



**OKUL BAHÇESİNDE BİLİM: 7. SINIF FEN
BİLİMLERİ DERSİNDE OKUL BAHÇESİNİN
KULLANILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ali Osman YÖRÜK

Danışman
Prof. Dr. İjlal OCAK

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

Aralık 2023

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OKUL BAHÇESİNDE BİLİM: 7. SINIF FEN BİLİMLERİ
DERSİNDE OKUL BAHÇESİNİN KULLANILMASI ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Ali Osman YÖRÜK

Danışman
Prof. Dr. İjlal OCAK

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Aralık 2023

TEZ ONAY SAYFASI

Ali Osman YÖRÜK tarafından hazırlanan “Okul Bahçesinde Bilim: 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Okul Bahçesinin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 07 /12/ 2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. İjlal OCAK

Başkan : Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Üye : Prof. Dr. Bülent AYDOĞDU

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Üye : Prof. Dr. İjlal OCAK

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Bekir YALÇIN

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

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

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

07 / 12 / 2023

Ali Osman YÖRÜK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

OKUL BAHÇESİNDE BİLİM: 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE OKUL BAHÇESİNİN KULLANILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ali Osman YÖRÜK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İjlal OCAK

Bu çalışma ortaokul yedinci sınıf fen bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde okul bahçesinin kullanılmasının öğrencilerin açık havada öğrenmeye karşı tutumları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, motivasyonları, bilimin doğasına ilişkin görüşleri, akademik başarı ve kalıcılık düzeyleri üzerindeki etkisini ve öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, bir devlet okulunda, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenciden oluşan çalışma grubu ile fen bilimleri dersi kazanımları dahilinde, yedi hafta boyunca “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesi okul bahçesinde araştırmacı tarafından hazırlanan ve uygulanan etkinliklerle eylem araştırması olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel veriler; ‘Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (FBD AHÖYTÖ)’, ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSB)’, ‘Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ)’, ‘Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)’, ‘Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Ölçeği (BDİİGÖ)’ ve “Akademik Başarı Testi (ABT)” ile ve nitel veriler ise öğrenci görüşme formu, araştırmacı ve öğrenci günlükleri aracılığıyla toplanmıştır. Ölçekler çalışma öncesinde ön test ve sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulama aşamasında araştırmacı ve öğrenciler tarafından günlükler tutulmuş ve uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerle yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilere bakıldığında, okul bahçesinde yapılan etkinliklerin sonunda öğrencilerin açık havada öğrenmeye karşı tutumlarında, bilimsel süreç becerilerinde, bilimsel tutumları, motivasyonları ve bilimin doğasına

ilişkin görüşlerinde son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersine istekli bir şekilde katılım gösterdiği, yapılan etkinliklerde çok eğlendikleri, bilimsel deneyler yaptıkları, doğa ile etkileşim içinde olan öğrencilerin, fen dersini daha çok sevmeye başladıkları, derse karşı ilgi ve meraklarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

2023, xii + 188 sayfa

Anahtar Kelimeler: Okul Bahçesi, Fen Bilimleri Dersi, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Bilimin Doğası



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

SCIENCE IN THE SCHOOLYARD: A STUDY ON THE USE OF THE SCHOOL GARDEN IN THE 7TH GRADE SCIENCE COURSE

Ali Osman YÖRÜK

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department Of Mathematics And Science Education

Supervisor: Prof. İjlal OCAK

This study was carried out to determine the effect of using the school garden on students' attitudes towards outdoor learning, scientific process skills, scientific attitudes, motivation, views on the nature of science, academic achievement and retention levels and students' opinions in the "Pure Matter and Mixtures" unit of the seventh grade science course. The study was carried out as an action research with the study group consisting of 20 students studying in the seventh grade of secondary school in a public school in the 2021-2022 academic year, within the achievements of the science course, with the activities prepared and implemented by the researcher in the school garden of the "Pure Matter and Mixtures" unit for seven weeks. In the study, quantitative data were collected with the Attitude Scale towards Outdoor Learning in Science Course (FBD AHÖYTÖ)', 'Scientific Process Skills Scale (BSB)', 'Scientific Attitude Scale (BTÖ)', 'Motivation Scale for Science Learning (FÖYMÖ)', 'Opinions about the Nature of Science Scale' (BDİİGÖ) and 'Academic Achievement Test (ABT)' and qualitative data were collected through student interview form, researcher and student diaries. The scales were applied as pre-test before the study and post-test after the study. During the implementation phase of the activities, diaries were kept by the researcher and the students and semi-structured individual interviews were conducted with the students before and after the implementation. When the data obtained in the study were examined, it was determined that there was a significant difference in favour of the post-test in students' attitudes towards outdoor learning, scientific process skills, scientific attitudes, motivation and

views on the nature of science at the end of the activities carried out in the school garden. In the study, it was concluded that the students willingly participated in the science lesson in the school garden, had a lot of fun in the activities, conducted scientific experiments, started to like the science lesson more, and their interest and curiosity towards the lesson increased.

2023, xii + 188 pages

Keywords: School Garden, Science Lesson, Attitude, Scientific Process Skills, Motivation, Nature of Science



TEŞEKKÜR

Görüş ve öneriyle tez çalışmamın hazırlanması, uygulamanın yapılması, sonuçların irdelenmesi ve yazımı süreçlerinde yapmış olduğu katkılardan dolayı çok değerli danışman hocam Prof. Dr. İjlal OCAK'a, tez çalışmama yaptıkları önerileri ve katkılarından dolayı tez savunma jürimde yer alan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Bülent AYDOĞDU ve Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU'na,

Tez çalışmamda yaptığım uygulama sürecinde desteklerini esirgemeyen, uygulama sürecim boyunca bana rahat bir çalışma ortamı oluşmasını sağlayan okul yöneticileri Murat SANVER, Mehmet TEZCAN ve EDİPALİ ADALI'ya, okuldaki öğretmen arkadaşlara ve süreci keyifli kılan sevgili 7/C sınıfı öğrencilerine,

Tez çalışmam süresince beni her konuda destekleyen ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Hümeysra YÖRÜK'e, bana her zaman güvenen ve ihtiyacım olduğu zamanlarda yalnız bırakmayan annem Ayşedudu YÖRÜK'e, babam Adem YÖRÜK'e, abim Abdülhakim Engin Yörük'e ve tez çalışma süresince çok fazla vakit ayıramadığım canım oğlum Melih Efe YÖRÜK'e teşekkürlerimi sunarım.

Ali Osman YÖRÜK

Afyonkarahisar 2023

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Önemi	2
1.3 Araştırmanın Amacı	4
1.4 Araştırma Soruları	5
1.4.1 Nicel Araştırma Soruları	5
1.4.2 Nitel Araştırma Soruları.....	5
1.5 Araştırmanın Varsayımları	5
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.7 Tanımlar	6
2. KURAMSAL TEMELLER.....	8
2.1 Fen Eğitimi	8
2.2 Okul Dışı Öğrenme.....	9
2.3 Açık Havada Öğrenme	10
2.4 Açık Havada Öğrenmenin Öğrenci ve Öğretmen Bağlamında İncelenmesi.....	12
2.5 Açık Havada Öğrenme Model ve Yaklaşımları	13
2.6 Açık Havada Okul Bahçelerinin Kullanımı	16
2.7 Fen Öğretiminde Okul Bahçelerinin Kullanımı	17
2.8 Eğitimde Okul Bahçelerinin Kullanılmasının Kısa Tarihçesi	18
2.9 Bilimin Doğası.....	20
2.10 Bilimsel Süreç Becerileri.....	21
2.11 Okul Bahçeleri Üzerine Yapılan Araştırmalar	22

2.11.1 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	23
2.11.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	26
3. YÖNTEM	30
3.1 Araştırmanın Modeli	30
3.2 Çalışma Grubu	32
3.3 Çalışma Çevresi ve Ortam	33
3.4 Veri Toplama Araçları	34
3.4.1 Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları (FBD AHÖYTÖ)	35
3.4.2 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSB)	35
3.4.3 Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ)	36
3.4.4 Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)	36
3.4.5 Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (BDİİGÖ)	36
3.4.6 Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi (ABT)	37
3.4.7 Öğrenci Görüşme Formu:	38
3.4.8 Öğrenci ve Araştırmacı Günlükleri:	38
3.4.9 Öğrenci Çalışma Örnekleri:	39
3.5 Verilerin Analizi	39
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi	39
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi	41
3.6 Doğruluk ve İnandırıcılık	44
3.7 Aktarılabirlik / Transfer Edilebilirlik	45
3.8 Tutarlılık	45
3.9 Onaylanabilirlik	46
3.10 Araştırmanın Döngüsel Uygulama Süreci	46
3.11 Gerçekleştirilen Etkinlikler	48
4. BULGULAR VE YORUMLAR	60
4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorum	60
4.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	60
4.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	61
4.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	61
4.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	62
4.1.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	63
4.1.6 Altıncı Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	63

4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorum.....	64
4.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	64
4.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	115
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	124
5.1. Sonuç ve Tartışma	125
5.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar	125
5.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar	125
5.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	127
5.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar	128
5.1.5 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar	129
5.1.6 Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar	130
5.1.7 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Uygulama Sürecinde Araştırmacının ve Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar.....	131
5.1.8 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Uygulama Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuçlar	132
5.2 Öneriler.....	133
6. KAYNAKÇA	136
EKLER	155
EK 1: Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Kararı	155
EK 2: Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği.....	156
EK 3: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	157
EK 4: Bilimsel Tutum Ölçeği.....	162
EK 5: Motivasyon Ölçeği.....	164
EK 6: Bilim ile İlgili Görüşler Anketi	166
EK 7: VNOS-D Testi Analiz Rubriği.....	170
EK 8: Belirtke Tablosu	172
EK 9: Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi	174
EK 10: Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formları	179
EK 11: Öğrenci Günlüğü Formu	180
EK 12: Ölçek Kullanım İzinleri.....	181
EK 13: Etkinlik Çalışmaları	182
ÖZGEÇMİŞ.....	188

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ABT	Akademik Başarı Testi
BDİİGÖ	Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Ölçeği
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
BTÖ	Bilimsel Tutum Ölçeği
FBDAHÖYTÖ	Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları Ölçeği
FÖYMÖ	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
OBBE	Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri
VNOS-D	Views of Nature of Science Questionnaire- Form D

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Açık Hava Eğitim Ağacı (Priest 1986)	15
Şekil 2.2 Açık Alan Eğitim Şemsiyesi (Bisson 1996).....	15
Şekil 2.3 Açık Alan Eğitiminin Kapsadığı Alanlar (Higgins ve Loynes 1997)	16
Şekil 3.1 Eylem Araştırması Uygulama Süreci.....	32
Şekil 3.2 Gruba Uygulanan Ölçeklerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları	40
Şekil 3.3 Nitel Verilerin Analiz Süreci	42
Şekil 3.4 Araştırmanın Döngüsel Süreci	47
Şekil 4.1 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında İkinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	72
Şekil 4.2 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Üçüncü Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	81
Şekil 4.3 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Dördüncü Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	86
Şekil 4.4 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Beşinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	94
Şekil 4.5 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Altıncı Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	103
Şekil 4.6 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Yedinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema.....	112
Şekil 4.7 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Uygulama Öncesi Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema	116
Şekil 4.8 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Uygulama Sonrası Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema	120

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri	33
Çizelge 3.2 Gruba Uygulanan Ölçeklerin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları	41
Çizelge 3.3 Haftalara Göre Okul Bahçesi Etkinlikler ve Süreleri.....	48
Çizelge 4.1 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin FBD AHÖYTÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler.....	60
Çizelge 4.2 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BSB Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler.....	61
Çizelge 4.3 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BTÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler.....	62
Çizelge 4.4 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin FÖYMÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler	62
Çizelge 4.5 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BDİİGÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler	63
Çizelge 4.6 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin Akademik Başarı Testi- Kalıcılık Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler.....	63

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 Mehmet Sesli Ortaokulu	34
Resim 3.2 Etkinlik 1'in Uygulanması.....	51
Resim 3.3 Etkinlik 2'nin Uygulanması.....	52
Resim 3.4 Etkinlik 3'ün Uygulanması.....	53
Resim 3.5 Etkinlik 5'in Uygulanması.....	54
Resim 3.6 Etkinlik 6'nın Uygulanması.....	55
Resim 3.7 Etkinlik 8'in Uygulanması.....	56
Resim 3.8 Etkinlik 9'un Uygulanması.....	57
Resim 3.9 Etkinlik 10'un Uygulanması.....	58
Resim 3.10 Etkinlik 11'in Uygulanması.....	58
Resim 4.1 Etkinlik 1'in Gerçekleştirilmesi.....	66
Resim 4.2 Etkinlik 2'nin Gerçekleştirilmesi.....	69
Resim 4.3 Etkinlik 3'ün Gerçekleştirilmesi ve Çalışmaları.....	77
Resim 4.4 Etkinlik 3'ün İkinci Yönerge Çizimleri	77
Resim 4.5 Etkinlik 5'in Gerçekleştirilmesi.....	85
Resim 4.6 Etkinlik 6'nın Gerçekleştirilmesi.....	89
Resim 4.7 Etkinlik 7'in Gerçekleştirilmesi.....	92
Resim 4.8 Etkinlik 7'de Üçüncü Sorunun Çizimleri	93
Resim 4.9 Etkinlik 8'in Gerçekleştirilmesi.....	98
Resim 4.10 Etkinlik 8 de Keşfet 1'e verilen yanıtlar	99
Resim 4.11 Etkinlik 8 de Keşfet 2'e verilen yanıtlar	100
Resim 4.12 Etkinlik 8'de Keşfet 3'e verilen yanıtlar.....	101
Resim 4.13 Etkinlik 9'un Gerçekleştirilmesi	102
Resim 4.14 Etkinlik 10'un Gerçekleştirilmesi	107
Resim 4.15 Etkinlik 10'a Ait Tasarımlar	108
Resim 4.16 Etkinlik 11'in Gerçekleştirilmesi.....	111

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Eğitim, bireyin yaşam deneyimleri sonucu doğrudan elde ettiği bilgi ve becerilerin toplamını ifade eder (Dewey 1938). Şu anki eğitim anlayışının temel hedefi, bilim ve teknolojiadaki hızlı ve sürekli değişimleri en etkili biçimde geniş topluluklara ulaştırabilmektir (Ürey ve Çepni 2014). Eğitim-öğretim alanındaki ilerlemeler, faaliyetlerin artık sadece okul içi veya sınıflar ile sınırlı kalmayacağı, aksine bu bağlamların dışına çıkarak, faydalı olabileceği düşünülen her türlü okul dışı öğrenme ortamının kullanılabilir olduğu düşüncesini beraberinde getirmiştir (Saraç 2017). Bozdoğan (2016), bu ifade günümüzde eğitim ve öğretimin evde, okulda, işyerinde, herhangi bir alanda ve her fırsatta sürekli olarak devam eden bir süreç haline geldiğini vurgulamaktadır.

Yüzyılın başından itibaren, bahçeler öğrenmenin en verimli alanlarından biri olmuş ve bahçecilikten sanata kadar çeşitli disiplinlerin keşfedilmesine fırsat tanımıştır (Carrion 2020). Bu bağlamda okul bahçeleri, öğrencileri dışarıya çıkarma imkânı sunan, maliyetsiz ve istendiği zaman kullanılabilen informal bir alan olmuştur. Nitekim okul bahçeleri, yalnızca teneffüs aralarında vakit geçirilen bir mekân olmanın ötesindedir (Erdönmez 2007). Bu mekanlar, öğrencilerin hareket gereksinimlerini karşılayabilen, onlara günlük yaşam deneyimleri sunan, öz-farkındalık geliştirmelerine, iş birliği yapmalarına ve etkili iletişim kurmalarına olanak tanıyan hem akademik hem de sosyal başarı sağlayan ortamlardır (Emek 2019). Dizayn edilmiş bir okul bahçesi ortamında, öğrencilerin kendi öğrenme mekanlarını oluşturdukları bölgelerde ürün elde etmeleri sonucunda, günlük yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları daha etkin bir şekilde aştıkları tespit edilmektedir (Maloof 2006). Yılmaz ve Bulut (2003)'a göre, okul bahçesinde ders işlenmesi öğrencilerin dikkatlerini odaklama yeteneklerini artırmanın yanı sıra neden-sonuç ilişkileri kurma ve doğaya yönelik farkındalık geliştirme konularında da etkilidir.

Günümüzde öğretmenler, öğrencilerin bilim insanları gibi hareket etmelerini teşvik etmek ve üst düzey düşünme yeteneklerini elde etmelerine yardımcı olmak amacıyla sınıf dışı ortamları kullanarak öğrenmeye katkı sağlarlar (Türkmen 2018). Bu nedenle, sınıf

dışında gerçekleşen dersler, öğrenciler için büyük bir öneme sahiptir. Sınıf dışı öğrenme, öğrenme etkinlikleri, öğrencilerin günlük yaşamdaki olayları fen dersiyle ilişkilendirmesini kolaylaştırarak, günlük deneyimlerini bilimsel keşiflerle birleştirmelerine yardımcı olur. Bu tür etkinlikler, öğrencilere daha anlamlı bir öğrenme deneyimi sunar, bilgiyi pratiğe dökme fırsatı verir ve öğrenilenleri uygulamalı olarak pekiştirme imkânı sağlar. Bu bağlamda okul bahçesinde gerçekleştirilen fen öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin etkin katılımıyla fen öğrenmeye yönelik tutumlarının, motivasyonlarının, bilimsel süreç becerilerinin, akademik başarılarında ki kalıcılığın ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin üzerindeki etkilerinin incelenmesi hedeflenmektedir.

