

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR
KULLANIMININ ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLER AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

SAMET ERTEM

KOCAELİ 2022

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR
KULLANIMININ ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLER AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ

SAMET ERTEM

Prof. Dr. Ahmet BİLGİN
Danışman, Kocaeli Üniv.

.....

Prof. Dr. Mustafa YILMAZLAR
Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.

.....

Dr. Öğr. Üyesi Doğan GÜLLÜ
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 19.01.2022

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

☒ Bu tez çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Samet Ertem

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımı bana ait olacaktır.

Tezin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- ☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.
- ☐ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.
- ☒ Tezim ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Samet Ertem

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca bana rehberlik eden, geniş tecrübesi ile daima destek olan, ilgisini ve bilgisini esirgemeyen, çalışma azmini ve disiplinini örnek aldığım saygıdeğer hocam, danışmanım Prof. Dr. Ahmet BİLGİN' e çok teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitimimi aldığım Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programındaki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli öğretmen arkadaşlarıma, okullarında anket çalışmalarının yapılmasına destek olan okul yöneticilerine, çalışmama yardımcı ve gönüllü olan, sabırla anketleri ve formları dolduran tüm öğretmen, öğrenci ve velilere teşekkür ederim.

Çalışmalarımnda beni cesaretlendiren, sevgisini ve sabrını esirgemeyen kıymetli eşim Hümeysra ERTEM'e; yoğun çalışmalarım nedeniyle yeterince ilgilenemediğim ve anlayış gösteren oğlum Furkan ERTEM'e, kızım Sevde ERTEM'e teşekkür ederim.

Ocak – 2022

Samet ERTEM

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ.....	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Problem Durumu.....	3
2.2. Araştırmanın Amacı.....	4
2.3. Araştırmanın Önemi.....	4
2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
2.5. Varsayımlar.....	6
2.6. Tanımlar.....	6
3. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	7
3.1. Fen Eğitimi.....	7
3.1.1. Fen Eğitiminin Tarihi Süreci.....	10
3.1.2. Ülkemizde Fen Eğitimi.....	12
3.2. Öğrenme ve Öğretme Stratejileri.....	15
3.2.1. Öğrenme.....	15
3.2.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli.....	16
3.2.1.2. Okulda Öğrenme Modeli.....	17
3.2.1.3. İşbirlikçi Öğrenme Modeli.....	17
3.2.2. Öğretme	18
3.2.2.1. Sunuş Yoluyla Öğretim Strateji.....	19
3.2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi.....	20
3.2.2.3. Araştırma-İnceleme Yoluyla Öğretim Stratejisi.....	21
3.2.2.4. Probleme Dayalı Öğretim Stratejisi.....	21
3.3. Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri.....	22
3.3.1. Düz Anlatım (Takrir) Yöntemi	22
3.3.2. Problem Çözme Yöntemi.....	23
3.3.3. Tartışma Yöntemi.....	23
3.3.4. Soruşturma Yöntemi.....	24
3.3.5. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi.....	25
3.3.6. Proje Yöntemi.....	25
3.3.7. Ders Gezileri Yöntemi.....	25
3.3.8. Laboratuvar Yöntemi.....	26
3.4. Laboratuvarın Amaçları.....	27
3.5. Laboratuvar Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları.....	28
3.6. Laboratuvar Yaklaşımları.....	29
3.6.1. Tümdengelim Yaklaşımı	30
3.6.2. Tümevarım Yaklaşımı.....	30
3.6.3. Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımı.....	30

3.6.4. Teknik Beceriler Yaklaşımı.....	31
3.6.5. Buluş Esasına Dayalı Yaklaşım.....	31
3.7. Fen Bilimleri Deneyleri	31
3.7.1. Açıklık Düzeyine Göre Deneyler.....	32
3.7.1.1. Kapalı Uçlu Deney Tekniği.....	32
3.7.1.2. Yarı Açık Uçlu Deney Tekniği.....	33
3.7.1.3. Tam Açık Uçlu Deney Tekniği.....	34
3.7.1.4. Araştırmaya Dayalı Deney Tekniği.....	35
3.7.2. Yapılış Şekillerine Göre Deneyler.....	35
4. MALZEME VE YÖNTEM.....	36
4.1. Araştırmanın Modeli.....	36
4.2. Evren ve Örneklem.....	36
4.3. Veri Toplama Süreci.....	38
4.4. Veri Toplama Araçları.....	39
4.5. Verilerin Analizi.....	39
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	41
5.1. Öğrenci Anketinden Elde Edilen Bulgular.....	41
5.1.1. Öğrencilerin Laboratuvar Kullanım Sıklığı Hakkındaki Görüşleri.....	41
5.1.2. Öğrencilerin Laboratuvarda Ders İşlenişine Yönelik Düşünceleri.....	43
5.1.3. Öğrencilerin Laboratuvar Kuralları Hakkındaki Düşünceleri.....	45
5.1.4. Öğrencilerin Laboratuvar Donanımı Üzerine Görüşleri.....	48
5.1.5. Öğrencilerin Laboratuvarda Deneylerin Yapılışı ve Laboratuvarın Kullanım Şekli Hakkındaki Görüşleri.....	50
5.2. Öğretmen Anketinden Elde Edilen Bulgular.....	54
5.2.1. Laboratuvar Donanımının Yeterliliği Üzerine Öğretmen Görüşleri	54
5.2.2. Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersinin Öğretilmesinde Laboratuvar Çalışmalarının Önemi Hakkındaki Görüşleri.....	57
5.2.3. Öğretmenlerin Fen Bilimleri ve Laboratuvardaki Gelişmeler Konusunda Düşünceleri.....	59
5.2.4. Öğretmenlerin Öğrencilerin Laboratuvar Çalışmaları Konusundaki Hazırbulunusluk Düzeyleri Hakkındaki Düşünceleri.....	61
5.2.5. Öğretmenlerin Merkezi Sınav Sistemi/LGS ve Laboratuvar Çalışmaları Hakkındaki Görüşleri.....	64
5.2.6. Öğretmenlerin Öğrencilerin Araştırma İstekleri Hakkındaki Düşünceleri.....	65
5.2.7. Öğretmenlerin Aldıkları Laboratuvar Eğitimi Hakkındaki Düşünceleri.....	66
5.2.8. Öğretmenlerin Ders Planlamaları.....	68
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	75
6.1. Sonuçlar.....	75
6.2. Öneriler.....	77
KAYNAKLAR	79
EKLER	90
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER	101
ÖZGEÇMİŞ.....	102

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil A. 1. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü İzin Belgesi.....	91
Şekil B. 1. Kocaeli Valiliği Anket İzin Belgesi.....	92
Şekil C. 1. Kimya Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme ve Kimya Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketleri Kullanım İzni.....	93
Şekil D. 1. Öğrenci Veli İzin Belgesi.....	94



TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bilgileri.....	37
Tablo 4.2. Araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin bilgileri.....	38
Tablo 4.3. Ölçeğin aritmetik ortalamalarının değerlendirilme aralığı.....	40
Tablo 5.1. Öğrenci anketi madde 1'e ait betimsel istatistik sonuçları.....	41
Tablo 5.2. Öğrenci anketi madde 2'ye ait betimsel istatistik sonuçları	42
Tablo 5.3. Öğrenci anketi madde 6'ya ait betimsel istatistik sonuçları	42
Tablo 5.4. Öğrenci anketi madde 7'ye ait betimsel istatistik sonuçları	43
Tablo 5.5. Öğrenci anketi madde 8'e ait betimsel istatistik sonuçları	44
Tablo 5.6. Öğrenci anketi madde 12'ye ait betimsel istatistik sonuçları	44
Tablo 5.7. Öğrenci anketi madde 20'ye ait betimsel istatistik sonuçları	45
Tablo 5.8. Öğrenci anketi madde 13'e ait betimsel istatistik sonuçları	46
Tablo 5.9. Öğrenci anketi madde 14'e ait betimsel istatistik sonuçları	47
Tablo 5.10. Öğrenci anketi madde 19'a ait betimsel istatistik sonuçları	47
Tablo 5.11. Öğrenci anketi madde 4'e ait betimsel istatistik sonuçları	48
Tablo 5.12. Öğrenci anketi madde 5'e ait betimsel istatistik sonuçları	49
Tablo 5.13. Öğrenci anketi madde 11'e ait betimsel istatistik sonuçları	49
Tablo 5.14. Öğrenci anketi madde 3'e ait betimsel istatistik sonuçları	50
Tablo 5.15. Öğrenci anketi madde 9'a ait betimsel istatistik sonuçları	51
Tablo 5.16. Öğrenci anketi madde 10'a ait betimsel istatistik sonuçları	51
Tablo 5.17. Öğrenci anketi madde 15'e ait betimsel istatistik sonuçları	52
Tablo 5.18. Öğrenci anketi madde 16'ya ait betimsel istatistik sonuçları	53
Tablo 5.19. Öğrenci anketi madde 17'ye ait betimsel istatistik sonuçları	53
Tablo 5.20. Öğrenci anketi madde 18'e ait betimsel istatistik sonuçları	54
Tablo 5.21. Öğretmen anketi madde 7'ye ait betimsel istatistik sonuçları	55
Tablo 5.22. Öğretmen anketi madde 8'e ait betimsel istatistik sonuçları	55
Tablo 5.23. Öğretmen anketi madde 10'a ait betimsel istatistik sonuçları	56
Tablo 5.24. Öğretmen anketi madde 11'e ait betimsel istatistik sonuçları	57
Tablo 5.25. Öğretmen anketi madde 1'e ait betimsel istatistik sonuçları	58
Tablo 5.26. Öğretmen anketi madde 2'e ait betimsel istatistik sonuçları	58
Tablo 5.27. Öğretmen anketi madde 12'ye ait betimsel istatistik sonuçları	59
Tablo 5.28. Öğretmen anketi madde 3'e ait betimsel istatistik sonuçları	60
Tablo 5.29. Öğretmen anketi madde 6'ya ait betimsel istatistik sonuçları	60
Tablo 5.30. Öğretmen anketi madde 5'e ait betimsel istatistik sonuçları	61
Tablo 5.31. Öğretmen anketi madde 16'ya ait betimsel istatistik sonuçları	62
Tablo 5.32. Öğretmen anketi madde 17'ye ait betimsel istatistik sonuçları	63
Tablo 5.33. Öğretmen anketi madde 20'ye ait betimsel istatistik sonuçları	63
Tablo 5.34. Öğretmen anketi madde 13'e ait betimsel istatistik sonuçları	64
Tablo 5.35. Öğretmen anketi madde 9'a ait betimsel istatistik sonuçları	65
Tablo 5.36. Öğretmen anketi madde 19'a ait betimsel istatistik sonuçları	66
Tablo 5.37. Öğretmen anketi madde 4'e ait betimsel istatistik sonuçları	67
Tablo 5.38. Öğretmen anketi madde 14'e ait betimsel istatistik sonuçları	67
Tablo 5.39. Öğretmen anketi madde 15'e ait betimsel istatistik sonuçları	68
Tablo 5.40. Öğretmen anketi madde 18'e ait betimsel istatistik sonuçları	69
Tablo 5.41. Öğretmen anketi madde 21'e ait betimsel istatistik sonuçları	69
Tablo 5.42. Öğretmen anketi madde 22'e ait betimsel istatistik sonuçları	70
Tablo 5.43. Öğretmen anketi madde 23'e ait betimsel istatistik sonuçları.....	71

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\bar{x}$	: Aritmetik ortalama
$\acute{\alpha}$	: Güvenirlik katsayısı
ss	: Standart sapma
N	: Veri sayısı
%	: Yüzde

Kısaltmalar

Akt.	: Aktaran
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
diğ.	: diğerleri
Ed.	: Editör
LGS	: Liselere Giriş Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğretim
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Programı)
TTKB	: Talim Terbiye Kurumu Başkanlığı
ty	: tarih yok
vb.	: ve benzeri
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSİNDE LABORATUVAR KULLANIMININ ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı öğretmen ve öğrenci açısından laboratuvarın önemi, kullanılıp kullanılmadığı, en çok hangi sınıflarda laboratuvarın kullanıldığı ve hangi ünite konularında daha sık deneyler yapıldığı, laboratuvardaki gelişmelerin takip edilip edilmediği, laboratuvar malzemelerinin deneyler için yeterli olup olmadığı, öğrenci ve öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yaklaşımlarını değerlendirmektir. Bu çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde, Kocaeli ili İzmit ilçesinde görev yapan 47 Fen Bilimleri öğretmeni ve ortaokul 8. sınıf (N=796) öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamada genel tarama modelinde betimsel bir çalışma olarak fen laboratuvarı kullanılma durumu değerlendirme anketi uygulanmıştır. Öğrencilere uygulanan fen laboratuvarı kullanımına yönelik durum belirleme anketi ile öğretmenlere uygulanan fen laboratuvarı kullanılma durumunu değerlendirme anketinden elde edilen veriler SPSS paket programına girilerek fen bilimleri dersinde fen laboratuvarı kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğrencilerin laboratuvar kullanımı konusunda en büyük engellerinin laboratuvarlardaki malzeme eksikliği, öğrenci sayısının laboratuvar için fazla olması ve programla belirlenen ders saatinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca laboratuvarların birçok bakımdan faydalı olduğunun düşünüldüğü, buna rağmen deney ve etkinlik çalışmalarının gerçekleştirilmesinde laboratuvarların etkin kullanılmadığı ortaya çıkmış, laboratuvar kullanımında yaşanan sorunlar tespit edilmiş, laboratuvar çalışmalarının daha sık ve etkin yapılabilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Fen Laboratuvarı Kullanımı, Laboratuvar Kaynak Faktörleri, Laboratuvar Kullanım Sıklığı, Ortaokul.

EVALUATION OF LABORATORY USE IN SECONDARY SCHOOL SCIENCE LESSONS IN TERMS OF TEACHERS AND STUDENTS

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the importance of the laboratory for teachers and students, whether it is used or not, in which classes the laboratory is used the most, and in which unit subjects experiments are carried out more frequently, whether the developments in the laboratory are followed, whether the laboratory materials are sufficient for the experiments, and the approaches of the students and teachers to the use of the laboratory. This study was carried out with 47 Science teachers and secondary school 8th grade (N=796) students working in Kocaeli province Izmit district in the 1st term of the 2021-2022 academic year. As a descriptive study in the general survey model, a science laboratory evaluation questionnaire was used to collect data. The data obtained from the situation determination questionnaire for the use of science laboratory applied to the students and the questionnaire for the evaluation of the use of science laboratory applied to the teachers were entered into the SPSS package program and the opinions of the teachers and students regarding the use of the science laboratory in the science lesson were analyzed. As a result of the research, it was determined that the biggest obstacles for science teachers and students in the use of laboratories were lack of materials in the laboratories, the number of students was too high for the laboratory, and the lesson hours determined by the program were insufficient. In addition, it has been revealed that laboratories are thought to be beneficial in many respects, but laboratories are not used effectively in the realization of experiment and effectiveness studies, the problems experienced in the use of laboratories have been identified, and suggestions are presented for more frequent and effective laboratory studies.

Keywords: Science Education, Science Lab Use, Laboratory Resource Factors, Laboratory Usage Frequency, Secondary School.

1. GİRİŞ

Fen bilimleri eğitimine önem veren ülkelerin bilim ve teknolojiye çok geliştikleri, eğitim sistemine bakıldığında Fen bilimleri öğretim programlarına önem verdikleri görülmektedir. Okullarda verilen fen eğitimi ne kadar kaliteli olursa öğrenciler o kadar iyi yetiştirilmiş olacaktır. Fen bilimleri derslerinde teorik bilgilerin ezberlenip ve yapılan sınavlardan sonra unutulması öğrenciye çok fazla yarar sağlamamıştır. Fen bilimleri dersinde uygulama ile deneyimlenmeyen ezber ve soyut bilginin hayatla bağı kurulamamış demektir. Öğrenilen bilgiler yaşama dönüşmedikçe ve teknolojiyle buluşmadıkça bir anlam kazanmaz, uygulamaya dönüşmeyen bilgi, toplumun gelişimine de katkı sağlamaz (Kılıç, 1997). Çilenti (1985); uygulamalı öğrenmenin, en somut araç ve gereçlerin, gerçek eşya ve araçların veya onların örnek ya da modellerinin bilimsel yöntemin somut teknikleriyle bir araya getirilmesinden oluşan ve öğrencilerin kendi kendilerine yaparak öğrenmelerini sağlayan durumun en etkili öğrenme olduğunu belirtmektedir.

2018 yılı MEB eğitim programında bireylerden beklenen özellikler ve değişim gerekçeleri şu şekilde ifade edilmiştir.

“Çağımızda bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ve genişleyen ihtiyaçları, öğrenme öğretme yöntem ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir birey (MEB, 2018)”

2018 yılında uygulanmaya başlanan fen bilimleri dersi öğretim programı, farklı bilim alanları bütüncül bir bakış açısıyla ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşım biçimiyle şekillendirilmiştir. Bu program ile öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olması ve öğrenme süreçlerine aktif katılımının sağlanması amaçlanmakta olup araştırma-sorgulama ve bilginin aktarımına dayalı öğrenme stratejisi benimsenmiştir. Eğitim öğretim sürecinde öğretmenin görevi; motive etme ve rehberlik yapma rollerini üstlenirken öğrencinin görevi; bilginin kaynağını sorgulama, araştırma, açıklama ve bilgiyi ürüne dönüştürme rolünü üstlenmesidir. Bu öğrenme sürecinde, fen bilimleri konuları matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarıyla ilişkilendirilerek öğrencilerin sorulara ve sorunlara disiplinler arası bakış açısıyla yaklaşması amaçlanır. Bu kapsamda

öğretmenin görevi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilgilerinin bir konu etrafında ilişkilendirilebilmesi için öğrenciye rehberlik yapması, öğrencileri bilişsel düşünme, ürün geliştirme, buluş ve yenilik yapabilme seviyesine çıkarmaktır (MEB, 2018). Fen bilimleri eğitiminde uygulanabilecek öğretim yöntemleri içerisinde laboratuvar yöntemi, proje yöntemi, soruşturma yöntemi, buluş ve ders gezileri yöntemi yer almaktadır (Çilenti, 1985). Fen bilimleri dersinin konuları somut hale getirilmeden öğrenciler kavrayamamaktadır. İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin fen konularını daha iyi kavrayabilmeleri için laboratuvar ortamında deney ve etkinlik yapmaları gerekir. Çünkü laboratuvar çalışmaları ile öğrenciler somut materyalleri kullanarak deneyim kazanır (Çepni, 2012). Laboratuvar yöntemi, öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili konuları, laboratuvar veya özel donanımlı ve deneylere elverişli dersliklerde, belirli kurallar çerçevesinde, somut olarak kavradıkları uygulamalı bir yöntemdir (Saka ve diğ., 2006). Laboratuvar çalışmaları fen bilimleri dersinin en önemli unsurudur. Laboratuvar çalışmaları olmadan fen bilimleri konularının etkili ve kalıcı öğrenilebileceği düşünülemez. Konularının yapısı nedeniyle fen bilimleri dersi hem sınıf ortamında, hem laboratuvar ortamında hem de okul dışında işlenebilir.

Bu çalışmada Kocaeli ili İzmit ilçesinde, öğretmen ve öğrenciler açısından laboratuvarın önemi, kullanılıp kullanılmadığı, en çok hangi sınıflarda laboratuvarın kullanıldığı ve hangi ünite konularında daha sık deneyler yapıldığı, laboratuvardaki gelişmelerin takip edilip edilmediği, laboratuvar malzemelerinin deneyler için yeterli olup olmadığı, öğrenci ve öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yaklaşımlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın problem durumu ortaya konulmuş; çalışmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve varsayımları ifade edilmiştir. Fen eğitimi kapsamında yapılan çalışmalarla ilgili alanyazındaki bilgilere yer verilmiş, mesleki gelişim kuramları anlatılmış, fen bilimleri dersinin görünümü, amaçları, yapısı, konuları açıklanmış, laboratuvar kavramı kapsamlı bir şekilde ele alınmış ve ortaokullarda laboratuvarın kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara değinilmiştir. Çalışmanın yöntemi, modeli, evren ve örnekleme, çalışmada kullanılan veri toplama araçları belirtilmiş, daha sonra araştırma verilerinin nasıl toplandığı ve analiz edildiği açıklanmıştır. Yapılan çalışmadan elde edilen bulgu ve tartışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın son kısmında ise sonuçlar, öneriler, yararlanılan kaynaklar, ekler, kişisel yayın ve eserler ile özgeçmiş sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Problem Durumu

Bu çalışmada Kocaeli ili İzmit ilçesinde, öğretmen ve öğrenci açısından laboratuvarın önemi, kullanılıp kullanılmadığı, en çok hangi sınıflarda laboratuvarın kullanıldığı ve hangi ünite konularında daha sık deneyler yapıldığı, laboratuvar çalışmalarındaki gelişmelerin takip edilip edilmediği, laboratuvar malzemelerinin deneyler için yeterli olup olmadığı, öğrenci ve öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yönelik yaklaşımları ortaya konulmuştur. Bu ana problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlerin cevabı aranmıştır.

Öğretmenler;

- 1- Fen bilimleri dersi konularının öğretilmesinde laboratuvar çalışmalarının ne derece önemli olduğunu düşünmektedirler?
- 2- Laboratuvarda ders yaptırmaya ne kadar isteklidirler?
- 3- Laboratuvar çalışmalarındaki gelişmeleri takip ediyor mu?
- 4- Laboratuvarı en çok hangi sınıf düzeyinde ve hangi sıklıkta kullanmaktadırlar?
- 5- En çok hangi konuda deney yöntemine başvurmaktadırlar?
- 6- Öğrencilere ders saatleri dışında da laboratuvardan yararlanma imkânı sağlamakta mıdır?
- 7- Öğrencilerin laboratuvar çalışmalarındaki hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için neler yapmaktadırlar?
- 8- LGS/Merkezi sınav sisteminin laboratuvar çalışmalarını ne şekilde etkilediğini düşünmektedirler?
- 9- Okul yönetiminin laboratuvardaki eksiklikleri gidermedeki duyarlılık düzeyi konusunda ne düşünmektedirler?
- 10- Laboratuvar çalışmalarına karşı öğrencilerin ilgi ve tutumlarını nasıl değerlendirmektedirler?
- 11- Yıllık planları ile yaptıkları çalışmalar arasında fark var mıdır?

Öğrenciler;

- 1- Laboratuvar çalışmalarını öğrenme açısından faydalı bulmakta mıdır?
- 2- Laboratuvar çalışmalarına karşı istekliler mi?
- 3- Fen laboratuvarı donanımını yeterli bulmaktalar mı?

- 4- Derslerde işlenen konularla yapılan deneyler arasında ilişki kurabilmekteler midir?
- 5- Deneysel çalışmaları bireysel mi yoksa gruplar halinde mi yapmaktadırlar?
- 6- Laboratuvar çalışmaları araştırma merakı uyandırıyor mu?
- 7- Laboratuvar kurallarını biliyorlar ve bu kurallara uyuyorlar mı?
- 8- Deneysel çalışmalara hazırlıklı geliyorlar mı?
- 9- Deneyleri anlaşılır ve kolay bulmaktalar mı?
- 10- Fen laboratuvarında öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirebiliyorlar mı?
- 11- Laboratuvarda bilgisayar/etkileşimli tahta teknolojilerinden yararlanıyor mu?

2.2. Araştırmanın Amacı

Fen bilimleri dersinde soyut bilgilerin somutlaşması ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için öğrencilerin öğrenme yöntemleri gözden geçirilip öğrenme süreci öğrenci merkezli bir sürece dönüştürülmelidir. Fen bilimleri dersi için çok önemli olan fen laboratuvarının rolü, büyük bir laboratuvar olan doğadaki gelişmeleri öğrenme için gerekli olan şartları okul ortamında öğrencilere sağlamaktır. Bu çalışma ile öğretmen ve öğrenciler açısından laboratuvarın önemi, kullanılıp kullanılmadığı, en çok hangi sınıflarda laboratuvarın kullanıldığı ve hangi ünite konularında daha sık deneyler yapıldığı, laboratuvardaki gelişmelerin takip edilip edilmediği, laboratuvar malzemelerinin deneyler için yeterli olup olmadığı, öğrenci ve öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yaklaşımlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.3. Araştırmanın Önemi

Laboratuvar çalışmaları çok eski tarihlerden başlayıp günümüze kadar artarak devam etmiştir. Son yüzyılda bilimsel ve teknolojik çalışmalardaki hızlı gelişmeler, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme anlayış ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen görevleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim ile bilgiyi üreten, bilgiyi yaşantısında kullanabilen, sorunları çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). 2018 yılında uygulanmaya başlanan fen bilimleri öğretim programıyla belirtilen bireyin özellikleri dikkate alındığında bilimsel süreç becerilerinin de kullanılabilmesi bireyden beklenir. Laboratuvar çalışmalarının amacına ulaşabilmesi için gerekli temel beceriler olan

bilimsel süreç becerilerinin kazanılması, deneysel süreç ve yapılan deneylerin konularla ilişkilendirilmesi, konuların yaşam becerilerine dönüşmesi gerekir. Bilimsel süreç becerileri ile deney yapma süreci birbirini destekleyen iç içe çalışmalardır. Laboratuvar çalışmaları öğrencinin bilimsel süreçleri öğrenmelerine ve bilimsel süreç becerilerin gelişmesine katkı sunmaktadır. Laboratuvar çalışmalarında fen bilimleri konuları matematik, teknoloji ve mühendislikle ilişkilendirilerek öğrencilerin sorunlara disiplinler arası bakış açısıyla bakması hedeflenir (MEB, 2018). Laboratuvar ortamında yapılan deney ve etkinlikler derse karşı dikkatin çekilebilmesi, fen bilimleri konularının daha etkili ve anlamlı öğrenilebilmesi için önemli olmasına rağmen, alanyazın taraması sonucunda elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin laboratuvar kullanımı, malzeme ve ders saati yetersizliğinden, laboratuvar güvenliğinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle laboratuvar çalışmalarının yeterince doğru ve etkili bir şekilde yapılamadığı görülmektedir (Alpaut, 1993; Ayas ve diğ., 1994; Büyük ve diğ., 2010; Ekici, 1996; Erten, 1991; Gürdal, 1991; Uluçınar ve diğ., 2004; Saka, 2002). Laboratuvar, öğrenci merkezli eğitim anlayışıyla bireylerin öğrenmelerini kalıcı hale getirmesi için donanımlı bir halde öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır. Fen laboratuvar çalışmalarında öğretmen ve öğrenci en önemli iki unsurdur. Bu çalışma ile okullardaki laboratuvarların öğretmen ve öğrenci açısından değerlendirilmesi, öğretmen ve öğrenciye sağladığı avantajların belirlenmesi, laboratuvar çalışmalarında yaşanan olumsuz durumların ortaya çıkarılması sağlanarak yaşanan sorunların çözümüne katkı sunulacağı düşünülmektedir.

