA İZİN YAZISI



T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94025929-605-E.2488275
Konu : Araştırma İzni

03/03/2016

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı (2012/13 Genelge) emirleri.

Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet YÜCEL'in, ilimiz Yeşilhisar İlçesi Ziya Gökalp İlkokulu, Hızır İlyas Ortaokulu ve İmam Hatip Ortaokulu öğrencilerine yönelik "*İlkokul Fen Bilimleri Dersinde Mikroskop Kullanımının Öğrencilerin Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi*" konulu çalışma yapma isteği ile ilgili, Niğde Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 16/02/2016 tarih ve 248 sayılı yazıları ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet YÜCEL'in, ilimiz Yeşilhisar İlçesi Ziya Gökalp İlkokulu, Hızır İlyas Ortaokulu ve İmam Hatip Ortaokulu öğrencilerine yönelik "*İlkokul Fen Bilimleri Dersinde Mikroskop Kullanımının Öğrencilerin Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi*" konulu çalışmayı yapmasında bir sakıncanın olmadığı Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından tespit edilmiş olup, eğitim-öğretimi aksatmadan okul müdürlüğünün gözetiminde ve sorumluluğunda araştırmanın yapılması, okul müdürlüğü tarafından araştırma sonucunun Müdürlüğümüze gönderilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Bilal Yılmaz ÇANDIROĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR

Gökhan AZCAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Dilekçe ve Ekleri (15 Sayfa)

Gültepe Mahallesi Talas Bulvarı No:1/B Melikgazi / KAYSERİ
Elektronik Adı: <http://kayseri.meb.gov.tr>
e-posta: arge38@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: N. TAŞ
Tel: (0352) 330 11 25 (1240)
Faks: (0352) 335 7614

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden. fcof-719a-3f8b-971f-f385 koda ile teyit edilebilir.

EK-6. ÖZGEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Mehmet YÜCEL
Doğum Yeri ve Tarihi : Ulukışla / 1987
Medeni Hali : Evli
İletişim Bilgileri : ogretmen_51@hotmail.com
0537 890 36 75 (GSM)

EĞİTİM

2000 - 2003 Bor Şehit Nuri Pamir Lisesi
2004 - 2008 Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği
Lisans Programı
2014 - ... Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf
Öğretmenliği Eğitimi Yüksek Lisans Programı

İŞ DENEYİMİ

2006 - 2009 Niğde - Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu - Memur
2009 - 2010 Kayseri - Yahyalı - Derebağ Kasabası İlköğretim Okulu - Sınıf Öğretmeni
2010 - 2011 Kayseri - Sarız - Sarız İlköğretim Okulu - Sınıf Öğretmeni
2011 - 2016 Kayseri-Yeşilhisar - Ziya Gökalp İlkokulu - Sınıf Öğretmeni
2016 - ... Kayseri-Yeşilhisar - Atatürk İlkokulu - Müdür Yardımcısı