1.2 Araştırmanın Önemi

Günümüzde öğrenciler haftada yaklaşık 30 saatini okul ortamlarında geçirdiğinden dolayı, okul ortamlarının çocukların yaşamları üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Birçok kişi okulların temel amacının yalnızca matematik, dil bilgisi veya bilim gibi konular etrafında bilgi ve beceriler oluşturmak olduğunu düşünse de Spillane vd. (2001), çocukların okul yılları (5-18 yaş) bir dizi önemli gelişim aşamasını içeren bir dönem olduğunu ifade etmektedir. Bu yaş aralığı özellikle çocukların akademik yeteneklerini geliştirdikleri, karar verme ve iletişim becerilerini kurdukları, ayrıca kendilerine, ailelerine, akranlarına ve topluma yönelik tutumlar edindikleri bir dönem olarak kabul edilmektedir. Bu duruma göre, öğrencilerin okullardaki yaşantıları, akademik başarılarının yanı sıra duygusal, sosyal ve davranışsal sonuçları da içeren unsurlarla birlikte, yetişkinlik dönemine kadar olan süreçler üzerinde önemli bir etki oluşturabilmektedir.

Açık hava eğitim faaliyetleri, doğal bir ortamda öğrenmeyi sağlayan etkinlikler bütünü olarak bilinir. Bu etkinlikler, insan ve çevresel kaynakları algılama süreçlerinin tüm duyuşsal kanallarını içeren, farklı disiplinler arasında bağlantılar kurmayı hedefleyen müfredat temelli deneysel yaklaşımlarla gerçekleştirilen, açık hava öğrenme yöntemlerini içeren etkinliklerdir. Sınıf içi öğrenme modeline kıyasla, kendiliğinden gelişen ve içerisinde şaşırtıcı özelliklerin de ortaya çıkabildiği zengin bir müfredatı barındıran daha

az yapılandırılmış eğitim biçimi, öğrencilere daha fazla özgürlük tanıyarak onların merakını ve yaratıcılığını desteklemeyi amaçlayan bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Bilim ile bilimin doğası arasındaki ilişki, bireyler arasındaki bilimsel okuryazarlığın ve anlayışın şekillenmesinde çok önemlidir. Araştırmalar, bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesinde bilimin doğasının anlayışının temel bir unsur olduğunu göstermektedir (Erdemir ve Özgür 2023). Fakat yapılan araştırmalar, eğitim programlarının genellikle bilimin doğasının unsurlarını yetersiz bir şekilde ele aldığını göstermektedir. Bu durum, fen eğitimi programlarının gözden geçirilmesi ve daha etkili bir şekilde geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Özden ve Cavlazoğlu 2015). Ayrıca bilimsel bilginin, bilim insanlarının özelliklerinin ve bilim-toplum ilişkisinin öğretmenler tarafından doğru bir şekilde aktarılmasının, öğrencilerin bilimsel düşünme gelişimini önemli ölçüde etkileyebileceği belirtilmektedir (Yılmaz vd. 2018). Bilim ile bilimin doğası arasındaki ilişki, bilimsel okuryazarlığı ve anlayışı geliştirmek için gereklidir. Öğrencilerin bilime karşı tutumlarını ve bilimin doğasını anlamalarını geliştirmek için, eğitim programlarının bilimin doğasını, bilimin tarihi de dahil olmak üzere daha iyi bir şekilde içermesi gerekmektedir.

Bu araştırmada; açık hava faaliyetlerinden biri olan okul bahçesinde eğitim olarak, 7. Sınıflarla fen bilimleri dersi yapılmıştır. Ders kapsamında öğrencilerin açık havada öğrenmeye yönelik tutumlarına, açık havada yapılan dersin bilimsel süreç becerilerine etkisine, bilimsel tutuma, fen öğrenmeye yönelik motivasyona, akademik başarının kalıcılığına ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkili olduğu düşünülmektedir. Farklı eğitsel becerilerin etkili bir şekilde geliştirilebilmesi için, çocuklara özelleştirilmiş ve çeşitlendirilmiş öğrenme ortamları sağlamanın önemi göz önüne alındığında, çeşitli pedagojik yaklaşımların ve öğretim stratejilerinin bireysel öğrenci ihtiyaçlarına uygun olarak uyarlandığı öğrenme çevreleri oluşturulması gerekmektedir. Okul bahçelerinde öğrenciler kendilerini rahat hissedecekler ve gerekli kazanımları elde edebileceklerdir. Ana hedef olarak okul bahçesinde eğitim yoluyla bilgi ve becerilerin kalıcı bir şekilde kazandırılması amaçlanmaktadır.

Alanyazın taraması sonucu ulaşılabilen kaynaklar göstermektedir ki; ülkemizde okul bahçelerinin fen eēitiminde kullanımına yönelik çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu alışma ile elde edilecek bulguların öncelikle, yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi ēretim Programı'nda 'Saf Madde ve Karışımlar' nitesi kapsamında yer alan beş konu bařlıēı sınırlılıēında okul bahçesi etkinliklerin belirlenen becerilere etkisi konusunda literatüre katkıda bulunması beklenmektedir. Ayrıca, bu araştırmanın gerekleřtirildiēi okul koşullarına benzeyen diēer okullarda yürütülebilecek çalışmalarla, eēitim programlarını oluşturan uzmanlara, fen ēretmenlerine ve eēitmenlere katkı sunması beklenmektedir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Son yıllarda, eēitimciler okul bahçelerine daha fazla önem vermeye başlamış ve bu alanın çocuklar üzerindeki faydalarını incelemeye yönelmişlerdir. Gün geçtikçe daha fazla bilim insanı, okul bahçelerinin saēladığı faydaları araştırmak amacıyla bu alana ilgi göstermektedirler. Özellikle sınıf içi eēitimi tamamlayıcı nitelikte olan okul bahçeleri, ērencilere kişisel deneyimlerle elde edilebilecek bilimsel bilgiyi desteklemede yardımcı olabilmektedir (Rye vd. 2012). Okul bahçesinde gerçekleştirilen etkinlikler ile, çocukların sorumluluk duygusunu geliştirebilir, bu sayede çocuklar süreçte topluma daha çok adapte olabilir, karřılařacaēı problemlerle daha iyi başa çıkabilecekleri nitelikleri kazandırabilir. (Ratcliffe vd. 2011).

Günümüzde, bilim insanların okul bahçeleri üzerine yaptıkları araştırmalara baktığımızda, temelde okul bahçelerinin faydaları yönünde odaklanıldığı görülmektedir. Ülkemizde bu çalışmalar kısıtlı olmakla birlikte, okul dışı ērenme ortamları bařlıēı altında incelenmiştir. Bu doērultuda araştırmanın amacı, ortaokul fen bilimleri ēretiminde okul bahçesinin kullanımına yönelik örnek bir çalışma yapmak ve bu çalışmanın yansımalarını incelemektir. Eylem araştırması olarak tasarlanan çalışmada, sürecin farklı lme araçları ile deēerlendirmeleri yapılmıştır. Bu yönüyle, gelecekte yapılacak araştırmalar için de bir örnek oluşturulması beklenmektedir.

Bu araştırmanın temel problemi, okullarda eēitim aracı olarak kullanılan bahçelerin köklü bir geçmişi bulunmasına raēmen, okul bahçelerinin ērenciler üzerindeki etkilerini inceleyen sınırlı sayıda çalışmanın mevcut olmasıdır.

Bu bağlamda aşağıda verilen sorulara yanıt aranmıştır.

1.4 Araştırma Soruları

1.4.1 Nicel Araştırma Soruları

1. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonunda açık havada öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonunda bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonunda bilimsel tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonunda fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonunda bilimin doğası yönelik görüşleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama sonrası başarı testi ile kalıcılık testi arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.4.2 Nitel Araştırma Soruları

1. Okul bahçesinde fen bilimleri dersi uygulama sürecinde araştırmacı ve öğrencilerin görüşleri nasıldır?
2. Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında görüşleri nasıldır?

1.5 Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada yer alan katılımcı öğrencilerin ölçme araçlarını yanıtlarken gerçek duygu ve düşüncelerini nesnel ve doğru bir biçimde yansıttıkları,

2. Uygulama sürecindeki gözlemlerde katılımcıların dış etkilere uzak, doğal davrandıkları varsayılmaktadır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. Uşak ili Mehmet Sesli Ortaokulu 7. Sınıf C şubesinde eğitim görmekte olan 9 (Dokuz) kız, 11 (On bir) erkek toplam 20 öğrenci ve 1 öğretmen ile,
2. 2021-2022 Eğitim Öğretim yılında uygulanması planlanmış olan 7 haftalık okul bahçesinde bilim etkinlikleri ile,
3. Araştırma bulguları uygulama öncesi yapılan ön test ve ön görüşmeler, sonunda yapılan son test ve görüşmeler ‘Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları’, ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’, ‘Bilimsel Tutum Ölçeği’, ‘Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği’, ‘Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (VNOS-D, Views of Nature of Science Questionnaire- Form D)’ ‘Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi’ ölçeklerinin ölçtüğü nitelikler ile,
4. Gözlem formları, öğrenci ve öğretmen günlükleri, yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri ile elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.7 Tanımlar

Bu bölümde araştırmada sıkça geçen terim ve kavramların kullanış amacına uygun düşen tanımlara yer verilmiştir.

Açık Havada Öğrenme: Bu öğrenme süreci, çocuğun sınıf ortamında kısıtlanmasını engelleyerek, akademik ve doğal öğrenme alanlarında özgürce akranları ve öğretmeniyle etkileşime girebildiği bir yaklaşım olarak ifade edilir (Alat vd. 2012).

Okul Bahçeleri: Öğrencilere açık hava ortamında, eğitim ve öğrenme süreçlerine çok yönlü katkılar sunan alanlardır.

Eylem Araştırması: Öğretmenlerin kendi öğretimlerini izlemelerine ve bir sorunu ya da bir eylemi sistemli ve adım adım incelemelerine imkân tanıyan bir araştırma süreci (McNiff vd. 2004).

Bilim: İnsanoğlunun fiziksel evreni anlama ve açıklama yönündeki çabalarıdır (Türkmen 2006).

Bilimsel Tutum: Bilimsel tutumlar, fen bilimleriyle uğraşan kimselerde yani bilim adamlarında bulunması gereken özelliklerdir. Bunların en önemlileri, meraklılık, alçak gönüllülük, başarısızlıktan yılmama, açık fikirlilik, doğruluk gibi özelliklerdir (Oğuzkan 1984).

Bilimin Doğası: Bilimin doğası; bilim, bilimsel bilgi ve bilimsel bilginin üretim aşamasının temelinde var olan değerler ve varsayımlardır (Lederman 2007).

Bilimsel Süreç Becerileri: “Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir” (Çepni vd. 1997).

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Fen Eğitimi

Bilim, evrende gerçekleşen olay veya olguları birtakım yöntem ve deneyler kullanarak gerçek bilgiye ulaşma yoludur. Ancak bilim, yalnızca deneysel ölçütlere, mantıksal düşünmeye ve sürekli bir şekilde sorgulamaya dayalı bir araştırma veya düşünme alanı olarak değil, aynı zamanda doğayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir alan olarak da ele alınabilir. Nitekim bilim, insanın doğayı anlama ve anlamlandırma çabası ile ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla fen bilimlerinin amacı da bireyin, toplumun ve çevrenin karşılıklı etkileşimini gerçekleştirmek, bilgi işleme becerisini geliştirmek, bilimsel araştırma yaklaşımını benimsemek, bilime karşı merak, ilgi ve tutumlarını geliştirmek, aynı zamanda bireyin karşılaştığı sorunlara çözüm bulmak olarak belirtilir (MEB 2018).

Fen bilimleri eğitiminin en önemli hedeflerinden birisi, fen okuryazar bireylerin yetiştirilmesidir (Millar ve Osborne 1998). Fen okuryazarlığı genellikle bilim ve teknoloji konularında bilinçli kararlar verme yeteneği olarak ifade edilir. Aynı zamanda bilimsel kavramların, bilimsel araştırma süreçlerinin ve bilimin doğasının derinlemesine anlaşılmasıyla da ilişkilidir (Bell vd. 2003). Eğitim bilimciler, öğrencilerin özgün araştırma projeleri üzerinde çalışmalarının öğrenciler üzerinde bilimin içeriğini, bilimsel araştırma süreçlerini ve bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirerek fen okuryazarlığı gelişimini kolaylaştırdığını varsaymışlardır (Bell vd. 2003). Gelişmekte olan bilimi deneyimleme, bilimin süreçleri ve doğası hakkında daha geniş ve eksiksiz bir anlayışa sahip olmayı sağlayabilir (Ritchie ve Rigano 1996, Moss vd. 1998, Barab ve Hay 2001). Araştırmaya dayalı öğrenme projeleri, öğrencilerin fen öğrenmeye olan ilgilerini motive etme (Hughes vd. 2022), öğrenmeye yönelik motivasyonunu teşvik etme (Railsback 2002) ve aynı zamanda öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme potansiyeline sahiptir. Çocuklar doğası gereği bilime ilgi duyarlar. Çevrelerinde gerçekleşen biyolojik ve fiziksel olayların altında yatan nedenleri ve olayların gerçekleşme süreçlerini merak ederler (Brown 1997). Fen öğretiminde problem çözme, eleştirel düşünmeyi ve sorgulamaya dayalı bir yaklaşımın kullanılmasıyla, çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişeceği ve fen okuryazar bireyler olacağı savunulmaktadır.

2.2 Okul Dışı Öğrenme

Öğrenme sadece okul çatısı altında sınıflarda gerçekleşmez; öğrenciler resmi sınıf ortamının dışında da öğrenme deneyimi gerçekleştirirler. Sınıf içi öğrenme dışında, alternatif ortamlarda gerçekleşen öğrenmeye “okul dışı öğrenme” denir (Tal 2012). Öğrenme durumları ve koşullarına göre okul dışı öğrenmeler iç mekân veya dış mekân olarak sınıflandırılabilir. Normalde okul sınıfında gerçekleşebilecek öğrenmeler, açık havada daha doğal ortamlarda yapıldığında “dış ortamda öğrenme” olarak adlandırılır (Waite 2017). Bu anlamda okul dışı öğrenme, müze veya planetaryum gibi kapalı mekanlarda gerçekleşebildiği gibi, bahçeler, milli parklar gibi açık havada da gerçekleşebilir. Bu ortamların ortak noktası, alışlagelmiş sınıf ortamlarına göre yeni olmaları ve günlük okul ortamının monotonluğunun dışına çıkarak öğrenci motivasyonunu arttırabilmesidir (Dettweiler vd. 2015). Okul dışı öğrenme kalıcı öğrenmeler sağlayabilmesi, fiziksel temas ile öğrencilere deneyimsel öğrenme için fırsat sunması, doğal ve kültürel olguları, yalnızca görerek veya işiterek değil, aynı zamanda tadararak, koklayarak, dokunarak ve hissederek de öğrenmeye katkı sunması beklenir (Szczepanski vd. 2007). Tüm bu özellikler, geleneksel sınıf derslerinin aksine daha somut ve pratik deneyimlemeler sağlar. Okul dışı öğrenmede temel nokta, öğrencilerin sınıfta öğrendiklerini, okul dışındaki yaşamlarıyla doğrudan bağlantı kurabilecek etkinlikler aracılığı ile deneyebilmeleridir. Bu nedenle araştırmacılar, okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının birbirini tamamlaması ve pekiştirmesi gerektiğini savunmaktadırlar (Eshach 2007, Ames 2013).

Okul dışı öğrenme, fen eğitiminde öğrencilere geleneksel sınıf ortamının ötesinde bilimsel araştırma fırsatları da sunar. Bu sayede öğrencilerin bilim insanları gibi davranmaları hedeflenmektedir. Bu hedef, doğayı ve içerisinde gerçekleşen olayları anlamalarını ve anlamlandırmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bunu başarabilmeleri için öğrencilerin doğayı izlemeleri, dokunmaları, koklamaları, duymaları ve uygulamaları gerekmektedir. Ayrıca, merak duygularını canlı tutmaları ve sorunlara çözümler üretebilmeleri de önemlidir (Türkmen 2018). Okul dışı öğrenmenin Fen eğitimine katkısını şu maddeler altında toparlayabiliriz:

- Öğrenme Yaklaşımlarının Çeşitlenmesi: Okul dışı fen programları genellikle farklı öğrenme stillerine sahip öğretim yöntemlerini içerir. Bu tür yöntemler, bireysel farklılıkları dikkate alır ve öğrencilerin tercihlerine uygun biçimde fenle ilgilenmeleri için fırsatlar sunar.
- Uygulamaya Dönük Deneyimler: Okul dışı öğrenme, genellikle uygulamalı deneyimleri dikkate alarak, öğrencilerin bilimsel düşünme ve çalışmalara aktif olarak katılmalarını sağlar. Bu sayede öğrencinin eleştirel düşünme becerisini destekler ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi teşvik eder.
- Geniş Katılım: Okul dışı fen eğitimi ile, okullardaki bilim kaynaklarına sınırlı erişimi olan daha çok öğrenciye yardımcı olunabilir. Bu sayede fen eğitiminde eşitliği ve çeşitliliğini teşvik edebilir.
- Somutlaştırma: Okul dışı fen programları, bilimsel ilkeleri gerçek dünyada ki uygulamalarla sentezleyerek, öğrenciler için konuyu daha somut hale getirir.
- Bilime İlgi ve Kariyer: Okul dışı bilim etkinlikleri, öğrencilerin bilime olan ilgisini arttırabilir ve onlara bilim alanında kariyer yapmaları için ilham verebilir.