2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada toplanan veriler öğrencilere uygulanan “Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme Anketi” ve öğretmenlere uygulanan “Fen Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketi” ile sınırlıdır. Ayrıca bu araştırma; Kocaeli ili İzmit ilçesinde görev yapan Fen Bilimleri öğretmenleri, Kocaeli ili İzmit ilçesinde 2021-2022 eğitim öğretim yılı 1. döneminde araştırma için seçilen ortaokullarda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Bununla birlikte salgın koşullarından dolayı bazı sınıf ve öğretmenlerin karantinada olması nedeniyle anketler bazı öğretmen ve öğrencilere ulaştırılamamış olup bu çalışma Kocaeli ili İzmit ilçesindeki 13 ortaokul ve 47 fen bilimleri öğretmeni ile sınırlı yapılmıştır.

2.5. Varsayımlar

Veri toplamak için uygulanan anketleri öğrencilerin ve öğretmenlerin içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin örneklemini temsil ettiği ve bu çalışma için yapılan alan yazın taramasından doğru bilgiler elde edildiği kabul edilmiştir.

2.6. Tanımlar

Fen Bilimleri: Doğal dünyayı bilimsel araştırma yöntemleri ve süreçleri kullanarak açıklamaya çalışan bir bilim dalı olarak ifade edilebilir.

Laboratuvar: Belirli bir amaç doğrultusunda pratik çalışmaların yapılması için hazırlanan, planlı öğrenme deneyimlerinin kazanıldığı ortamlara denir.

Deney: Belirli koşullar çerçevesinde bir konu veya olayın bilimsel yöntem kullanılarak açıklanmasına ve anlaşılmasına yönelik yapılan çalışmalara denir.

3. KURAMSAL ÇERÇEVE

3.1. Fen Eğitimi

Fen bilimleri eğitiminin birden çok amacı vardır. Bu amaçlar, alanyazında farklı şekillerde açıklanmaktadır. Fen bilimleri dersinin amacı öğrencilere sadece bilimsel bilgi kazandırmak değil, aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşamdaki problemlere karşı yapıcı ve mantıklı çözümler üretmeleri için gerekli olan bilgilerin öğretilmesi ve bu bilgilerin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesidir. Fen bilimleri dersinin günlük yaşam ile ilişkilendirilebilmesi öğretmenler için zor bir öğretim stratejisi olmasına rağmen kalıcı ve anlamlı öğrenmeler için oldukça önemlidir (Cajas, 1999; Campbell ve Lubben, 2000; Mayoh ve Knutton, 1997). Fen bilimleri eğitiminin beş hedefini aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz;

1. Bilimsel bilgileri anlama ve öğrenme: Bireylere bilgiler direkt verilmemeli, öğrenciler bir bilim insanı gibi çaba gösterip bilimsel bilgilere ulaşmalı ve bu bilgileri kavramaya çalışmalıdır.
2. Araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler): Bireyler karşı karşıya kaldığı herhangi bir probleme çözüm ararken belirli basmakalıp varsayımlar çerçevesinde değil de kendisi araştırıp gözlem ve deneyler yaparak bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrenilen bilgilerin kalıcı hale gelebilmesi için yaparak yaşayarak öğrenilmesi gerekir. Bunun için öğrencilerin kendisine ait bilinmeyenleri araştırması ve keşfetmesini gerektirmektedir.
3. Hayal kurma ve hipotez oluşturma: Bireyler bilgi edinmek istedikleri konularla ilgili varsayımlar oluşturabilmelidir. Bu varsayımlar çerçevesinde inceleme, araştırmalar yapabilmeli, ihtimalleri hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen bilgilerle yeni çalışmalar yapılabilirdir.
4. Duygulanma ve değer verme: Bireylerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanı daha da artacak, bu durum bireylerin öğrenme arzularını olumlu yönde etkileyecektir. Fen bilimleri dersinin her konusu yaşamın bir parçası olduğu için öğrenilen her bilgi öğrenci açısından kıymetli bulunacaktır. Çünkü elde edilen bilgilerle öğrencilerin zihnindeki birçok problem çözüme kavuşacaktır.
5. Kullanma ve uygulama: Fen bilimleri eğitiminin en önemli hedeflerinden birisi de bireylerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanabilmelerini sağlamaktır. Bunun sonucunda öğrenciler elde ettiği bilgileri yaşamında uygulayarak hayatını

kolaylaştırmaktadır (Turgut ve diğ., 1997). Bu hedefleri gerçekleştirmek, fen bilimleri konularının kalıcı bir şekilde öğrenilebilmesi ve bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için bireyler bilgileri yaparak yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük yaşamdaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır (İşman ve diğ., 2002).

Fen bilimleri ile diğer bilimlerin en önemli farkı; fen bilimlerinin gözleme, deneye, keşfe önem vermesi, öğrencinin soru sorup araştırma yapma becerisini geliştirmesi, hipotez kurabilmesi ve ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilmesini sağlamasıdır (Odubunni ve diğ., 1991). Eğitim sistemimizde fen bilimleri; bireylerin doğayı ve yaşadıkları çevreyi tanımalarını, bulundukları çevreyi daha iyi anlamalarını sağlayan temel bir derstir. Fen bilimleri eğitimi ile merak eden, sorgulayabilen, keşfeden, sorun çözebilen, yeni teknolojileri anlayabilen ve kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Polacek ve Keeling, 2005). Fen bilimlerinin hedefi, doğal dünyayı araştırmaya, incelemeye ve anlamaya çalışmak; teknolojinin hedefi ise, doğal dünyada değişiklikler yaparak insanların ihtiyaçlarını karşılamaktır. Fen bilimleri eğitimi ile fen okur-yazarı bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2005). Fen okuryazarı bireyler elde ettikleri bilgilerle günlük hayattaki olayları bilimsel bakış açısıyla açıklayabilme ve değerlendirebilme becerisine sahip olurlar.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 öğretim programına bakıldığında bireyden beklenen rollerin çağın gereksinimlerine göre güncellendiği görülmektedir. Çünkü bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimler, insanların gelişen ihtiyaçları, öğrenme ve öğretme yaklaşımlarındaki yenilikler bireylerin sahip olması gereken nitelikleri de değiştirmiştir. Bu değişim ile bilgiyi ürüne dönüştürüp gerçek yaşamda etkin olarak kullanma, sorunları çözme, sorgulayıcı düşünme, girişken ve kararlı olma, iletişim becerilerine sahip olma, duygudaşlık yapabilme, topluma ve kültüre katkı sağlama vb. nitelikler bireylerden beklenmektedir. Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesini sağlayacak eğitim-öğretim programı sadece bilgi sunan bir yapıda değil bireylerin farklı özelliklerini dikkate alan, değer ve beceri kazandırma amaçlı, sade ve anlaşılır bir şekilde oluşturulmuştur. Bu hedef çerçevesinde bir taraftan farklı konu ve sınıf seviyelerinde sarmal bir yaklaşımla tekrarlanan kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütüncül ve bir seferde kazandırılması amaçlanan öğrenme araçlarına yer verilmiştir. Her iki taraftaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin etkin, güncel,

geçerli ve eğitim öğretim sürecinde yaşamla bağlantı kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve kapsamını belirleyen açıklamalar, sınıf ve eğitim kademeleri seviyesinde değerler, yetenekler ve yetkinlikler açısından bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla sade bir içeriği işaret etmektedir. Böylece üst bilişsel becerilere yönelten, anlamlı ve etkili öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle bağlantı kurulmuş, diğer disiplinlerle ve günlük yaşamla değerler, beceriler ve yetkinlikler kapsamında ilişki kurulmuş bir öğretim programı hazırlanmıştır (MEB, 2018).

2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı ile bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi amaçlanmış ve bireylerin sahip olması gereken kazanımlar şu şekilde sıralanmıştır;

1. Fizik, kimya, astronomi, biyoloji, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları kapsamında temel bilgiler kazandırmak,
2. İnsan-çevre ilişkisinin anlaşılması ve doğanın keşfedilmesi sürecinde, bilimsel araştırma yaklaşımı ve bilimsel süreç becerilerinin benimsenip bu alanlarda oluşan problemlere çözüm üretmek,
3. Çevre, toplum ve birey arasındaki ilişkiyi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini kazandırmak,
4. Günlük hayattaki problemlerin çözümüne ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ait bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kazanılmasını sağlamak,
5. Bilim insanlarıncı bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni çalışmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
6. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemi fark ettirilip güvenli çalışma bilinci kazandırmak,
7. Fen bilimleri alanıyla ilgili meslek bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
8. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ait ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
9. Toplumsal alandaki bilimsel konular kullanılarak akıl yürütme yeteneği, bilimsel düşünce ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlâk ölçüleri, millî ve kültürel ölçüler ile bilimsel etik kurallarının benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018). Günümüzde bireylerden beklenen bu kazanımlarla birlikte fen eğitiminin gelişim sürecini ele alabiliriz.

3.1.1. Fen Eğitiminin Tarihi Süreci

Fen bilimlerinin geçmişine bakacak olursak fen bilimleri ile ilgili bilimsel çalışmaların ilk olarak Mısır'da ve özellikle Mezopotamya'da M.Ö. 3000 yıllarında başladığı tespit edilmiştir. Çeşitli değişim süreçleri geçirmiş olan fen bilimleri M.Ö. 6. yüzyıldan itibaren zayıflamaya başlamıştır. Ancak aynı zaman dilimlerinde eski Yunanlılarda bilimsel düşüncenin gelişme gösterdiği bilinmektedir. Eski Yunan medeniyetinde fizik, kimya, biyoloji bilim dalları felsefenin içinde yer almıştır. Fen bilimleri alanıyla ilgili çalışmalar daha önceleri Mısır, Mezopotamya, Ön Asya ve eski Yunanlılarda yapılmış sonra 16. yüzyıla kadar İslam ve Türk dünyasında yeni bir gelişim göstererek devam etmiştir. Avrupa'da 16. yüzyıldan sonra fen bilimleri ile ilgili çalışmalar hız kazanmış ve modern fen bilimlerinin gelişimi mümkün hale gelmiştir.

15. yüzyılda Avrupa'da Reform ve Rönesans hareketlerinin başlamasıyla batı dünyasındaki bilim insanları doğu dünyasındaki bilim insanlarının eserleriyle, doğu dünyasından alınmış ve geliştirilmiş olan eski batı eserlerini temel alarak orta çağın karanlığında kalmış olan batı bilimini yeniden ayağa kaldırmışlardır. 16. yüzyıl ve sonrasında önce fizikte sonra diğer fen bilimlerinde, 18. yüzyılda ise tıp ve sağlık bilimleri alanında önemli gelişmeler meydana gelmiş ve sonrasında fen bilimlerinin diğer dalları felsefeden ayrılmıştır. 20. yüzyılda ise 2. dünya savaşından sonra fen bilimleri alanında büyük ilerlemeler ve bilgi patlamaları olmuştur. Bu gelişmelerle birlikte kendi ülkemizdeki bilimsel çalışmaların tarihsel sürecine bakacak olursak Osmanlı devletinde eğitim kurumu olarak medreseleri görmekteyiz. Medreselerde okutulan din dersleri yanında içeriği fizik, tıp, astronomi, anatomi, bitkiler ve insanlık gibi konular olan felsefe dersleri yer almaktadır. 16. ve 19. yüzyıllar arasında medreselerde eğitim ve yöntem alanında değişiklikler olmuş, fen programları askıya alınmış ve din bilimleri önem kazanarak daha çok ön plana çıkmıştır. Tanzimat döneminde medrese programlarının değiştirilmesi sonucu yine fen programlarına geçilebilmiştir. Islahat hareketleri esnasında kurulan askeri okulların ders programlarında fen dersi içeriği başka ders programları kapsamında ele alındığı görülmektedir. Aynı dönemde yayınlanan (1 Eylül 1869) Maarif-i Umumiye Nizamnamesi Eğitim teknolojisi ve fen eğitimi konusunda yenilikler getirilmektedir. 'Malumat-ı Nafia' adlı fen bilimleri dersi bu şekilde başlamıştır. Aynı Nizamname

gereği orta öğretim kurumu özelliğinde olan Darülfünunun Yüksek Öğretim Kurumu'na dönüşmesi sonucu Matematik ve Tabiat Bilgisi şubeleri açılmıştır. Fakat fen bilimleri öğretiminin gelişiminde bu süreçten sonra 1908'deki Meşrutiyet'in ilanına kadar bir duraksama olmuştur. Daha sonra Cumhuriyet döneminde Fen bilimleri öğretim programının geliştirilmesi ve düzenlenmesi için yabancı uzmanların görüşü alınmış ve orta öğretimde matematik, fen bilimleri ve biyoloji ders programlarının incelenmesi, olumsuz yönlerinin bildirilmesi, kaynak kitap önerisi talep edilmiştir. Mustafa Kemal Atatürk'ün direktifleriyle İstanbul Darülfünunun yerine oluşturulmuş ve ülkemizde ilk açılan İstanbul üniversitesinde fen bilimleri öğretimi programı Almanya'dan gelen 15 profesör ve uzman tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra oluşturulan Ankara Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi bünyelerindeki fen bilimlerini içeren fakültelerle ülke ihtiyaçlarına katkı sağlanmıştır (Morgil, 1989).

1920'li yıllarda ilk kez bilimsel yollarla sonuca ulaşma yaklaşımı, tarımsal toplumdan sanayi toplumuna geçiş döneminde ortaya çıktığı görülmektedir. Belirlenen bilimsel yaklaşım şekli, aynı dönemde fen bilimleri öğretim programlarını da etkilemiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Bu yıllarda öğrenmenin, davranışçı boyutta ele alınmasının yanında, bilişsel öğrenmelerinde detaylı olarak incelenmesinin gerekliliği Piaget, Gagne ve Ausubel gibi öğrenme psikologları tarafından ortaya konulmuştur (Varış, 1994). 2. dünya savaşından hemen sonraki yıllarda fen bilimleri öğretiminde büyük gelişme meydana gelmiştir. 1957'de Rusya tarafından ilk defa üretilen sputnik 1 uydusunun uzaya fırlatılması İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri ve bazı batı devletlerini harekete geçirmiştir. Teknoloji yarışında geri kalmak istemeyen batılı gelişmiş devletler çözümü yeni ve çağdaş fen bilimleri programının geliştirilmesinde bulmuşlardır. Bilim insanlarıncı önerilen projelerin desteklenmesi ve geliştirilmesi sonucunda kısa sürede çok sayıda yeni fen bilimleri programı ortaya konulmuştur (Blosser,1981). 1947'de başlayan soğuk savaş insanların ve bilimin gündeminde yer almış, bilim ve teknolojiyi de etkileyerek bu amaca yönelik bilim insanı ve mühendis yetiştirilmesi konusunda okullara daha çok sorumluluklar getirmiştir. Buna bağlı olarak okullardaki fen bilimleri programlarının amacı, günlük yaşamın ihtiyaçlarını karşılamak üzere zihinsel yönden pratik, üstün ve nitelikli insan gücü yetiştirmek olarak kabul görmüştür. Bu gelişmelerle birlikte fen bilimleri alanı önemli hale gelmiştir. Örneğin uzaya çıkma, Ay'a varma ve

gökcisimlerini keşfetme amacına yönelik fen bilimleri programları her kademedeki okullarda önem kazanmıştır (Anderson, 1983).

3.1.2. Ülkemizde Fen Eğitimi

Cumhuriyet'in ilanından sonra gerek Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile yapılan değişiklikler, gerekse 1928 yılında Latin Alfabesinin kabul edilmesi ile yapılan değişiklikler, eğitimin amaçlarında, dolayısı ile öğretim programlarında bazı değişiklikler ortaya çıkarmıştır. Ülkemizde gerçekleşen değişiklikler belirli zaman kaybının olmasından sonra da yapılırsa, uluslararası düzeyde gerçekleşen fen bilimleri müfredatı geliştirme çalışmalarının etkisi altında şekillenmesi ve ilerlenmesi sağlanmıştır (Koca, 1974).

Türkiye'de fen bilimleri öğretimi programını iyileştirmeye yönelik çalışmalar OECD'nin de desteği ile 1960 yılında Avrupa'da 1955 yılında uygulanan yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımı esas alınarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda fen bilimleri öğretimiyle ilgili ek tebliğler hazırlanmış, Avrupa'da okutulan 30 fen bilimleri ve matematik kitabı Türkçe'ye çevrilerek yararlanılmıştır. Aynı yıllarda çok sayıda kurumun desteği ile Ankara Fen Lisesinde deneysel çalışmalar ve bilimsel projeler gerçekleştirilmiştir. Fen liselerinden başlayan ve 1985'li yıllara kadar yavaş yavaş kullanılan fen projeleri daha sonra öğretmen liseleri ve normal liselerde devam etmiştir. Ancak bu çalışmalar olumlu sonuçlar doğurmuş olsa da deneysel bir çalışma şeklinde arşivlerde yerini almış uygulamaya konulmamıştır. Türkiye'de fen bilimleri öğretimi ile ilgili çalışmalar doksanlı yılların başında ise hız kazanmıştır. Yapılan doküman analizleri ve taramalar göstermektedir ki son yüz yılda fen bilimlerinin geliştirilmesi çalışmalarında düzenli bir artış gözlenmektedir. Fen bilimlerinin gelişim süreci ve yapılan çalışmalar öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencileri kapsamakla beraber eğitim-öğretim programları ve politikalarını da kapsamaktadır (Ertuğrul, 2010, akt. Güneş, 2016).

Ülkemizin kuruluşundan günümüze fen bilimleri programına bakıldığında programın dönemin koşulları ve şartlarına göre şekillendiği söylenebilir. Cumhuriyet döneminin başlarında kıtlık, savaş ve bulaşıcı hastalık sorunu, ilerleyen yıllarda teknolojik gelişmelerin hız kazanması, mühendislik, tasarım gibi alanların disiplinler arası yaklaşımla bireylere kazandırılma ihtiyacı, bireysel, toplumsal ve ekonomik ihtiyaçlar

fen bilimleri programlarının yenilenmesini zorunlu kılmış ve geçmişten günümüze aşağıdaki şekillerde güncellenmiştir.

Cumhuriyet'in ilanından sonra 1924 yılı ilkokul programında fen bilimleri, tabiat tetkiki (doğa incelemeleri) ziraat hıfzıssıhha (sağlığı koruma) dersi adı altında 1. ve 2. sınıflarda üç saat, 3. , 4. ve 5. sınıflarda iki saat okutulmaktadır. Maarif vekâleti, derslerin doğal ortamda yapılması, derslerde uygulama ve çevre incelemelerine önem verilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır (Aslan, 2011). 1926 yılında 4. ve 5. sınıflarda tabiat dersleri ve 5. sınıfta eşya dersleri günümüzde ilkokul fen bilimlerine karşılık gelen dersler olarak okutulmuştur. Tabiat dersleri, biyoloji, tarım ve hayvancılık konularını ele alırken eşya dersleri fizik ve kimya konularını kapsamıştır (Tunç ve Akçam, 2008). Programda tabiat derslerinde okul bahçelerine buğday, arpa, çavdar gibi tohumların ekilmesi ve suyun, gübrenin, güneşin tohuma olan etkilerinin gözlemlenmesi istenilerek tarımın önemi kavratılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda sağlık konusuna önem verilmiş ve dönemin hastalıkları olan verem, tifo, sıtma, kızamık, çiçek hastalığı gibi hastalıklar hakkında bilgi verilerek korunma yöntemleri ele alınmıştır (Altınok ve Tunç, 2013). 1936 yılında ilkokul fen bilimleri eğitimi 4. ve 5. sınıflarda tabiat bilgisi olarak yer almaktadır. Bu programın en önemli özelliği ise ünite ve konuların ortaya konulması olmuştur. Dersin amaçlarından birisi, öğrencilere doğrudan doğruya gözlem ve deneyler yaptırarak, ileride karşılaşılabilecekleri eşya ve olayları inceleyebilme ve bu eşya ve olaylar üzerinde düşünerek sonuçlara ulaşma becerisini kazandırmaktır. Bu program ile yaparak yaşayarak öğrenmenin amaçlandığı söylenebilir (Yolcu, 2014).

1948 öğretim programında fen bilimlerine ait konular 1., 2. ve 3. sınıfta hayat bilgisi, 4. ve 5. sınıfta aile bilgisi, tabiat bilgisi ve köy okullarında tarım-iş dersleri şeklinde okutulmuştur (Gücüm ve Kaptan, 1992). Tabiat bilgisi dersinde öğrencilere bilimsel yöntemle düşünme yetisi kazandırılması amaçlanmıştır ve programda bilimsel yöntem basamakları verilmiştir (Altınok ve Tunç, 2013). 1968 programında disiplinlerin birleştirilmesi yoluna gidilmiştir ve fen bilimleri eğitimi 'fen ve tabiat bilgileri' adı altında verilmiştir. Program fen eğitiminin teorik kısımlarını daha yoğun bir şekilde vermeye yönelik oluşturulmuştur. Gözlem yapmanın önemsendiği bu programda uygulama ve deneylere yeterince yer verilmemiştir. Bu durum çocukları araştırma, uygulama, sorgulama, analiz etme becerilerine yönelmesi yerine ezbere yöneltmiştir.

Aynı zamanda çocukların derslere aktif katılımını sağlamada yetersiz kalmıştır (Dindar ve Taneri, 2011). 1992 öğretim programında fen eğitimi fen bilgisi dersi adı altında verilmiştir. Bu program ile problem çözme, yaratıcı düşünme, karar verme gibi çağdaş becerilere yer verilmiş teknoloji odaklı konular programın geneline dağıtılmıştır (Yolcu, 2014).

2000 yılı fen bilimleri programında ise ilk defa kazanımlara yer verilmiştir. Program, bireylerin dünya ve çevre ile ilgilenen sorular soran, gözlem ve deneylerle veriler toplayabilen, elde ettiği verileri analiz edebilen, edindiği bilgileri sözlü ya da yazılı sunabilen, iletişim kurabilen, sorumlu davranan, bilgili ve yetenekli, fen bilimleri alanında okur-yazar bireyler yetiştirmeyi hedeflemiştir. Bu programda öğrenci merkezli yaklaşım benimsenmiştir (Dindar ve Taneri, 2011). 2005 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu, bireysel özellikleri ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi (MEB, 2005) şeklindedir. Genel bir tanım olarak fen okuryazarlığı; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, hayat boyunca öğrenen bireyler olmaları, çevre ve olaylara ilişkin merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen bilimleri ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bütünüdür (MEB, 2005). 2005 yılı fen bilimleri programında fen okuryazarı olmanın yedi boyutuna değinilmiş, bu boyutlardan biri olan fen bilimleri, teknoloji, toplum, çevre ve bilimsel süreç becerilerinden ilk defa bahsedilmiştir.

2005 yılı fen bilimleri programında; fen bilimleri, teknoloji ve çevre boyutu, öğrencilerin fen bilimleri ve teknolojinin doğasını, bunların birbirleriyle, toplumla ve çevreyle olan ilişkilerini anlamalarını ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri fen bilimleri ve teknolojiyle ilgili problemlerle uğraşırken kullanmaları gerektiği üzerinde durulmuştur (Dindar ve Taneri, 2011). 2005 yılı fen programında bireylerin araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatla fen bilimleri konuları arasında bağlantı kurabilen, karşılaştığı problemlerde bilimsel metotları kullanabilen, dünyaya bilim insanı bakış açısıyla bakabilmesi için bireylere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 2005). 2013 yılındaki fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu da daha önceki programla benzer bir şekilde, bütün öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi (MEB, 2013) şeklinde belirlenmiştir. 2013 yılı fen

bilimleri programı ile araştırma-sorgulama yapabilen, etkili kararlar verebilen, problem çözen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireylerin yetişmesi, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı, değer ile fen bilimlerinin teknoloji toplum çevre ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi önemsenmiştir (MEB, 2013).

2018 yılında yürürlüğe giren fen bilimleri dersi öğretim programında ise fen bilimleri alanına özgü becerilerde bilimsel süreç becerileri, yaşam becerilerinin yanı sıra mühendislik ve tasarım becerileri yer almaktadır. Mühendislik ve tasarım becerileri ile fen bilimlerini matematik, teknoloji ve mühendislikle ilişkilendirilmesi sağlanarak, sorunlara disiplinler arası bakışla, öğrencilere buluş ve inovasyon yapabilme becerisi kazandırabilme, öğrencilerin elde ettikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmaları ve bu ürünlere nasıl katma değer kazandırabilecekleri konusunda stratejileri geliştirmelerini ortaya koyan çalışmalarını kapsar (MEB, 2018). 2018 yılında yürürlüğe giren fen bilimleri programında yer alan fen mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında öğrencilerden ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlamaları ve sorunlara farklı çözümler getirmeleri beklenmektedir. Öğrenciler, problemlerin farklı çözüm yollarını karşılaştırarak belirli ölçütler kapsamında uygun olanı seçebilirler. Öğrencilerden seçtikleri çözüme yönelik planlama yapmaları, sonraki aşamada ürünü ortaya koymaları ve çalışmalarını sunmaları beklenmektedir. Ayrıca girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi amacıyla ürettikleri ürünü pazarlamak için stratejiler oluşturmaları ve tanıtım araçlarını kullanmaları bireylerden talep edilir (MEB, 2018). Becerilerin geliştirilebilmesinde ve kazanımların bireylere aktarılmasında yararlanılabilecek öğrenme ve öğretme stratejileri aşağıda açıklanmıştır.