Okul dışı öğrenme, öğrencilerin bilime olan bilgi, beceri ve katılımlarını artırabilen fen eğitiminin değerli bir bileşenidir. Okul dışı fen eğitiminin etkili olmasında demografik özellikler, program uygulaması, bağlamsal öğrenme ve örgün eğitimle entegrasyon gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. İnfomal fen öğrenme ortamlarının sağladığı benzersiz fırsatları kullanarak ve bunları örgün eğitimle bütünleştirerek faydalı bir öğrenme ortamına ulaşılabilir.

2.3 Açık Havada Öğrenme

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve kentleşmenin artması, çocukların doğayla geçirdiği süreyi azaltmaktadır. Şehirlerdeki açık hava mekanlarının yetersizliği, çocukların teknoloji araçları ile çokça vakit geçirmeleri, doğal unsurların barındırdığı ortamlara ihtiyacı ortaya koymaktadır. Nitekim, doktorların ve psikologların ortak düşüncesi, kapalı alanlarda daha çok zaman geçiren çocukların zihinsel, fiziksel ve sosyal gelişimlerinin olumsuz olarak etkilediği yönündedir (Yılmaz ve Bulut 2002). Çocukların

zihinsel, fiziksel ve sosyal gelişimlerinin yanında bedensel sağlıklarını da düşündüğümüzde, açık alan aktivitelerinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), küçük çocuklar için önerilerinde, çocukların gelişimsel olarak uygun, güvenli ve eğlenceli oyun temelli bir dizi fiziksel aktiviteye katılma fırsatlarına sahip olmaları gerektiğini belirtir. Raporda çocukların gün boyunca herhangi bir yoğunlukta en az 3 saat fiziksel olarak aktif olmaları gerektiğini söylenmektedir. Ayrıca bu raporda, fiziksel aktivitenin bilişsel, psikososyal, metabolik, kemik ve iskelet sağlığı açısından faydasını gösteren araştırma bulgularının olduğu belirtilmektedir (WHO 2019).

Doğaya yeteri kadar çıkmayan, doğayla temas kurmayan, bunların yerine televizyon, telefon, tablet gibi iç mekân aktiviteleri ile zaman geçiren çocuklar giderek doğadan uzaklaşmaktadır. Bu nedenle çocukların doğal unsurları içeren eğitim ortamlarında bulunmaları önemli hale gelmiştir. Açık hava eğitimi öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerini bütünüyle işe koşması, öğrenme deneyimlerini eğlenceli hale getirmesi ve öğrenme çıktılarına katkıda bulunmasının yanı sıra uzun vadede öğrenmenin kalıcı olmasını sağlamaktadır (Nundy 1999). Açık hava eğitimi ile ilgili yapılmış birçok araştırmanın ortak çıktılarından bir tanesi de öğrencilerin sosyal ilişkilerini geliştirdiğine yöneliktir. Öğrenciler açık hava eğitimi ile etkili bir öğrenmenin yanı sıra okullarında ve toplumsal hayatta sıkı sosyal ilişkiler kurma, planlama ve uygulama becerilerini geliştirmek, bununla birlikte çevresine olan güvenlerini de arttırabilmektedir (Smith 2004).

Son yıllarda öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek, okul katılımını artırmak, öğrenci sağlığı ve refahını iyileştirmek için açık havada öğrenmeye yönelik artan bir ilgi görülmektedir (Marchant vd. 2019). Açık havada öğrenmenin öğrencilerin katılımını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Yapılan araştırmalar müfredat dahilinde düzenli olarak açık havada öğrenmenin öğrencilerin derse katılımını artırdığını ortaya koymaktadır. (Marchant vd. 2019). Ortaokul çağındaki öğrenciler için deneyimsel açık hava eğitiminin, öğrenci motivasyonu ve eğitimsel kazanım üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır (James ve Williams, 2017). Ayrıca çalışmalar, açık havada öğrenmenin çocuklarda dikkat becerilerinin gelişiminin yanı sıra bilişsel ve bedensel gelişimini de desteklediğini göstermektedir (McCree vd. 2018).

Doğal ortamlarda fiziksel faaliyetlerde bulunmak hareketliliği, zindeliği ve fiziksel becerilerin gelişimini iyileştirebilir (Edwards vd. 2016). Bu bağlamda açık havada öğrenme çocukları doğayla bağlantı kurma becerisini kazandırırken, özgürlük ve keyif duygularını geliştirme fırsatı da sunar (Tal vd. 2014). Ayrıca açık havada öğrenmenin ruh sağlığı, sıhhatli olma ve fiziksel okuryazarlık üzerinde olumlu etkileri olduğu da kabul edilmiştir (Mann vd. 2021).

Açık havada öğrenme, temel becerilerin geliştirilmesi için fırsatlar sunar. Yaratıcı ve probleme dayalı öğrenme çalışmalarıyla çocuklar; yaratıcılıklarını, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirebilirler. Açık hava eğitim programlarının öğrencilerde psikomotor becerileri, sosyal etkileşimleri ve ekip çalışması becerilerini geliştirdiği görülmüştür (Tal vd. 2014).

Açık havada öğrenme, eğitimdeki eşitsizlikleri giderme ve başarı farkını kapatma potansiyeline sahiptir. "Wilderness Schooling" adlı yapılandırılmış müfredata dayalı bir açık hava öğrenme programı üzerine yapılan araştırmada, geleneksel okulla karşılaştırıldığında açık havada öğrenmenin İngilizce okuma, yazma ve matematik kazanımlarında da önemli katkılar olduğunu göstermiştir (Quibell vd. 2017). Eğitim için alternatif bağlamlar sağlayarak ve deneyimsel öğrenme fırsatları sunarak, açık havada öğrenme daha eşitlikçi öğrenme ortamları yaratabilir.

Sonuç olarak, açık havada öğrenmek, öğrenciler, okullar ve topluluklar için çok sayıda fayda sunar. Akademik katılımı artırır, sağlığı ve sıhhatli olmayı destekler, temel becerileri geliştirir ve eğitimdeki eşitsizlikleri gidermeye katkıda bulunur.

2.4 Açık Havada Öğrenmenin Öğrenci ve Öğretmen Bağlamında İncelenmesi

Günümüze kadar çeşitli araştırmalar, açık hava eğitim programlarının öğrenciler üzerinde etkilerini inceleyerek, doğal ortamlarda öğrenmenin faydalarına dair değerli bilgiler sağlamıştır. Örneğin Becker vd. (2017), tarafından yapılan sistematik incelemede, zorunlu ve düzenli bir şekilde yapılmış açık hava eğitim programlarının öğrencilerin sosyal boyutları, öğrenme boyutları ve fiziksel aktivite gibi çıktılar açısından olumlu

sonuçlar elde etmişlerdir. James ve Williams (2017), çalışmalarında açık hava eēitiminin ērencilerin katılımı ve ērenme motivasyonu üzerindeki olumlu etkisine deēinerek, açık hava eēitimini okul müfredatına dahil etmenin önemi üzerinde durmuştur.

Araştırmalar, açık havada ērenme deneyimlerinin ērencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem zme becerilerini geliřtirebileceēini göstermiştir (Dyment 2005). Açık havada ērenim gören ērencilerde, standartlaştırılmış test, gelişmiş performans ve yaratıcı düşünme becerilerinde artış görülmüştür (Dyment 2005). Açık havada ērenme deneyimleri, ērencilere sosyal beceriler, ekip çalışması becerisi ve çevreyi koruma duygusu geliştirmeleri için fırsatlar sunar (Yli-Panula vd. 2019). Ayrıca açık havada ērenmenin faydaları arasında, aktif vatandařlıēı, suçu azaltmaya ve anti-sosyal davranışları önlemeyi teşvik ettiēi için de akademik sonuçların ötesine geçer (Eigenschenk vd. 2019).

Diēer yandan ēretmenler, açık havada ērenmenin uygulanmasında çok önemli rol oynar. Araştırmalar ēretmenlerin açık havada ērenmeyi, ērenci katılımını ve ērenme çıktılarını artıran pedagojik bir yaklaşım olarak algıladıklarını göstermiştir (Marchant vd. 2019). Açık havada ērenme, ēretmenlere yenilikçi ēretim yöntemlerini benimseme, bilgiyi ērencilerle birlikte yapılandırma ve anlamlı ērenme deneyimleri yaratma fırsatları sunar (Thomas 2015). Açık hava eēitimine katılmak, ēretmenlere çevresel bilgilerini ve ēretme becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyan mesleki gelişim fırsatları da sunar (Lugg ve Slaterry 2003). Güler (2010) alışmasında ekoloji temelli bir evre eēitiminin, ēretmenler üzerindeki etkisinin ne olacaēını araştırmış ve ēretmenlerin doēayı bir laboratuvar olarak kullanmasının önemi üzerinde durmuştur.

Açık havada ērenme hem ērenciler hem de ēretmenler için çeşitli fırsatlar sunar. ērenci katılımını artırır, temel becerileri geliştirir ve eēitimde fırsat eřitliēi saēlar. Açık havada ērenmeyi benimseyen eēitimciler; akademik başarıyı, kişisel gelişimi ve çevresel farkındalıēı destekleyen zenginleştirilmiş ortam ve bütünsel ērenme deneyimleri yaratabilir.

2.5 Açık Havada ērenme Model ve Yaklaşımları

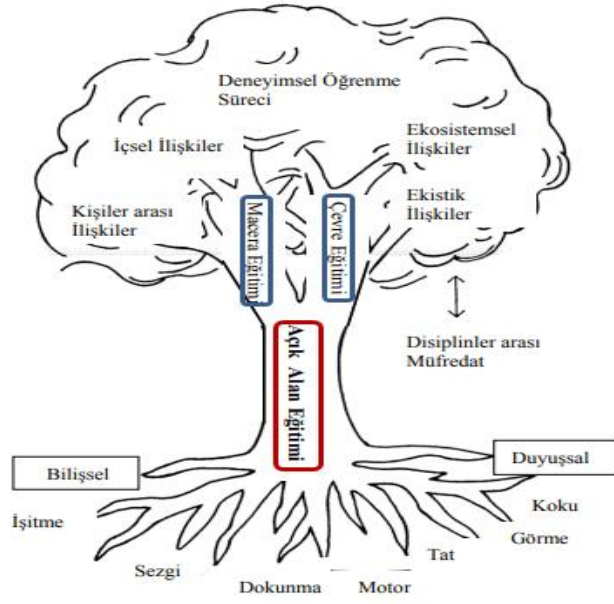
Socrates, Platon ve Aristo gibi felsefe bilimciler, gerçekliği duyularımızla algıladığımızı vurgulayarak; eğitimin amacını doğaya, kültüre ve tüm canlı yaşamlara karşı sorumluluk bilinci oluşturma çevresinde şekillendirmektedirler (Öztürk 2009). Bu felsefeciler, bilimin ve gerçek duyumuzun önemini vurgulayarak, eğitimin amacının çevreye karşı sorumluluk bilinci oluşturmak olduğunu düşünmüşlerdir. İnsanların doğasını ve çevreyi anlaması için bilimsel yöntemleri kullanan ve gerçek duyumuzla algıladığımız gerçekleri temel almalıdır. Bu şekilde, insanların doğuşunun ve diğer canlıların değerini anlayabilir ve onlara saygı duyabilirler. Eğitim insanların karakterini ve ahlaki değerlerini geliştirmeli ve gerçeklere ulaşmayı teşvik etmelidir. Bu şekilde, insanlar daha fazla sosyal ve sorumlu kişiler olabilirler. Yıllar sonra da Rousseau, Locke, Schelling, Frobel, Basedow ve Pestalozzi gibi bazı filozof ve bilim insanları çocukların doğayla iç içe olmaları gerektiğini vurgulamışlardır (Yıldırım ve Özyılmaz Akamca 2017).

Birçok araştırmacı, açık alanda eğitimle ilgili farklı modeller geliştirmiştir. “Açık Hava Eğitim Ağacı” (Priest 1986), “Açık Hava Eğitim Şemsiyesi” (Bisson 1996) ve “Macera Eğitimi ve Deneysel Öğrenme” Avrupa Enstitüsü (European Institute for Outdoor Adventure Education and Experiential Learning) bu modellerden bazılarıdır.

Priest'in Açık Hava Eğitim Ağacı modeli, şu altı temel prensibe dayanır:

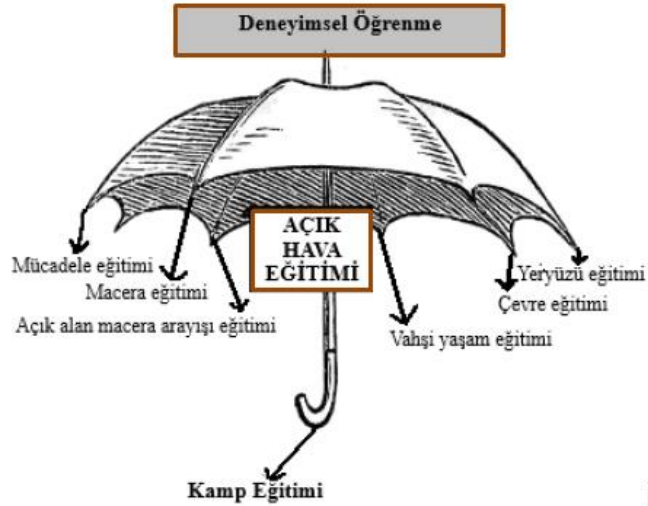
- Açık hava eğitimi, öğrenme sürecini içeren bir yöntemdir.
- Temel olarak açık alanda gerçekleştirilir ve öğrenme ortamının düzenlenmesini gerektirir.
- Açık hava eğitimi deneyimsel süreçleri içeren bir öğrenme sürecidir.
- Açık hava eğitiminde çocuklar tüm duyularını kullanarak bilişsel, duyuşsal ve motor becerilerini aktif hale getirir.
- Açık hava eğitimi, disiplinler arası müfredatlara dayanır.
- Doğal çevre ve doğadaki kaynaklarla birlikte insanlarla da ilişkiyi içeren bir yöntemdir.

Ayrıca Priest'in “Açık Hava Eğitim Ağacı” modeli Şekil 2.1'deki gibi görselleştirilmiştir. Bu şekle göre, ağacın gövdesini açık hava eğitimi; bu gövdeden çıkan iki dalı da macera eğitimi ve çevre eğitimi olarak ifade etmiştir.



Şekil 2.1 Açık Hava Eğitim Ağacı (Priest 1986)

Bisson (1996), "Açık Alan Eğitim Şemsiyesi" modelini Şekil 2.2'deki gibi tasarlamış ve bu şemsiyenin her bölümünün açık alan deneyimsel öğrenme yöntemini öne sürmüştür. Bisson (1996)'a göre, şemsiyenin gövdesini oluşturan açık alan eğitimi, diğer işlemler üzerinde etkili bir rol oynamaktadır.



Şekil 2.2 Açık Alan Eğitim Şemsiyesi (Bisson 1996)

Avrupa Açık Hava Macera Eğitimi ve Deneyimsel Öğrenme Enstitüsü ((European Institute for Outdoor Adventure Education and Experiential Learning), kişisel ve sosyal gelişimi teşvik etmede açık hava macera eğitiminin ve deneyimsel öğrenmenin önemini vurgulamaktadır. Bu eğitim yaklaşımları; bireylere bir dizi beceri geliştirme, doğa ile bağlantı kurma, fiziksel zindeliği geliştirme, sosyal ve kültürel anlayışı geliştirme fırsatları sunar. Bu yaklaşımları teşvik ederek ve destekleyerek bireylerin genel refahına ve gelişimine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır (Şekil 2.3) (Higgins ve Loynes 1997).



Şekil 2.3 Açık Alan Eğitiminin Kapsadığı Alanlar (Higgins ve Loynes 1997)

2.6 Açık Havada Okul Bahçelerinin Kullanımı

Okul dışı ortamlarda, öğrencilerin canlı ve cansız varlıklarla etkileşim kurarak kendi içlerinde bilgiyi içselleştiren ve böylece bilgilerin kazanılmasını sağlayan birden çok mekân bulunur (Bozdoğan ve Yalçın 2006). Bu mekanlardan birisi de okul bahçeleridir. Tandoğan (2016), Okul bahçeleri dünya genelinde okul idaresi altında yer alan açık alanlardır ve genellikle okul binasının etrafındaki sert yapılarla çevrili mekân olarak nitelendirilmiştir. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, okul bahçelerinin bu tanımdan uzaklaşarak daha işlevsel ve huzurlu alanlar olduğunu göstermektedir. Tasarlanmış bir okul bahçesinde, öğrencilerin kendi öğrenme alanlarını oluşturdukları ve bu alanlarda ürün elde ettikleri gözlemlenmiş olup, bu sayede günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarla daha rahat başa çıkabildikleri görülmüştür (Maloof 2006). Okul bahçeleri, öğrencilerin özgürce ve içlerinden geldiği gibi davranabilecekleri, kimsenin onları suçlamayacağı ve hatta cesaretlerinin artacağı ortamlar olarak kabul edilmektedir (Malone ve Tranter 2003). Montessori okul bahçeleri de standart okul programlarının ötesinde farklı amaçlar için

kullanılabilir ve öğrencilere ilham verici bir ortam sunarak sorumluluk ve sabır duygularını artırır, doğaya ilgi duyma ve onu anlama becerilerini geliştirirken ahlaki eğitimi desteklediğini belirtmiştir (Bowker ve Tearle 2007).

Okul bahçeleri, geleneksel sınıf ortamının dışına çıkarak öğrencilere duyuşal deneyimler yaşatmayı ve uygulamalı etkinliklerle beslenme tercihlerini geliştirme imkânı sunar (Davis vd. 2015). Langelloto ve Gupta (2012), yaptıkları çalışmada okul bahçesi programlarında, meyve sebze tüketiminin çocuklar arasında arttığını bulmuştur. Okul bahçelerini kullanmak, çocukların temel biyolojik ilkeleri anlamalarını geliştirebilir ve akademik başarılarını artırabilir (Russo vd. 2017). Bunun yanı sıra, okul bahçelerinin öğrencilerin özsaygısı, yaşam becerileri ve davranışları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Block vd. 2011).