3.2. Öğrenme ve Öğretme Stratejileri

3.2.1. Öğrenme

Öğrenme, bireylerin olgunlaşma seviyesine göre bulunduğu çevresiyle iletişimi sonucu davranışlarında meydana gelen değişimlerdir. Bir başka şekliyle öğrenme, bireyin yaşıntısı veya taklit etmesi sonucu gerçekleşen kalıcı davranış değişikliğidir (Arı ve Bayhan, 2000). Bireylerde öğrenme süreci, kendiliğinden öğrenme ve yönlendirilmiş

öğrenme olmak üzere iki şekilde gerçekleşebilir. Davranış değişikliği bireyin kendi yaşantısı sonucu gerçekleşiyorsa, kendiliğinden öğrenmeye örnek verilebilir. Gerekli ortamın hazırlanarak ve bunun için belirli çalışmalar yapılarak davranış değişikliği gerçekleşiyorsa, yönlendirmeye öğrenme olarak kabul edilir. Öğrenmenin gerçekleşmesi ve pekişmesi için bir takım ilkeler vardır. Bireylerin öğrenmeye hazır olması, güdülenmesinin yüksek olması, alıştırma ve tekrar yaparak aktif katılım sağlaması, öğrenme materyallerini kullanması ile öğrenme gerçekleşir (Bilgi, 2010).

Bireylerde öğrenmenin gerçekleşmesi; hissetmek, gözlem yapmak, düşünmek ve yaparak yaşamak olmak üzere dört farklı şekilde meydana gelmektedir. (Yeşilyaprak, 2006). Öğrenme sürecinde öğrenciler bu dört farklı yaklaşımı da kullanabilmektedir. Bazen bu yaklaşımlardan birinin ya da ikisinin ön planda olduğu, diğerlerinin ise arka planda kaldığı görülebilir. Sınıf ortamında öğrenme süreci ele alındığında, öğretmenin bu dört yaklaşımı da kullanabileceği bir öğrenme ortamını oluşturması zorunlu hale gelmektedir. Diğer taraftan öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak, duyarlı ve üretkenliği destekleyen bir sınıf ortamı oluşturmalı ve bu ortamın gerekliliğini önemsemelidir (Akpınar, 2006). Öğrencilerdeki bireysel farklılıklar, eğitim-öğretimde de farklı strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılmasını gerektirir. Strateji, yöntem ve tekniklerdeki bu farklılık, öğrenmenin daha etkili ve kolay hale gelmesini sağlar. Bu sebeple öğrenme-öğretme stratejileri, öğrencilerin başarısını önemli derecede etkilemektedir (Tekışık, 2002)

3.2.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli

Bireysel ya da küçük gruplar oluşturularak doğal şartlar altında gerçek yaşama benzeyen bir yaklaşımla problemlerin çözümünü hedefleyen öğrenme yaklaşımına proje tabanlı öğrenme yaklaşımı adı verilir (Korkmaz ve Kaptan, 2001). Öğretmen açısından ele alındığında ise proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, doğal veya gerçek ortama uygun ürünlerle sonuçlanan zorlayıcı problemlerin araştırılması sürecine öğrencileri dâhil eden bir öğretim modelidir. Proje çalışmalarıyla öğrenciler, bilgiyi kullanıp ürüne dönüştürmeye veya tartışmalar düzenleyerek başkalarına görüşlerini anlatmaya, sonuçları düzenleyip verileri grafik hâline getirmeye, tahmin yürütmeye, soruları inceleme ve cevaplandırmaya yönlendirilirler (Blumenfeld ve diğ., 1991). Gerçekleştirilen projeler ile öğrenciler bilimsel çalışma yapabilme ve yaparak yaşayarak

öğrenme imkânı kazanmaktadır (Raghavan ve diğ., 2001). Bireyler, gerçek bir konu ya da sorun üzerinde farklı disiplinler ile çalışarak projelerini bir sunu ile sonuçlandırmaktadırlar (McGrath, 2002). Bu özellikleriyle proje tabanlı öğrenme yaklaşımı temel olarak ele alınan grupla çalışma becerileri, yaşam becerileri (toplantı yürütme, plan yapma, bütçe kullanma vb.), bilişsel işlem becerileri (karar alma, eleştirel düşünme, problem çözme vb.), kendi kendini yönetme becerileri (amaçları belirleme, görevleri organize etme, zaman yönetimi vb.), tutumlar (öğrenme sevgisi, ileri eğitim aşamalarına isteklilik), eğilimler (kendini yönlendirme, başarma duygusu), inançlar (kendi kendine yeterlik) gibi becerilerin ve özelliklerin gelişmesini sağlayabilir (Yurtluk, 2003).

3.2.1.2. Okulda Öğrenme Modeli

Bloom tarafından ortaya konulan tam öğrenme modeli ya da okulda öğrenme modeli ile bir ünite içindeki kazanımların %75-85 gibi büyük bir kısmının öğretilmesi veya bu seviyede bir öğrenmeyi sağlama amacına yönelik bir öğrenme modelidir (Bloom, 1998). Bu model, ek süre ve öğrenme imkânları sağlandığında, hemen hemen bütün öğrencilerin okullarda öğretilmek istenen tüm yeni kazanımları öğrenebileceği görüşünü savunur (Senemoğlu, 2012). Okulların öğrenme-öğretme amacını belirlediği tüm yeni kazanımların öğretilmesi görüşünü esas alan tam öğrenme modelinin temelinde; öğrencilere planlı ve etkili bir eğitim hizmeti sunulur, öğrenme güçlükleriyle karşılaşan öğrencilere yerinde ve zamanında yardım edilir, önceden kararlaştırılan yetkinlikte öğrenmeleri için yeterli zaman verilir ve onlar için de anlamlı bir tam öğrenme ölçütü belirlenirse, hemen hemen tüm öğrencilerin yüksek düzeyde bir öğrenme başarısı elde edeceği anlayışı vardır. Okulda öğrenme yaklaşımının başarılı olmasındaki başlıca faktör ise, öğrencinin süreç boyunca sürekli olarak güdülenmesi ve öğrenme güçlüğü ile karşılaştığı her durum ve zamanda sürekli olarak ona yardım edilmesidir (Bloom, 1998).

3.2.1.3. İşbirlikçi Öğrenme Modeli

İşbirlikçi öğrenme modeli bireylerin sosyal beceriler kazanması ve aktif öğrenme yaşantısı geçirmelerine uygun olduğundan bu modelin öğrenme sürecinde kullanılması çok önemlidir (Çepni ve Çil, 2009; Topsakal, 2006). İşbirlikçi öğrenme, farklı yapıda küçük gruplar oluşturularak bireylerin ortak bir hedef istikametinde bilimsel bir konuda

birbirlerinin öğrenmelerine destek oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, öğrencinin öğrenme sürecine en etkin şekilde katılım gösterdiği bir öğrenme biçimidir (Doymuş ve Şimşek, 2005). İşbirlikçi öğrenme modelinde bireyler işbirliği yaparak çalışmak zorunda oldukları için bireylerin birbirlerine yardım etmesi en etkili şekilde gerçekleşmektedir. Bu yardımlaşma süreci ile bireyler diğer arkadaşlarına kendi düşüncelerini aktarmak için problemi yeniden düzenleme, problemin nasıl çözüleceğini aşama aşama ifade etme gibi açıklamalar yapmaları sonucunda hem yardım eden hem yardım edilen bu süreçten olumlu kazanımlar elde etmektedir (Eshietedoho, 2010; Hanze ve Berger, 2007; Zimmerman ve Gallagher, 2006). İşbirlikçi öğrenme yaklaşımı ile öğrenciler çeşitli yönlerden farklı yapıda gruplara ayrılıp zaman içerisinde oluşturulan gruplar arasında öğrencilerin yer değiştirmesi faydalı olur. Çünkü gruplar arasındaki yer değişikliği başarı seviyesi düşük öğrenciler için rehberlik sağlama ve kendini geliştirme fırsatı, diğer öğrenciler için de mevcut bilgilerini pekiştirme olanağı sağlar. Heterojen oluşturulan ve işbirliğini esas alan grup üyelerine verilen sorumluluklar, deney araç gereçlerinin ortaklaşa kullanılması, grup üyelerinin birbirlerine soru sorabilmesi, beraberce deney ve etkinlik düzeneklerini oluşturması gibi çalışmalar öğrencileri başarılı olmaları için motive eder bu durum öğrencilerin yapacağı çalışmalardaki hata oranlarını en aza indirir (Barrier, 2005; Maloof ve White, 2005).

İşbirlikçi öğrenme modeli, bireyleri motive eden, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olan, problem çözme ve eleştirel düşünme biçimini geliştirmek ve işbirliğine dayalı toplumsal beceriler konusunda cesaretlendirmek için kullanılan bir öğrenme yaklaşımıdır (Bayrakçeken ve diğ., 2013). Ayrıca işbirlikçi öğrenme, öğrencilerde sorumluluk bilincini artıran, sosyal becerileri geliştiren, ortak bir hedef için bir arada çalışan küçük farklı yapıdaki gruplardan oluşan bir modeldir (Gömleksiz, 1993; Slavin, 1996).

3.2.2. Öğretme

Öğretme ve öğretim kavramları farklı anlamlarda olup farklı tanımları yapılabilmektedir. Öğretme, öğrenme faaliyetinin gerçekleştirilme sürecidir. Öğretme faaliyeti, kişiler veya duylara hitap eden malzemeler kullanılarak gerçekleştirilebilir (Taşdemir, 2004). Öğretim ise öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli şartların

plânlanıp uygulamaya konulması, uygulama süreci ve sonucunun değerlendirilmesi şeklinde ifade edilebilir. Öğretimde tayin edilen amaçlar vardır ve bu amaçların gerçekleşebilmesi için öğrenmenin sağlanacağı uygun koşulların oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca öğretim kavramı, tayin edilen amaçlara ulaşma ve öğrenme sürecini yönlendirme şeklinde de tanımlanabilir (Kozcu, 2006).

3.2.2.1. Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi

Sunuş yoluyla öğretim stratejisi Ausubel tarafından ortaya konulmuştur. Ausubel'e göre öğrenci, her zaman hangi bilginin daha önemli, problemlerin çözümü için hangi formüllerin kullanımının daha uygun olduğunu bilemeyebilir. Bu sebeple birey, herhangi bir konu alanıyla ilgili öğrenmesi gereken kavramları, ilkeleri, görüşleri kendine sunulanı alma şeklinde kazanabilir. Konu kapsamındaki kavramlar, ilkeler, görüşler, aşamaları öğretmen tarafından koordine edilerek öğrencilere iletmeli, öğrenciler de iletilen bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenmelidir (Senemoğlu, 2012). Ausubel'e göre sunuş yoluyla öğretim yaklaşımının dört temel özelliğinin bulunduğu söylenebilir (Sözer, 1998; Taşkaya, 2002). Bu dört temel özellik şu şekildedir:

1. Sunuş yoluyla öğretim yaklaşımında öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşim çok güçlüdür. Sınıf ortamında öğretmen ile öğrenciler arasında ve öğrencilerin birbirleriyle iletişimi söz konusudur ve derse aktif katılım sağlanmalıdır. Dersin başlangıcında, öğretmen daha aktif şekilde olsa da, konunun işlenişi devam ettikçe, öğrenciler de düşüncelerini belirtip örneklerini, fikirlerini tartışma ortamında ifade ederler.
2. Sunuş yoluyla öğretim yaklaşımında konu ile ilgili çok sayıda örnek verilmelidir. Verilen örneklerin birbirine çok yakın olmamasına ve farklı özellikler içermesine özen gösterilmelidir.
3. Bu stratejide genelden özele doğru giden bir yaklaşım takip edilmelidir. Önce geniş kapsamlı bilgilere öncelik verilmeli daha sonra giderek daha özel, daha dar kapsamlı kavram ve bilgilerin aktarılmasına geçilmelidir. Ayrıca bilgilerin sunumu aşamalı şekilde yapılmalı, verilen bilgiler birbirinin önkoşulu olabilecek şekilde sıralanmalıdır.
4. Sunuş yoluyla öğrenme-öğretme yaklaşımında öğrenme süreci aşama aşama gelişir. Derse ön düzenleyiciler ile başlanır. Bu ön düzenleyiciler, derste sunumu yapılacak bilgilerin genel bir çerçevesini çizerek konuya ilişkin ayrıntıların yerleştirileceği bir yapı oluşturur. Böylece, öğrencilerde, ortaya konan görüş ve düşünceler arasındaki

ilişkileri görebilmesi, elde edilen yeni bilgileri ön bilgileriyle ilişkilendirebilmesi ve sonuçta anlamlı bir öğrenmeyi gerçekleştirmesi sağlanmış olur. Bu bakımdan, bu ön düzenleyiciler, sunulacak yeni bilgi ile öğrencilerin var olan bilgileri arasında kavramsal bir köprü oluşturur (Sözer, 1998).

3.2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi

Jerome Bruner tarafından geliştirilen buluş yoluyla öğretim stratejisinde öğretim sürecinin merkezinde öğrenci vardır. Tümevarım yoluyla öğrenmeyi sağlayan bu stratejide, temel örneklerden kurallara ve genellemelere ulaşma süreci kullanılır. Sonuçta kural ya da bilgi yapısını keşfeden öğrenci olmalıdır (Sünbül, 2011). Öğrenci merkezli olan bu yaklaşımda, öğretmenin temel rolü öğrenciyi yönlendirmek ve problemin cevabını öğrenciye buldurmaktır. Öğretim faaliyeti öğrencilerin merakını uyandıracak bir problemle başlamaktadır. Ortaya konulan problem öğrencinin merakını sürekli kılacak ve başarıma duygusunu doyuracak şekilde olmalıdır. Buluş yoluyla öğretim stratejisi öğrencilerde ilgi oluşturup bol örnekler sunularak, öğrencilerin bu örneklerdeki verileri analiz etmelerini, kavramlara, ilkelere ve çözümlere ulaşmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu süreçte öğretmenin rehberlik edici rolü çok önemlidir ve zaman ayarlaması da dikkatli şekilde yapılmalıdır (Özdemir ve Sönmez, 2000; Saracaloğlu, 2003).

Buluş yoluyla öğretim stratejisinde, ortaya konulan bir problemle ilgili gerekli bilgiler toplanır ve bu bilgilerden elde edilen sonuçlarla genellemeler yapılması hedeflenir. Bu yaklaşımda öğrenci aktif rol alan öğretmen ise sadece yol gösterici ve rehberlik eden konumunda bulunmalıdır. Buluş yoluyla öğretim yaklaşımı, fen bilimleri dersinin genel amaçlarından olan öğrencinin var olan problemleri fark etmesi ve bu problemlere çözüm önerileri sunmasını sağladığı için önemli bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda öğrenci daha çok ön planda olup öğretmen ise rehberlik eden konumunda bulunmaktadır. Öğretmen konu girişlerinde ve örneklerde öğrenciye yol gösterir. Öğretmen konu ile ilgili sorduğu sorularla geri bildirim alır ve yönlendirmeler yapar. Bu şekilde öğrencinin bilgiye ve istenilen davranışa ulaşması sağlanmış olur (Temizyürek, 2003).

3.2.2.3. Araştırma-İnceleme Yoluyla Öğretim Stratejisi

John Dewey tarafından geliştirilen araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisinde, birey kendi çabasıyla öğrenmeye çalışır. Bu stratejide öğrenci çalışmaları ön planda olup öğrencinin araştırma, inceleme yapması için öğretmen öğrenciye rehberlik yapar. Öğrenciler karşılaştığı gerçek hayat problemlerine olası çözümler bulmaya çalışır, çözümlerin geçerliliğini test etmek için bilgi toplar, toplanan bilgileri değerlendirir ve önerilen çözümlerin geçerliliğini öğrenir (Bahar, 2007). Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile öğrenciler belirli bir konuyla ilgili problemi çözmek için harekete geçer, araştırma faaliyetlerini sürdürür ve öğrencilerin sonuca ulaşmaları sağlanmış olur (Özdemir ve Sönmez, 2000). Kısaca araştırma-inceleme yoluyla öğretme yaklaşımı, öğrencilerin sınıf içi çalışmalarına dayanan problemlerin çözümü için uygulanan bir tür problem çözme biçimidir (Bilen, 2002). Bu strateji ile öğrenciler belirli konularla ilgili problemlerin çözümünü öğrenmekle birlikte gelecekte karşılaşacağı problemlerin çözüm yollarını da öğrenmiş bulunmaktadır (Saracaloğlu, 2003).

3.2.2.4. Probleme Dayalı Öğretim Stratejisi

John Dewey ve Piaget'in çalışmaları sonucu ortaya çıkan probleme dayalı öğrenme, herhangi bir problemi anlama ve cevaplandırma sürecinde gerçekleşen öğrenme biçimidir (Barrows ve Tamblyn, 1980).

Torp and Sage (1998)'e göre probleme dayalı öğretim, karmaşık ve gerçek hayattaki problemlerin araştırılması, çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihinsel yönden hem de bedensel beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayalı öğrenim yaklaşımıdır (Saban, 2002).

Karataş'a (2008) göre probleme dayalı öğretim yaklaşımı, öğrenme ortamını bireyin belirlediği, bireye ayrıntılı öğrenme imkânı sağlandığı bir süreçtir. Bu süreçte bireyden karşılaştıkları gerçek hayat problemlerine çözüm getirmesi istenir (Karataş, 2008). Probleme dayalı öğretim yaklaşımının üç temel prensibi vardır. Birincisi, öğrenme sürecinin başlaması için bir problemin belirlenmesidir. İkincisi, probleme dayalı öğretimin sadece soyutlanmış bir eğitim yöntemi değil, aynı zamanda bir öğretimsel

yaklaşım olması, üçüncü olarak ise, probleme dayalı öğretimin öğrenci merkezli olmasıdır (Kocaman ve diğ., 2003).

Bu açıklamalar doğrultusunda probleme dayalı öğretim stratejisinin özelliklerini kısaca şu şekilde ifade edebiliriz:

1. Probleme dayalı öğretim yaklaşımı öğrenci merkezlidir,
2. Öğrenme küçük gruplarda daha kalıcı olmaktadır,
3. Öğretmenler öğrenme sürecinde öğrenciye rehberlik eder,
4. Problemler, bireylerde öğrenmeyi teşvik edip öğrenme sürecini düzenlemelidir.

3.3. Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri

Fen bilimleri eğitiminde kullanılan öğretim yöntemleri sekiz başlıkta ele alınıp açıklanmıştır.

3.3.1. Düz Anlatım (Takrir) Yöntemi

Bilgilerin öğrenciye doğrudan iletildiği geleneksel bir yöntemdir. Bazı durumlarda fen bilimleri kazanımlarının öğrenciye aktarılmasında bu yöntemin kullanılması gerekmektedir. Genelde eğitimciler tarafından kullanılması eleştirilirken çok eski zamandan günümüze kadar kullanılan bir yöntemdir. Çok fazla kullanılmasının nedeni belki öğretmenlerin bilgi ve becerilerini en kolay ve kısa zamanda aktarmasından kaynaklanmaktadır. Bu yöntemi kullanan öğretmenler bilgi ve becerilerini sıralı ve mantıklı bir şekilde anlatmalarında büyük yarar vardır. Bu yöntemde öğrenci pasif olduğundan dolayı öğretmen merkezli bir yöntemdir (Çilenti, 1985). Çilenti (1985), eğitim yönünden düz anlatım yönteminin faydalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Diğer yöntemlere göre zaman ve emek bakımından avantajlı olup öğretmen ve öğrenciyi çok fazla yormaz.
2. İşlenecek konuların belirli bir sıra ve düzende öğrencilere sunulmasını sağlar.
3. Öğrencileri derse karşı güzel ve etkili bir konuşma ile motive etmede kullanılabilir.
4. Kalabalık topluluklarda kullanılması avantajlıdır.
5. Öğrencilerin dersi dikkatli ve sabırlı dinlemelerinde dersten not tutma davranışı kazanmalarını sağlar.

Çilenti (1985), eğitim yönünden bu düz anlatım yönteminin sınırlıklarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Öretmenin konuya hazırlanması için büyük bir zaman gerektirebilir.
2. Öğrencilerin çoğu bu yöntemle verilen bilgileri kavrayamayabilirler.
3. Öğretmenin bu yöntemle öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için dönüt almasını engeller.
4. Bu yöntemde öğretmen aktif, öğrenci ise pasiftir.
5. Öğretim yönteminde sadece işitme duyusuna hitap ettiğinde verilen bilgilerin kalıcı olması zordur.
6. Bu yöntem uygulanırken öğretmenin öğrencilerin dikkatini derse çekmede büyük çaba gerektirebilir. Bu yöntemi daha cazip ve bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için öğretmen; plan, kroki ve grafik gibi görsel araçları kullanarak verbalizmi (laf salatası) önleyip dersi cazip hale getirebilir. Yine bu yöntemde öğrencilerin dikkatlerini çekmek ve derse devamı sağlamak için öğretmen öğrencilere soru sorabilmeli, sorulara geniş açıklayıcı cevaplar verebilmeli, vücut dilini kullanarak öğrencilerin öğrenmesinde onlara yardımcı olmalıdır (Kaptan, 1999).

3.3.2. Problem Çözme Yöntemi

Problem çözme yöntemi, belirlenen hedefe varabilmek için faydalı ve etkili olan araç ve davranışları çeşitli imkânlar arasından seçip kullanmaktır (Demirci, 1994).

Problem çözme yönteminin başlıca özelliği öğrencinin bilgi ve kavramları yeniden keşfetme ve üretme gayretine yönelmesidir (Okan, 1983). Fen bilimleri ünitelerinin işlenmesinde genellikle "problem çözme yöntemi" uygulanmaktadır. Problem çözme yönteminde üniteler beş basamakta işlenir. Bu basamaklar sırası ile:

- Problemi tanıtmaya ve ortaya koyma
- Problemin çözümünü plânlama
- Problemin çözümü için gerekli bilgi, araç ve gereci toplama
- Toplanan bilgileri sınıflandırarak işe yarar hale getirme
- Toplanan bilgilerden sonuç çıkararak değerlendirme yapılması şeklindedir.

3.3.3. Tartışma Yöntemi

Belirli konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yönlendirmek, tam anlaşılmayan noktaları açıklamak ve verilen bilgilerin pekiştirilmesi amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde öğrencilerin de soru sorabilmesi nedeniyle soru-cevap yöntemi de denilebilir.

Tartışma yönteminde hem öğrenciler hem de öğretmenler için, belirli bir konuda sorulan sorulara verilen cevapları eleştirme, cevapların doğru olup olmadığı konusunda düşünce ileri sürme, soruları bilinen kaynaklara dayalı olarak açıklama ve kendi düşünce, bilgi ve yaşantılarına göre yorumda bulunma yolları açıktır. Bu sebeple tartışma yöntemi öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Sınıf tartışması yönteminde kullanılabilen değişik yöntemler:

- Sınıfın tamamının belli bir konuyu hep birlikte tartışması.
- Belirlenmiş bir konunun sınıfta oluşturulan gruplarla ayrı ayrı tartışılması.
- Bir konunun parçalara ayrılarak her bir parçanın ayrı gruplarda tartışılması.
- Bir konunun daha önceden, öğretmenin vereceği değişik kaynaklardan çalışıldıktan sonra sınıfta birlikte tartışılmasında kullanılabilir (Çilenti, 1985).

Fen bilimleri dersinde planlama etkinliklerinde yapılan deneysel çalışmaların sonuçlarının karara bağlanmasında, ünitelerin işleme ve değerlendirme faaliyetlerinde, grupların çalışmalarında tartışma yöntemine başvurulabilir. Tartışma yöntemi, öğrencilerin fikir ve görüşlerini açıklaması, diğer öğrencilerin dinlenilmesi, görüşlerine saygı duyma, fikir ve düşüncelerini savunma ve yardımlaşma gibi faaliyetleri kapsadığından öğrencilerin aktif ve sosyalleşmeleri bakımında yarar sağlayabilir (Akgün, 1996).

3.3.4. Soruşturma Yöntemi

Bu yöntem, örnek olay yöntemi olarak da adlandırılır (Çilenti, 1988). Soruşturma yöntemi veya örnek olay yöntemi, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamında çözülmesi yolu ile öğrenmenin sağlanması yaklaşımıdır. Bu yöntemin en belirgin özelliği ve üstünlüğü, öğrencileri problem çözme ve karar verme yaşantıları ile karşı karşıya getirmesidir (Sönmez, 1999). Bu yöntemde bir deney, öğretmen ile bir öğrenci ya da öğrenci grubu tarafından "gösteri deneyi" şeklinde yapılır veya aynı deney hareketli bir film etkileşimli tahta ya da videoteypten sınıfa gösterilir. Daha sonra deneyde ne gerçekleştiği, hangi değişkenlerin neden yer aldığı, değişkenler arasındaki ilişkilerin neler olduğu ve birbirlerini nasıl etkilediği öğrencilere sorulur. Böylece deneyin hedeflediği sonucun öğrenciler tarafından ortaya çıkarılması sağlanır (Çilenti, 1988).

3.3.5. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi

Gösteri yöntemine gösterip yaptırma yöntemi de denir. Bu yöntem, belirli bir işlemin uygulanmasını, bir araç-gerecin çalıştırılmasını önce gösterip açıklama sonra da öğrenciye alıştırmaya ve uygulama yaptırarak öğretme yaklaşımıdır (Demirci, 1994). Fen bilimleri eğitiminde gösteri yöntemi, öğretmenin öğrencilerin önünde bir işin nasıl yapılacağını göstermesi ya da genel prensipleri açıklamak için yapacağı işlemlerde kullanılabilir. Gösteri yöntemi ile işlemlerin ve becerilerin görerek ve gözlemlenerek öğrenilmesi, uzun süre kalıcı ve etkili öğrenme sağlanır. Bu yöntem özellikle becerilerin öğretilmesinde uygulanabilecek tek yöntemdir. Bunun yanı sıra masraflı ve tehlikeli araçlarla yapılan deneylerin öğrenciler tarafından yapılmasından doğacak sakıncalar önlenmiş olur (Kaptan, 1999).