Okul bahçelerinin eğitimde kullanımı, öğrencilerin akademik, sosyal ve sağlıkla ilgili alanlarda öğrenmelerini geliştirme potansiyeli nedeniyle dikkat çekmiştir. Bowker ve Tearle (2007), yaptıkları araştırmada, okul bahçelerinin, öğretim programlarını iyileştirmek ve öğrencilere biyoçeşitlilik, ekolojik sistem gibi konuları daha derinlemesine ve anlamlı bir şekilde öğrenme imkânı sunduğunu ortaya koymuştur. Okul bahçelerinin küresel sorunlara ve çözümlere çevreci bir farkındalık ve tutum geliştirme potansiyeline sahiptir (Karatekin ve Çetinkaya 2013). Ancak, çocukların doğa etkileşimine dayalı eğitim programlarının olumlu sonuçlarına dair anekdot niteliğinde birçok kanıt olsa da bu programların etkileri ve sürdürülebilirliğiyle ilgili detaylı araştırmalar kısıtlıdır (Ozer 2006).

Genel olarak, okul bahçeleri, öğrencilerin bütünsel gelişimine katkıda bulunan değerli eğitim kaynakları olma ve öğrencilerin çeşitli alanlarda öğrenme deneyimlerini geliştirme potansiyeline sahiptir. Uygulamalı, deneyimsel öğrenme fırsatları sunar, akademik performansı geliştirir, sağlıklı beslenme alışkanlıkları ve olumlu sosyal bağlantıları teşvik eder. Ancak, okul bahçelerinin etkilerini daha iyi anlamak, sürdürülebilirliklerini ve adil erişimlerini teşvik edecek stratejileri belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

2.7 Fen Öğretiminde Okul Bahçelerinin Kullanımı

Doğal alanlara ve açık havaya erişim teneffüs, beden eğitimi ve çevre temelli derslerle sağlanabilir (Taylor ve Kuo 2009). Dış mekanlardaki bu doğal alanlar, deneyimsel öğrenme için zengin bir ortam yaratabilir (Aslan vd. 2023). Ayrıca okul bahçesinin ortam olarak kullanılmasının akademik öğrenimi, derse karşı motivasyon ve ilgiyi arttırdığı görülmüştür (Jegstad vd. 2022).

Bununla birlikte, okul bahçelerinin bu potansiyeline karşın, açık havada öğrenme ortamları olarak kullanılması, eğitim uygulamalarında büyük ölçüde görülmemektedir (Dijk-Wesselius vd. 2020). Yapılan araştırmalar, öğretmenlerin yalnızca küçük bir kısmı okul bahçelerini bir öğrenme ortamı olarak kullandığı, bu kullanımların da beden eğitimi ve bilim üzerine olduğunu göstermiştir (Dijk-Wesselius vd. 2020). Bu durum okul bahçelerinin kullanılmasında çeşitli engeller olabileceğini düşündürmektedir.

Olası engellerden bir tanesi, eğitimciler arasında okul bahçelerinin fen öğrenme alanları konusunda farkındalığın oluşmamasıdır (Cronin-Jones 2000). Bu farkındalık eksikliğinin nedeni, açık hava eğitimi konusunda mesleki gelişim eksikliğinden kaynaklanıyor olabilir (Koto ve Susanta 2019). Bu yüzden birçok eğitimci, okul bahçelerinin açık hava fen eğitimi potansiyelini göz ardı ederek, geleneksel sınıf içi eğitim veya okul dışı alan deneyimlerine odaklanır (Cronin-Jones 2000). Bu engellerin üstesinden gelmek için, öğretmenlere fen eğitiminde okul bahçelerini kullanmanın yararları ve stratejileri hakkında bilgi edinmeleri için mesleki gelişim fırsatları sağlanması önemlidir (Koto ve Susanta 2019).

Okul bahçelerinin fen derslerinde kullanılması, öğrencilerin öğrenme sürecini, katılımını ve genel motivasyonunu artırma potansiyeline sahiptir. Doğal ortamın sunduğu imkanlarla uygulamalı etkinliklerin yapılmasını, öğrenme etkinliklerinin interaktif ve keyifli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Bu bağlamda okul bahçelerini açık hava öğrenme ortamları olarak kullanmasını sağlayabilmek için öğretmenlere mesleki gelişim fırsatları tanınmalı, doğal alanlardan yararlanılan daha kapsayıcı ve etkili fen öğretimi oluşturulmalıdır.

2.8 Eğitimde Okul Bahçelerinin Kullanılmasının Kısa Tarihçesi

En geniş anlamıyla okul bahçeleri, öğrencilerin okulda gözlemler yapabileceği ve bilim hakkında bilgi edinebileceği bir yeri ifade eder. Tarih boyunca okul bahçeleri Evrensel eğitimin öncülerinden biri olan Çek filozof ve pedagog Jan Amos Comenius (1592-1670), her okulun öğrencilere ağaç ve çiçekleri gözlemleme fırsatı sunacak bir bahçeye sahip olması gerektiğini savunmuştur (Desmond vd. 2002).

Okul bahçeleri, yaklaşık iki yüz yıllık bir gelişim geçmişine sahiptir ve uzun süredir eğitim aşamasının bir parçası halindedir. Okul bahçeleri Avrupa'da 17. Yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır. Ancak küresel çapta tanınması, 19. yüzyılda Avrupa kıtasından göçlerle tüm dünyaya yayılması ile gerçekleşmiştir (Kohlstedt 2008).

Almanya'da, 1782-1852 yılları arasında yaşamış eğitimci Friedrich Froebel, öğrencileri doğa ve bilginin fiziksel yönüyle ilişkilendirmeyi hedefleyen 'Çocuk Bahçesi'ni resmi bir eğitim bileşeni olarak tanıtmıştır (Desmond vd. 2002). İsviçreli eğitim reformcusu Pestalozzi ise, pratik eğitimin "eller, kalp ve zihin" olarak adlandırılan üç unsuru birleştirdiğini savunarak, öğrencilerin doğayı gözlemlmeleri için bahçecilik kavramını ortaya atmıştır (Desmond vd. 2002).

Sanayi devrimini takip eden büyük çaplı kentleşme sürecinde, çocukların doğayla etkileşim kurabilmesinin tek yolu olarak okul bahçesi ortaya çıkmıştır. Prusya'da 1811'de başlatılan ilk zorunlu eğitim programı, eğitim alanında bahçeciliği de içeriyordu. Daha sonra 1869'da okul bahçesi, doğa bilimleri, tarım ve aynı zamanda mesleki eğitim müfredatının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

20. yüzyılda ABD'de okul bahçesi, yetersiz beslenme ve fiziksel egzersiz eksikliği gibi faktörlerin neden olduğu çocukluk çağı obezitesi ve diyabet gibi patolojilerle mücadele etmek için yaygın olarak uygulanmıştır (Ozer 2006). Yalnızca 1890'dan 1900'e kadar Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim camiası üzerinde etki bırakan binlerce okul bahçesi inşa edilmiştir (Kohlstedt 2008). Eğitimciler, geçmişte okul bahçelerinin eğitim, çevre, fiziksel ve zihinsel gelişim açısından göz ardı edilen rolünü zamanla fark etmeye başlamıştır (Trelstad 1997).

Okul bahçesine dair düşüncelerini paylaşan eğitimciler arasında, tıp doktoru Maria Montessori (1870-1952) de bulunmaktaydı. Montessori, çocukların okuldaki bahçe işleriyle ilgilenmelerinin hem sağlıkları üzerinde hem de sosyal, zihinsel ve etik gelişimleri üzerinde önemli etkiler yarattığını vurgulamıştır. Ona göre, bir çocuk, bir bitkinin büyüme sürecinin ve yaşamının, çocuğun kendi bakımına ne kadar bağlı olduğunu fark edebilirse, bu durum çocuğun gerçekten sorumluluk almasını sağlayacak ve hayata saygı duymayı öğrenmesine katkı sağlayacaktır (Waliczeck 1997, Garitsis 2016)

Birinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte okul bahçesinin gelişimi altın çağına girmiştir. Bundan sonra eğitimcilerin yanı sıra devlet kademesi de müdahale etmeye başlamıştır. Bu dönemde tüm dünyada okul bahçesinin gelişimini kolaylaştıracak birçok politika yürürlüğe konulmuş ve fon yatırımları da artırılmıştır.

Günümüzde, okul bahçesinin eğitimsel önemi geniş bir şekilde kabul görmektedir. Aynı zamanda, çevresel konulara artan ilgiyle birlikte, okul bahçesinin eğitim sürecinde çevre eğitiminin bir aracı olarak, çocukların doğayla tekrar bağlantı kurmalarında oynadığı rol vurgulanmaktadır. Okul müfredatına dahil edilmesi, okul bahçesini bütünlük bir öğrenme ortamına dönüştürmüştür.

2.9 Bilimin Doğası

Bilimin doğası, bilimsel bilgiyi ve onun arayışını tanımlayan temel ilkeleri ve özellikleri kapsar. Klopfer (1969)'e göre, bilimin doğasının tanımlanmasında, bilim etkinliği sürecindeki sorgulamaya ve bilginin gelişim gösteren doğasındaki farkındalığa vurgu yaparak, sorgulama ve bilginin gelişimini sağlayan faktörlerin önemli olduğunu belirtmiştir. Rubba ve Andersen (1978) bilimin doğasını, ahlaki temellerden uzak, tanımlamalardan bağımsız, yaratıcı, insan yaratıcılığına dayalı olarak gelişen, gelişime açık, bilimsel bilgiyi kolayca ortaya koyabilen bir model olarak açıklamıştır. Lederman (1992)'a göre bilimin doğası, bilimsel bilgiyi anlamanın ve geliştirmenin bir yolu olarak hizmet eden, bilimin epistemolojisinde mevcut olan değerler ve varsayımlar toplamını ifade etmektedir. Yenice (2015) ise bilimin doğasını anlamak için fen öğretimi sırasında

öğretilen kavramların yanı sıra bilimsel bilgi kavramının oluşumunda rol oynayan, uygulamaları ve bilimsel metodoloji konularında bilgi verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bilimin doğası fen eğitimi araştırmalarında önemli yer edinir. Etkili fen öğretimi için bilimin doğasını anlamak önemli ve vazgeçilmezdir. Bilimin doğasını anlamak, öğrencilere bilimin değerlerini, bilimsel girişimi, bilimsel süreç becerilerini kavrayarak eleştirel düşünceye sahip ve bilimsel okuryazarlık seviyesinde vatandaşlar olmalarını sağlar (Jimenez-Aleixandre vd. 2000). Ayrıca bilimin doğasının tarihsel ve sosyal bağlamının anlaşılması bilimsel bilgiye daha derin bir bakış açısı kazandırarak katkıda bulunur. Bu doğrultuda, bilimin evrimi ve toplumsal etkileşimleri, bilimsel bilginin daha kapsamlı ve derinlemesine anlaşılmasını destekleyerek eğitim alanında olumlu etkiler yaratmaktadır (Rudge ve Howe 2005).

Fen öğretimi programlarının amaçlarını değerlendirdiğimizde, bilimsel okuryazarlık kavramına özel bir vurgu yapılarak, bireyin dünya görüşünü etkilemede bilim doğasının ve bilimsel bilgi süreçlerinin öğrenilmesinin kritik önemi vurgulanmaktadır (Orhan 2022). Yenilikçi eğitim reform çabaları, bilimdeki kapsayıcı kavramları (neden-sonuç ilişkisi, döngüler vb.) kavramsal düzeyde anlamının önemine vurgu yaparak, bilimin doğası unsurlarına ve epistemolojik inançlara özel bir önem atfetmektedir (Bayrak ve Erden 2007, Özden ve Cavlazoğlu 2015). Akademik literatürde ifade edildiğine göre, bu tür düşünceler, bilim alanındaki bireysel disiplinleri aşan ve temel disiplinlerdeki konuların sadece ezberlenmesinden daha üst düzeyde eğitim çıktılarına işaret eden bir nitelik taşımaktadır (Bartos ve Lederman, 2014).

2.10 Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri, bireylerin bilimsel düşünceyi anlama ve uygulama kapasitesini ifade eder. Bu beceriler, gözlemlleme, sorgulama, bilgi toplama ve sonuca ulaşma gibi bir dizi yeteneği kapsar. Bu becerilerin geliştirilmesi, öğrencilerin günlük problemleri çözmelerine ve yeni fikirler üretmelerine olanak sağladığı için önemlidir (Aydoğdu 2015). Ayrıca, bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi programlarına dahil edilmesi öğrencilerin bilimsel bilgilerini, araştırma becerilerini ve bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarını geliştirdiği görülmüştür.

Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilimsel kavramlara ilişkin derinlemesine bir anlayış geliştirmelerine ve bilimsel araştırmaya etkili bir şekilde katılmalarına temel oluşturur. Eğitimde bilimsel süreç becerilerine vurgu yapmak, öğrencilerin sadece bilgi öğrenme sürecinden ziyade düşünme ve sorgulama yeteneklerini de geliştirmelerine olanak tanır. Johnston (2009)'a göre, bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilişsel gelişimini artırmak ve öğrencilerin öğretim ve öğrenme süreçlerine etkin bir şekilde katılımını sağlamak açısından önemlidir. Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi bu doğrultuda çok önemlidir. Kurniawati (2021), bilimin doğasını takip eden genel değerlendirmenin önemine değinerek, bilimsel süreç becerileri ile fen öğrenimi arasındaki yakın ilişkiyi vurgulamıştır.

Günümüzde teknolojinin ve bilimsel bilginin hızla ilerlediği bir dönemde, eğitim programlarının hedefi, öğrencileri sadece genel bir bilgi birikimiyle mezun etmek değil, aynı zamanda hayatları boyunca karşılaşılabilecekleri çeşitli problemleri çözebilen bireyler olarak yetiştirmektir (Taşdemir 2013). Fen eğitimi, öğrencilere bilim insanları gibi düşünme becerileri kazandırmayı hedefler ve başarılı bilim insanlarının sergilediği tutumun geliştirilmesine özel bir vurgu yapar (Opulencia 2011). Modern çağın gereklilikleri doğrultusunda, bireyleri araştırmaya teşvik eden, sorgulama yeteneğini geliştiren, günlük hayatla fen bilimleri arasında anlamlı ilişkiler kurabilen, karşılaşılan problemleri çözmek için bilimsel yöntemleri etkili bir şekilde kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla düşünebilen bireyleri yetiştirmek, fen eğitiminin temel amaçlarından birini oluşturmaktadır (Temiz ve Tan 2003). Bu bağlamda, bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin fen bilimlerini anlama ve öğrenme süreçlerinde bir araç olarak işlev görmekte olup, fen öğretimi alanında da bir hedefi temsil etmektedir (Taşdemir 2013). Netice itibarıyla, bu yetenekleri kazanmak, sadece bilim kariyeri hedefleyen bireyler için değil, herkes için önem arz etmektedir (Rillero 1998).

2.11 Okul Bahçeleri Üzerine Yapılan Araştırmalar

Bu başlık altında okul bahçeleri üzerine Türkiye’de ve yurtdışında yapılan araştırmalardan elde edilen özet bilgilere yer verilmiştir.

2.11.1 Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Ürey ve Çepni (2014), yaptıkları çalışmada, ders dışı etkinlikler kapsamında geliştirilen fen temelli ve disiplinlerarası Okul Bahçesi Programı’nın öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerine etkilerini farklı değişkenler açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmada, basit deneysel yöntem olarak ön test-son test kullanılmıştır. Çalışma Trabzon il merkezinde bir ilköğretimde 3 farklı şubeden 94 beşinci sınıf öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda Okul Bahçesi Programının fen bilimleri dersine yönelik tutun açısından matematiksel, doğa ve görsel zekaya sahip öğrenciler lehine anlamlı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Yalçın (2015), Finlandyalı ve Türkiyeli anne-babalar ile karşılaştırmalı kültürel çoklu durum çalışması yapmıştır. Bu çalışmaya Türkiye’den yedi (n=7) ebeveyn ve yedi (n=7) öğretmen, Finlandiya’dan yedi (n=7) ebeveyn ve yedi (n=7) öğretmen dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin açık hava oyunları gözlem yoluyla detaylı bir biçimde incelenmiştir. Araştırma bulguları hem Türk hem de Fin aileler ve öğretmenlerin, açık havada oyun oynamanın çocuklarda gelişim ve öğrenme için oldukça yararlı olduğuna inandıklarını ortaya koymuştur. Aynı zamanda Fin ve Türk ebeveynlerinin açık havada oyun oynamanın önündeki engelleri hakkında farklı görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Fin öğretmenlerin açık havada oyun oynamanın önündeki en büyük engel olarak kötü (sert, soğuk) hava koşulları ve öğretmenlerin hareketsizliği sorunlarını belirtmişlerdir. Türk öğretmenler ise açık havada oyun oynamanın önündeki en önemli engelin ailelerin endişesi olduğunu ve bunu oluşturan sebeplerden birisinin de kış mevsiminde sağlık ile ilgili sorunlar oluşturabileceği endişesi olduğunu bildirmişlerdir.

Bakırcı vd. (2019), yaptıkları çalışmada fen bilimleri dersi kapsamında okulda bahçesinde hobi bahçesi oluşturmuş ve bu durumun öğrenciler üzerindeki yansımalarını gözlemlemiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya katılan katılımcılar gruplara ayrılmıştır. Her grup öğretmen rehberliğinde hobi bahçesi oluşturmuştur. Yaklaşık dört ay sonra ürün alan öğrencilerden, uygulama sonrası yarı yapılandırılmış mülakat ile uygulama hakkında görüşleri

alınmıştır. Çalışmayı Van il merkezinde bir ortaokulda öğrenim gören 12 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Verilere göre hobi bahçesi oluşturma'nın öğrenciler üzerinde çevre bilinçlerini arttırması ve fen bilimleri derslerine katkı sağlaması gibi birçok faydasının olduğunu belirtmiştir.