3.3.6. Proje Yöntemi

Proje yöntemi, bireysel çalışmalarla gerçekleştirilen bir öğrenme yaklaşımıdır. Bireysel çalışma, bir kişinin konuyu yaparak yaşayarak öğrenmesidir (Demirci, 1994). Proje yönteminde öğrencilere konuyla ilgili inceleme ödevleri verilir. Bütün öğrenciler ödev verilen konunun tamamı veya bir kısmı ile ilgili incelemede bulunur. Öğrenci konuyla ilgili projenin raporunu yazar. Sonunda her öğrenci yaptığı projesini sınıfta deneyleriyle birlikte sunar (Çilenti, 1985). Bu yöntemde öğrenciler, fen bilimleri dersinde uygun bir konuyla ilgili ilk elden yaparak yaşayarak ve inceleyerek bilgi elde ederler. Her öğrenci birbirinden bağımsız olarak düşünme, çalışma ve başarıya cesaretini kazanırlar. Ancak proje yönteminde, öğretmenin her grubun yaptığı çalışmaları gözlemlemesi ve yıllık plânda düzenleme yapması çok zor olup öğrencilerin elde edecekleri bilgi ve beceriler bakımından aynı düzeye getirilmesi çok güç olabilir.

3.3.7. Ders Gezileri Yöntemi

Ders gezileri yöntemi, sınıfa getirilemeyecek cisim, araç, olgu ve olayların yerinde ve plânlı olarak incelenmesi biçimidir. Bu yöntem, öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, bu verileri işleme ve yorumlama yoluyla bilgi edinmelerini sağlar. Ders gezileri, yaparak yaşayarak öğrenmenin en iyi sağlanabileceği yöntemlerden biridir (Çilenti, 1988). Bu yönüyle Fen bilimleri için önem arz eden kullanılabilir bir

yöntemdir. Bu yöntem, öğrencilerin birçok duyusuna yönelik olup onların çevrelerini daha iyi öğrenmelerini ve ilk elden bilgi elde etmelerini sağlar. Bunun yanında bu yöntemin yasal sorumluluğunun olması, maliyetin yüksek olması, vakit alması, organizasyonunun karmaşık olması, planlama gerektirmesi gibi etkenler kullanılmasını güçleştirir (Küçükahmet, 1997).

3.3.8. Laboratuvar Yöntemi

Laboratuvar yöntemi; fen bilimleri ile ilgili bilgilerin, laboratuvar ortamında öğrenciler tarafından uygulamalı olarak öğrenilmesidir. Laboratuvar yöntemiyle öğrenciler, sağlanan araç-gereçlerle öğretmenin gözetiminde deneyler yaparak fen bilimleri ile ilgili beceri ve davranışlar kazanır (Çilenti, 1988). Laboratuvar yönteminde kullanılacak araç-gereçler, öğrencilerin yaptıkları basit araç ve modellerden, fabrika yapısı olan çok karmaşık araç ve modellere kadar değişebilir. Yapılması planlanan deneyler öğretmen veya kaynak kitaplar tarafından en ince ayrıntılarına kadar belirlenir ve öğrencinin kendi bilgi, beceri ve yaratıcılığına bağlı olarak belirli bir plan doğrultusunda deneyler değişebilir (Çilenti, 1985). Fen bilimleri dersinde kullanıldığı şekliyle laboratuvar yöntemi, problemlerin çözümünde esas bilgilerle iş gören plânlı bir öğretim faaliyeti olarak tanımlanabilir (Okan, 1983). Bir başka ifadeyle laboratuvar yöntemi; özel donatılmış uygulamalı dersliklerde bireysel ya da grup çalışmalarına yer verilerek, çoğunlukla gözlem, deney ve yaparak-yaşayarak öğrenme tekniklerinin kullanılması biçimidir (Doğdu ve Arslan, 1993)

Fen bilimleri öğretmenleri, işlenecek konunun içeriğine göre birçok öğretim yöntemini ve tekniğini ayrı ayrı ya da birlikte kullanabilir. Fakat fen eğitiminde en sık başvuru ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir yöntem olan laboratuvar yöntemi, zihinsel çalışmalara önem veren, öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına katkı sağlayan bir öğretim biçimidir (Staeck, 1995). Laboratuvar yöntemi; öğrencilerin gözlem yapma, bilgiyi ezberleme davranışından çok bilgiyi kullanma yollarını öğrenme, fen bilimleri kavramlarını anlama, akılda tutma, eleştirel düşünme, fikir üretme, yorumlama ve günlük hayata uyarılma ve kişisel becerilerini ve yeteneklerinin geliştirmelerine olumlu katkı sağlayacağı bilinmektedir (Staeck, 1995; Algan, 1999). Fen bilimleri dersinde en sık başvuru ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan laboratuvar yöntemi, zihinsel çalışmalara fazla önem veren, öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına fırsat

sağlayan bir öğretim yaklaşımıdır. Ayrıca laboratuvar yöntemi ile öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenme imkânı sağlanmış olur. Ve laboratuvar yöntemi ile dersin işlenmesi öğrencilere muhakeme yapmayı, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı ve bilgi üretme yollarını öğretir (Akdeniz ve diğ., 1999).

3.4. Laboratuvarın Amaçları

Öğrencilerin somut deneyimler kazanması, bireysel tecrübeleri ile öğrenmelerini gerçekleştirmesi ve öğrencilere farklı yetenekler kazandırılması için fen laboratuvarlarının etkin kullanımı önemlidir. Fen laboratuvarlarının kullanımının başka amaçları da vardır. Fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının ve çalışmalarının amaçları şu şekilde sıralanabilir:

1. Fen bilimleri dersinde laboratuvarın etkin kullanılması öğrenciye deneyim kazandırır. Laboratuvar çalışmaları soyut konuların somutlaştırılmasını sağlar. Laboratuvar kullanımı ile teorik bilgiler somutlaştırılıp günlük hayata aktarılması amaçlanır.
2. Öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarını uygulayabilmesi laboratuvarda yapacağı çalışmalara bağlıdır. Laboratuvar çalışmaları ile öğrencilerde çalışma yöntemlerini öğrenme, problem çözme ve genelleme yapma gibi davranışları kazanma olanağı sağlanır. Öğrencilerin bilimin gerçek anlamı ile buluşması ve bilimsel yöntemleri nerelerde nasıl kullanacağını öğrenmesi laboratuvardaki çalışmalarla sağlanır.
3. Öğrencilerin sahip olduğu özel yeteneklerin ve psikomotor becerilerin geliştirilebilmesine laboratuvar çalışmaları önemli ölçüde katkı sunar. Deneysel çalışmaların öğrenciye sağlayacağı önemli kazanımdan birisi de öğrencinin el becerisinin gelişimine olan katkısıdır. Bu becerilere ulaşılabilmesi için öğrencilerin laboratuvardaki çalışmalara gözlemci olarak değil etkin bir şekilde katılım göstermesi gerekmektedir.
4. Laboratuvar ortamındaki çalışmalarda öğrenciler kendi deneyimleriyle bilgiyi elde ederler.
5. Laboratuvarda yapılan deneysel çalışmalar, öğrenciye bilgiye ulaşmayı ve bilgiye ulaşırken deneysel yöntemi nasıl kullanması gerektiğini öğretir.
6. Laboratuvardaki yapılan çalışmalar ile öğrenciler bilgileri belirli bir düzen içinde ve sırayla kazanmayı öğrenir. Öğrenciler bilimsel bilgilerin sabit olmadığını ve zaman

içerisinde değiştiğini fark eder. Bilimin tarihsel sürecini öğrenciye öğretmekte laboratuvar çalışmalarının amaçlarındandır (Akgün, 2008).

Bireylerin fen bilimleri dersinde bilgiyi anlamlandırması ve yaşama dönüştürebilmesi için laboratuvar çalışmaları önemli bir yere sahiptir (Lazarowitz ve Tamir, 1994; Hofstein ve Lunetta, 2003).

Laboratuvar çalışmaları genellikle dört grupta ele alınmaktadır, bunlar şu şekildedir:

1. Açıklayıcı, ispatlama, tümdengelim: Sonuçları önceden bilinen bir ilke öğrenci tarafından doğrulanmaya çalışılır. Problem, yöntem ve çözüm yolu öğrencilere önceden verilir,
2. Yapılandırılmış, keşfedici, tümevarım: Öğrenci, öğretmenin verdiği bir problemi önceden belirlenmiş bir metodu kullanarak araştırır. Problem, yöntem verilir ancak çözüm yolu verilmez, sonuca çözüm yollarını kullanarak öğrenci ulaşır,
3. Problem tabanlı: Öğrenci, öğretmenin verdiği bir problemi kendi tasarladığı bir metodu kullanarak araştırır. Öğrencilere sadece problem verilir,
4. Açık uçlu, rehbersiz sorgulama: Öğrenci, verilen konuyla ilgili belirlediği problemi kendi tasarladığı bir metodu kullanarak araştırır (Domin, 1999; Windschitl, 2003; Bell ve diğ., 2005; Pella, 1961; Herron 1971, akt. Akpınar ve Yıldız, 2006).

3.5. Laboratuvar Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları

Laboratuvar çalışmalarının öğrencilere olumlu yönde çok fazla beceri sağladığını ifade edebiliriz. Öğrencilerin psikomotor, duyuşsal ve bilişsel becerilerinin gelişmesi bunlardan birkaçıdır. Öğrencilerin bu becerileri kazanabilmesi için derslerin laboratuvar ortamında deneysel çalışmalar yapılarak işlenmesi gerekmektedir. Fen bilimleri dersinin temel amacı olan fen okuryazarlığına sahip bireylerin yetişmesine hizmet eden laboratuvar çalışmalarında yapılan etkinliklerin öğrencilere sağladığı faydalar şöyle açıklanabilir:

- Laboratuvar çalışmaları ile öğrencilerde, kendi deneyimleriyle kalıcı öğrenme sağlanır.
- Laboratuvar çalışmaları ile öğrencilerde bilgi ve kavram hazinesi zenginleştirilir.
- Laboratuvarda yapılan deneysel çalışmalar ile öğrencinin yetenekleri gelişir.
- Laboratuvar çalışmaları ile öğrencinin çevresinde meydana gelen olaylara daha ilgili olması ve bu olayları gözlemlemesi sağlanır.

- Laboratuvar çalışmaları öğrencinin problem çözme yeteneğinin gelişmesini sağlar.
- Laboratuvar çalışmaları öğrencinin günlük yaşamda kullandığı malzemeleri ve bunların özelliklerini tanımasını sağlar.
- Laboratuvar çalışmaları öğrencinin araştırma yapmasını ve ilgisini artırır. Merak ettiği soruların cevaplarını bulmasına yardımcı olur.
- Laboratuvar çalışmaları ile öğrencilere çeşitli konularda yeni fikirler üretme ve bu fikirleri çeşitli ortamlarda tartışma yeteneği kazandırılır.
- Laboratuvar çalışmaları ile öğrenciler daha girişimci olur ve öğrencilerin yeni ürünler ortaya koyması sağlanır.
- Laboratuvar çalışmaları ile öğrenciler çevresinde olan nesnelerin benzerliklerini ve farklılıklarını keşfeder (Aydoğdu, 2005).

Laboratuvar yönteminin olumsuzlukları şöyle açıklanabilir:

1. Laboratuvar yöntemi ekonomik değildir; gerek laboratuvarların kurulması, eskimiş malzemelerin temini gerekse gözlemler fazla maliyete sebep olur.
2. Laboratuvar yöntemi zaman bakımından da avantajlı değildir. Bilgilerin sunulması ve konuların işlenmesi, mesela bir anlatma metodundaki kadar hızlı olmaz.
3. Laboratuvar yöntemiyle, becerisi az olan veya içe kapanık olan öğrencilerin derse etkin katılımı sağlanamayabilir. Bu nedenle deneyin birçok aşamasında bazı öğrenciler ürkek ve korkak davranabilir.
4. Laboratuvar yöntemi, az sayıda öğrenciye çalışma imkânı verir. Okulların laboratuvar imkânlarının sınırlı olması ve ders saatlerinin az olması, laboratuvar metodunu rahat kullanmak için yeterli değildir (Ergün ve Özdaş, 1997).

3.6. Laboratuvar Yaklaşımları

Öğrencilere sunulacak kazanımların özelliğine göre yöntem belirlemek öğretmenlerin görevidir. Laboratuvar çalışmalarında kullanılabilecek yaklaşımlar beş grupta açıklanabilir:

- Tümdengelim (doğrulama veya ispat) yaklaşımı,
- Tümevarım yaklaşımı,
- Bilişsel süreç becerileri yaklaşımı,
- Teknik beceriler yaklaşımı,
- Buluş esasına dayalı yaklaşım (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

3.6.1. Tümdengelim (Doğrulama veya İspat) Yaklaşımı

Tümdengelim yaklaşımında bilimsel bilgilerin öğrenciler tarafından laboratuvar ortamında ispatlanması beklenir. Doğrulama yaklaşımında, öğrenciler ne yapılacağını deney öncesinde bilir ve yapılması gerekenleri deney aşamasında sırasıyla yerine getirerek sonuca ulaşır. Öğrenciler elde ettiği sonuçlar ile önceki bilgilerini karşılaştırır. Tüm bu çalışmalar öğrencilere hem işlem becerisi kazandırma hem de sonuca ulaşarak bilgilerini kanıtlama imkânı sunar. Bu yaklaşım genellikle ilkokullarda ve zihinsel yetenekleri düşük olan öğrencilerde kullanılması tavsiye edilmektedir (Çakmak, 2008).

3.6.2. Tümevarım Yaklaşımı

Tümevarım yaklaşımında yapılacak çalışmanın sonucundan öğrencilerin bilgisi yoktur. Deneysel çalışmalar için gerekli materyalleri öğretmen öğrencilere sağlar. Deneysel çalışmanın yapılması, kullanılan malzemelerin toplanması ve sonuçlara ulaşma öğrencilerden beklenir. Bu yaklaşımda öğrencilerin yapacağı deneysel çalışmayla ilgili genel bir konu verilip konu hakkında deney tasarımları istenmelidir. Öğrenciler deneysel çalışmaları yaparak elde ettiği bilgileri yorumlayıp sonuca ulaşmalıdır (Akgün, 2008).

3.6.3. Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımı

Bu yaklaşım ile bilişsel süreç becerileri laboratuvar ortamında yapılan deneysel çalışmalarla öğrencilere kazandırılır. Bilişsel süreç becerilerine sahip öğrenciler öğrenme faaliyetini daha çabuk gerçekleştirdikleri bilinmektedir. Bu yaklaşım diğer yaklaşımlarla beraber düşünülmelidir. Çünkü yapılan bir etkinlikle kazanılması gereken tüm beceriler öğrencilere kazandırılmayabilir. Bu nedenle bu yaklaşımın tek başına kullanılması yerine diğer yaklaşımlarla beraber kullanılması gerekir. Bilişsel süreç becerileri yaklaşımında öğrencilerin seviyelerine uygun etkinlikleri seçmek önemlidir. Öğrencilerin seviyelerine göre seçilen aktiviteler öğrencilerin bu becerileri kazanmasında daha etkili olmaktadır (Çepni ve diğ., 2006).

3.6.4. Teknik Beceriler Yaklaşımı

Teknik beceriler yaklaşımı, fen laboratuvarındaki malzemelerin kullanımı ve bu malzemelerle gerçekleştirilen laboratuvar çalışmalarının yapılması ile ilgili becerilerin kazandırılmasına yönelik faaliyetleri içerir. Fen laboratuvarında mevcut olan ve laboratuvara yeni alınan malzemelerin kullanımının öğretilmesinde bu yaklaşım tercih edilir. Laboratuvarda bulunan malzemelerin görev ve özelliklerini bilen öğrenci hangi malzemeyi nerede kullanacağını anlar ve bu malzemelerin herhangi birinin eksikliğinde bu eksikliği gidermenin çözüm yollarını bulur. Bu şekilde öğrenciler yeni yöntemler de geliştirmiş olur (Özmen ve Yiğit, 2005).

3.6.5. Buluş Esasına Dayalı Yaklaşım

Buluş esasına dayalı yaklaşım, belirli bir problem veya sorunlarla ilgili gerekli bilgiler toplanarak bu bilgilerle ulaşılan sonuçlarla genellemeler yapmayı hedefleyen bir yaklaşım biçimidir. Bu yaklaşım biçiminde öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olması, öğretmenin sadece yol göstermesi veya rehberlik etmesi beklenir. Buluş esasına dayalı yaklaşım, fen bilimleri dersinin genel hedeflerine ait öğrencilerin mevcut problemleri fark etmesi ve bu problemlerin çözümüne ilişkin öneriler getirmesi bakımından kullanışlı bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım biçiminde öğrenciler aktif durumda olup öğretmen ise rehberlik edici rolündedir. Öğretmen konu ve ders girişlerinde, konuyla ilgili örnekler vermede öğrencilere yol gösterici olur. Öğretmen öğrencilere sorduğu sorularla geribildirim alır ve rehberlik eder. Yapılan aktivitelerle öğrencilerin bilgilere ve istenilen davranışlara ulaşması sağlanmış olur (Temizyürek, 2003).

3.7. Fen Bilimleri Deneyleri

Bilim insanlarına göre öğrencilerin bilim konusunda bir şeyler ifade edebilmesi için gözlemlemiş oldukları konu ve ilişkiler hakkında bilimsel okuryazarlık konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Fen bilimleri dersinin olmazsa olmazı laboratuvar çalışmaları ve deneylerdir. Fen bilimlerinde öğrenci genel olarak bilimsel olan ve olmayan kavramları birbirinden ayırt etmektedir. Fen bilimini öğrenmenin en etkili yöntemi ise çevreyi sorgulamaktır. Bilim sorgulanırken de laboratuvarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenciler, etraflarında bulunan hadiselerle katılım gösterdiklerinde fen

bilimini kolaylıkla kavramaktadırlar. Bu anlamda laboratuvar derslerinde öğrencinin bireysel olarak deney yapmasına imkan verilmelidir (Kılıç ve diğ., 2008).

3.7.1. Açıklık Düzeyine Göre Deneyler

Laboratuvar çalışmalarında kullanılan deney teknikleri, deney yöntemlerinin açıklık düzeyine göre kapalı uçlu deneyler, yarı açık uçlu deneyler, tam açık uçlu deneyler ve araştırmaya dayalı deneyler olmak üzere dörde ayrılır (Ergin ve diğ., 2005). Bunları kısaca şu şekilde açıklayabiliriz: Kapalı uçlu deney tekniği ile hazırlanan deneyler kanıtlama mantığı ile tasarlanan deneylerdir (Çepni ve Ayvaci, 2006). Öğretmeni hem yöntem hem de bilgi bakımından merkeze alır (Kaptan, 1999). Geleneksel laboratuvar olarak da bilinmektedir. Kapalı uçlu deney tekniği, deneyin gerçekleştirilmesi için izlenmesi gereken adımların tamamının sırasıyla verildiği yaklaşım biçimidir. Yarı açık uçlu deney tekniği ile hazırlanan deneysel çalışmalardaki açık veya eksik kısımlar öğrencilerin çabasıyla düzeltilir (Yenice ve Aktamış, 2004). Bu deney tekniğinde öğrencilerin keşif ve icat yapmasına imkân verecek şekilde deneysel çalışmalar hazırlanır (Ergin ve diğ., 2005). Böylelikle öğrencilerin somut yaşantılar kazanarak fen bilimlerini öğrenmeleri sağlanır. Öğrenciyi merkeze alan araştırmaya dayalı deney tekniğinde ise öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almaları beklenir. Bu deney tekniğinde öğrenci kendine ait problemleri ortaya koyar ve bu problemlere bireysel çözüm önerileri getirir (Hodson, 1990).

3.7.1.1. Kapalı Uçlu Deney Tekniği

Kapalı uçlu deney tekniğine göre hazırlanan çalışma kâğıtları, açıklık seviyelerine göre 0. seviyede yer almaktadır (Ergin ve diğ., 2005). Kapalı uçlu deney tekniği, doğrulama mantığı ile tasarlanan deneysel çalışmalara verilen genel isimdir (Çepni ve Ayvaci, 2006). Kapalı uçlu deney tekniğinde gerek yöntemlerin düzenlenmesi gerekse bilgilerin düzenlenmesi açısından çalışmaların merkezinde öğretmen yer almaktadır (Kaptan, 1999). Bu biçimdeki laboratuvar ortamları geleneksel laboratuvar çalışmaları olarak da adlandırılır. Geleneksel laboratuvar çalışmaları, beceri ve olguların geliştirildiği, bilgilerin doğruluğunun ispatlandığı ancak yüksek düzeydeki işlemlerin gerekli görülmediği laboratuvar çalışmaları olarak adlandırılır (Jackson, 2004). Geleneksel deney çalışmalarında, öğrenciler dikkatlerini deneyi tasarlama ve deneyden elde edilen

bilgileri yorumlamaya yoğunlaştırmamaktadır (Tobin ve diğ., 1994, akt. Domin, 1999). Çünkü kapalı uçlu deney tekniğinde öğrenciler deneysel çalışmada hangi sonuç çıkacağını tahmin edebildikleri için dikkatlerini doğru sonucu bulmaya odaklarlar. Bu sebeple hem öğretmen hem de öğrenci beklenen sonucu fark eder (Domin, 1999). Öğrenciler yaptıkları çalışmadan ulaştıkları sonuçları, ulaşılması beklenen sonuçlarla karşılaştırma yaparak değerlendirir. Bu sonuçlar uyumlu olana kadar deneyi gerçekleştirirler (Çepni ve Ayvaci, 2006). Yapılan çalışmalarda beklenen sonuca ulaşılmazsa veya elde edilen sonuç tatmin edici değilse hataların nerelerde yapıldığı tartışılır. Çalışmalar tekrar edilerek daha iyi sonuçlar elde edilmeye gayret gösterilir (Ergin ve diğ., 2005). Tüm bu açıklamalar doğrultusunda, kapalı uçlu deney tekniği, tümevarımcı bir yaklaşım biçimini esas almaktadır (Domin, 1999). Ancak, kapalı uçlu deney tekniği öğrencilerde bilimsel bilginin yapılandırılmasına ve bilimsel süreç becerilerini kazanmasına yardım etmemektedir (Renner, 1986; Aktamış, 2007). Ayrıca geleneksel laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin araştırma yapma becerilerini daha üst seviyelere çıkaramamaktadır (Wyatt, 2005). Fakat kapalı uçlu deney tekniği ile öğrencilere şu davranışlar kazandırılabilir:

- Kapalı uçlu deney tekniği ile öğrenciler laboratuvar malzemelerini kullanarak konu ve kavramları deneyimleyerek öğrenir,
- Kapalı uçlu deney tekniğinin kullanımı ile verilen soyut bilgilerin öğrenciler tarafından bizzat denenerak doğrulanması ve somutlaştırılması sağlanmış olur,
- Her birey, kendi seviyesinde çalışma yapacağı için öğrenme daha kolay olur (Çepni ve Ayvaci, 2006).

3.7.1.2. Yarı Açık Uçlu Deney Tekniği

Yarı açık uçlu deney tekniğine göre hazırlanan çalışma kâğıtları, açıklık seviyelerine göre 1. seviyede yer almaktadır. Yarı açık uçlu deney tekniğinde, bazen problemler ve yöntemler öğrencilere aktarılabilirken bazen de problemler ile sonuç ve yorumların verilip hedef ve yöntemin verilmediği durumlarda olabilir (Ergin ve diğ., 2005). Daha sonra bu deney tekniği ile yapılan çalışmalarda, deneysel çalışma ile ilgili kalan açık veya eksik kısımların öğrenciler tarafından tamamlanması istenir (Yenice ve Aktamış, 2004).

3.7.1.3. Tam Açık Uçlu Deney Tekniği

Tam açık uçlu deney tekniğine göre hazırlanan çalışma kâğıtları, açıklık seviyesine göre 2. seviyede yer almaktadır. Bu deney tekniğine göre yapılacak çalışmalar öğrencinin keşif ve icat yapabilmesine imkân verecek şekilde hazırlanır (Ergin ve diğ., 2005). Daha sonra deneysel çalışmanın aşamaları, deney düzeneğinin kurulması, elde edilen bilgilerin toplanması, yorumlanması ve ulaşılacak sonuçların çıkarımı tamamen öğrenciye bırakılır. Bu sebeple tam açık uçlu deney tekniği, öğrencilerde psikomotor becerilerin geliştirilmesi ile düşünme, karar verme, verdiği kararlar doğrultusunda özgün çalışmalar gerçekleştirebilme ve bulgular elde ederek sonuçlar çıkarabilme gibi davranışların da gelişmesi hedeflenir (Çepni ve Ayvacı, 2006). Tam açık uçlu deney tekniğinde, bir problemin birden farklı çözümü olabilir bu nedenle öğrenciler, teorik ve pratik olarak çalışmak durumundadır (Domin, 1999).

Tam açık uçlu deney tekniği ile öğrencilerde fen bilimlerini yaparak yaşayarak, ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenme sağlanır (Kaptan, 1999). Bu teknik ile ğrenci aktif ve tam öğrenme yöntemini uygulamalı olarak öğrenir (Yenice, 2005).

Tam açık uçlu deneysel çalışmaların etkili kullanımına ilişkin şu öneriler bulunulabilir:

- Tam açık uçlu deneysel çalışmalarda öğrencilere bir problem verilerek deneylerin öğrenciler tarafından yapılması sağlanmalıdır.
- Daha önce açıklanmış veya bilinen konular bir deney konusu olarak öğrencilere verilmemelidir.
- Öğrenciye verilen problem, ğrenci seviyesine göre öğrencinin kolaylıkla anlayabileceği ve açık ifadelerle belirtilmiş olmalıdır.
- Öğrenciler deney düzeneğini kurmayı, deneyde elde ettiği bilgileri toplamayı, topladığı bilgileri yorumlamayı ve elde ettiği bilgilerden belirli sonuçlara ulaşmayı kendi yapmalıdır.
- Tam açık uçlu deney tekniğinde dikkat edilmesi gereken en önemli özelliklerden birisi de her ne kadar deneyin uygulama kısmı öğrencilere bırakılsa da öğretmenin deney süresince öğrencileri gözlemlemesi ve öğrencilerin belirlenen sınırları aşmalarına izin vermemesi gerekir (Çepni ve Ayvacı, 2006).

3.7.1.4. Araştırmaya Dayalı Deney Tekniği

Araştırmaya dayalı deney tekniği esas alınarak hazırlanan çalışma kâğıtları, açıklık seviyesine göre 3. seviyede yer almaktadır. Öğrenciler araştırmaya dayalı deney tekniğinde, geleneksel laboratuvar tekniğine göre daha az yönlendirmenin yapıldığı böylece öğrenenlerde daha çok sorumluluğun olduğu öğrenci merkezli bir anlayışla deneysel çalışmaları yaparlar (Leonard, 1989, akt. Domin, 1999). Araştırmaya dayalı deney tekniği ile öğrenciler kendi problemlerini belirler ve kendi çözümlerini geliştirirler. Araştırmaya dayalı deneylerin kullanıldığı laboratuvar çalışmalarında öğrenci gerçek fen etkinliklerini yapmaya en yakındır. Bu nedenle bu yöntem, fen bilimleri eğitiminde önemli bir yere sahiptir (Hodson, 1990). Araştırmaya dayalı deney tekniği ile öğrenciler bilimsel süreç becerilerini kullanıp yaparak yaşayarak bilgileri zihinlerinde kendileri düzenlerler. Öğretmenin gözetiminde gerçekleştirilen bu çalışmada yeni bilgiler laboratuvarında elde edilir (Çepni ve Ayvacı, 2006). Öğrencilerin bir deneysel çalışmayı tamamen kendi başlarına yapabilmelerinin ön koşulu ancak bütün araştırma ve bilimsel süreç becerilerini öğrenmiş olmalarıyla mümkün olur (Bayraktar ve diğ., 2006).

3.7.2. Yapılış Şekillerine Göre Deneyler

Yapılış biçimlerine göre deneyler; gösteri deneyleri, grup deneyleri ve bireysel deneyler olmak üzere üçe ayrılır, bu deney çeşitleri kısaca şu şekilde açıklanabilir:

Gösteri deneyleri: Genellikle laboratuvar malzemelerinin az bulunduğu ortamlarda, öğrenciler tarafından yapılması riskli olan deneylerin olduğu durumlarda, profesyonel beceri isteyen çalışmalarda kullanılan etkili bir yöntemdir.

Bireysel deneyler: Öğrencilerin bireysel olarak gerçekleştirdikleri deneylerdir. Bu türdeki deneylerde öğrenciler bireysel kararlar alarak uygulama imkânına kavuşurlar. Bireysel deney sürecinde öğrencilere gerekli malzeme veya materyal sunulur. Öğrenciler bu yöntemle psikomotor davranış geliştirme, gördüklerini yorumlama, problem çözme, bilimsel süreç becerilere sahip olma gibi kazanımlar elde ederler.

Grup deneyleri: Öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak gerçekleştirdiği deneylerdir. Öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde yaptıkları bu deneyler, bireysel deneyler kadar olmasa da fen eğitiminde etkili ve kalıcı öğrenmelerine katkı sunmaktadır (Çepni ve diğ., 2006).

4. MALZEME VE YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama süreci, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen laboratuvarlarına ilişkin görüşlerini ortaya koyabilmek amacıyla genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada öğretmen ve öğrencilerin konuya ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi için bu tür çalışmalarda uygun görülen bu yaklaşım kullanılmaktadır. Bu tarama modeli ile bir konu ya da olaya ait katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerin tespit edildiği, genellikle diğer araştırmalara göre görece daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları adı verilir (Büyüköztürk ve diğ., 2018).

4.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullardaki Fen bilimleri öğretmenleri ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem olarak öğretmen ve öğrencilerin seçiminde küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 2010). Kocaeli ili İzmit ilçesindeki bütün ortaokullar birer küme olarak düşünülmüş olup tarafsız olarak yeterli sayıda ortaokul örneklem içine alınmıştır. Örneklem seçiminde yansızlık kuralının uygulanmasına özen gösterilerek örneklem oluşturulmuştur. Bu şekilde çalışmayı yapan araştırmacının yanlı davranması ve kolay ulaşılabilecek kişileri seçmesi gibi faktörlerden etkilenmeden örneklem şekillendirilmiştir (Karasar, 2010). Çalışmanın örneklemini, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Kocaeli ilinin İzmit ilçesinde görev yapan 47 Fen bilimleri öğretmeni ile Kocaeli ili İzmit ilçesinde 8. sınıfta öğrenim gören 796 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma yapılan okullardaki ulaşılan öğretmen ve öğrencilerin gönüllülük esasına göre anket çalışmasına katılımı sağlanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 4.1.'de ve öğrencilere ait demografik bilgiler Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bilgileri

		N	%
Cinsiyet	Kadın	27	57
	Erkek	20	43
Mezun olduğu Yükseköğretim kurumu	Eğitim Fakültesi	38	81
	Eğitim Enstitüsü	-	-
	Lisans Tamamlama Programı	-	-
	Yüksek Lisans	9	19
	Doktora	-	-
	Diğer	-	-
Mesleki tecrübe	0-5 yıl	1	2
	6-10 yıl	15	32
	11-15 yıl	20	43
	16-20 yıl	4	8,5
	21-25 yıl	3	6
	25+...	4	8,5
Görev yerleşim yeri	Şehir/İlçe merkezi	42	89
	Köy/Belde	5	11

Fen laboratuvarlarının kullanımının öğretmenlerin çeşitli özellikler bakımından görüşlerinin değerlendirildiği çalışmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgilerine bakıldığında, katılımcıların 27'sinin kadın (%57), 20'sinin erkek (%43) olduğu ; mesleki deneyim bakımından ele alındığında öğretmenlikteki hizmet yılı 0-5 yıl arasında olanların 1 kişi (%2), 6-10 yıl arasında olanların 15 kişi (%32), 11-15 yıl arasında olanların 20 kişi (%43), 16-20 arasında olanların 4 kişi (%8,5), 21-25 yıl arasında olanların 3 kişi (%6) ve 25 yıl ve üzeri olanların 4 kişi (%8,5) olduğu; mezun olduğu yüksek öğretim kurumu bakımından değerlendirildiğinde ise eğitim fakültesi mezunu 38 kişi (%81), yüksek lisans mezunu 9 kişi (%19) olduğu, katılımcılardan eğitim enstitüsü, lisans tamamlama programı, doktora ve diğer alanlarda mezun öğretmenin olmadığı, öğretmen görev yerleşim yeri bakımından değerlendirildiğinde ise şehir/ilçe merkezinde 42 kişi (%89), köy/belde de 5 kişi (%11) olduğu görülmektedir.

Araştırmanın öğrenci kısmında ise 8. sınıfta öğrenim gören 796 öğrenci grubuna ait bilgiler Tablo 4.2.'de verilmiştir. Ayrıca çalışma yapılan okul isimleri 1. Ortaokul, 2. Ortaokul, 3. Ortaokul, 4. Ortaokul, 5. Ortaokul, 6. Ortaokul, 7. Ortaokul, 8. Ortaokul, 9. Ortaokul, 10. Ortaokul, 11. Ortaokul, 12. Ortaokul, 13. Ortaokul şeklinde kodlanmış ve Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin bilgileri

Okullar	Kız Öğrenci		Erkek Öğrenci	
	N	%	N	%
1. Ortaokul	42	60	28	40
2. Ortaokul	48	48	52	52
3. Ortaokul	33	45	40	55
4. Ortaokul	32	50	32	50
5. Ortaokul	21	55	17	45
6. Ortaokul	15	100	-	-
7. Ortaokul	22	55	18	45
8. Ortaokul	34	43	46	57
9. Ortaokul	50	59	35	41
10. Ortaokul	10	40	15	60
11. Ortaokul	39	52	36	48
12. Ortaokul	31	41	45	59
13. Ortaokul	-	-	55	100
Toplam	377	47	419	53

Araştırmaya 13 farklı ortaokuldan 377 kız öğrenci ve 419 erkek öğrenci olmak üzere toplam 796 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrencilerin %47’si kız, %53’ü erkek öğrencidir.

4.3. Veri Toplama Süreci

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için yetkili kişi ve kurumlardan gerekli izin alındıktan sonra 2021 yılı eylül ayının son haftasından itibaren Kocaeli ili İzmit ilçesindeki ortaokullara gidilip (pandemi koşulları ve kuralları nedeniyle öğrenci ve öğretmenlerle birebir görüşme sağlanamamış) okul idarecileri ile iletişime geçilmiş ve 8. sınıf öğrencileri için “Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme Anketi”, Fen Bilimleri öğretmenlerine yönelik “Fen Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketi”nin uygulanması okul yönetimlerinin denetimi, gözetimi ve sorumluluğunda yapılmış ve bu şekilde nicel veri elde edilmiştir.

4.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada 2 veri toplama aracı kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında, alanyazın taraması sonucunda başka bir çalışmada kullanılan Turan (2005) tarafından geliştirilen 25 maddeden oluşan “Kimya Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketi (Öğretmen anketi)” ile 20 maddeden oluşan “Kimya Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme Anketi (Öğrenci anketi)” tez danışmanı ile gözden geçirilmiş fen bilimleri dersine ve ortaokul kademesine göre düzenlenerek kullanılmıştır. Bunun için öğrenci anketinde geçen “Kimya” ifadesi “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiş, öğretmen anketi 22. maddenin seçeneğindeki “Lise” ifadesi “Ortaokul” şeklinde, 23. maddenin seçeneklerinde geçen lise kimya ünite başlıkları yerine ortaokul fen bilimleri ünite başlıkları yazılmış, ayrıca öğretmen anketinde geçen “Kimya” ifadesi “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiştir. Anketlerde; katılımcıların bakış açısını ortaya koyabilmesi, kişiler için cevaplama kolaylığı olması ve araştırmacı için değerlendirme kolaylığı sağlaması bakımından, yeterli miktarda kapalı uçlu soru yer almıştır. Anket maddelerinin kapsam geçerliğini kontrol etmek için 3 akademisyen ve 2 fen bilimleri öğretmeninin görüşü alınmıştır. Öğretmen anketinin uygulanmasına karar verilmiştir. Çalışmada kullanılan öğrenci anketi 170 öğrenciye uygulanarak maddelerin açık ve anlaşılır olup olmadığı belirlenmiş, ölçme aracının iç tutarlılık güvenirlik katsayısı Cronbach alfa formülü ile (0,73) hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda öğrenci anketinin uygulanmasına karar verilmiştir. Öğrenci ölçeği tek faktörlük bir anket olduğundan pilot çalışmalarda uygulanacak grup büyüklüğünün madde sayısının en az iki katı olması gerektiği önerilmektedir (Kline, 1994). 5’li Likert tipi maddelerin iç tutarlılığı için alfa hesaplanır, alfa güvenirlik katsayısının 0,70 ve üzeri olması test puanlarının güvenirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2018). Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ekler kısmında verilmiştir (Ek E, Ek-F).

4.5. Verilerin Analizi

Çalışmada uygulanan anketlerin sonucu SPSS 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Uygulama ile elde edilen sonuçların veri sayısı, aritmetik ortalama ve yüzde değerleri tablo halinde gösterilmiştir. Uygulanan anketlerin 5’li Likert maddelerinin sonuçları yorumlanırken anketten elde edilen her bir sonucun aritmetik ortalaması ($\bar{x}$) alınmıştır. Bu aritmetik ortalamalar için aralıkların eşit olduğu varsayılan 0,80 puan aralığı

belirlenmiş (Puan aralığı = (En yüksek değer - En düşük değer)/5 = (5-1)/5= 4/5=0,80) ve Tablo 4.3. 'e göre değerlendirilmiştir.

Tablo 4.3. Ölçeğin aritmetik ortalamalarının değerlendirilme aralığı

Aralık Değeri	Seçenek
1,00 - 1,80	Kesinlikle katılmıyorum/Hiçbir zaman
1,81 - 2,60	Katılmıyorum/Nadiren
2,61 - 3,40	Kararsızım/Ara sıra
3,41 - 4,20	Katılıyorum/Genellikle
4,21 - 5,00	Kesinlikle katılıyorum/Her zaman

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu kısımda araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgu ve tartışmalar yer almaktadır.

5.1. Öğrenci Anketinden Elde Edilen Bulgular

Öğrenci anketinden elde edilen bulgular 5 başlıkta ele alınarak değerlendirilmiştir.

5.1.1. Öğrencilerin Laboratuvar Kullanım Sıklığı Hakkındaki Görüşleri

Fen laboratuvarı kullanım sıklığını belirlemek için öğrencilere anketteki 1., 2. ve 6. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Fen bilimleri dersini hangi sıklıkta, sadece sınıfta teorik (deney yapmaksızın) olarak işliyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Öğrenci anketi madde 1’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 1	N	130	109	148	204	205	796	
							3,30	1,41
	%	16,30	13,70	18,60	25,60	25,80	100,00	

Tablo 5.1.’e göre ankete katılan ortaokul öğrencilerinin %25,60’ı genellikle, %25,80’i her zaman fen bilimleri dersini sınıfta teorik olarak işlediklerini belirtmiştir. Bu ikisinin toplamı dikkate alındığında öğrencilerin yaklaşık %51,40’ı laboratuvar da deney yapılmadığını ifade ettiği söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde Küçüköner (2010) tarafından yapılan çalışmada da laboratuvarların yeteri kadar kullanılmadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Yeterince deney yapmadığınızı düşünüyor, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.2.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. Öğrenci anketi madde 2'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 2	N	53	83	180	241	239	796	3,66	1,20
	%	6,70	10,40	22,60	30,30	30,00	100,00		

Tablo 5.2.'ye göre, yeterince deney yapmadığımı düşünüyorum ifadesine öğrencilerin %30,30'u katılıyorum, %30,00'u kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Bu iki seçenek dikkate alındığında öğrencilerin %60,60'ı yeterince deney yapılmadığını düşünmektedir. Yapılan bir başka çalışmada da (Güneş ve diğ., 2013) fen bilimleri dersinin işlenmesinde laboratuvar çalışmalarına yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

“Düzenli olarak laboratuvarda dersleri yapıyor musunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.3. Öğrenci anketi madde 6'ya ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 6	N	451	176	116	32	21	796	1,74	1,02
	%	56,70	22,10	14,60	4,00	2,60	100,00		

Tablo 5.3.'e göre, fen bilimleri dersini düzenli olarak laboratuvarda yapıyor musunuz? İfadesine öğrencilerin %56,70'i hiçbir zaman cevabını vermiştir. Alanyazında Bostan-Sarıoğlu (2015) tarafından ortaokul öğrencilerinin laboratuvarı kullanma sıklığı ile ilgili yapılan çalışmada bütün sınıf düzeylerinde öğrencilerin laboratuvarı nadiren veya

çok az kullandıkları, deneyleri sınıf ortamında yaptıkları sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulguyu desteklediği söylenebilir. Ayrıca Kırkpınar ve Engin (2009)'ın yaptığı çalışma ile elde ettiği laboratuvarın yeterli düzeyde kullanılmadığı sonucu ile elde ettiğimiz bulgu örtüşmektedir. Laboratuvar kullanım sıklığını belirlemek için sorulan bu maddelerde ortaokul öğrencilerinin laboratuvarı yeterince kullanmadıkları söylenebilir.

5.1.2. Öğrencilerin Laboratuvarda Ders İşlenişine Yönelik Düşünceleri

Öğrencilerin laboratuvarda ders işlenişine yönelik düşüncelerini belirlemek için öğrencilere anketteki 7., 8., 12. ve 20. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Laboratuvarda yaptığımız deneylerle fen dersinde öğrendiğimiz teorik bilgiler birbirinden çok farklıdır, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.4. Öğrenci anketi madde 7'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 7	N	141	223	297	103	32	796	
	%	17,70	28,00	37,30	12,90	4,00	100,00	2,57 1,05

Tablo 5.4.'e göre ortaokul öğrencilerinin %17,70'i kesinlikle katılmıyorum, %28,00'i katılmıyorum olmak üzere bu iki seçeneğin toplamı düşünüldüğünde öğrencilerin %45,70'i fen bilimleri dersinde işledikleri konularla laboratuvarda yaptıkları deneylerin birbirleriyle ilişkili olmadığı düşüncesine katılmadıklarını belirtmiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada, laboratuvarda yapılan deneylerle derste öğrenilen teorik bilgiler birbirinden farklıdır düşüncesine ortaöğretim öğrencilerinin (toplamda) %47,4'ü katılmadığını belirtmiş olup elde ettiğimiz bulgu ile uyusmaktadır.

“LGS’ye/Sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmak(deney yapmak) gereksizdir, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.5.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.5. Öğrenci anketi madde 8’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 8	N	263	272	135	78	48	796	2,22	1,18
	%	33,00	34,20	17,00	9,80	6,00	100,00		

Tablo 5.5.’e göre ortaokul öğrencilerinin %67,20’si sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvar da deney yapmak gereksizdir düşüncesine katılmadıklarını belirtmiştir.

Alanyazında Şahin (2006) tarafından yapılan çalışmada müfredat laboratuvarı olan okullardaki öğrencilerin ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavındaki başarılarının müfredat laboratuvarı olmayan okullardaki öğrencilerin başarılarına göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmış olup sınava hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmanın önemi ortaya konulmuştur.

“Laboratuvar da öğrendiklerinizi günlük yaşama uygulayabiliyor musunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.6.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.6. Öğrenci anketi madde 12’ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 12	N	292	208	188	91	17	796	2,16	1,11
	%	36,70	26,10	23,60	11,40	2,10	100,00		

Tablo 5.6.'ya göre ankete katılan ortaokul öğrencilerinin %36,70'i hiçbir zaman, %26,10'u nadiren fen laboratuvarında öğrendiklerini günlük yaşama uygulayamadıklarını belirtmiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise öğrencilerin toplamda %24,2'si hiçbir zaman, %24,5'i nadiren laboratuvarında öğrendiklerini günlük yaşama uygulayamadıklarını belirtmiş olup ortaokul düzeyine göre daha olumlu sonuç olduğu söylenebilir.

“Fen laboratuvarı genellikle amaçlarının dışında kullanılıyor (Örneğin; ders anlatımı, toplantı yapma, soyunma odası vb.), düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.7.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.7. Öğrenci anketi madde 20'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 20	N	265	162	188	92	89	796	
							2,47	1,35
	%	33,30	20,40	23,60	11,60	11,20	100,00	

Tablo 5.7.'ye göre, fen laboratuvarı amaçları dışında kullanılıyor ifadesine öğrencilerin %33,30'u kesinlikle katılmıyorum, %20,40'ı katılmıyorum cevabını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğrencilerin %53,70'i fen laboratuvarlarının amaçları dışında kullanıldığı görüşüne katılmadığını söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada, laboratuvarın amaçları dışında kullanılıyor düşüncesine toplamda öğrencilerin %33,1'i kesinlikle katılmadıklarını, %21,8'i katılmadığını belirtmiş olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

5.1.3. Öğrencilerin Laboratuvar Kuralları Hakkındaki Düşünceleri

Laboratuvar kurallarının farkında olma, kurallar konusunda bilgi sahibi olma ve kurallara uyma durumlarını belirlemek için öğrencilere anketteki 13., 14. ve 19. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Dönem başlarında, laboratuvarda uyulması gereken kurallar öğretmen tarafından sizlere açıklanıyor mu?” maddesi öğrencilere yöneltilmiş olup öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.8.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.8. Öğrenci anketi madde 13’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 13	N	239	72	74	208	203	796	3,08	1,60
	%	30,00	9,00	9,30	26,10	25,60	100,00		

Tablo 5.8.’e göre; dönem başlarında, laboratuvarda uyulması gereken kurallar öğretmen tarafından sizlere açıklanıyor mu? Sorusuna öğrencilerin %30,00’u hiçbir zaman, %9,00’u nadiren, %9,30’u ara sıra, %26,10’u genellikle, %25,60’ı her zaman şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilerin %26,10’u genellikle, %25,60’ı her zaman olmak üzere bu iki seçeneğin toplamı düşünüldüğünde ise öğrencilerin %51,70’i laboratuvar kurallarının öğretmenler tarafından açıklandığını ifade ettiği söylenebilir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise dönem başlarında, laboratuvarda uyulması gereken kurallar öğretmen tarafından sizlere açıklanıyor mu? Sorusuna öğrencilerin toplamda %13,8’i hiçbir zaman, %15,8’i nadiren, %15,4’ü ara sıra, %32,9’u genellikle, %22,0’ı her zaman cevabını vermiştir. Son iki seçeneğin toplamı ele alındığında öğrencilerin %54,9’u dönem başlarında laboratuvarda uyulması gereken kuralların öğretmenler tarafından açıklandığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile yakın değerler olduğu söylenebilir.

“Laboratuvar kurallarına uyar mısınız?” maddesi öğrencilere yöneltilmiş, öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.9.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.9. Öğrenci anketi madde 14'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 14	N	58	18	38	185	497	796	
	%	7,30	2,30	4,80	23,20	62,40	100,00	4,31 1,15

Tablo 5.9.'a göre ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerin %62,40'ı laboratuvar kurallarına her zaman uyduklarını belirtmişlerdir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da bütün ortaöğretim türlerinde öğrenim gören öğrencilerin laboratuvar kurallarına uyduğu sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Laboratuvar önlüğü giymeden laboratuvara girmemize kesinlikle izin verilmiyor, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.10. Öğrenci anketi madde 19'a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 19	N	331	154	150	96	65	796	
	%	41,60	19,30	18,80	12,10	8,20	100,00	2,26 1,32

Tablo 5.10.'a göre, laboratuvar önlüğü giymeden fen laboratuvarına girilmesine izin verilmiyor, düşüncesine öğrencilerin %41,60'ı kesinlikle katılmıyorum, %19,30'u katılıyorum yanıtını vermiştir. Bu iki seçeneği birlikte ele aldığımızda öğrencilerin %60,90'ı laboratuvar önlüğü giymeden laboratuvara girilmesine izin verilmiyor

düşüncesine katılmadıklarını söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da laboratuvar önlüğü giyilmeden laboratuvara izin verilmiyor düşüncesine öğrencilerin toplamda %49,7'si kesinlikle katılmadıklarını, %22,9'u katılmadıklarını belirtmiş olup ortaokul düzeyi ile yakın bulgular elde edildiği söylenebilir.

5.1.4. Öğrencilerin Laboratuvar Donanımı Üzerine Görüşleri

Öğrencilerin fen laboratuvarının donanımı üzerine görüşlerini belirlemek için öğrencilere 4., 5., ve 11. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir. “Fen laboratuvarında deney yapmanıza olanak sağlayacak araç-gereç ve kimyasallar sizce yeterli mi?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.11.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.11. Öğrenci anketi madde 4’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Kesinlikle yeterli değil	Yeterli değil	Kararsızım	Yeterli	Kesinlikle yeterli	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 4	N	58	18	38	185	497	796	
	%	7,30	2,30	4,80	23,20	62,40	100,00	4,31 1,15

Tablo 5.11.’e göre, fen laboratuvarlarında bulunan ve deney yapmaya olanak sağlayan malzemeler yeterli mi? ifadesine öğrencilerin %7,30’u kesinlikle yeterli değil, %2,30’u yeterli değil, %4,80’i kararsızım, %62,40’ı kesinlikle yeterli, %23,20’si yeterli olduğu cevabını vermiştir. Son iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğrencilerin %85,60 oranıyla malzemeleri yeterli gördüğü söylenebilir. Alanyazında bu bulgu ile örtüşmeyen sonuçlar bulunmaktadır, Soğukpınar ve Gündoğdu (2020) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin laboratuvarında deney yapmak için yeterli malzemelerin bulunmadığını belirten sunuca ulaşılmıştır. Ayrıca Güneş ve diğ. (2010) tarafından yapılan çalışma ile öğrencilerin yaklaşık %60 ‘ı malzeme eksikliğinden dolayı laboratuvar çalışmalarının yapılamadığı sonucu elde edilmiştir.

“Laboratuvar sınıf mevcudumuz için yeterli büyüklükte değil, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.12.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.12. Öğrenci anketi madde 5’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 5	N	119	258	204	147	68	796		
								2,73	1,17
	%	14,90	32,50	25,60	18,50	8,50	100,00		

Tablo 5.12.’ye göre ankete katılan öğrencilerin %14,90’u kesinlikle katılmıyorum, %32,50’si katılıyorum olmak üzere toplamda %47,40’ı fen laboratuvarlarının sınıf mevcutları için yeterli büyüklükte olmadığı düşüncesine katılmadıklarını belirtmiştir. Konu ile ilgili Soğukpınar ve Gündoğdu (2020) tarafından yapılan çalışmada da elde edilen bulgularda öğrencilerin laboratuvarları yeterli büyüklükte olduğu sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Ders saati dışında da laboratuvardan yararlanabiliyor musunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.13.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.13. Öğrenci anketi madde 11’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 11	N	650	69	43	27	7	796		
								1,33	0,80
	%	81,70	8,60	5,40	3,40	0,90	100,00		

Tablo 5.13.'e göre ankete katılan öğrencilerin %81,70'i fen laboratuvarlarından ders saati dışında hiçbir zaman yararlanamadıklarını belirtmişlerdir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada, öğrencilerin ders saati dışında laboratuvarından yararlanamadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulguyu desteklemektedir.

5.1.5. Öğrencilerin Laboratuvarında Deneylerin Yapılışı ve Laboratuvarın Kullanım Şekli Hakkındaki Görüşleri

Fen laboratuvarında deneylerin ne şekilde yapıldığını ve öğrencilerin fen laboratuvarını ne şekilde kullandıklarını belirlemek için öğrencilere anketteki 3., 9., 10., 15., 16., 17., 18. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Yapılacak deneye önceden hazırlanarak gelir misiniz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.14.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.14. Öğrenci anketi madde 3'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 3	N	98	44	114	306	234	796	3,67	1,29
	%	12,30	5,50	14,30	38,50	29,40	100,00		

Tablo 5.14.'e göre ankete katılan öğrencilerin %38,50'si genellikle, %29,40'ı her zaman yapılacak deneye önceden hazırlanıp geldiklerini belirtmiştir. Bu iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğrencilerin %67,90'ı yapılacak deneye hazırlanarak geldiklerini söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada, genel lise ve fen lise türlerinde öğrencilerin yapılacak deneye önceden hazırlanıp geldikleri sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile uyusmaktadır.