Emek (2019), sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde okul bahçesinin kullanımına yönelik görüşlerini araştırmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 50 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin derslerde okul bahçesini tercih ettikleri ve fen eğitiminde okul bahçesi kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca okul bahçesinde fen bilimleri derslerinin yapılabilmesi için, bahçenin toprak alana sahip olması gerektiği ile bitki ve hayvan yetiştirmeye elverişli olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gülen ve Bozdoğan (2021), çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim süreçlerinde okul bahçelerini kullanma durumlarının çeşitli değişkenler açısından bütünsel olarak değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Araştırmada hem nicel hem nitel verilerden yararlanılan karma yöntem tercih edilmiştir. Toplam 113 fen bilimleri öğretmeni ile yürüttükleri çalışmada, okul bahçesi kullanım durumlarının belirlenmesi için kendileri tarafından geliştirdikleri anket formunu uygulamışlardır. Yaptıkları araştırma sonucunda öğretmenlerin yarısına yakını derslerinde okul bahçelerini kullandıkları, okul bahçesinin kullanan öğretmenlerin ise ders anlatma amacıyla bahçeyi kullandıkları görülmüştür.

Yıldırım ve Palabıyık (2021), tarafından yapılan çalışma, okul bahçesinde argümantasyon temelli sürat konusunun 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmasında deneysel çalışma yöntemlerinden biri olan iki gruplu ön test-son test yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışmaya 6. Sınıf öğrencilerinden toplam 52 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen tarafından oluşturulan ön test ve son test başarı testi uygulanmış, test sonuçlarına göre deney gurubu lehine anlamlı sonuçlar

elde edilmiştir. Okul bahçesinde argümantasyon temelli yapılan öğretimin, öğrencilerin fen bilimleri dersinde sürat konusundaki başarılarını artırdığı görülmektedir.

Yıldız (2021), yaptığı araştırma ile okul bahçesinde informal fen öğrenme deneyim sürecini nitel bir çalışma ile gözlemlemiştir. Araştırmasına 3. Sınıf seviyesinden toplam 29 öğrenci katılmıştır. Veri kaynağı olarak, Canlılar ve Çevre Hakkındaki Görüşler anketi kullanılmış, ayrıca ön test-son test uygulayarak çalışmayı desteklemiştir. Yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin informal fen öğrenme deneyiminin çevreye yönelik kavramlarını olumlu yönde etkilediğini ve çevre farkındalığını kısa sürede geliştirdiğini tespit etmiştir.

Durmuş (2021), sınıf dışı etkinliklerin ana sınıfı çocuklarının fen kazanımlarına etkisi ve gelişim alanlarına katkısını gözlemlemiştir. Araştırma nitel bir çalışma olup durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan okul bahçesi etkinliklerini öğrencilere uygulamıştır. Yapılan etkinlikte çocukların görüşleri, gözlemci notları, süreçte çekilmiş fotoğraf ve videoları çalışmanın verilerini oluşturmuştur. Çalışmasında 15 öğrenci kontrol grubu 15 öğrenci deney grubu olarak belirlemiştir. Araştırmada, sınıf dışı eğitim etkinliklerinin, okul öncesi dönem çocuklarının fen teması kazanımlarının gelişiminde ve tüm gelişim alanlarının desteklenmesinde son derece etkili olduğu bulgusuyla, bu tür etkinliklerin okul bahçelerinde verimli bir şekilde uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Güneş (2021), araştırmasında okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersinin öğrencilerin akademik başarılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini gözlemlemiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden ön test-son test uygulanmış, yarı deneysel araştırma desenine göre yapılmıştır. Veri kaynağı olarak basınç başarı testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, fen bilimleri dersine karşı tutum ölçeğini ön test ve son test olarak uygulamıştır. Toplamda 32 öğrenci ile yaptığı çalışmanın uygulama aşaması 10 ders saati sürmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda okul bahçesinde yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısına ve fen dersine karşı tutumları açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı ancak

fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür.

2.11.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Eaton (1998), tarafından gerçekleştirilen araştırma da açık havada öğrenme deneyiminin öğrencilerin bilişsel başarı ve çevresel tutumları üzerinde geleneksel sınıf ortamına kıyasla daha olumlu bir etkisi olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. 184 öğrencinin katıldığı çalışmada, küçük yaşta öğrencilerden oluşan altı sınıf Kanada, Ontario, Uxbridge yakınındaki Nonquon Dışarı ve Çevresel Eğitim Merkezinde yarım günlük programa katılmıştır. Diğer altı sınıfa geleneksel sınıf ortamında yarım günlük programa göre eğitim verilmiştir. Yapılan çalışmada öğrencilere ön ve son-test anketi uygulanmış ve elde edilen sonuca göre, dışarı öğrenme programlarının öğrencilerin bilişsel değişimlerini teşvik etmede olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jones ve Linda (2000), 285 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, geleneksel sınıf ve açık havada okul bahçeleri eğitiminin çevre bilimi ve çevreye karşı tutum üzerindeki etkilerinin incelemişlerdir. Araştırma deneysel desenlerden Solomon Dört Gruplu Deneme Modeli olarak tasarlanmıştır. Araştırma hem sınıf içinde hem de okul bahçesinde yapılan uygulamaları içermektedir. Yapılan öğretim öncesi ve sonrasında geçerli ve güvenilir içerik bilgisi ve tutum değerlendirmeleri yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, okul bahçesi deneyimi yaşayan öğrencilerin geleneksel sınıfa kıyasla çevre bilimi konularında daha fazla öğrenme sağladığı görülmüştür. Her iki grup da öğretim sonucu olumlu çevresel tutumlar geliştirmiştir ve tutum düzeyleri arasında da anlamlı bir fark saptanmamıştır.

"Bierle ve Singletory (2008), araştırmalarında sınıf dışı öğretim, macera eğitimi ve deneyimsel eğitimin çevre eğitimi ile olan ilişkisini incelemişlerdir. 52 kişilik örnekleme ulaşılan çalışmada anket uygulanarak veriler toplanmıştır. Amerika'nın kuzeyinde bir bölgede yapılan çalışmada okulların çoğunluğunun çevre eğitimine yeterince önem vermediği tespit edilmiştir. Eğitimcilerin sınıf dışı öğretim, macera eğitimi ve deneyimsel eğitimin karma bir yapı olduğuna dair düşünceleri de ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Speedlin (2010), Nebraska'nın Lincoln semtinde faaliyet gösteren bir ilkokuldaki öğretmenlerin, açık eğitim ortamları ve açık alanda öğretimin çocuklara sağladığı avantajlar hakkındaki görüşlerini örnek olay yöntemiyle araştırmıştır. Araştırmada öğrenciler haftada bir kez 20 'şer kişilik gruplar halinde etkinlikler için okul bahçesini kullanmışlardır. Çocuklardan, araştırma sürecinde etkinlik öncesinde ve etkinlik sonrasında duygu durum ifadelerini yansıtan çıkartmalar takmaları istenmiştir. Çıkartmalara 1-5 aralığında puanlar verilerek nicel veriler elde edilmiştir. Yapılan araştırma, çocukların bahçe kulübü etkinliği öncesinde ve sonrasında duygusal açıdan anlamlı bir farklılık bulunmadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte öğretmenlerin yarısının günlük eğitim programlarında açık hava etkinliklerine yer vermediği, diğer yarısının ise okul bahçesini fiziksel aktiviteler, temiz hava alma ve dinlenme amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. Öğretmenler, fen etkinliklerini okul bahçesinde gerçekleştirmenin mümkün olabileceğini ancak çocukların alerji olma olasılıkları ve çocukları dışarıda kontrol etmenin zorlukları gibi nedenlerden dolayı fen etkinliklerini sınıf ortamında gerçekleştirmeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Nelson ve Shaw (2013), yaptıkları çalışmada fen müfredatı içindeki doğal okul bahçelerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumları üzerindeki etkisini ölçmüşlerdir. Öğrencilerin çevresel tutumlarındaki değişiklikleri ölçmek için, onaylanmış kısa formlu Ekolojik Tutumların Ölçümü anketinin değiştirilmiş bir formunu ön test/son test formatında kullanmışlardır. Katılımcı olarak 7. Sınıf öğrenciler seçilmiştir. Araştırmalarında okul bahçesi etkinliklerine katılan öğrencilerin çevre yanlısı tutum ve davranışlarının artış göstermesi beklenirken, yaptıkları ön test-son test ölçeğinde anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Wells vd. (2015), bir okul bahçesi çalışmasının fen bilgileri üzerindeki etkilerini incelediler. Araştırmada deneysel çalışma yöntemi kullanılmıştır. ABD'de bir okulda rastgele seçilen 25 kişilik öğrenci deney grubu ile 24 kişilik öğrenci kontrol grubu oluşturuldu. Bilim bilgisi, beslenme bilimi ve bitki bilimine yönelik 7 maddelik bir anket kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Anket üç farklı zamanda uygulanmıştır. Analizler doğrusal karma modeller kullanılarak yapılmıştır. Yapılan anket sonuçlarına göre, okul

bahçesinde öğrenim gören çocukların kontrol grubu çocuklarına göre fen bilgilerinin daha fazla arttığı gözlemlenmiştir.

Burt vd. (2017), karma yöntemle yürüttükleri çalışmada, okullarda bahçelerin etkili bir şekilde nasıl kurulduğunu, sisteme nasıl entegre edildiğini gösteren bir araç geliştirmişlerdir. Yöntem olarak sıralı, keşfedici, karma yöntemli bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemini olarak 2017 yılında New York şehrinde, okul bahçesini iyi bir şekilde temsil yeteneğine sahip, sürdürülebilir 21 okul oluşturmaktadır. Okul bahçelerini oluşturmak için kullandıkları süreç ve stratejiler; anketler, görüşmeler, gözlemler ve kavram haritalarından toplanan veriler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Anket ve kavram haritalama verilerinin incelenmesinde tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra çok boyutlu ölçeklendirme ve hiyerarşik kümeleme analizi kullanılmıştır. Niteliksel veri analizi; tematik kodlama, örüntü eşleştirme, açıklama oluşturma ve çapraz durum sentezinden oluşmaktadır. Elde ettikleri veriler doğrultusunda okul bahçelerinin birçok bileşenle ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Baini (2020), çalışmasında, okul bahçesinde yapılan fen bilimleri derslerinin öğrencilerin başarılarına etkisini inceledi. Örneklem olarak Abu Dabi'de seçilen iki okuldaki biri olan 'Bahçe Projesi'nin bir parçası olarak yerinde çalışır durumda bir sera ve bahçe alanı inşa etmek üzere seçilmiş ve finanse edilen bir okul seçilmiştir. Ön test-son test olarak tasarladığı ölçeğini, 268 öğrenciye uygulamıştır. Araştırma sonucuna göre okul bahçelerini kullandıktan sonra, öğrencilerin öğrenme ortamı algıları, bahçeciliğe yönelik istekler ve sağlıklı beslenme bilgisi açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek puanlar aldıklarını göstermiştir. Aynı zamanda çalışma, okul bahçelerinin farklı paydaşlara faydalarına dair kanıtlar da sunmuştur.

Feille (2021), fen eğitimi açısından okul bahçeleri pedagojisinin gelişimi için bir çerçeve oluşturduğu çalışmada, bir sınıfın dört duvarını aşan pedagojinin gelişimini desteklemeyi amaçlayan hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmen eğitimcilerine bilgi verebilmeyi amaçlamıştır. Beş ilköğretim fen bilgisi öğretmeninin mesleki yaşam öykülerini oluşturan önceki bir çalışmanın bulgularını kullanarak verilerini toplamıştır. Araştırmaya katılanlar, Teksas bölgesindeki okulların Out Teach (eski adıyla Real School

Gardens olarak biliniyordu) ağı içinde çalışan ve bu platformun sık kullanıcıları olarak tanımlanan, üst düzey ilkokul fen bilgisi öğretmeni (üçüncü, dördüncü veya beşinci sınıflar) kriterlerine göre seçilmiştir. Okul bahçesinin doğal çevresi, öğretmenlerin fen öğretiminde reforma dayalı bu hedeflere ulaşmalarına yardımcı olabilecek geliştirilmemiş veya keşfedilmemiş bir pedagojik araç sunmuştur.

Zhang vd. (2022), Kuzey Karolina, Raleigh'deki 9 farklı okulda yer alan 3- 6. sınıf öğrencilerinin, okul bahçelerinin sunduğu faydalar hakkındaki algılarını ölçmüşlerdir. Çalışmada, genel olarak öğrencilerin okul bahçelerini olumlu bir şekilde değerlendirdikleri gözlemlenmiştir. Bulgular doğrultusunda, okulların yeşillendirme çalışmalarında, öğrencilerin tam katılımını sağlamak için doğal unsurlarla etkileşimi teşvik eden politikaların müfredat uygulamalarıyla birleştirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümü; araştırma modelini belirten, çalışma grubunu tanımlayan, veri toplama sürecinde kullanılan veri toplama araçlarına dair detayları içeren, elde edilen verileri sunan ve analiz aşamasında kullanılan yöntemler ile tekniklere dair açıklamaları içermektedir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma, devlet okulunda uygulanmak amacıyla eylem araştırması yaklaşımıyla tasarlanmıştır. Eylem araştırması, eğitim alanında sıkça kullanılan bir yöntemdir. Araştırma faaliyetlerinin geniş çapta benimsenmesinde, insana özgü ve toplumsal faktörleri içeren unsurların göz önünde bulundurulması, karmaşık ve çözümü güç sorunların çözüme ulaştırılmasında önemli bir kaynak olarak görülmesidir (Akkuş 2015).

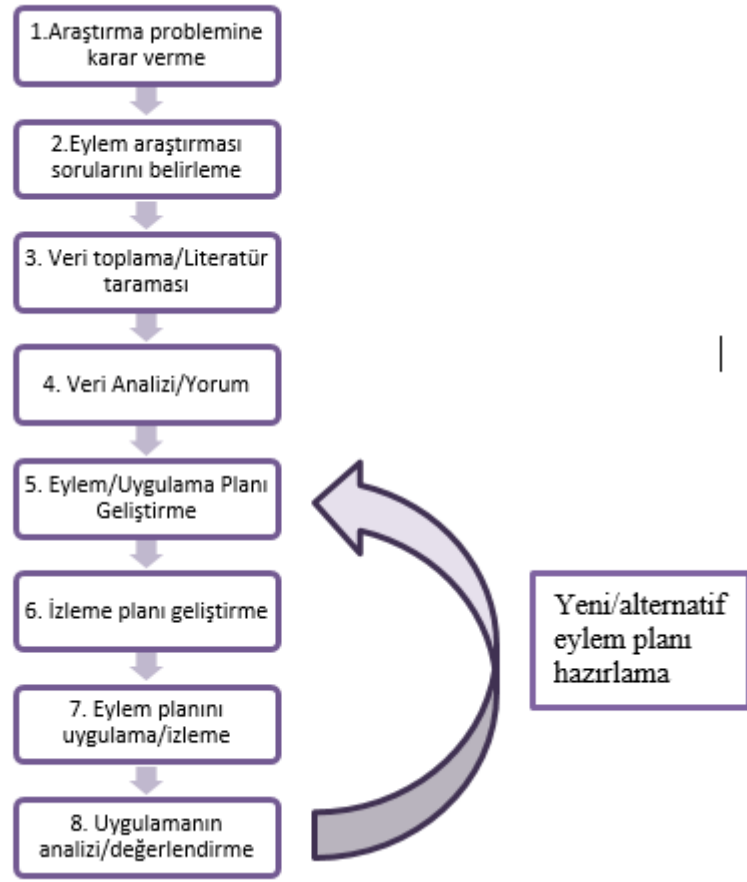
1946 yılında ilk kez "Eylem Araştırması" kavramını kullandığı düşünülen Kurt Lewin Zadek, eylem araştırmasının da kurucusu olduğu düşünülmektedir. Pek çok akademisyen tarafından bu araştırmaları eğitim alanında uygulayan ilk bilim insanının Stephen Corey'i ilişkilendirirken, bazıları eğitimdeki eylem araştırması hareketinin Lewin'den bile öncesine dayandığını öne sürmektedir. Wann (1953), ABD'nin bazı şehirlerinde ki çalışmaların yanı sıra 1930'larda Öğretmen Eğitimi Komisyonu tarafından yürütülen çalışmalara dikkat çekerek, 1920'lerin başındaki işbirlikçi müfredat çalışmaları ile eylem araştırması arasında bir bağlantı olduğunu öne sürmektedir. Ancak yirminci yüzyılın başlarında araştırmalarda öğretmenin rolü, teorilerin uygulayıcısı ve test edicisi rolünde iken, Stephen Corey'in 1950'lerdeki çalışmaları ile öğretmenler eylem araştırmalarında işbirlikçi ve yansıtıcı olarak süreçte rolü etkin hale gelerek, eylem araştırmaları eğitim ile açık ve bilinçli bir şekilde bağlantılı hale gelmiştir (Mertler 2019).

Eylem araştırması, literatürde araştırma ve eylem sürecini belirtmek için farklı terimler altında da kullanıldığı görülmektedir. Mackenzie (1947), alan deneyi ve yöneylem araştırması terimlerini kullanmıştır ve Wrightstone (1949) süreç araştırması eylemi olarak belirlemiştir. Wiles (1953), kavramı anlatmak amacıyla kullanılan diğer terimler arasında işbirlikçi inceleme, değerlendirmeye yönelik araştırma, hizmet araştırması,

değerlendirme aşaması ve hizmet içi eğitim gibi ifadelere yer vermiştir. Bununla birlikte, en yaygın olarak kullanılan terim, eylem araştırmasıdır.

Eğitimde eylem araştırması, eğitim öğretim ortamında çalışanların sorunları belirleme, mevcut sorunları tanımlama ve bu sorunlara cevaplar bulabilmek için veri toplama ve bu verileri değerlendirme süreçlerini içeren bir araştırma yaklaşımını ifade eder (Yıldırım ve Şimşek 2013). Eylem araştırması eğitimde kaliteyi artıran bir yaklaşımdır. En büyük amacı eğitim alanında ortaya çıkan sorunları anlayıp yorumlayarak, bu alanda etkili değişim ve gelişimi sağlamaktır (Kuzu 2009, Akkaş Baysal ve Ocak 2019). Bu araştırmalar aynı zamanda eğitim alanında çalışanların mesleki açıdan kendini değerlendirmesini ve yeterliliklerinin artırılmasını sağlar. Bu nedenle eylem araştırmaları eğitim ve öğretimin eksikliklerinin giderilmesi ve kalitenin artırılmasında önem arz etmektedir. Nihayetinde, eylem araştırması eğitim bileşenlerinin ve toplumun gelişmesine katkıda bulunur (Beyhan 2013).

Eylem araştırmasının döngüsü farklı şekillerde tasvir edilse de temelde aynı kalmıştır. Nihai hedef, problemin kalıcı olarak ortadan kaldırılmasıdır. Eylem araştırması sürecinde elde edilen tespitler, soruna kalıcı ve etkili bir çözüm bulabilmek için doğru ya da yanlış ayırt etmeksizin paylaşılmalıdır (Büyüköztürk vd. 2017). Şekil 3.1’de, sorunları çözmeyi amaçlayan döngüsel bir süreci ifade eden eylem araştırmasının uygulama aşamaları verilmiştir (Şimşek ve Yıldırım 2011).



Şekil 3.1 Eylem Araştırması Uygulama Süreci

Bu çalışmada kullanılan araştırma yöntemi, Hendricks'in (2006), sınıflandırmasına göre dört tür eylem araştırmasından (işbirlikçi, eleştirel, sınıf içi, katılımcı) biri olan sınıf içi eylem araştırması olarak belirlenmiştir (Derince ve Özgen 2017). Sınıf içi eylem araştırmasında öğretmenler çalışmalarını bulundukları ortamda geliştirerek ve uygulayarak ilerlerler. Bu çalışmada, araştırmacı fen bilimleri öğretmeni olarak görev yaptığı sınıfta araştırmasını yürütmüştür. Araştırmanın amacına yönelik olarak oluşturduğu eylem planını, kendi ders verdiği sınıfta katılımcı gözlemci olarak uygulamış ve elde ettiği verileri toplamıştır. Elde edilen verileri analiz ederek yorumlayan araştırmacı, bu yorumlar doğrultusunda eylem planını şekillendirmiş ve uygulamayı tamamlamıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmada yer alan örneklem amaçlı olarak seçilmiştir. Eylem araştırmalarında faydalanılan örneklem türü amaçlı örneklemedir. Amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir. Bu anlamda amaçlı örnekleme yöntemleri pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklamasında yararlı olur (Patton 1990).

Araştırma Uşak Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Mehmet Sesli Ortaokulu 7. Sınıf C şubesinde eğitim gören öğrenciler ile yürütülmüştür.

Araştırmaya uygulamanın gerçekleştirileceği okulda 9 (dokuz) kız, 11 (on bir) erkek olmak üzere 20 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin araştırmaya katılması gönüllülük esas alınmıştır. Sınıfta bulunan öğrencilere çalışmanın konusu hakkında detaylı bir açıklama yapılmış ve bu çalışmaya katılacak olan öğrencilerin ailelerinden araştırmaya katılabilmeleri için gerekli izin yazısı alınmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgileri aşağıdaki Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kız	9	45
	Erkek	11	55

Çizelge 3.1'de verilen bilgiler incelendiğinde;

- Araştırmaya katılım sağlayan 20 öğrencinin 9 (dokuz)'u kız, 11 (on bir)'i erkek olduğu görülmektedir.

3.3 Çalışma Çevresi ve Ortam

Çalışma katılımcının devam ettiği okulun yan bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Okulun bahçesi Resim 3.1'de görüldüğü üzere büyük olmakla birlikte, bahçede değişik meyve ağaçları ve çam ağaçları bulunmaktadır. Okul bahçesinin bir bölümünde de otlarında

yetiştiği yeşil alan mevcuttur. Okul bahçesinde aynı zamanda bir eşme, iki futbol sahası bir voleybol sahası ve bir basketbol sahası bulunmaktadır.



Resim 3.1 Mehmet Sesli Ortaokulu

Sınıfta 20 ğrenci bulunmaktadır. Sınıftaki ğrencilerin yarısından fazlası orta üstü sosyoekonomik düzeye mensup ailelerin çocuklarıdır. Öğrenciler arasında akademik başarı bakımından çok farklılık görülmemektedir. Öğrenciler okula ve öğrenmeye yönelik ilgi ve motivasyonları oldukça iyidir.

Fen bilimleri öğretmeninin öğrencilerin velileriyle iletişime önem verdiğinden, yapılan çalışma veliler tarafından kış mevsimi olmasına rağmen desteklenmiştir. Nitekim süreç boyunca ve sonucunda veliler tarafından verilen dönütler sonucunda yapılan çalışmanın olumlu olduğu görülmüş ve diğer derslerde de yapılmasına ilişkin görüşlerini iletmişlerdir.

3.4 Veri Toplama Araçları

Eylem araştırmalarında sıklıkla kullanılan veri toplama araçlarından bazıları; araştırmacı günlükleri, ğrenci günlükleri, ğrenci ödevleri, bireysel ya da grup görüşmeleri, gözlem, anket ve çeşitli bazı dokümanlar olabilir (Yıldırım ve şimşek 2013). Alanyazın taraması sonrasında çalışmanın etkisinin inceleneceği açık havada öğrenmeye yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum, fen öğrenmeye yönelik motivasyona ilişkin geliştirilen ölçekler incelenmiş ve araştırmanın amacına uygun olan ölçekler belirlenerek

ölçek sahiplerinden e-posta aracılığı ile uygulama izni alınmıştır. Nicel veri araçlarının tespiti sonrasında, bilimin doğasına ilişkin görüşler ve yapılan etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin incelenebilmesi amacıyla yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formu hazırlanmıştır.

Bu çalışmada da ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri dersinde, “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde, okul bahçesinde yapılan fen etkinliklerinin etkililiğini belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak, “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları”, “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”, “Bilimsel Tutum Ölçeği”, “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Bilim Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (Vnos-D, Views of Nature of Science Questionnaire- Form D)”, “Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi” ve araştırmacı tarafından hazırlanan, öğrenci görüşme formu, öğretmen ve öğrenci yansıtıcı günlükleri, öğrenci etkinlik çalışmaları kullanılmıştır. Formaların hazırlanması sürecinde ilgili alanyazın taranmıştır. Uzmanlar formların uygunluk, yazım hataları ve kapsam geçerliliği yönlerinden incelemiştir. Aşağıda hazırlanan veri toplama araçlarına ait kısa açıklamalara yer verilmiştir.

3.4.1 Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları (FBDAHÖYTÖ)

Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları ölçeği Tepe vd. (2020), tarafından geliştirilmiştir. Ölçek beşli likert tipi bir ölçek olup 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,839 olarak belirlenmiştir. Ölçek öğrencilerin fen bilimleri dersinde açık havada öğrenme yaklaşımının kullanımına yönelik tutumlarını belirlemeye ilişkin uygulanacaktır. Uygulama öncesi ve sonrasında alınan puanlar karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılacaktır.

3.4.2 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSB)

Bilimsel süreç becerileri ölçeği Aydoğdu vd. (2012), tarafından geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde ilk olarak temel ve üst düzey becerilere yönelik sorular (34 madde) hazırlanmış ve uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerinden sonra kalan 28

maddelik ölçek, Sivas il merkezinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiş beş ilköğretim okulunda öğrenim gören 6, 7 ve 8. Sınıf (n=345) öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla hesaplanan (KR-20) 0,84 olarak belirlenmiştir. Ölçek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için uygulanacaktır. Uygulama öncesi ve sonrasında alınan toplam puanlar karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılacaktır.

3.4.3 Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ)

Moore ve Foy (1997), tarafından geliştirilmiş, Demirbaş ve Yağbasan (2006), tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Özgün ölçek İngilizce olup, 6 farklı alt ölçekten meydana gelmiş ve 40 maddeden oluşmuştur. Ölçek öncelikle, Türkçe'ye çevrilmiş, ardından dil, içerik ve kapsam yönünden yeterliği için uzman görüşüne sunulmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda, alt ölçekteki başlıklar yeniden oluşturulmuştur. Ölçeğin uygulaması, ilköğretim 6.7. ve 8. sınıflarda bulunan toplam 300 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan geçerlik ve güvenirlik analizleri sonucunda, ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,76 olarak bulunmuştur. Ölçek öğrencilerin bilimsel tutumlarını ölçmek için uygulanacaktır. Ölçek 40 maddeden oluşmaktadır. Uygulama öncesi ve sonrasında alınan puanlar karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılacaktır.

3.4.4 Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)

Tuan vd. (2005) tarafından geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeği Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007), tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Özgün ölçek İngilizcedir ve altı faktörlü bir yapı altında toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Türkçe form 6 farklı ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. da okuyan toplam 659 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,89 hesaplanmış ve bulunan güvenirlik katsayısı yeterli bulunmuştur. Ölçek öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinin ölçülmesi beklenmektedir. Uyarlanan ölçek 33 maddeden oluşmaktadır. Uygulama öncesi ve sonrasında yapılacak olan ölçek, karşılaştırmalar ile değerlendirmeler yapılacaktır.

3.4.5 Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (BDİİGÖ)

Lederman ve Khishfe (2002) tarafından geliştirilen Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi-Form D (VNOS-D) orijinal 10 sorudan oluşmaktadır. Ancak katılımcıların sınıf düzeyi göz önünde bulundurularak, Ferah Özer (2014), tarafından sadeleştirilerek 7 soruluk form haline getirilmiştir. Kullanılan form, Yalaki ve Çakmakçı (2009) tarafından uyarlanan rubriğe bağlı kalarak değerlendirilmiştir (bkz. Ek 7). Çalışmada kullanılan bu formda sorular aşağıda verilen bilimin doğası temaları hakkında görüşlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

- Bilimsel bilgiler delillere dayalıdır.
- Bilimsel bilgiler değişkendir, değişebilir.
- Gözlem ve çıkarımlar arasında farklılıklar vardır.
- Bilimsel bilgiler sübjektif yapıdadırlar.
- Bilimsel bilginin oluşum süreçlerinde hayal gücü ve yaratıcılık da rol oynar.
- Bilimsel modellerin gerçeklerin basitleştirilmiş halleridir.

3.4.6 Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi (ABT)

Araştırmanın birinci aşamasında, 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını ölçmek amacıyla saf madde ve karışımlar ünitesinde bulunan konuları içeren çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir soru havuzu oluşturuldu. Sorular seçilirken öğretim programı amaçlarına ve özelliğine uygun, kazanımları kapsayan çoktan seçmeli sorular şeklinde olmasına özen gösterildi. Ayrıca sorular Bloom taksonomisinin hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarına uygun yazıldı. Oluşturulan sorular deneyimli dört fen bilimleri öğretmenin, iki Türkçe Öğretmeni ve alanında uzman bir akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenlerin ve uzmanların görüşleri doğrultusunda 7. sınıf öğrencilerinin cevaplayabilme düzeyine uygun olarak 32 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir. Oluşturulan test, bu soruları seçme aşamasında fikirleri alınan dört fen bilimleri öğretmeni ve iki alan uzmanı tarafından kontrol edilip gerekli düzeltmeler yapılarak kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Testin güvenilirlik çalışması, 2021-2022 eğitim öğretim yılında araştırmanın yapıldığı şehrin farklı ortaokuldaki 8. sınıfta öğrenim gören 102 öğrenciye ön uygulama yapılmıştır. Ön

uygulamanın 8. sınıf öğrencilerle yapılmasının sebebi, saf madde ve karışımlar ünitesini bu öğrencilerin bir önceki yıl öğrenmiş olmalarıdır.

Yapılan çalışmada Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi, kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Belirlenen 7. Sınıf ünite kazanımlarına göre Çalışma sonrasında yapılan test, 8 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Yapılan testin madde analizi sonucunda çıkarılması gereken 3 madde (17,25,28) çıkarılmıştır. Geriye kalan 29 soruluk testin madde analizi sonuçları incelendiğinde madde ayırt ediciliğinin 0,33 ile 0,89 arasında, madde güçlüklerinin ise 0,33 ile 0,78 arasında değiştiği görülmüştür. Bu başarı testinin güvenilirlik katsayıları ise KR-20 Kuder Richardson katsayısı: 0,88 olarak tespit edilmiş ve başarı testine son hali verilmiştir.

Son halini alan akademik başarı testinin her bir sorusunun, hangi kazanım ve hangi düzeyde olduğuyla ilgili bilgi belirtke Tablosunda, Ek 8’de yer almaktadır.

3.4.7 Öğrenci Görüşme Formu:

Öğrencilerin okul bahçesinde gerçekleştirilen derslerin ve derslerde yapılan etkinliklerin onlara neler kattığı, açık havada gerçekleşen fen bilimleri dersleri hakkında görüşlerini öğrenebilmek için öğrencilere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formları hem sabit seçenekli cevaplandırmayı hem de ilgili konu üzerinde derinlemesine gidebilmeyi sağlar (Büyüköztürk vd. 2014).

3.4.8 Öğrenci ve Araştırmacı Günlükleri:

Araştırmacı günlükleri, araştırma sürecinin her aşamasını kronolojik sırayla takip ederek çok yönlü gözlemlerini kaydetme amacıyla tutulur. Bu günlükler, eylem araştırmasının tüm evrelerini sistemli bir şekilde izlemeyi sağlar. Öğrenci günlükleri ise sınıf ortamında araştırmacının gözden kaçırabileceği durumları fark etmek ve öğrencilerin probleme, araştırma durumuna olan tutum ve ilgisini değerlendirmek için tutulur (Johnson 2014). Destekleyici veri kaynağı olarak kullanılan öğrenci ve araştırmacı günlükleri, uygulama esnasında çekilen fotoğraf ve videolarla desteklenmiştir.

3.4.9 Öğrenci Çalışma Örnekleri:

Öğrenme sürecinde elde edilen verilerde, öğrencilerin ilerleme durumlarını gözlemlemek için öğrenci faaliyetleri önemli bir bilgi kaynağıdır. (Hubbard ve Power 1993). Öğrenci çalışmaları diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte kullanıldığında veri çeşitliliği sağlayarak araştırmanın geçerliğine katkı sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek 2013).

Bu çalışmada, öğrencilerin süreç boyunca yaptıkları çalışma örnekleri, uygulama sürecinin yansımalarını destekleyici veriler olarak toplanmıştır. Uygulamanın ilk haftasından itibaren öğrenciler okul bahçesinde yaptıkları çalışmalar gerek kâğıt üzerinde gerekse çekilen fotoğraflar ve videolar ile kayıt altına alınmıştır. Yapılan çalışma örnekleri geçerlik toplantılarında incelenmiş ve uygulama sürecine yansımaları ele alınarak yorumlanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu başlık altında, araştırmada toplanan nicel ve nitel verilerin işleme süreci, işlenen verilerin yorumlanma teknikleri ve değerlendirme esasları açıklanmıştır. Eylem araştırması şeklinde yürütülen çalışmada hem nitel hem de nicel verilerin analizleri yapılmıştır. Veri türlerinin analizi nicel ve nitel veri analizi olmak üzere iki başlıkta sunulmuştur.

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırma süreci boyunca elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve ilgili analizler gerçekleştirilmiştir. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Bilimsel Tutum Ölçeği, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi Uygulama süreci sonunda Lederman ve Holiday (2011) tarafından geliştirilen, Yalaki ve Çakmakçı (2009) tarafından Türkçe'ye uyarlanan rubriğe bağlı kalarak değerlendirilmiştir (bkz. Ek 7). Bu duruma göre öğrenci

görüşlerinden yetersiz bilgiye sahip olanlar “eksik-1”, kabul edilebilir olanlar “geçiş aşamasında-2”, “tam donanımlı olan öğrenciler ise “yeterli-3” olarak kodlanmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda ulaşılan nicel verilerin analizi için SPSS paket programı kullanılmıştır. Çalışmada grupların normal dağılım gösterip göstermediği programla belirlenmiştir. Normallik testi için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Bu kapsamda yapılan analizlerin sonucu Çizelge 3.2’de verilmiştir. Kurtosis ve Skewness - 1.5 ile +1.5 değerlerinde olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell 2013). Bu verilerden yola çıkılarak uygulanan testlerden alınan puanların normal dağılım gösterdiğini söylemek mümkündür. Normal dağılım gösteren araştırmalar için parametrik testler kullanılmasına karar verilmiştir.