“Deneyler için ders kitabının dışında bir de deney kitabı kullanır mısınız?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.15.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.15. Öğrenci anketi madde 9’a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 9	N	579	62	67	51	37	796	1,62	1,16
	%	72,80	7,80	8,40	6,40	4,60	100,00		

Tablo 5.15.’e göre, deneyler için ders kitabının dışında bir de deney kitabı kullanır mısınız? İfadesine öğrencilerin %4,60’ı her zaman, %6,40’ı genellikle, %8,40’ı ara sıra, %7,80’i nadiren, %72,80’i hiçbir zaman yanıtını vermiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da deneyler için ders kitabının dışında bir de deney kitabı kullanır mısınız? İfadesine öğrencilerin toplamda %45,4’ü hiçbir zaman, %25,2’si nadiren, %8,9’u ara sıra, %12,5’i genellikle, %8,0’i her zaman yanıtını vermiş olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüştüğü söylenebilir.

“Laboratuvar da grup arkadaşlarımla deneyleri işbirliği içinde yapıyoruz, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.16.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.16. Öğrenci anketi madde 10’a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 10	N	134	120	182	262	98	796	3,09	1,28
	%	16,80	15,10	22,90	32,90	12,30	100,00		

Tablo 5.16.'ya göre, laboratuvar da grup arkadaşlarımla deneyleri işbirliği içinde yapıyoruz, ifadesine öğrencilerin %32,90'ı katılıyorum, %12,30'u ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğrencilerin %45,20'si deneyleri grup arkadaşları ile işbirliği içerisinde yaptıklarını söyleyebiliriz.

Alanyazında Yazıcı-Karakolcu (2015) tarafından yapılan çalışmada sınıfların kalabalık olması nedeniyle grup ve bireysel deneylerin yapılamadığı, gösteri deneylerinin sık yapıldığı sonucuna ulaşılmış olup bu sonuç elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmemektedir.

“Öğretmen; deneysel çalışmalarda yazılı/sözlü sınav yapıyor mu?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.17.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.17. Öğrenci anketi madde 15'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 15	N	468	144	124	45	15	796	
	%	58,80	18,10	15,60	5,70	1,80	100,00	1,74 1,03

Tablo 5.17.'ye göre, öğretmen deneysel çalışmalarda yazılı/sözlü sınav yapıyor mu? Sorusuna öğrencilerin %58,80'i hiçbir zaman, %18,10'u nadiren, %15,60'ı ara sıra, %5,70'i genellikle, %1,80'i her zaman cevabını vermiştir. Ankete katılan öğrencilerin %58,80'i öğretmenlerinin deneysel çalışmalarda hiçbir zaman yazılı/sözlü sınavı yapmadıklarını belirtmiş olup alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da öğrencilerin büyük çoğunluğu deneysel çalışmalarda öğretmenlerin sınav yapmadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Deneyleri genellikle gruplar halinde yapıyoruz, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesi öğrencilere yöneltilmiş olup öğrencilerin bu soruya verdikleri

cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.18.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.18. Öğrenci anketi madde 16'ya ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 16	N	125	85	202	293	91	796		
								3,17	1,24
	%	15,70	10,70	25,40	36,80	11,40	100,00		

Tablo 5.18.'e göre, deneyleri genellikle gruplar halinde yapıyoruz ifadesine öğrencilerin %36,80'i katılıyorum, %11,40'ı kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte ele alındığında öğrencilerin %48,20 oranıyla fen laboratuvarında deneyleri genellikle gruplar halinde yapıyoruz düşüncesine katıldığını söyleyebiliriz.

Alanyazında Yazıcı-Karakolcu ve Özmen (2015) tarafından yapılan çalışmada sınıfların kalabalık olması, malzeme yetersizliği gibi nedenlerle grup ve bireysel deneylerin yapılamadığı, gösteri deneylerine sık yer verildiği sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile farklılık göstermektedir.

“Öğretmeniniz size hangi sıklıkta gösteri deneyleri yapıyor?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.19.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.19. Öğrenci anketi madde 17'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 17	N	359	168	180	73	16	796		
								2,02	1,11
	%	45,10	21,10	22,60	9,20	2,00	100,00		

Tablo 5.19.'a göre ankete katılan öğrencilerin %45,10'u öğretmenlerinin hiçbir zaman gösteri deneyleri yapmadıklarını belirtmiştir.

Kubat (2015) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin sık gösteri deneyleri yaptığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile desteklenmemektedir.

“Fen laboratuvarında bilgisayar/etkileşimli tahta teknolojisinden yararlanıyor musunuz?” maddesine öğrencilerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.20.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.20. Öğrenci anketi madde 18'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğrenci Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 18	N	350	91	110	115	130	796	2,48	1,55
	%	44,00	11,40	13,80	14,40	16,30	100,00		

Tablo 5.20.'ye göre, fen laboratuvarında bilgisayar/etkileşimli tahta teknolojisinden yararlanıyor musunuz? İfadesine öğrencilerin %44,00'ü hiçbir zaman, %11,40'ı nadiren yanıtını vermiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da öğrencilerin toplamda %41,4'ü hiçbir zaman bilgisayar teknolojisinden yararlanmadığını belirtmiş olup elde ettiğimiz bulgu ile uyusmaktadır.

5.2. Öğretmen Anketinden Elde Edilen Bulgular

Öğretmen anketinden elde edilen bulgular 8 başlık altında ele alınarak aşağıda belirtilmiştir.

5.2.1. Laboratuvar Donanımının Yeterliliği Üzerine Öğretmen Görüşleri

Fen laboratuvarı donanımının yeterliliği üzerine öğretmen görüşlerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 7., 8., 10. ve 11. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Fen laboratuvarı sınıf mevcudum için yeterince büyük değil, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.21.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.21. Öğretmen anketi madde 7’ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 7	N	4	10	2	17	14	47	3,57	1,35
	%	9,00	21,00	4,00	36,00	30,00	100,00		

Tablo 5.21.’e göre fen bilimleri öğretmenlerinin %66,00’sı, laboratuvarların sınıf mevcudları için yeterli büyüklükte olmadığı düşüncesine katıldıklarını belirtmiştir. Alanyazın çalışmalarında bulgularımızı destekleyen sonuçlar vardır.

Karakolcu (2009) tarafından yapılan bir araştırmada da sınıfların kalabalık olması ve laboratuvarların sınıf mevcudu için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada ise (Yangın, 2007) öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarında karşılaştıkları zorluklar arasında sınıf mevcudlarının fazla olması sonucuna ulaşılmıştır.

“Fen laboratuvarındaki araç-gereçler deneyler için yeterli midir, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.22.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.22. Öğretmen anketi madde 8’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 8	N	14	14	5	14	0	47	2,40	1,21
	%	30,00	30,00	10,00	30,00	0,00	100,00		

Tablo 5.22.'ye göre ankete katılan öğretmenlerin %30,00'u araç gereçlerin deneyler için hiçbir zaman yeterli olmadığını, %30,00'u ise nadiren yeterli olduğunu belirtirken, araç gereçlerin deneyler için her zaman yeterli olduğunu belirten öğretmen bulunmamaktadır.

Küçüköner (2010) tarafından, laboratuvarların kullanımı ile ilgili yaptığı çalışma sonucuyla elde ettiğimiz bulgular örtüşmektedir. Demir ve diğ. (2011)'de çalışmalarında öğretmenlerin laboratuvar kullanımıyla ilgili en büyük engellerinin malzeme eksikliği ve ders saati yetersizliği olduğu sonucuna ulaşmıştır.

“Okul yönetimi laboratuvardaki eksiklikleri giderme konusunda duyarlı mıdır, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.23.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.23. Öğretmen anketi madde 10'a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 10	N	1	9	11	15	11	47	3,55	1,12
	%	2,00	19,00	23,50	32,00	23,50	100,00		

Tablo 5.23.'e göre ankete katılan öğretmenlerin %32,00'si genellikle, %23,50'si her zaman olmak üzere bu iki seçenek birlikte düşünülürse %55,50'si, okul yönetimlerinin fen laboratuvarındaki eksiklikleri giderme konusunda duyarlı davrandıkları söylenebilir. Karakolcu (2009) tarafından yapılan çalışmada, okul yöneticilerinin laboratuvarla ilgili problemlerin çözümlerine ilgisiz davrandığı, öğretmenlerin bu durumu gerekçe göstererek laboratuvar çalışmaları konusunda zorluklar yaşadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmemektedir.

“Laboratuvarda öğrenci sağlığını tehdit edici kimyasallar bulunmamaktadır, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri

cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.24.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.24. Öğretmen anketi madde 11'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 11	N	3	20	5	15	4	47	
	%	6,00	43,00	11,00	32,00	8,00	100,00	2,94 1,17

Tablo 5.24.'e göre, laboratuvarda öğrenci sağlığını tehdit edici kimyasallar bulunmamaktadır ifadesine öğretmenlerin %8,00'i kesinlikle katılıyorum, %32,00'si katılıyorum, %11,00'i kararsızım, %43,00'ü katılmıyorum, %6,00'sı kesinlikle katılmıyorum yanıtını vermiştir. Son iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğretmenlerin %49,00'u laboratuvarda öğrencilerin sağlığını tehdit edecek kimyasalların olmadığı düşüncesine katılmadığını söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise laboratuvarda öğrenci sağlığını tehdit edici kimyasallar bulunmamaktadır ifadesine öğretmenlerin toplamda %35,8'i katılıyorum, %9,0'u kesinlikle katılıyorum, %19,4'ü kararsızım, %25,8'i katılmıyorum, %10,4'ü kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermiş olup elde ettiğimiz bulgu ile uyumlu sonuçlar olduğu söylenebilir.

5.2.2. Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersinin Öğretilmesinde Laboratuvar Çalışmalarının Önemi Hakkındaki Görüşleri

Öğretmenlerin fen bilimleri dersinin öğretilmesinde laboratuvar çalışmalarının önemi hakkındaki görüşlerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 1., 2. ve 12. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Sizce fen öğretiminde laboratuvar çalışmaları ne derece önemlidir?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.25.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.25. Öğretmen anketi madde 1'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Kesinlikle önemsizdir	Önemsizdir	Kararsızım	Önemlidir	Kesinlikle önemlidir	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 1	N	0	0	2	15	30	47	
	%	0,00	0,00	4,00	32,00	64,00	100,00	4,60 0,58

Tablo 5.25.'e göre, fen öğretiminde laboratuvar çalışmaları ne derece önemlidir ifadesine öğretmenlerin %64,00'ü kesinlikle önemlidir, %32,00'si önemlidir yanıtını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte ele alındığında öğretmenlerin %96,00'sına göre laboratuvar çalışmalarının fen bilimleri dersinin öğretiminde önemli bir yerinin olduğunu söyleyebiliriz. Alanyazında Büyük ve diğ. (2010) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarının kalıcı öğrenmenin sağlanması ve derse ilginin çekilmesinde önemli olduğunu belirten sonuca ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Bir ders yılı boyunca öğrencilerinize yeterli sayıda deney yaptırıyor musunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.26.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.26. Öğretmen anketi madde 2'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 2	N	1	12	13	21	0	47	
	%	2,00	25,00	28,00	45,00	0,00	100,00	3,15 0,88

Tablo 5.26.'ya göre ankete katılan öğretmenlerin %45,00'i öğrencilere genellikle yeterli sayıda deney yaptırıldıklarını belirtmiştir. Alanyazında Güneş ve diğ. (2013) tarafından

yapılan çalışmada öğretmenlerin yarısına yakını malzeme eksikliği nedeniyle yeterli sayıda deney yapamadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile uyuşmamaktadır.

“Öğrencilerin fen bilgilerini günlük yaşama uygulayabilmesinde laboratuvar dersleri/deney önemlidir, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.27.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.27. Öğretmen anketi madde 12’ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 12	N	1	1	0	18	27	47	
	%	2,00	2,00	0,00	38,00	58,00	100,00	4,47 0,80

Tablo 5.27.’ye göre ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin %38,00’i katılıyorum, %58,00’i kesinlikle katılıyorum olmak üzere bu iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğretmenlerin %96,00’sı, öğrencilerin fen bilgilerini günlük yaşama uygulayabilmeleri için laboratuvar çalışmalarının önemli olduğu düşüncesine katıldıkları söylenebilir.

Yazıcı ve Kurt (2018) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin öğrendiği bilgileri yaşama uygulayabilmesi için laboratuvar çalışmalarının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazıcı ve Kurt (2018) ‘un yaptığı çalışmadan elde ettiği sonuçlar, yaptığımız çalışma ile elde edilen bulguyu desteklemektedir.

5.2.3. Öğretmenlerin Fen Bilimleri ve Laboratuvardaki Gelişmeler Konusunda Düşünceleri

Öğretmenlerin fen bilimleri ve laboratuvardaki gelişmeler konusunda düşüncelerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 3. ve 6. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Fen/Laboratuvar deneyleri ile ilgili yeni gelişmeleri sınıfınıza uygulayabiliyor musunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.28.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.28. Öğretmen anketi madde 3’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 3	N	1	11	19	16	0	47	3,06	0,82
	%	2,00	23,00	41,00	34,00	0,00	100,00		

Tablo 5.28.’e göre ankete katılan öğretmenlerin %41,00’i fen bilimleri ve deneylerle ilgili yeni gelişmeleri sınıfa ara sıra, %34,00’ü ise fen bilimleri ve deneylerle ilgili yeni gelişmeleri sınıfa genellikle uygulayabildiklerini belirtmiştir. Alanyazında Akdemir (2006) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin fen bilimleri dersi ile ilgili yeni gelişmeleri her zaman takip ettikleri ve uygulayabildikleri sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüştüğü söylenebilir.

“Fen ile ilgili bilgisayar yazılımlarını derslerinizde kullanıyor musunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.29.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.29. Öğretmen anketi madde 6’ya ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 6	N	7	5	13	16	6	47	3,19	1,24
	%	15,00	10,00	28,00	34,00	13,00	100,00		

Tablo 5.29.'a göre ankete katılan fen bilimleri öğretmenlerinin %34,00'ü genellikle, %6,00'sı her zaman fen bilimleri ile ilgili bilgisayar yazılımlarını derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Alanyazında Yılmaz (2009) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin %70 oranında bilgisayar yazılımlarını kullandıkları sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile uyumlu olduğu söylenebilir.

5.2.4. Öğretmenlerin Öğrencilerin Laboratuvar Çalışmaları Konusundaki Hazırbulunuşluk Düzeyleri Hakkındaki Düşünceleri

Öğretmenlerin öğrencilerin laboratuvar çalışmaları konusundaki hazırbulunuşluk düzeyleri hakkındaki düşüncelerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 5., 16., 17. ve 20. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Öğrencilerin deneye hazırlıklı gelip gelmediklerini sorularla yoklar mısınız?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.30.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.30. Öğretmen anketi madde 5'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 5	N	3	9	8	22	5	47	3,36	1,11
	%	6,00	19,00	17,00	47,00	11,00	100,00		

Tablo 5.30.'a göre ankete katılan öğretmenlerin %47,00'si genellikle, %11,00'i ise her zaman öğrencilerin deneylere hazırlıklı gelip gelmediklerini sorularla yokladıklarını belirtmiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğrencilerin deneylere hazırlıklı gelip gelmediğini sorularla yokladığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Öğrenciler derste işlenen konularla günlük hayattaki olaylar arasında bağlantı kuramıyorlar, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.31.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.31. Öğretmen anketi madde 16’ya ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 16	N	1	18	4	20	4	47	
							3,17	1,10
	%	2,00	38,00	8,50	43,00	8,50	100,00	

Tablo 5.31.’e göre, öğrenciler derste işlenen konularla günlük hayattaki olaylar arasında bağlantı kuramıyorlar ifadesine öğretmenlerin %2,00’si kesinlikle katılmıyorum, %38,00’i katılmıyorum, %8,50’si kararsızım, %43,00’ü katılıyorum, %8,50’si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Son iki seçenek birlikte düşünüldüğünde öğretmenlerin %51,50 oranıyla öğrenciler derste işlenen konularla günlük olaylar arasında bağlantı kuramıyorlar düşüncesine katıldığını söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise, öğrenciler derste işlenen konularla günlük hayattaki olaylar arasında bağlantı kuramıyorlar ifadesine öğretmenlerin toplamda %37,3’ü katılmıyorum, %6,0’sı kesinlikle katılmıyorum, %23,9’u kararsızım, %25,4’ü katılıyorum, %7,5’i katılıyorum yanıtını vermiş olup elde ettiğimiz bulgu ile farklılık gösterdiği söylenebilir.

“Öğrenciler ortaokuldan önce laboratuvar da ders işlemiş ve yeterli seviyede laboratuvar deneyimine sahipler, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.32.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.32. Öğretmen anketi madde 17'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 17	N	16	24	2	4	1	47		
								1,94	0,96
	%	34,00	51,00	4,00	9,00	2,00	100,00		

Tablo 5.32.'ye göre ankete katılan öğretmenlerin %85,00'i, öğrenciler ortaokuldan önce laboratuvar da ders işlemiş ve yeterli seviyede laboratuvar deneyimine sahiptir düşüncesine katılmadıklarını belirtmiştir.

Elde ettiğimiz bulguları destekler nitelikte, Özgan ve Tekin (2011) tarafından yapılan bir çalışmada da öğrencilerin laboratuvar hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

“Öğrenciler deney sırasında ve/veya sonrasında yeterince soru soruyorlar mı?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.33.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.33. Öğretmen anketi madde 20'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 20	N	0	4	12	25	6	47		
								3,70	0,80
	%	0,00	8,50	25,50	53,00	13,00	100,00		

Tablo 5.33.'e göre, öğrenciler deney sırasında ve/veya sonrasında yeterince soru soruyorlar mı? İfadesine öğretmenlerin %53,00'ü genellikle, %13,00'ü her zaman olmak üzere toplamda %66,00'sı öğrencilerin deney sırasında veya sonrasında yeterince

soru sorduklarını belirtmiştir. Yazıcı-Karakolcu ve Özmen (2015) tarafından yapılan çalışmada, sınıfların kalabalık olması nedeniyle öğretmenlerce deney sırasında veya sonrasında öğrencilere yeteri kadar soru sorulamadığı, grup ve bireysel deneylerin yapılamadığı sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmemektedir.

5.2.5. Öğretmenlerin Merkezi Sınav Sistemi/LGS ve Laboratuvar Çalışmaları Hakkındaki Görüşleri

Öğretmenlerin merkezi sınav sistemi/LGS ve laboratuvar çalışmaları hakkındaki görüşlerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 13. madde yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“LGS’ye/Sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmak(deney yapmak) gereksizdir, düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.34.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.34. Öğretmen anketi madde 13’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 13	N	11	27	5	3	1	47	
							2,06	0,89
	%	23,00	57,00	11,00	7,00	2,00	100,00	

Tablo 5.34.’e göre, sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmak gereksizdir düşüncesine öğretmenlerin %57,00’si katılmıyorum, %23,00’ü kesinlikle katılmıyorum yanıtını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte ele alındığında öğretmenlerin %80,00’i, LGS/Merkezi sınavlarından dolayı laboratuvar da ders yapmanın/deney yapmanın gereksiz olduğu düşüncesine katılmadığını söyleyebiliriz. Şahin (2006) tarafından yapılan çalışmada müfredat laboratuvarı olan okullardaki öğrencilerin ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavındaki başarılarının daha fazla olduğu sonucuna

ulaşmış olup sınava hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmanın önemi ortaya konulmuştur.

5.2.6. Öğretmenlerin Öğrencilerin Araştırma İstekleri Hakkındaki Düşünceleri

Öğretmenlerin öğrencilerin araştırma istekleri hakkındaki düşüncelerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 9. ve 19. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Öğrencilerin ders saati dışında laboratuvar kullanmalarına izin verir misiniz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.35.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.35. Öğretmen anketi madde 9’a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 9	N	27	13	5	2	0	47	
	%	57,00	28,00	11,00	4,00	0,00	100,00	1,61 0,85

Tablo 5.35.’e göre, öğrencilerin ders saati dışında laboratuvar kullanmalarına izin verir misiniz? İfadesine öğretmenlerin %4,00’ü genellikle, %11,00’i ara sıra, %28,00’i nadiren, %57,00’si hiçbir zaman yanıtını vermiştir. Öğretmenlerin ders saati dışında öğrencilerin laboratuvar kullanmalarına izin vermediklerini söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise, öğrencilerin ders saati dışında laboratuvar kullanmalarına izin verir misiniz? İfadesine öğretmenlerin toplamda %26,9’u genellikle, %14,9’u her zaman, %19,4’ü ara sıra, %26,9’u nadiren, %11,9’u hiçbir zaman cevabını vermiş olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmemektedir. Ortaokul düzeyinde yaş itibariyle öğrenci güvenliği açısından kaygı duyulması gibi sebeplerle laboratuvarın ders saati dışında kullanımına izin verilmiyor olabilir.

“İsteyen öğrencilere laboratuvarı kontrolünüz altında araştırma yapma imkânı verir misiniz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.36.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.36. Öğretmen anketi madde 19’a ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi	Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 19	N	8	21	8	9	1	47	
							2,45	1,06
	%	17,00	45,00	17,00	19,00	2,00	100,00	

Tablo 5.36.’ya göre, isteyen öğrencilere laboratuvarı kontrolünüz altında araştırma yapma imkânı verir misiniz? Sorusuna öğretmenlerin %2,00’si her zaman, %19,00’u genellikle, %17,00’si ara sıra, %45,00’i nadiren, %17,00’si hiçbir zaman cevabını vermiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise, isteyen öğrencilere laboratuvarı kontrolünüz altında araştırma yapma imkânı verir misiniz? İfadesine öğretmenlerin toplamda %40,3’ü genellikle, %14,9’u her zaman, %17,9’u ara sıra, %22,4’ü nadiren, %4,5’i hiçbir zaman yanıtını vermiştir. Alanyazındaki bu çalışmanın sonucu ile elde ettiğimiz bulgu örtüşmemektedir.

5.2.7. Öğretmenlerin Aldıkları Laboratuvar Eğitimi Hakkındaki Düşünceleri

Öğretmenlerin aldıkları laboratuvar eğitimi hakkındaki düşüncelerini belirlemek için öğretmenlere anketteki 4. ve 14. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Kitaptaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanması zordur, düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.37.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.37. Öğretmen anketi madde 4'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 4	N	6	30	4	6	1	47	2,28	0,92
	%	13,00	64,00	8,00	13,00	2,00	100,00		

Tablo 5.37.'ye göre, kitaptaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanması zordur düşüncesine öğretmenlerin %64,00'ü katılmıyorum, %13,00'ü kesinlikle katılmıyorum yanıtını vermiştir. Bu iki seçenek birlikte ele alındığında öğretmenlerin %77,00'sinin kitaptaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanması zordur düşüncesine katılmadığını söyleyebiliriz. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada ise, kitaptaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanması zordur düşüncesine öğretmenlerin toplamda %38,8'i katılmıyorum, %9,0'u kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevap vermiş olup elde ettiğimiz bulgu ile farklılık gösterdiği söylenebilir.

“Laboratuvar yönetimi konusunda aldığınız eğitim sizce yeterli midir?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.38.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.38. Öğretmen anketi madde 14'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Kesinlikle yetersiz	Yetersiz	Kararsızım	Yeterli	Kesinlikle yeterli	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 14	N	2	18	7	19	1	47	2,98	1,03
	%	4,00	38,00	15,00	41,00	2,00	100,00		

Tablo 5.38.'e göre ankete katılan öğretmenlerin %42,00'si laboratuvar yönetimi konusunda aldıkları eğitimin yetersiz olduğunu, %43,00'ü ise laboratuvar yönetimi konusunda aldıkları eğitimin yeterli olduğunu belirtmiştir. Alanyazın incelendiğinde Akdemir (2006) ve Küçüköner (2010) tarafından yapılan çalışma sonucunda öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarında kendilerini yeterli gördüğü sonucuna ulaşılmış ve elde ettiğimiz bulgularla örtüşmektedir.

5.2.8. Öğretmenlerin Ders Planlamaları

Öğretmenlerin ders planlamaları hakkındaki düşüncelerini almak için öğretmenlere anketteki 15. ve 18. maddeler yöneltilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

“Fen bilimleri için belirlenen haftalık ders saati laboratuvar da deney yapmaya olanak sağlamakta mıdır?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.39.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.39. Öğretmen anketi madde 15'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 15	N	19	11	10	6	1	47	2,13	1,15
	%	41,00	23,00	21,00	13,00	2,00	100,00		

Tablo 5.39.'a göre, fen bilimleri için belirlenen haftalık ders saati laboratuvar da deney yapmaya olanak sağlamakta mıdır? İfadesine öğretmenlerin %41,00'i hiçbir zaman, %23,00'ü nadiren, %21,00'i ara sıra, %13,00'ü genellikle, %2,00'si her zaman yanıtını vermiş olup fen bilimleri dersi için ayrılan haftalık ders saatinin laboratuvar da deney yapmak için yeterli olmadığını söyleyebiliriz. Elde ettiğimiz bulguyu destekler nitelikte Unayağyol (2009) tarafından yapılan çalışmada ders saatlerinin yetersiz olması laboratuvar çalışmalarını engelliyor düşüncesine öğretmenlerin yaklaşık %82'sinin katıldıklarını belirten sonuca ulaşılmıştır.

“Yıllık planlarda deneyler için yeterli zaman ayırıyor musunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı, aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma değerleri Tablo 5.40.’da gösterilmiştir.