Şekil 3.2 Gruba Uygulanan Ölçeklerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

Ölçüm	Çarpıklık	Basıklık
Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları Ön-test	0.699	0.220
Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları Son-test	-0.437	-0.628
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön-test	0.070	-0.482
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Son-test	-0.293	-0.370
Bilimsel Tutum Ölçeği Ön-Test	-0.786	0.887
Bilimsel Tutum Ölçeği Son- Test	-0.780	0.939
Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön-test	-0.78	-1.44
Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Son-test	-0.236	-0.346
Bilimin Doğasına Ait Görüşler Anketi Ön-Test	-0.041	-1.193
Bilimin Doğasına Ait Görüşler Anketi Son-Test	-0.350	-0.362

Cronbach Alpha katsayısı değerleri 0,00 ile 0,40 arasında olan durumlarda ölçeğin güvenilir olmadığını; 0,40 ile 0,60 arasında olduğunda ölçeğin düşük güvenilirliğe sahip olduğunu; 0,60 ile 0,80 arasında olduğunda ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu ve 0,80

ile 1,00 arasında olduğunda ölçeğin yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu gösterir (Cohen vd. 2007). Araştırmadaki kullanılan ölçeklerin Cronbach Alpha katsayısı değerleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

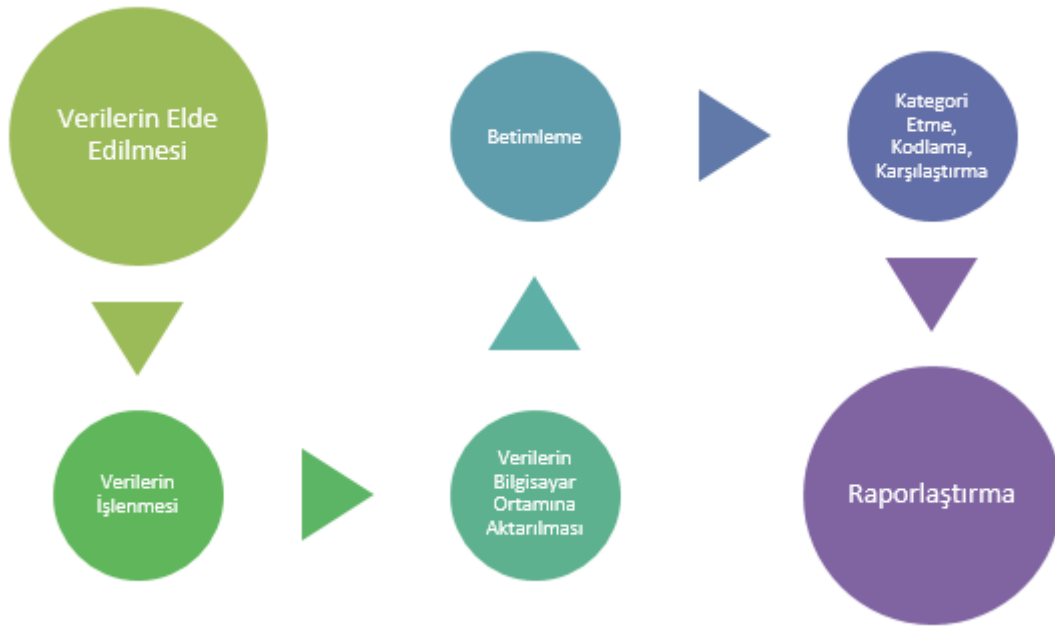
Çizelge 3.2 Gruba Uygulanan Ölçeklerin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

Ölçüm	Güvenirlik Katsayısı
Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları Ön-test	0.667
Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları Son-test	0.809
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Ön-test	0.804
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Son-test	0.777
Bilimsel Tutum Ölçeği Ön-Test	0.652
Bilimsel Tutum Ölçeği Son- Test	0.724
Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön-test	0.807
Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Son-test	0.802
Bilimin Doğasına Ait Görüşler Anketi Ön-Test	0.819
Bilimin Doğasına Ait Görüşler Anketi Son-Test	0.873

Verilerin normal dağılım göstermesinin tespit edilmesi ile, örneklem grubunun 50 kişiden az olduğu için eşleştirilmiş örneklem t testi uygun görülmüştür. Öğrenci grubuna uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test uygulanmış olup, eşleştirilmiş örneklem t testi (paired Samples) ile uygulama öncesi ve sonrası fark incelenmiştir. Bir çalışma grubunun, bir değişkene ait iki farklı zaman noktasındaki ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması ve bu ortalamalar arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılır (Ural ve Kılıç 2005). Bu bağlamda elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde yorumlanmıştır.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Yapılan çalışmada nicel verilerle eş zamanlı olarak nitel veriler de toplanmıştır. Görüşmeler, gözlemler ve günlüklerden elde edilen verilerin çözümlenmesi, nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır (Miles ve Huberman 1994). Elde edilen betimsel analiz verileri, önceden belirlenen temalara özetlenerek ve yorumlanarak sunulur. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmaktır. (Yıldırım ve Şimşek 2013). Araştırmada izlenen nitel verilerin analiz süreci Şekil 3.3’de sunulmuştur.



Şekil 3.3 Nitel Verilerin Analiz Süreci

İçerik analizinin temel amacı, elde edilen verileri açıklanabilir kavramlar ve ilişkiler çerçevesinde anlamak ve değerlendirmektir. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizi sürecinde daha derinlemesine incelenerek, betimsel analiz sırasında fark edilmemiş olan kavramlar ve temalar ortaya çıkarılabilir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Bu bağlamda araştırma boyunca elde edilen veriler Maxqda nitel veri analiz programına yüklenerek araştırmacı tarafından birkaç kez okunmuş, cümleler ve kelimeler analiz edilerek kodlar verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen kodlar ortak anlam ifade eden ve alakalı görünenler belirlenerek kategorize edilmiş ve bunlara bağlı olarak da temalar belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların mantık çerçevesinde okuyucuya sunulması için Tablolaştırma ve ilişki ağı şeklinde görselleştirme yapılmıştır. Araştırma

kapsamında elde edilen temalar ve bu temalar arasında ki ilişkiler sistematik bir yaklaşımla analiz edilmiştir.

"Nitel araştırmalarda, araştırmacılar özellikle veri toplama sürecine aktif katılımın olduğu eylem araştırmalarında, inandırıcılık ve güvenilirlik kavramlarının önem taşıdığını vurgulayarak, bu amaçla birtakım ölçütler sıralanmaktadır (Creswell 2008).

Bunlar:

- Farklı uzmanlar tarafından denetlenerek, verilerin toplanması ve çözümlenmesinin doğruluğunun sağlanması
- Bulgularda varsa olumsuz örneklerle de yer verme
- Çeşitleme
- Verileri ayrıntılı betimleme
- Verileri dikkatli toplama ve saklama
- Verilerin toplandığı ortamda yeterince bulunma
- Veri kaynaklarından dolaysız alıntılar yapma
- Araştırma süresince verileri geçerlik komitesi ile paylaşma ve önerileri değerlendirme
- Araştırma süresince araştırmacının duygu ve düşüncelerini yansıtıcı bir şekilde ifade etme
- Araştırma raporunda verileri ayrıntılı sunma

Nitel verilerin analizinde kodlama işleminin güvenilirliğini sağlamak için farklı bir araştırmacı tarafından kodlama gerçekleştirilmiş ve iki kodlama arasında tutarlılığa bakılmıştır. Aynı verileri kullanarak kodlama yapan iki araştırmacı, kavramları daha net bir şekilde görmeyi sağlamaktadır (Miles ve Huberman 1994). Bu sayede kodlamaların anlamı konusunda ortak bir paydada buluşmak ve uzlaşmak mümkün olabilmektedir. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman (1994)'ın önerdiği “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” formülü aşağıda verilmiştir.

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}} \times 100$$

Hesaplama sonuçlarına göre, kodlamaların güvenilirliği %84 olarak tespit edildiği için, çalışmanın güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Nitel araştırmalarda güvenilirlik hesaplaması %70 veya daha yüksekse, anlamlı düzeyde güvenilirlik sağlanmış olmaktadır. (Sönmez ve Alacapınar 2013). Bir diğer güvenilirlik yöntemi olan “doğrudan alıntı” yönteminden de yararlanılarak çalışmada doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Okul bahçesinde bilim etkinlik uygulamalarının devam ettiği 7 hafta süren eylem araştırması sürecinde araştırmacı tarafından toplamda 14 adet etkinlik günlüğü tutulmuştur. Bu günlükler bilgisayar ortamına atılarak betimsel analizi yapılmıştır.

3.6 Doğruluk ve İnandırıcılık

Nitel araştırmalarda inandırıcılığı artırmak için, verilerin doğruluğunu gerçeklere dayandırarak açıklamak, araştırmacıların anlayışını eksiksiz bir şekilde yansıtmak ve bulguların yorumlanması aşamasında katılımcılara danışmak gibi yöntemler kullanılabilir (Sandelowski ve Barroso 2007). Ayrıca araştırmanın doğruluk ve inandırıcılığını arttırmak için dikkat edilmesi gereken noktaları Johnson (2008) şöyle sıralamaktadır:

- Yapılan gözlemler dikkatli ve eksiksiz kaydedilmelidir.
- Gözlem yapılan ortamda yeterli süre ve yoğunlukta bulunmaya özen gösterilmelidir.
- Doğru veri kaynaklarına ulaşılmalıdır.
- Araştırma doğrultusunda önemli olduğu görülen her veri kaydedilmelidir.
- Yeterli veri kaynağı olmasına özen gösterilmelidir.
- Verilerin toplanma ve çözümlenme basamaklarında her aşama net bir şekilde betimlenmelidir.
- Betimlemelerde tarafsız olmaya çalışılmalı ve bu doğrultuda yorumlanmalıdır.

Yukarıdaki yöntemler dikkate alınarak bu çalışmada doğruluk ve inandırıcılığı arttırmak için aşağıda belirtilen önlemler alınmıştır.

- Yapılan gözlemler fotoğraf ve videolar şeklinde kayıt altına alınmıştır.
- Araştırmacı kendi okul ve dersine girdiği sınıf olması sebebiyle gözlem yapılan ortamda yeterli süre bulunmuştur.
- Araştırma sürecinde güvenilir ölçme araçlarından yararlanılmıştır.
- Araştırmaya katılanlar ve araştırmanın yapıldığı ortam ayrıntılı olarak betimlenmiştir.
- Araştırma süresince elde edilen veriler uzman kişilerce düzenli olarak kontrol edilmiş, değerlendirme doğrultusunda eylem planları gerçekleştirilmiştir.
- Araştırmacı süreci ayrıntılı bir şekilde betimlemiştir.
- Araştırmanın her aşamasında nesnel olamaya özen gösterilmiştir.

Araştırmanın uygulama aşaması 27.12.2021 tarihinde başlamış olup, 24.02.2022 tarihinde sona ermiştir. Araştırmanın uygulama süreci 7 hafta sürmüştür. Arada kalan 2 hafta yarı tatili olduğundan çalışma yapılmamıştır. Etik sorunları önleyebilmek için öğrencilerin kimlikleri gizli tutulmuş öğrencilere Ö1, Ö2, Ö3 şeklinde kodlar verilmiştir.

3.7 Aktarılabilirlik / Transfer Edilebilirlik

Aktarılabilirlik araştırmada her şeyin bağlama dayalı olduğuna dair durum söz konusudur. Nitel araştırmalarda aktarılabilirliğin ve transfer edilebilirliğin sağlanması için çeşitli yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir. Araştırmada verilerin özüne sadık kalınarak doğrudan yapılan alıntılarla aktarılabilirlik sağlanmıştır. Ayrıca araştırma sonuçlarını herkesin benzer şekilde anlayabileceği şekilde iletmek için, mümkün olduğunca açık ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir.

3.8 Tutarlılık

Tutarlılık verilerin dengeli ve sağlam olmasını ifade eder. Bir araştırmada tutarlılığın sağlanabilmesi için verilerin benzer koşullar altında toplanması ve kodlamalarının yapılması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Bu araştırmada tutarlılığın sağlanması için veriler benzer şekilde toplanmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen verilerin kodlanması da tutarlı bir şekilde yapılmıştır. Planlanan etkinlikler hedefler

doğrultusunda tutarlı olması sağlanmıştır. Ayrıca bulgular yorumlanırken birbirleriyle tutarlı oldukları görülmüştür.

3.9 Onaylanabilirlik

Nitel bir çalışmanın onaylanabilir olmasında ki amaç; araştırmacının elde ettiği veriler ile ulaştığı sonuçlar arasında ki yanlışları ortadan kaldırıp nesnelliği sağlamaktır. Bu hedefi gerçekleştirmek için de bir uzman yapılan çalışmada elde edilen sonucun onaylanabilirliğini kontrol etmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Onaylanabilirliği sağlamak için öğrencilerin isimleri gizli tutularak, araştırmayı ilgilendiren özellikleriyle ayrıntılı bir biçimde tanımlanmıştır. Kavramsal çerçeve, varsayımlar ayrıntılı biçimde sunulmuş, ayrıca bulgular verilirken günlükler, çalışma kağıtları, fotoğraf ve videolardan yararlanılarak birbirleriyle desteklenmiştir.

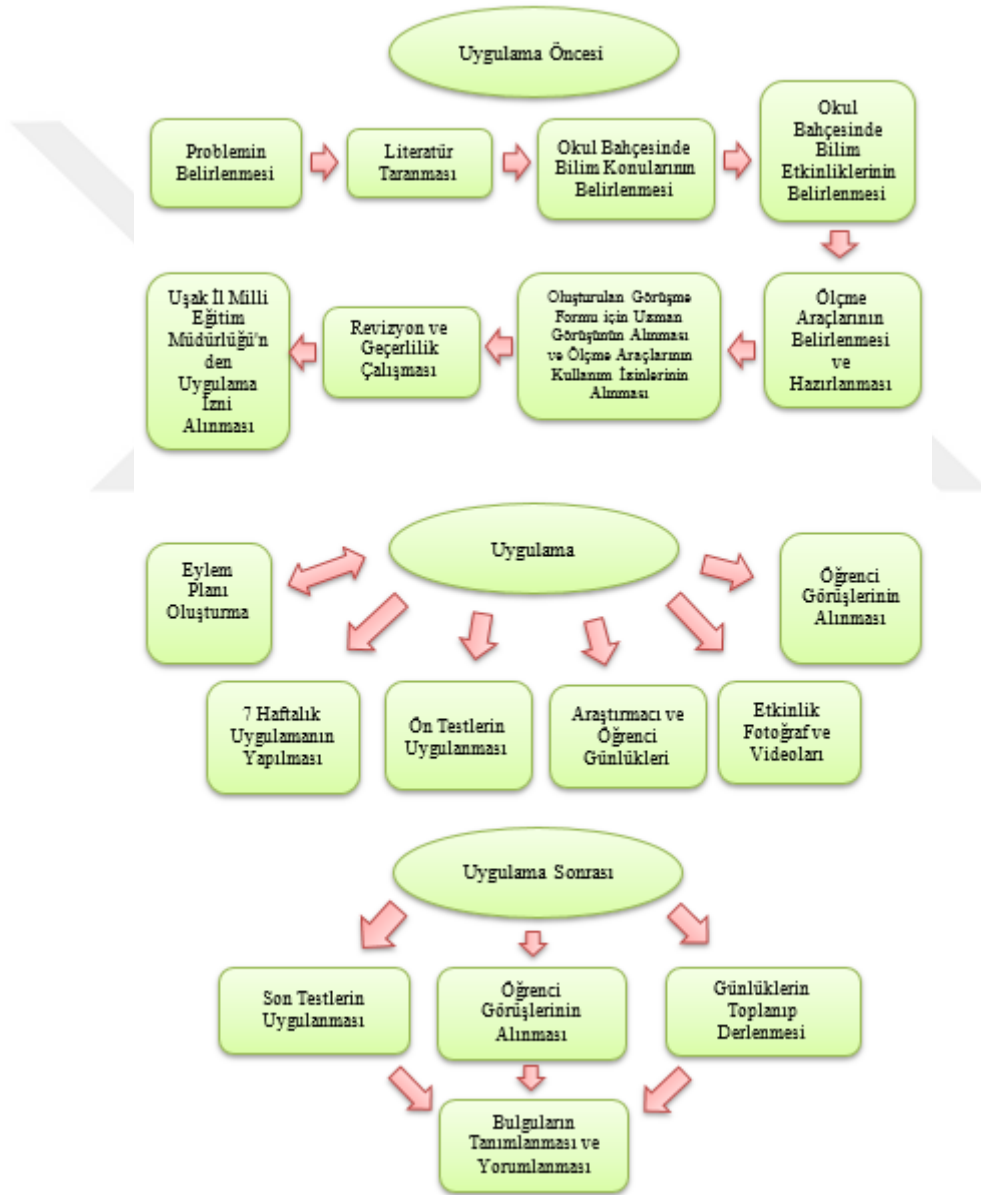
3.10 Araştırmanın Döngüsel Uygulama Süreci

Eylem araştırmaları, problem çözmeye yönelik, döngüsel süreç içeren araştırmalardır. Farklı araştırmacılar farklı biçimlerde betimlemektedirler. Her ne kadar farklı şekilde betimlemeler görülse de eylem araştırmaları özünde süreklilik gösteren araştırmalardır. Eylem araştırmasında süreç, ele alınması öngörülen sorunların belirlenmesi ve bu soruların yanıtlarını elde etmek için çeşitli verilerin toplanması, analiz edilmesi ve sonrasında yeni bir eylem planının oluşturulmasıyla devam eder (Craig 2004). Johnson (2014)'a göre eylem araştırma sürecinin 10 adımı bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Bir problemin belirlenmesi,
- Problem ile ilgili alanyazın incelemesinde bulunmak,
- Verileri toplamak için bir plan oluşturmak,
- Plan doğrultusunda programı uygulamak,
- Gerekliğinde planın değişmesine izin vermek,
- Elde edilen verileri düzenlemek ve analiz etmek,
- Ulaşılan verileri rapor haline getirmek,
- Yargıları ve önerileri yapmak,

- Eylem planı oluşturmak,
- Eylem planını eyleme geçirip değerlendirmek.