Tablo 5.40. Öğretmen anketi madde 18’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman	Toplam	$\bar{x}$	ss
Madde 18	N	1	12	12	20	2	47	3,21	0,95
	%	2,00	25,50	25,50	43,00	4,00	100,00		

Tablo 5.40.’a göre ankete katılan öğretmenlerin %43,00’ü genellikle, %4,00’ü her zaman olmak üzere toplamda %47,00’si, yıllık planlarında deneyler için yeterli zaman ayırdıklarını belirtmiştir. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da öğretmenlerin %40,3’ü genellikle, %9,0’u her zaman olmak üzere toplamda %49,3’ü yıllık planlarında deneyler için yeterli zaman ayırdıkları sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Bir öğretim yılında bir sınıfta kaç deney yapıyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı ve yüzde değerleri Tablo 5.41.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.41. Öğretmen anketi Madde 21’e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		Hiç yapmıyorum	1-3 deney	4-7 deney	8 ve daha fazla deney	Toplam
Madde 21	N	0	8	21	18	47
	%	0,00	17,00	45,00	38,00	100,00

Tablo 5.41.'e göre bir öğretim yılında öğretmenlerin %17,00'si bir sınıfta 1-3 deney yaptıklarını, %45,00'i 4-7 deney yaptıklarını, %38,00'i 8 ve daha fazla deney yaptıklarını belirtmişlerdir. Hiç deney yaptırmayan öğretmen bulunmamaktadır. Alanyazında Turan (2005) tarafından ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmada da öğretmenlerin %43,0'ü bir sınıfta 4-7 deney yaptıkları sonucuna ulaşılmış olup elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir.

“Fen/laboratuvar deneylerini en çok hangi sınıfta uyguluyorsunuz?” maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı ve yüzde değerleri Tablo 5.42.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.42. Öğretmen anketi madde 22'ye ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf	Toplam
Madde 22	N	29	7	9	2	47
	%	62,00	15,00	19,00	4,00	100,00

Tablo 5.42.'ye göre öğretmenlerin %62,00'si 5. sınıflarda, %15,00'i 6. sınıflarda, %19,00'u 7. sınıflarda, %4,00'ü 8. sınıflarda daha fazla deney yaptıklarını belirtmişlerdir.

Kakayev (2019) tarafından yapılan araştırmada da öğretmenlerin laboratuvarları en çok 5. sınıflarda, en az ise 8. sınıflarda kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. 5 sınıflarda fazla deney yapılması 8. sınıflarda ise az deney yapılması elde ettiğimiz bulgu ile örtüşmektedir. Bostan-Sarioğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada ise sınava hazırlık süreci nedeniyle 8. sınıf düzeyinde deney yapma sıklığının az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında elde edilen bu sonuçlar ile elde ettiğimiz bulgular birbirlerini desteklemektedir.

“En çok hangi ünite konularında deney yapıyorsunuz?” maddesi öğretmenlere yöneltilmiş, öğretmenlerin verdikleri cevapların veri sayısı ve yüzde değerleri Tablo 5.43.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.43. Öğretmen anketi madde 23'e ait betimsel istatistik sonuçları

Öğretmen Anketi		1. Ünite	2. Ünite	3. Ünite	4. Ünite	5. Ünite	6. Ünite	7. Ünite
5. Sınıf	N	28	12	38	23	35	3	41
	%	59,60	25,50	80,90	48,90	74,50	6,40	87,20
6. Sınıf	N	17	8	38	30	28	4	40
	%	36,20	17,00	80,90	63,80	59,60	8,50	85,10
7. Sınıf	N	9	12	34	37	31	2	42
	%	19,10	25,50	72,30	78,70	66,00	4,30	89,40
8. Sınıf	N	5	9	37	24	39	6	32
	%	10,60	19,10	78,70	51,10	83,00	12,80	68,10

Tablo 5.43.'e göre;

5. sınıflarda öğretmenlerin %87,20'si en çok 7. ünite (elektrik devre elemanları) konularında,

6. sınıflarda öğretmenlerin %85,10'u en çok 7. ünite (elektriğin iletimi) konularında,

7. sınıflarda öğretmenlerin %89,40'ı en çok 7. ünite (elektrik devreleri) konularında,

8. sınıflarda öğretmenlerin %83,00'ü en çok 5. ünite (basit makineler) konularında deney yaptıklarını belirtmişlerdir.

5. sınıflarda öğretmenlerin %6,40'ı en az 6. ünite (insan ve çevre) konularında,

6. sınıflarda öğretmenlerin %8,50'si en az 6. ünite (vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı) konularında,

7. sınıflarda öğretmenlerin %8,50'si en az 6. ünite (canlılarda üreme, büyüme ve gelişme) konularında,

8. sınıflarda öğretmenlerin %10,60'ı en az 1. ünite (mevsimler ve iklim) konularında deney yaptıklarını belirtmişlerdir.

“Sizce deney yaptırmaya engel teşkil edecek faktörler nelerdir?” sorusuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar şu şekildedir:

Malzeme eksikliği seçeneğine öğretmenlerin %94,00'ü,

Yeterli ders saati olmaması seçeneğine öğretmenlerin %81,00'i, Öğrenci sayısının laboratuvar için fazla olması seçeneğine öğretmenlerin %62,00'si, LGS/Merkezi sınavlar seçeneğine öğretmenlerin %55,00'i, Deneylerin uygulanabilir olmaması seçeneğine öğretmenlerin %8,00'i katıldıklarını belirtmişlerdir. Deneylerin konuyla yakından ilgili olmaması seçeneğini işaretleyen öğretmen olmamıştır.

Alanyazın incelendiğinde, Kılıç ve Aydın (2018) tarafından yapılan çalışma ile öğretmenlerin çoğunluğuna göre sınıfların kalabalık olması nedeniyle laboratuvar çalışmalarının aksadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada (Kubat, 2015) ise laboratuvar malzemelerinin eksik olması nedeniyle deneysel çalışmaların sınırlı yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerle yapılan başka çalışmalarda da laboratuvarda deney yaptırmaya engel teşkil edecek faktörler arasında malzeme eksikliği sonucu elde edilmiştir (Doğan, 2007; Doğan, 2009; Unayağyol, 2009; Sıcak, 2013). Aynı şekilde Doğan (2009) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin sınıfların kalabalık olması nedeniyle deneysel çalışmaların istenen şekilde yapılamadığı, laboratuvarlardaki malzeme yetersizliği laboratuvarda deney yapılmasını engelliyor düşüncesine öğretmenlerin yaklaşık %76'sının katıldığını belirten sonuçlara ulaşılmıştır. Akçöltekin (2008) tarafından yapılan çalışmada ise, laboratuvar çalışmalarındaki sınırlılıklar hakkında malzemenin yetersiz olması, ders kazanımlarının fazla olması, ders saatinin az olması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere laboratuvar çalışmalarının önündeki en büyük engelin malzeme yetersizliği olduğu sonucu ile elde ettiğimiz bulgu örtüşmektedir.

“Fen Bilimleri dersinde laboratuvar kullanımı ile ilgili başka görüş ve düşünceleriniz varsa belirtiniz” sorusuna cevap veren öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

Öğretmen 1: “Laboratuvar ortamının yetersiz olması ve işlevsel olmaması, kimyasalların öğrencilere zarar vereceği düşüncesi beni deney yapmaktan uzaklaştırıyor, özellikle 8. sınıfta test çözdürmek daha iyi pekiştirme sağlıyor.”

Öğretmen 2: “Devlet malzeme ofisinden laboratuvarlara gönderilen deney malzemeleri eski müfredata göredir, üniversitedeki laboratuvar uygulamaları MEB müfredatı ile uyumlu değil ve malzemeler yeterince tanıtılmıyor.”

Öğretmen 3: “Laboratuvarın etkin kullanımı için deney ve etkinlik kitabı olmalı, fen bilimleri dersi 2 ders saati daha artırılarak uygulama dersi de olmalıdır.”

Öğretmen 4: “Laboratuvardaki oturma düzeni işbirlikçi öğrenme ve deney yapımına uygun şekilde olmalı, ancak bizim laboratuvarımız küçük ve öğrenci sınıf mevcudunun fazla olması deneylerin yapılmasını zorlaştırmakta ve dersten kopmalara yol açmaktadır.”

Öğretmen 5: “Ders kitabındaki etkinliklerin günlük malzemelerle sınıf ortamında yapılabilmesi ve dersin sanal laboratuvar animasyonları ile desteklenmesi laboratuvar kullanımına duyulan ihtiyacı azaltmıştır.”

Öğretmen 6: “Fen laboratuvarı adında haftada iki saat ayrı dersin olmasının uygun olacağını düşünüyorum”

Öğretmen 7: “Okul mevcudu fazla olduğu için derslik olarak kullanılan fen laboratuvarı etkin kullanılmıyor, ayrıca sınıf mevcutları laboratuvar kullanımını engelliyor.”

Öğretmen 8: “8. sınıflarda LGS olduğu için soru çözümünün daha verimli olduğunu düşünüyor, ama diğer sınıflarda mümkün olduğunca çok deney ve etkinlik yapılması öğrencilerin daha aktif olmasını sağlıyor.”

Öğretmen 9: “Fen bilimleri dersi haricinde laboratuvar dersi haftada en az bir saat olup deneye hazırlık yapmış sunum yapan öğretmenin yanında sınıf düzenini sağlayacak, öğrencileri kontrol edecek bir yardımcı öğretmen daha olmalıdır”

Öğretmen 10: “Okullara daha çok deney malzemesi sağlanmalıdır, laboratuvardaki zararlı kimyasallar uzun vadede tehlikelidir, onların geri dönüşüm işleminin prosedürleri çok zor olmaktadır.”

37 öğretmen ise 25. maddedeki “Fen Bilimleri dersinde laboratuvar kullanımı ile ilgili başka görüş ve düşünceleriniz varsa belirtiniz” sorusuna cevap vermemiştir.

Çalışmada elde edilen bulgulardan genel olarak, fen öğretiminde laboratuvar çalışmalarının önemli olması ve öğrenciye çok fazla olumlu beceri kazandırmasıdır. Çalışma sonucunda, öğretmen ve öğrenciler, laboratuvar çalışmalarına fen bilimleri dersinde daha çok yer verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Kurt (2017)'de öğrenci ve öğretmenlerle yaptığı çalışmada laboratuvar çalışmalarının önemli olduğu ve laboratuvar çalışmalarına derslerde daha çok yer verilmesi gerektiğini elde ettiği sonuçla yaptığımız çalışma sonucu örtüşmektedir.

Fen bilimleri dersinde Fen laboratuvarının kullanılması önemli olmasına rağmen yaptığımız çalışmadan elde edilen bulgulardan öğretmen ve öğrencilerin laboratuvarı yeteri kadar ve etkin kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Küçüköner (2010) ve Kurt (2017)'de yaptığı çalışmalarda öğretmen ve öğrencilerin fen laboratuvarlarını yeteri kadar kullanmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Öğrenci ve öğretmenlerin geneli fen bilimleri dersinin öğretilmesinde laboratuvar çalışmalarının önemli olduğunu düşünmektedirler. Ancak bu sonuca rağmen yeterince laboratuvar çalışması yapılmadığı bulgulardan ortaya çıkmaktadır. Laboratuvar çalışmalarını yapmaya en büyük engeller; malzeme eksikliği, LGS/Merkezi sınavlar, yeterli ders saatinin olmaması ve öğrenci sayısının laboratuvar için fazla olmasıdır. Öğretmenler, LGS'den dolayı laboratuvar da deney yapmak gereksizdir düşüncesine katılmamakla birlikte deney yaptırmaya engel teşkil edecek faktörler arasında LGS'yi görmektedir.

Öğretmenlerin çoğu, okul idarelerinin laboratuvardaki eksiklikleri gidermek için duyarlı davrandıklarını belirtmelerine rağmen yine de deney yaptırmaya engel teşkil edecek faktörlerde laboratuvar da malzeme eksikliği olduğunu ifade etmişlerdir. Malzeme eksiklerinin giderilmesinde yine en büyük görev öğretmenlere düşmektedir, öğretmenler daha ısrarcı olup eksikleri idareye bildirirlerse laboratuvardaki malzeme eksikliği sorunu çözülebilir.

Öğretmenler ve öğrenciler fen bilimleri dersinde öğrenilen bilgilerin günlük hayata uygulanabilmesi için laboratuvar çalışmalarının önemli olduğunu düşünmektedir.

Öğrenciler laboratuvar da uyulması gereken kuralların öğretmenler tarafından açıklandığını ve laboratuvar kurallarına uyduklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler deney yaparken laboratuvar önlüğü giymediklerini ifade etmişlerdir. Laboratuvar çalışmalarında önlük giymeme nedenleri, laboratuvar da sık deney yapmamaları veya öğretmenlerin öğrencileri masrafa sokmak istememeleri olabilir. Laboratuvar ortamında öğrencilerin daha rahat ve güvenli bir şekilde çalışmalara katılabilmesi için önlük giymeleri yararlı olabilir.

Öğrenciler fen laboratuvarlarının sınıf mevcudu için yeterli büyüklükte olduğunu belirtirken öğretmenler ise laboratuvarların sınıf mevcudu için yeterli büyüklükte olmadığını belirtmişlerdir. Bu farklılığın sebebi laboratuvarların tam donanımlı olmamasından veya aktif olarak düzenli kullanılmamasından kaynaklanabilir.

Öğretmenlerin bir kısmı laboratuvar yönetimi konusundaki aldıkları eğitimi yeterli bulmadıklarını, fen bilimleri ile ilgili yeni gelişmeleri takip edip derslerde uygulayabildiklerini belirtmişlerdir.

Öğrenciler ders saati dışında fen laboratuvarından yararlanamadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler ise ders saati dışında öğrencilerin laboratuvarı kullanmalarına izin vermediklerini belirtmişlerdir, bu durumun sebebi laboratuvarlarda sağlığı tehdit edici kimyasalların bulunması veya güvenlik kaygısı olabilir.

Öğrencilerin geneli yapılacak deneye önceden hazırlanarak geldiklerini ve deneyleri grup arkadaşlarıyla işbirliği içinde yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, öğretmenlerinin çok az gösteri deneyleri yaptıklarını belirtmişlerdir. Grup deneylerinin yaygın yapılması öğrencilerin birbirleriyle uyumlu ve işbirliği içinde çalıştığı söylenebilir.

Öğretmenler, öğrencilerin ortaokuldan önce yeterli laboratuvar deneyimine sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler ders kitabındaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanabilir olduğunu düşünmektedirler ve ders kitabı dışında deney kitabı kullanmadıklarını belirtmektedirler. Ayrı bir deney kitabının olması ve deneylerin önceden planlanması öğrencileri deneysel çalışma yapmaya teşvik edebilir.

Öğretmenler laboratuvar çalışmalarını en çok 5. sınıflarda en az ise 8. sınıflarda yapmaktadırlar. 8. sınıflarda az olmasının sebebi öğrencilerin LGS hazırlık sürecinde soru çözmeye yoğunlaşması olabilir.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplara göre fen laboratuvarında bilgisayar teknolojisinden yeterli miktarda yararlanılmaktadır. Laboratuvar ortamında malzeme yetersizliğinin olduğu ve zararlı kimyasalların gerektirdiği deneylerin bilgisayar yazılımlarıyla öğrencilere sunulması öğrenme açısından faydalı olabilir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin de önemli bir kısmı laboratuvarında düzenli ve yeterli deney yapamadıklarını, öğretmenler de sınıfların kalabalık olması, ders saati yetersizliği ve laboratuvarların fiziki yetersizliği nedeniyle laboratuvarları yeterince ve etkin kullanamadıklarını belirtmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin bir kısmının laboratuvar yönetimi konusunda yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlere laboratuvar yönetimi konusunda yeterli olacak şekilde hizmet içi eğitim verilerek bu sorun ortadan kaldırılabilir. Öğretmen anketinde laboratuvar kullanımı ile ilgili başka görüş ve düşünceleriniz varsa yazınız bölümüne öğretmenler; müfredatın yetiştirmeme endişesi, malzeme eksikliği, laboratuvarın yetersiz olması ve işlevsel olmaması, laboratuvar malzemelerinin eski müfredata göre olması, ders saatlerinin deney yapmak için yeterli olmaması, kimyasalların öğrencilere zarar verecek endişesinin olması, sınıfların kalabalık olması ve laboratuvar yönetiminin zorlaşması nedeniyle laboratuvarda yeteri miktarda deney ve etkinlik yapılamadığını belirtmişlerdir.

Fen bilimleri dersinin laboratuvar yöntemi kullanılarak işlenmesi, bilginin soyuttan somuta ve günlük yaşam pratiğine dönüştürülmesini sağlayacaktır. Ayrıca laboratuvar çalışmaları ile yaparak yaşayarak deneyimle öğrenen öğrenciler öğrendiklerinden gerçek yaşamda yararlanma becerisini kazanacaklardır. Öğrencilerin fen bilimleri eğitimi sürecinde sahip oldukları bilgileri günlük yaşama uygulayabilmeleri laboratuvar çalışmaları ile sağlanabilir. Öğrenciler bilimsel süreç ve yaşam becerilerini laboratuvar çalışmaları ile geliştirirken, yeterince deney ve etkinlik çalışmalarının yapılamaması durumunda ise ezberci, bilgiyi hayattaki olaylarla ilişkilendiremeyen bireylerin yetişmesine yol açabilir. Yaptığımız çalışma ile ortaokullarda fen laboratuvarı bulunmasına rağmen laboratuvarların yeterince kullanılmadığı ortaya çıkmaktadır. Konuya hâkimiyetin artırılması, bilimsel akıl yürütmenin geliştirilebilmesi, deneysel bilginin karmaşıklığının ve belirsizliğinin giderilebilmesi, pratik becerilerin geliştirilebilmesi, bilimin doğasının anlaşılması, bilime ilginin geliştirilmesi, takım çalışması yeteneklerinin geliştirilebilmesi için laboratuvarların etkin ve düzenli kullanılması önemlidir.

6.2. Öneriler

1. Fen bilimleri dersinde laboratuvarların kullanılması ve laboratuvar yöntemiyle ders işlenmesi için öğretmenler teşvik edilmelidir, belirli sayıda yapılan deneysel çalışma için öğretmenlere ek ders ücreti (örneğin 5 laboratuvar dersine 1 saat ek ders ücreti) ödenebilir.

2. Laboratuvarların etkin şekilde kullanılabilmesi için laboratuvarlardaki malzeme eksikliği giderilmeli ve fen laboratuvarları İl ve İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri tarafından denetlenmelidir.
3. Fen bilimleri öğretmenleri tarafından laboratuvar malzemeleri öğrencilere eğitim öğretim yılı başında tanıtılmalıdır. Deneysel çalışmalar öğrenci merkezli yapılmalı, bireysel ve grup deneylerine ağırlık verilmelidir. Deneyler yapıldıktan sonra öğrencilerden çalışmalarını yorumlaması ve yazması istenebilir.
4. Öğrencilere kullanılacak deney malzemelerinin özellikleri ve kazanımlarla ilişkisini belirten deney kitabı sağlanabilir.
5. Fen laboratuvarının kullanımının ve laboratuvar çalışmalarının teşvik edilmesi için öğrencilerin değerlendirilmesinde laboratuvar kazanımları da dâhil edilebilir.
6. Fen bilimleri öğretmenlerine laboratuvar yönetimi ve laboratuvar malzemelerinin kullanımı konusunda uygulamalı hizmet içi eğitimleri (belirli zaman aralıklarında güncellenerek) verilebilir, gerek görülürse bu konuda üniversitelerle işbirliği yapılabilir.
7. Fen bilimleri dersinin konu ve kazanımlarıyla eşgüdümlü olacak şekilde “Laboratuvar Uygulamaları” dersi iki ders saati olarak ortaokul müfredatına konulması yerinde bir uygulama olabilir. Bu şekilde fen laboratuvarlarının daha etkin kullanımı sağlanabilir.
8. Laboratuvardaki zararlı kimyasal malzemeler veya riskli malzemeler kapalı ve kilitli ortamda bulundurulmalı, laboratuvarın kullanımı ders dışında da öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır.
9. Fen laboratuvarlarının kullanımının değerlendirilmesi, idareci veya yöneticiler ile diğer sınıf düzeylerinde ve daha geniş örneklem grubu ile yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, A.R., Azar, A., Çepni, S. (1999). Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanma Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 23-25 Eylül 1998.
- Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterlikleri ve Uygulamalar Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ, 187121.
- Akçöltekin, A. (2008). İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Laboratuvarların Yeri ve Laboratuvar Yeterlilikleri. Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 246336.
- Akgün, S. (2008). Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Öğrencilerin Başarılarına Disiplinler Arası Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kars, 276268.
- Akpınar, E., Yıldız, E. (2006). Açık Uçlu Deney Tekniğinin Öğrencilerin Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 69-76.
- Akpınar, E. (2006). Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 189845.
- Aksoy, G. (2011). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Deneyleri Anlamalarına Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme Yöntemlerinin Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 288260.
- Algan, Ş. (1999). Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve 1962-1985 Yılları Arasında Türkiye'de Uygulanan Modern Matematik ve Fen Programları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 85747.
- Alpaut, O. (1993). Fen Eğitiminin Verimli ve İşlevsel Hale Getirilmesi. *Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları Sempozyumu*, Ankara, Türkiye, 12-13 Haziran 1993.
- Altınok, M.A., Tunç, T. (2013). Bilimsel Süreç Becerileri Bağlamında Geçmiş Türk Fen Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(4), 22-55.
- Anderson, J.R. (1983). Hafızanın Yayılan Bir Aktivasyon Teorisi. *Sözlü Öğrenme ve Sözel Davranış Dergisi*, 22(3), 261-295.

- Arı, M., Bayhan, P. (2000). *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Öğretim* (1. Baskı) İstanbul: Epsilon.
- Aslan, E. (2011). The First Primary School Curriculum of the Turkish Republic: “1924 İlk Mektepler Müfredat Programı”. *Elementary Education Online*, 10 (2),717-734.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A.R. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi; Tarihsel Bir Bakış. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, (204), 21-25.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15), 30-35.
- Aydoğdu, M., Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Aydoğdu, M. (2005). *Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları* (3. Baskı). Ankara: PegemA yayıncılık.
- Bahar, H.H. (2007). Öğretim Stratejileri ile Öğrenmenin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ersanlı, K., Uzman E. (Ed.) *Eğitim Psikolojisi* (1. Baskı) (485-510). İstanbul: Lisans yayıncılık.
- Barrier, R. (2005). Making Sense of Safety. *The Science Teacher*, 72(6), 30-33.
- Barrows, H.S., Tamblyn R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education* (1nd ed.), New York: Springer Publishing Company.
- Barrows H.S. (1996). Problem-Based Learning in Medicine And Beyond: A Brief Overview, Editors: Wilkerson L., Gijsselaers W.H., *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice. New Directions for Teaching and Learning* (1nd ed.). Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 3-12.
- Bayraktar, Ş., Erten, S., Aydoğdu, C. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Laboratuvarın Önemi ve Deneyler. M. Bahar (Ed.). *Fen ve Teknoloji Öğretimi İçinde* (1. Baskı), 219–248. Ankara: Pegem yayıncılık.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K., Doğan, A. (2013). *İşbirlikli Öğrenme Modeli ve Uygulanması* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Bell R.L., Smetana L., Binns I. (2005). Simplifying Inquiry Instruction, *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim* (6. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Bilgi, M. (2010). Yükseltgenme İndirgenme Konusunun Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenci Başarısına Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 262208.

- Blosser, P.E. (1981). A Critical Review of the Role of the Laboratory in Science Teaching Science Education Information Report. Columbus. OH Center For Science and Mathematics Education, Ohio State University.
- Bloom, B.S. (1998). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme* (3. Baskı). (Çev. Durmuş Ali Özçelik), Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M., Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning, *Educational Psychologist*, 26(3-4),369-398.
- Bostan-Sarioğlu, A. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 333-340.
- Böyük, U., Demir, S., Erol, M. (2010). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlik Görüşlerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Tübbak Bilim Dergisi*, 3(4), 342-349.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E.K., Akgün, Ö.A., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (25. Baskı). Salmat Basım, Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum* (24. Baskı). Özyurt Matbaacılık, Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Cajas, F. (1999). Public Understanding of Science: Using Technology to Enhance School. *Science in Everyday Life. Int. J. Sci. Educ.*,21(7),765-773.
- Campbell, B., Lubben, F. (2000). Learning Science Through Contexts: Helping Pupils Make Sense of Everyday Situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Çakmak, M. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Tutumları ile Fen Bilgisine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 246356.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş., Bacanak, A. (2006). *Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış: Fen Teknoloji Toplum* (3. Baskı). Trabzon: Top-Kar yayıncılık.
- Çepni, S., Ayvaci, H.Ş. (2006) Laboratuvar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi. Çepni, S. (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (5. Baskı) (158-188). Ankara: Pegem yayıncılık.

- Çepni, S., Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve SBS'yle İlişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı* (1. Baskı). Ayrıntı Matbaası, Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (6. Baskı). Celepler Matbaacılık. Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi yayınları.
- Çilenti, K. (1985a). *Fen Eğitimi Teknolojisi. Fen Bilimlerinde Öğretim Programı ve Test Geliştirme* (1. Baskı). Kadioğlu Matbaası, Ankara: Pegem yayıncılık.
- Çilenti, K. (1985b). *Fen Eğitimi Teknolojisi* (1. Baskı), Gül Yayınevi, Ankara: PegemA yayıncılık.
- Çilenti, K. (1988). *Özel Öğretim Yöntemleri: Fen Bilgisi Öğretimi* (1. Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi yayınları.
- Demirci, B. (1994). *Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri*. Hacettepe Üniversitesi *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9). 50-79.
- Demir, S., Büyük, U., Koç, A. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Şartları ve Kullanımına İlişkin Görüşleri ile Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri*. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Dindar, H., Taneri, A. (2011). *MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması*. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2) 363-378.
- Doğan, S. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji(2004) Dersi ile Fen Bilgisi (2000) Dersinin Öğretim Programlarının Kazanımlar Boyutunun Öğretmen Görüşlerine Göre Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale, 249161.
- Doğan, Y. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin Benimsenme ve Uygulanma Düzeyinin Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 227866.
- Doğdu, S., Arslan, Z. (1993). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Eğitim Araç-Gereçleri* (1. Baskı). Ankara: Tekışık Web Ofset.
- Domin, D.S. (1999). *A Review of Laboratory Instruction Styles*. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 543-547.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., Şimşek, U. (2005). *İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar*, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.

- Ekici, G. (1996). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 51696.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi* (1. Baskı). İzmir: Dinozor Kitabevi.
- Ergün, M., Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (1. Baskı), İstanbul: Kaya Matbaacılık.
- Erten, S. (1991). Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvarlarda Karşılaşılan Problemler. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 13537.
- Erten, S. (1993). Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvarlarda Karşılaşılan Problemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 315-330.
- Eshietedoho, C.G. (2010). The Effects of Cooperative Learning Methods on Minority Ninth Graders in Earth and Space Science. Unpublished Doctoral Dissertation, Nova Southeastern University.
- Gömleksiz, M. (1993). Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişkiye Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 32135.
- Gücüm, B., Kaptan, F. (1992). Düünden Bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve Öğretim. H.Ü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 249-258.
- Güneş, M.H., Şener, N., Topal-Germi, N., Can, N. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20) 1-11.
- Güneş, M.H. (2016). Geçmişten Günümüze Fen Eğitiminin Önemi ve Fen Eğitiminde Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 130-131.
- Gürdal, A. (1991). İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar ve Araç Kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 145-154.
- Hanze, M., Berger, R. (2007). Cooperative Learning, Motivational Effects and Students' Characteristics: An Experimental Study Comparing Cooperative Learning and Direct Instruction in 12th Grade Physics Classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.
- Hodson, D. (1990). A Critical Look At Practical Work in School Science. *School Science Review*, 70(256), 33-40.
- Hofstein, A., Lunetta V.N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1), 28-54.

- İşman A., Baytekin Ç., Balkan F., Horzum M.B., Kıyıcı M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi Yapısalci Yaklaşım. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1), 41-47.
- Jackson, D.J. (2004). Scaffolding Experiments in Secondary Chemistry to Improve Content Delivery. Unpublished Master's Thesis, Michigan State University.
- Kakayev, K. (2019). Ortaokul Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Yönetimine İlişkin Yeterliliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 600975.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi* (3. Baskı) Millî Eğitim Basımevi, İstanbul: Millî Eğitim Bakanlığı yayınları.
- Karakolcu, E. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yer Alan Deney ve Etkinliklerin Uygulanabilirliğine İlişkin Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 233649.
- Karasar, N. 2010. *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (21. Baskı), Ankara: Nobel yayınları.
- Kırkpınar, A.M., Engin, A.O. (2009). Fen Bilimlerinin Öğretiminde Laboratuvarın Yeri Önemi ve Biyoloji Öğretimi ile İlgili Temel Sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2):61-72
- Kılıç, Z. (1997). Özel Dershanelerde Fen Bilgisi (Maddeyi Tanıyalım Ünitesi)'nin Deneyle Öğretilmesinin Kavramların Kazanılmasına ve Hatırlanmasına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 61880.
- Kılıç-Bağcı, G., Haymana, F., Bozıymaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(150), 52-63.
- Kılıç, M.S., Aydın, A. (2018). Öğretmenlerin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında Laboratuvar Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin Planlanmış Davranış Teorisi Yardımıyla İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (1), 241-246.
- Kline, P. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*. New York: Routledge.
- Koca, M. (1974). *Cumhuriyet Döneminde Fen Bilimleri* (2. Baskı), Erzurum: Atatürk Üniversitesi yayınları.
- Kocaman G., Okumuş H., Bahar Z., Kızılcı S., Seren Ş. (2003). Hemşirelik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Uygulanması ve Sonuçlarının İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 0957.99.01.02.
- Korkmaz, H., Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 193-200.

- Kozcu, N. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırd Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla, 180263.
- Kubat, U. (2015). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvarı Kullanımını ve Deneylerin Yapılış Şeklinin Değerlendirilmesi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17, 314-321.
- Kurt, A. (2017). Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 465099.
- Küçüköner, Y. (2010). 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Laboratuvar Araç-Gereçlerinin MEB'in Belirlediği Hedef Kazanımlarla İlişkisi ve Bu Araç-Gereçlere Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi (Bingöl Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, 287034.
- Küçükahmet, L. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Gazi Büro Yayınevi.
- Lazarowitz, R., Tamir, P. (1994). Research on Using Laboratory Instruction in Science, In D.L. Gabel (Eds.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, pp. 94-130. Newyork: Macmillan.
- Maloof, J., White, V.K.B. (2005). Team Study Training in the College Biology Laboratory. *Journal of Biological Education*, 39 (3), 120-125.
- Mayoh, K., Knutton, S. (1997). Using Out-of-School Experience in Science Lessons: Reality or Rhetoric? *International Journal of Science Education*, 19 (7), 849-867.
- McGrath, I. (2002). *Dil Öğretimi için Materyal Değerlendirme ve Tasarım* (1. Baskı). Edinburg: Edinburg Üniversitesi yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3., 4.,5., 6., 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar). Ankara.
- Morgil, İ. (1989). Ülkemizde Fen Eğitimi, Sorunlar ve Öneriler. *Fen ve Yabancı Dil Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi Sempozyumu*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, 15-16 Mayıs 1989.

- Odubunni, O., Balagun, T.A. (1991). "The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achivement in İntegrated Science" *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 213-224.
- Okan, K. (1983). *Fen Bilgisi Öğretimi* (1. Baskı). Emel Matbaacılık, Ankara: Okan yayınları.
- Özdemir, M., Sönmez, S. (2000). *Sınıf Öğretmeni Adaylarına Öğretmen Elkitabı* (2. Baskı). Ankara: PegemA yayıncılık.
- Özgan, H., Tekin, A. (2011). Öğrencilerin Hazırbulunuşluk Düzeylerinin Sınıf Yönetimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 421-434.
- Özmen, H., Yiğit, N. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı* (1. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Polacek, K.M., Keeling, E.L. (2005). Easy ways to Promote Inquiry in a Laboratory Course the Power of Student Questions. *Journal of College Science Teaching*, 35 (1), 52-55.
- Raghavan, K., Coken-Regev, S., Strobel, S.A. (2001). Student Outcomes in a Local Systemic Change Project. *School Science and Mathematics*, 101(8), 268-281.
- Renner, J.W. (1986). Rediscovering the Lab. *The Science Teacher*, 53(1), 44-45.
- Saban A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci* (1. Baskı), Ankara: Nobel yayıncılık.
- Saka, M. (2002). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları ve Laboratuvar Şartlarına İlişkin Görüşleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 16 - 18 Eylül 2002.
- Saka, A.Z., Erdoğan, E., Matyar, F., Meriç, G., Hançer, H., Hamalosmanoğlu, M., Gemici, Ö., Akdemir, Ö., Taşkın, Ö., Koray, Ö., Çakıcı, Y., Yerlikaya, Z., Apaydın, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1. Baskı). Arı Matbaacılık, İstanbul: Lisans yayıncılık.
- Saracaloğlu, A.S. (2003). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. Yayınlanmamış Ders Notları. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Senemoğlu N. (2012). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (21. Baskı), Öz Baran Ofset, Ankara: Pegem Akademi yayıncılık.
- Sıcak, A. (2013). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 326835.

- Slavin, R.E. (1996). Research for Future: Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. *Contemporary Educational Psychology*, 21 (4), 43-69.
- Soğukpınar, R., Gündoğdu, K. (2020). Fen Bilimleri Dersi ve Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 2020(8), 275-294.
- Sözer E. (1998). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde İlke, Strateji, Yöntem ve Teknikler* (1. Baskı), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi yayınları.
- Sönmez, V. (1999). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı* (5. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Staeck, L. (1995). Perspectives For Biological Education-Challenge For Biology Instruction At The End of The 20th Century, *Hacettepe University Journal of Education*, (11), 29–35.
- Sünbül, M.A. (2011). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (5. Baskı). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Şahin, İ. (2006). İlköğretim Müfredat Laboratuvar Okullarının Okul Geliştirme Süreci Açısından İncelenmesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 189858.
- Taşkaya M.S. (2002). Türkçe Öğretim Yöntemleri ve Bu Yöntemlerin Sınıf Öğretmenleri Tarafından Algılanma Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 113816.
- Taşdemir, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmenliği Kimya Laboratuvarı Dersinde Çözeltiler Konusunun Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 190374.
- Tekışık, H.H. (2002). Öğrenme-Öğretme Stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 289, 1-8.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları* (1. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: Nobel Akademi yayıncılık.
- Tobin, K.G. (1994). In Pursuit of Better Questions and Answers to Improve Learning. School Science and Mathematics, *Research on Science Laboratory Activities*, 90, 403-418.
- Topsakal, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Nobel yayınları.
- Tunç, T., Akçam, H.K. (2008). Cumhuriyetten Günümüze İlkokul Programlarında Fen Derslerinin Konuları. 17. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sakarya, 1-3 Eylül 2008.

- Turan, Y. (2005). Ortaöğretim Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 169015.
- Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R., Piburn, M., (1997). *İlköğretim Fen öğretimi* (1. Baskı). Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., Karaca, A. (2004). Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 465-475.
- Unayağyol, S. (2009). Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaştığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 239350.
- Varış, F. (1994). *Eğitimde Program Geliştirme, Teori ve Teknikler* (4. Baskı). Ankara: Alkım yayıncılık.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects In Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice? *Science Education*, 87(1), 112-143.
- Wyatt, S. (2005). Extending Inquiry-Based Learning to Include Original Experimentation. *Journal of Chemical Education*, 54(2), 83-89.
- Yangın, S. (2007). 2004 Öğretim Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen Bilimleri Dersinin Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 189501.
- Yazıcı-Karakolcu, E., Özmen, H. (2015). Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yer Alan Deney ve Etkinliklerin Uygulanabilirliğine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 92-117.
- Yazıcı, M., Kurt, A. (2018). Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 295-320.
- Yenice, N., Aktamış, H. (2004). *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri* (1. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Yenice, N. (2005). Aydoğdu, M, Kesercioğlu, T. (Ed.). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Yeşilyaprak, B. (2006). *Eğitim Psikolojisi*(1.Baskı). Ankara: Pegem akademi yayıncılık.
- Yılmaz, Ö.(2009).Fen Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde Bilgisayarı Bir Öğretim Aracı Olarak Kullanmadaki Yeterlik Düşünceleri. *Millî Eğitim Dergisi*,39(184),257-268.

Yolcu, O. (2014). Cumhuriyetten Günümüze İlköğretim Birinci Kademe Hayat Bilgisi ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarının “Çevre Eğitimi” Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 358526.

Yurtluk, M. (2003). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenmesi ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 132829.

Zimmerman, D.K., Gallagher, S.R. (2006). Creativity and Team Environment: An Exercise Illustrating How Much One Member Can Matter. *Journal of Management Education*, 30(4), 617-625.





EKLER

Ek-A

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.06.2021-E.64841



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu



Sayı : E-10017888-100-64841
Konu : Samet ERTEM -Etik Kurul İzni
Hk.

11.06.2021

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27.05.2021 tarihli, 59983 sayılı ve "Samet ERTEM -Etik Kurul İzni Hk." konulu yazı

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulunun 01/06/2021 tarih ve 2021/09 nolu toplantısında alınan 1 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Karar No 1: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 27/05//2021 tarih ve 59983 sayılı yazısı görüşüldü. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Samet ERTEM'in, Prof. Dr. Ahmet BİLGİN'in danışmanlığında yürüttüğü "Ortaokul Fen Bilimleri Derslerinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı çalışmanın uygulanmasında, kurum ve kişi ismi belirtmemek koşulu ile bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. Alpaslan FİĞLALİ
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALPASLAN FİĞLALİ (Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 01.06.2021 21:37
Belge Doğrulama Kodu : *BSCAT2NY2N* Belge Doğrulama Adresi : <https://turkiye.gov.tr/kocaeli-universitesi-ebys>
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umutepe Yerleşkesi Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN
41380, Kocaeli
Tel: +90 (262) 303 10 01 Faks: +90 (262) 303 10 33
E-Posta : rekiletsim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ : <http://www.kocaeli.edu.tr> Raportör
Kep Adresi: kocaeliuniversitesi@ke01.kep.tr Telefon No: 303 10 49

Belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Şekil A.1. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü İzni Belgesi

Ek-B



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99332089-605.01-31799484
Konu : : Araştırma İzni
(Samet ERTEM)

14/09/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Kocaeli Üniversitesinin 11.06.2021 tarih ve 70004 sayılı yazısı.

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Samet ERTEM' in "Ortaokul Fen Bilimleri Derslerinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi" konulu araştırma çalışmasını İlimiz ortaokullarında uygulama talebi, Üniversitenin ilgi yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçen söz konusu çalışmasına esas olmak üzere, ekte sunulan çalışmayı İlimiz ortaokullarında uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul, ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, gönüllülük esasına göre, anket çalışmasının İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetimi, gözetimi ve sorumluluğunda yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer AKMANŞEN
Millî Eğitim Müdürü

OLUR

<..>

Abdul Rauf ULUSOY
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Körfez Mah. Ankara Karayolu Caddesi no:129 Valilik Binası B Blok
41040 İzmit/ KOCAELİ
Telefon No : 0 (262) 300 58 71
E-Posta : stratejigelistirme41@meh.gov.tr
Kep Adresi : meb@hu01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Emel SAĞLAM YAVUZ
Unvan : Şef
İnternet Adresi : Faks:2623211554

Bu evmik güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 33d5-22f6-3563-a693-2619 kodu ile teyit edilebilir.



Şekil B.1. Kocaeli Valiliğinin Anket İzin Belgesi

Ek-C

Kimya Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme ve Kimya Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketleri Hakkında İzin İsteği

Gelen Kutusu x

**samet ERTEM**
Alıcı: kyturan ▾

24 Mayıs Pzt 00:01 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Merhaba Yusuf Hocam,
Kocaeli Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Sizin tarafınızdan geliştirilen 20 maddelik Kimya Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme(öğrenci) anketi ve 25 maddelik Kimya Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme(öğretmen) anketini tez çalışmamda (ortaokul kademesine göre) revize ederek kullanmak istiyorum. Bu konuda yazılı izninizi talep ediyorum.

Saygılarımla
Samet ERTEM

**Yusuf TURAN**
Alıcı: ben ▾

24 Mayıs Pzt 10:35 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮

alıntı yaptığınızı belirterek tabiki kullanabilirsiniz. başarılar diliyorum.

24 Mayıs 2021 Pazartesi 00:01:21 GMT+3 tarihinde, samet ERTEM < [şunu yazdı:](#)

...

Şekil C.1. Kimya Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme ve Kimya Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketleri Ölçeği Kullanım İzni

Ek-D: Veli Onam Formu

Sayın veli; çocuğunuzun yapacağı bu anket çalışması, “Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Laboratuvar Kullanımının Öğretmen ve Öğrenciler Açısından Değerlendirilmesi” adıyla, 2021 yılı sonuna kadar (20 Mayıs- 31 Aralık 2021 tarihleri arasında) yapılacak bir araştırma çalışmasıdır. Araştırmanın amacı; öğretmen ve öğrenciler açısından laboratuvarın önemi, kullanılıp kullanılmadığı, en çok hangi sınıflarda laboratuvarın kullanıldığı ve hangi ünite konularında daha sık deneyler yapıldığı, laboratuvardaki gelişmelerin takip edilip edilmediği, laboratuvar malzemelerinin deneyler için yeterli olup olmadığı, öğrenci ve öğretmenlerin laboratuvar kullanımına yaklaşımlarını tespit etmektir. Araştırma çalışması, “Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme Anketi” şeklindedir. Araştırma T.C. Kocaeli Valiliği’nin, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir. Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Samet ERTEM

İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

...../...../.....

İsim-Soy isim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Şekil D.1. Öğrenci Veli İzin Belgesi

Ek- E

Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Durum Belirleme Anketi

Sevgili öğrenciler, bu anket fen laboratuvarlarının kullanılmasındaki mevcut durum ve görüşleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu bir sınav olmadığından burada doğru veya yanlış cevaplar söz konusu değildir. Cevaplarınızı verirken yüz yüze eğitim koşullarındaki durumu göz önünde bulundurunuz. Aşağıdaki ankette belirtilen düşüncelere katılma derecenize uygun seçeneğin başındaki parantezler içerisine (X) işareti koyarak belirtiniz. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Samet ERTEM

KOÜ FBÖ YL. Öğrencisi

Prof. Dr. Ahmet BİLGİN

Danışman

Okuduğu okul	
Cinsiyeti	() Kız () Erkek

1. Fen bilimleri dersini hangi sıklıkta, sadece sınıfta teorik(deney yapmaksızın) olarak işliyorsunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

2. “Yeterince deney yapmadığımı düşünüyorum” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

3. Yapılacak deneye önceden hazırlanarak gelir misiniz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

4. Fen laboratuvarında deney yapmanıza olanak sağlayacak araç-gereç ve kimyasallar sizce yeterli mi?

() Kesinlikle yeterli değil () Yeterli değil () Kararsızım () Yeterli () Kesinlikle yeterli

5. “Laboratuvar sınıf mevcudumuz için yeterli büyüklükte değil” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

6. Düzenli olarak laboratuvar da dersleri yapıyor musunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

7. “Laboratuvar da yaptığımız deneylerle fen dersinde öğrendiğimiz teorik bilgiler birbirinden çok farklıdır” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

8. “LGS’ye/ Sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvar da ders yapmak(deney yapmak) gereksizdir” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

9. Deneyler için ders kitabının dışında bir de deney kitabı kullanır mısınız?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

10. “Laboratuvar da grup arkadaşlarımla deneyleri işbirliği içinde yapıyoruz” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

11. Ders saati dışında da laboratuvar dan yararlanabiliyor musunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

12. Laboratuvar da öğrendiklerinizi günlük yaşama uygulayabiliyor musunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

13. Dönem başlarında, laboratuvar da uyulması gereken kurallar öğretmen tarafından sizlere açıklanıyor mu?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

14. Laboratuvar kurallarına uyar mısınız?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

15. Öğretmen; deneysel çalışmalarda yazılı/sözlü sınav yapıyor mu?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

16. “Deneyleri genellikle gruplar halinde yapıyoruz” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

17. Öğretmeniniz size hangi sıklıkta gösteri deneyleri yapıyor?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

18. Fen laboratuvarında bilgisayar/etkileşimli tahta teknolojisinden yararlanıyor musunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

19. “Laboratuvar önlüğü giymeden laboratuvara girmemize kesinlikle izin verilmiyor” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

20. “Fen laboratuvarı genellikle amaçlarının dışında kullanılıyor” (Örneğin; ders anlatımı, toplantı yapma, soyunma odası vb.) düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?

() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum

Ek- F

Fen Laboratuvarı Kullanılma Durumunu Değerlendirme Anketi

Değerli öğretmen arkadaşım; ortaokul fen bilimleri derslerinde laboratuvar kullanımı ile ilgili bir durum tespit çalışması yapmaktayız. Görüşleriniz sadece bu amaca yönelik olarak değerlendirilecek olup, ankette belirteceğiniz görüşler çalışmaya ışık tutacaktır. Ankete isim yazmanız gerekmemektedir. Bu nedenle ankete içtenlikle cevap vermenizi rica ediyoruz. Cevaplarınız, sadece bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacak, hiçbir kişi ya da kuruma verilmeyecektir. Aşağıdaki ankette belirtilen düşüncelere katılma derecenize uygun seçeneğin başındaki parantezler içerisine (X) işareti koyarak belirtiniz. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Samet ERTEM
Kocaeli Üniversitesi
Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Ahmet BİLGİN
Danışman

Kişisel Bilgiler:

Görev yaptığınız okulun yerleşim yeri () Şehir/İlçe merkezi ()
Köy/Belde

Mezun olduğunuz yükseköğretim kurumu () Eğitim Fakültesi
() Eğitim Enstitüsü
() Lisans Tamamlama Programı
() Yüksek Lisans
() Doktora
() Diğer:

Görev yılınız () 0-5 yıl () 6-10 yıl () 11-15 yıl () 16-20 yıl () 21-25 yıl () 25 üzeri
Cinsiyetiniz () Bayan () Bayan

1. Sizce fen öğretiminde laboratuvar çalışmaları ne derece önemlidir?
() Kesinlikle önemsizdir () Önemsizdir () Kararsızım () Önemlidir () Kesinlikle önemlidir
2. Bir ders yılı boyunca öğrencilerinize yeterli sayıda deney yaptırıyor musunuz?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
3. Fen/Laboratuvar deneyleri ile ilgili yeni gelişmeleri sınıfınıza uygulayabiliyor musunuz?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
4. “Kitaptaki deneylerin öğrenciler tarafından uygulanması zordur” düşüncesine ne derece katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
5. Öğrencilerin deneye hazırlıklı gelip gelmediklerini sorularla yoklar mısınız?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

6. Fen ile ilgili bilgisayar yazılımlarını derslerinizde kullanıyor musunuz?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
7. “Fen laboratuvarı sınıf mevcudum için yeterince büyük değil” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
8. Fen laboratuvarındaki araç-gereçler deneyler için yeterli midir?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
9. Öğrencilerin ders saati dışında laboratuvar kullanmalarına izin verir misiniz?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
10. Okul yönetimi laboratuvardaki eksiklikleri giderme konusunda duyarlı mıdır?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
11. “Laboratuvarda öğrenci sağlığını tehdit edici kimyasallar bulunmamaktadır” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
12. “Öğrencilerin Fen bilgilerini günlük yaşama uygulayabilmesinde laboratuvar dersleri/deney önemlidir” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
13. “LGS’ye/ Sınavlara hazırlık sürecinde laboratuvarda ders yapmak(deney yapmak) gereksizdir” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
14. Laboratuvar yönetimi konusunda aldığınız eğitim sizce yeterli midir?
() Kesinlikle yetersiz () Yetersiz () Kararsızım () Yeterli () Kesinlikle yeterli
15. Fen Bilimleri için belirlenen haftalık ders saati laboratuvarda deney yapmaya olanak sağlamakta mıdır?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman
16. “Öğrenciler derste işlenen konularla günlük hayattaki olaylar arasında bağlantı kuramıyorlar” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
17. “Öğrenciler ortaokuldan önce laboratuvarda ders işlemiş ve yeterli seviyede laboratuvar deneyimine sahipler” düşüncesine ne derecede katılıyorsunuz?
() Kesinlikle katılmıyorum () Katılmıyorum () Kararsızım () Katılıyorum () Kesinlikle katılıyorum
18. Yıllık planlarda deneyler için yeterli zaman ayırıyor musunuz?
() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

19. İsteyen öğrencilere laboratuvarda kontrolünüz altında araştırma yapma imkânı verir misiniz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

20. Öğrenciler deney sırasında ve/veya sonrasında yeterince soru soruyorlar mı?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Ara sıra () Genellikle () Her zaman

21. Bir öğretim yılında bir sınıfta kaç deney yapıyorsunuz?(Size en uygun seçeneği işaretleyiniz.)

() Hiç yapmıyorum () 1-3 () 4-7 () 8 ve daha fazla

22. Fen/Laboratuvar deneylerini en çok hangi sınıfta uyguluyorsunuz?

() 5. sınıf () 6. sınıf () 7. sınıf () 8. sınıf

23. En çok hangi ünite konularında deney yapıyorsunuz? (Deney uyguladığınız konu başlıklarına (X) işareti koyunuz, birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

5. Sınıf

- () Güneş, Dünya ve Ay
- () Canlılar Dünyası
- () Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme
- () Madde ve Değişim
- () Işığın Yayılması
- () İnsan ve Çevre
- () Elektrik Devre Elemanları

6. Sınıf

- () Güneş Sistemi ve Tutulmalar
- () Vücudumuzdaki Sistemler
- () Kuvvet ve Hareket
- () Madde ve Isı
- () Ses ve Özellikleri
- () Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı
- () Elektrik İletimi

7. Sınıf

- () Güneş Sistemi ve Ötesi
- () Hücre ve Bölünmeler
- () Kuvvet ve Enerji
- () Saf Madde ve Karışımlar
- () Işığın Madde ile Etkileşimi
- () Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
- () Elektrik Devreleri

8. Sınıf

- () Mevsimler ve İklim
- () DNA ve Genetik Kod
- () Basınç
- () Madde ve Endüstri
- () Basit Makineler
- () Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi
- () Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

24. Sizce deney yaptırmaya engel teşkil edecek faktörler nelerdir?(Uygun maddeleri (X) işaretiyle belirtiniz, birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

() Malzeme eksikliği

- ()Yeterli ders saati olmaması
- ()Öğrenci sayısının laboratuvar için fazla olması
- ()LGS/Merkezi Sınavları
- ()Deneylerin uygulanabilir olmaması
- ()Deneylerin konuyla yakından ilgili olmaması

25. Fen Bilimleri derslerinde laboratuvar kullanımı ile ilgili başka görüş ve düşünceleriniz varsa aşağıya belirtiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Bilgin, A., **Ertem, S.**, Laboratory-Supported Teaching Approaches of Science Teachers and Their Views on Laboratory Use and Trends in Monitoring Technological Innovations, *USBIK 2021 Online International Congress on Natural Scinencess Abstarcts E-Book*, Congress Dates, Kayseri, 26-28 Şubat 2021.



ÖZGEÇMİŞ

Samet ERTEM, ilk, orta ve lise öğrenimini Niğde’de tamamladı. 2005 yılında girdiği Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nden 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğü’nde sekreter olarak göreve başladı. 2011 yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Yalova Kardelen İlköğretim Okulu’na Fen Bilgisi Öğretmeni olarak atandı. 2013-2015 Yılları arasında Niğde/Çiftlik İmam Hatip Ortaokulunda öğretmen ve idareci olarak görev yaptı, 2015 yılında Niğde Yeşilgölcük Şehit Osman Turgut Ortaokulunda Müdür Yardımcısı olarak görev yaptı, 2016-2018 yılları arasında Niğde Yıldıztepe Zeynep Erden Ortaokulunda öğretmen olarak görev yaptı, 2018 yılında Kocaeli ili İzmit ilçesi Mimar Sinan İmam Hatip Ortaokulunda başladığı görevini halen sürdürmektedir. 2019’da Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yüksek lisans öğrenimine başladı. Evli ve 2 çocuk babasıdır. Yabancı dili İngilizcedir.