Her eylem araştırması kendi özelliklerine bağlı olarak diğerlerinden farklılık gösterdiği için, eylem araştırmalarının aşamaları kesin ve değişmez değildir; aşamalar araştırmanın özelliğine göre değişebilir (Büyüköztürk vd. 2012). Bu araştırmanın döngüsel süreci Şekil 3.4’de sunulmuştur.



Şekil 3.4 Araştırmanın Döngüsel Süreci

Araştırmanın ilk adımı olarak alan/konu belirlenmiştir. Bu bağlamda literatür taranarak problem tanımlanmıştır. Eylem araştırmaları, içinde bulunan ortamı anlamaya ve geliştirmeye yönelik olduğu için, bu aşamada soru sormak, problemi tanımlama adına önemlidir. Soruları oluşturma en iyi yolu soruna odaklanmaktır (Hubbard ve Power 1993). Okul bahçelerinde fen eğitime yönelik çalışmaların eksikliğinden yola çıkılarak araştırmanın problemi belirlenmiştir.

Araştırma yöntemi olarak eylem araştırması belirlendikten sonra, araştırmacı tarafından eylem planları ve bu planların uygulanma zamanlaması oluşturularak, uygulamaya yönelik hazırlıklara başlanmıştır. Yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiş ve bu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Araştırmanın uygulanmasına yönelik Uşak İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınması amacıyla Enstitüye dilekçe ile talepte bulunulmuştur. Araştırmacı tarafından okul idaresi de bilgilendirilmiştir. Uygulamaya katılacak sınıfın öğrenci velilerinden araştırma kapsamında okul bahçesinde yapılacak dersler için imzalı izin belgesi alınmıştır.

3.11 Gerçekleştirilen Etkinlikler

Uygulama süreci boyunca dersler pazartesi ve perşembe olmak üzere ikişer ders saatinden haftada 4 ders saatlik süreçte yapılmıştır. Ayrıca sınıfın seçmeli dersi bilim uygulamaları dersi olduğu ve bu derse de araştırmacı girdiği için, zaman zaman bu derste de çalışmalar devam etmiştir. Haftalara göre okul bahçesinde etkinlikler ve süreleri Çizelge 3.4'de verilmiştir. Ayrıca haftalık eylem araştırmasında uygulama süreci ve etkinlikler aşağıda hafta hafta açıklandığı gibi gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.3 Haftalara Göre Okul Bahçesi Etkinlikler ve Süreleri

Haftalar	Etkinlikler	Ders Saati
1. Hafta	1. Öğrenci Görüşmeleri 2. Ölçeklerin Ön Test Uygulamalarının Yapılması	4 ders saati

2. Hafta	1. Dönen Cisimler 2. TV Programı Yapıyoruz 3. Konu Değerlendirme Çalışması	4 ders saati
3. Hafta	1. Bahçedeki Moleküller 2. Notadan Atoma 3. Konu Değerlendirme Çalışması	4 ders saati
4. Hafta	1. Sembollerini Oyunlarla Öğreniyorum 2. Konu Değerlendirme Çalışması	4 ders saati
5. Hafta	1. Bahçede Salata Yapalım 2. Homojen ve Heterojen Karışımlar Yapıyoruz 3. Konu Değerlendirme Çalışması	4 ders saati
6. Hafta	1. Çözünme Hızına Etki Eden Nedenleri Keşfediyoruz 2. Karışımları Ayırıyorum 3. Konu Değerlendirme Çalışması	4 ders saati
7. HAFTA	1. Su Arıtma Modeli Etkinliği 2. Geri Dönüşüm İstasyon Etkinliği 3. Konu Değerlendirme Çalışması 4. Ölçeklerin Son Test ve ABT Uygulamalarının Yapılması	6 ders saati
		Toplam 30 ders saati

1. Hafta 27-31.12.2021

Eylem araştırmasının ilk haftası olarak, bu hafta öğrencilere sürecin nasıl olacağı hakkında bilgiler verilmiştir. Derslerin okul bahçesinde yapılacağı ve açık hava eğitimi hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Yapılacak araştırma öncesi, öğrencilerin günlük tutmaları belirtilmiştir. Günlük tutmanın önemi üzerinde durulmuş, günlüğün nasıl tutulacağı hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Öğrencilere günlüklerin kayıt altına

alınıp araştırmacıya verilmesi istenmiştir. Ayrıca araştırma boyunca araştırmacının da günlükleri kayıt altına alınmıştır.

Bu hafta “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları”, “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”, “Bilimsel Tutum Ölçeği”, “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (Vnos-D, Views of Nature of Science Questionnaire- Form D) ön test uygulamaları yapılmıştır. Aynı zamanda yarı yapılandırılmış görüşmeler de yapılmıştır.

Son olarak bu hafta yapılan çalışmalar hakkında konunun uzmanlarıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler doğrultusunda bir sonraki hafta planlanmıştır.

2. Hafta 03-07.01.2022

Bu hafta okul bahçesinde ilk ders yapılmıştır. Haftanın ilk çalışmasında "F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler" kazanım doğrultusunda Etkinlik-1 (Ek 13) hazırlanmıştır.

Yapılan etkinlikte, okul bahçesinde bulduğu bir cismi bir ipe bağlayarak yatay bir şekilde hızlıca döndürüp, belirlenen değişkenlere sonuçları gözlemlmeleri sağlanmıştır (Resim 3.2). Bu etkinlikte öğrencilerin atomun yapısı hakkında bir bilim insanı gibi gözlem yapmaları ve yaptıkları gözlemleri veriler halinde kaydetmeleri beklenmiştir. Etkinlik sonunda etkinliğin değerlendirme çalışması yapılarak etkinlik sonlandırılmıştır.



Resim 3.2 Etkinlik 1'in Uygulanması

Bu haftanın diğer kazanımı “F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular” kazanımıdır. Kazanım doğrultusunda yapılan Etkinlik-2 (Ek 13) ile bilimsel bilginin zamanla değişeceği vurgusu yapılmıştır.

Teoriler, genel olarak bir fikir ya da kişisel düşünce olarak bilinmektedir. Bu durum da bazı teorilerin bilimsel bilgi taşımadığı yanılgısı oluşturmaktadır. Teoriler, bilimsel bir çalışma sonucu oluşur, neden ve nasıl sorularına yanıt vermeye çalışır. Günümüze kadar birçok alanda değişik teoriler oluşturulmuştur. Zaman içinde elde edilen yeni bilgilerle teorilerin değişikliklere uğramasına sebep olmuştur. Örneğin ders kazanımında da geçtiği üzere atom modeli teorileri zamanla değişip gelişmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda yapılan etkinlik ile öğrencilerin bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini fark etmesini, bilimsel bilgi türlerinden teori ve hipotez kavramları hakkında genel bilgilere sahip olması beklenmiştir (Resim 3.3).



Resim 3.3 Etkinlik 2'nin Uygulanması

Eylem planının 2. Haftasında yapılan çalışmaları konunun uzmanlarıyla görüş alışverişinde bulunulmuştur. Değerlendirmeler sonucunda bir sonraki hafta planlanmıştır.

3. Hafta 10-14.01.2022

Bu hafta ilk olarak “F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.” ve “F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.” Kazanımları doğrultusunda molekül kavramını öğrenmeleri ve çeşitli molekül modelleri hazırlayarak sunmaları sağlanmıştır. Molekül modelleri oluşturmak için Etkinlik-3 (Ek 13) hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül yapabilecekleri ve çeşitli malzemeler ile molekül modelleri oluşturması beklenmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4 Etkinlik 3'ün Uygulanması

Bu haftanın ikinci etkinliği “F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.” Etkinlik-4 (Ek 13) ile öğrencilerin müzikte ki notalarla atomlar arasında benzetim kurması beklenmiştir. Aynı notalardan oluşan müziği elemente, farklı atomlardan oluşan müziği bileşiğe benzetimini yapmışlardır. Bu sayede element ve bileşik kavramlarını okul bahçesinde eğlenceli bir şekilde öğrenmeleri sağlanmıştır.

Eylem planının 3. Haftası konunun uzmanlarıyla değerlendirilmiş, bir sonraki hafta için etkinlikler düzenlenmiştir.

4. Hafta 17-21.01.2022

Eylem planının bu haftasında “F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, cıva, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.” “F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.” Kazanımları doğrultusunda eğitsel oyunlar içeren Etkinlik-5 (Ek 13) çalışmaları yapılmıştır. Öncesinde yapılan hazırlıklar doğrultusunda okul bahçesinin uygun bir bölümüne öğrencilerle beraber seksek oyunu çizilmiş ve her bir bölüme element sembolleri yazılmıştır (Resim 3.5). Daha sonra bu oyun alanı ile sadece araştırmaya katılan öğrenciler değil okulda ki tüm öğrenciler oyunlar oynarak yaygın element isim ve sembollerini öğrenmişlerdir. Bir diğer oyunda ise her öğrenciye bir element ismi verilir. Topu bir öğrenci havaya atar ve bir element söyler, söylediği element ismine sahip öğrenci topu alana kadar diğer öğrenciler o elementin sembolünün baş harfı ile başlayan okul bahçesinden bir cisim bulmaya başlar. Topu elinde tutan öğrenci bir cisim bulamayan öğrenciye topu atarak vurur, vurulan kişi ebe olur ve topu havaya atarak oyunu devam ettirir.



Resim 3.5 Etkinlik 5'in Uygulanması

Eylem planının 4. Haftasının değerlendirilmesi uzmanlarla değerlendirilmiş, bir sonraki hafta için görüşleri alınmıştır.

5. Hafta 07-11.02.2022

Bu hafta “F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceği vurgulanır.” Kazanımı doğrultusunda Etkinlik 6 (Ek 13) yapılmıştır. Yapılacak etkinlik öncesinde öğrencilerden kullanılacak malzemeler istenmiştir. Etkinlik olarak salata yapımı düzenlenmiştir. Öğrenciler getirdikleri malzemeler ile ekip çalışması halinde salata hazırlamışlardır (Resim 3.6). Getirdikleri malzemeler ile salata yapım etkinliği renkli zevkli eğlenceli bir şekilde yapılmıştır. Etkinlik sonuçları bulgular kısmında ayrıntılı olarak paylaşılmıştır.



Resim 3.6 Etkinlik 6’nın Uygulanması

Bu haftanın diğer etkinliği “F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.” Kazanımı doğrultusunda öğrencilerin çözelti hazırlayabileceği Etkinlik 7 (Ek 13) çalışması yapılmıştır. Öğrencilerin öncesinde belirlenmiş malzemeleri getirerek okul bahçesinde çözelti örnekleri hazırlanmıştır. Hazırladıkları çözeltiler üzerinde gözlemler yapmışlardır.

Eylem planının 5. Haftasında yapılan çalışmaların değerlendirilmesi uzmanlar tarafından yapılmıştır. Gelecek hafta için etkinlikler planlanmıştır.

6. Hafta 14-18.02.2022

Bu hafta “F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.” Kazanımı doğrultusunda Etkinlik 8 (Ek 13) planlanarak yapılmıştır. Yapılan etkinlik ile çözünme hızına etki eden faktörlerin keşfedilmesi sağlanmıştır. Öğrenciler çözeltiler üzerinde yaptıkları değişken kontrollü deneyler ile çözünen hızına etki eden faktörleri belirlemişlerdir (Resim 3.7). Yapılan etkinliğin sonuçları bulgular kısmında değerlendirilmiştir.



Resim 3.7 Etkinlik 8’in Uygulanması

Bu haftanın diğer bir etkinliği “F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.” Kazanımı doğrultusunda yapılmış olan Etkinlik 9 (Ek 13) çalışmasıdır. Öğrenciler bu etkinlikte gruplara ayrılarak, elde ettikleri karışımları belirledikleri yöntemlerle ayırt etmeyi sağlamışlardır (Resim 3.8). Ayrıca gruplar yaptıkları çalışmayı diğer gruplar karşısında sunumlarını gerçekleştirmişlerdir.



Resim 3.8 Etkinlik 9'un Uygulanması

Eylem planının 6. Haftasında yapılan çalışmalar uzmanlar tarafından değerlendirildi. Gelecek hafta için planlamalar yapıldı.

7. Hafta 21-25.02.2022

Eylem araştırmasının bu haftasında, “F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.” “F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.” “F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.” “F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.” “F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.” Kazanımları doğrultusunda etkinlikler yapılmıştır. Bu haftanın ilk etkinliği Etkinlik 10 (Ek 13) Su arıtma modeli etkinliği olmuştur. Öğrenciler getirdikleri malzemeler ile basit bir su arıtım modeli yapmışlardır (Resim 3.9). Gruplar halinde gerçekleştirilen etkinlik süreç sonunda modellerin diğer gruplara sunulması ile tamamlanmıştır.



Resim 3.9 Etkinlik 10'un Uygulanması

Haftanın diğer etkinliği Etkinlik 11 (Ek 13) Geri dönüşüm istasyon etkinliği olmuştur. Bu etkinlikte öğrenciler dört gruba ayrılmıştır. Her grup kendi bölgesinde bulunan çalışmalara katkı sağlayarak çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Ortaya çıkan ürünler diğer gruplarla paylaşarak sunum yapılmıştır (Resim 3.10).



Resim 3.10 Etkinlik 11'in Uygulanması

Ayrıca bu hafta “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları”, “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”, “Bilimsel Tutum

Ölçeği”, “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi (Vnos-D, Views of Nature of Science Questionnaire- Form D) son test uygulamaları yapılmıştır. Aynı zamanda Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi ve yarı yapılandırılmış uygulama sonrası görüşmeler de yapılmıştır. Çalışmadan sekiz hafta sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır.



4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde okul bahçesinde bilim çalışması kapsamında tasarlanmış olan etkinliklerin uygulandığı eylem araştırması boyunca hafta FBDAHÖYTÖ, BSB, BTÖ, FÖYMÖ, BDİİGÖ ve ABT ile ulaşılan verilerin istatistiksel analizlerine, öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin ve öğrenci-öğretmen günlüklerinin analizlerine yer verilmiştir.

4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular ve Yorum

Bu başlık altında araştırmanın nicel araştırma soruları doğrultusunda uygulanan FBDAHÖYTÖ, BSB, BTÖ, FÖYMÖ, BDİİGÖ ön ve son test uygulamalarının yanı sıra ABT ve kalıcılık testine ait bulgular sunulmuştur.

4.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin FBDAHÖYTÖ ölçeğine ait ön test ve son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin FBDAHÖYTÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

	FBDAHÖYTÖ	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
FBDAHÖYTÖ	Ön Test	20	3,50	4,82	3,93	0,378	3,134	,005
	Son Test	20	3,41	4,91	4,24	0,475		

($p < ,05$)

Çizelge 4.1’e göre ortaokul öğrencilerinin FBDAHÖYTÖ puanlarının ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu durum, öğrencilerin FBDAHÖYTÖ puanlarında ön ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu gösterir. Yani, okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersi ile öğrencilerde açık havada öğrenmeye yönelik tutumları olumlu yönde değişmiştir ve bu değişimin istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum okul bahçesinde yapılan fen bilimleri

dersinin öğrencilerde açık havada öğrenmeye yönelik tutumlarının arttırmasında olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir.

4.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

İkinci nicel araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin BSB ölçeğine ait ön test ve son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BSB Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

	BSB	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
BSB	Ön Test	20	9	27	17,75	4,821	3,928	,001
	Son Test	20	11	27	19,95	4,297		

($p<,05$)

Çizelge 4.2’ye göre öğrencilerin BSB ölçeği puanlarının ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre, $p=0$; $p<,05$ bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Buradan okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde değiştiği ve bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu verilere göre okul bahçesinde yapılan derslerde bilimsel süreç becerilerinin geliştiği ve bu gelişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu da okul bahçesinde yapılan fen bilimler dersinin öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir.

4.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Üçüncü nicel araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin BTÖ’ye ait ön ve son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.3’de sunulmuştur.

Çizelge 4.3 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BTÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

	BTÖ	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
BTÖ	Ön Test	20	2,60	3,85	3,40	0,30	3,462	,006
	Son Test	20	2,83	4,05	3,62	0,31		

(p<,05)

Çizelge 4.3'e göre öğrencilerin BTÖ ön-son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonucuna göre p değeri ,05'ten küçüktür. Bu durum, öğrencilerin BTÖ puanlarında ön ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gösterir. Yani, Okul bahçesinde yapılan fen bilimleri derslerinin etkisiyle öğrencilerin bilimsel tutumları olumlu yönde değişmiştir ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlıdır.

4.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Dördüncü nicel araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin FÖYMÖ'ye ait ön ve son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.4'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin FÖYMÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

	FÖYMÖ	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
FÖYMÖ	Ön Test	20	3,42	4,42	3,95	0,33	3,513	,002
	Son Test	20	3,55	4,70	4,20	0,29		

(p<,05)

Çizelge 4.4'e göre öğrencilerin FÖYMÖ puanlarının ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre p değeri 0,05'ten küçüktür. Bu durum, çocukların FÖYMÖ puanlarında ön ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gösterir. Bu sonuçlar, okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Yani, okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin motivasyonları olumlu yönde değişmiştir ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlıdır.

4.1.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Beşinci nicel araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Ölçeğine ait ön ve son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur.

Çizelge 4.5 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin BDİİGÖ Ön- Son Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

BDİİGÖ	BDİİGÖ	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
	Ön Test	20	1	2,43	1,72	0,42	4,505	,000
	Son Test	20	1	2,86	2,07	0,49		

($p < ,05$)

Çizelge 4.5’e göre öğrencilerin BDİİGÖ puanlarının ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre p değeri 0,05’ten küçüktür. Bu durum, öğrencilerin BDİİGÖ puanlarında ön ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gösterir. Yani, okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersi çocukların bilimin doğasına ilişkin görüşlerini olumlu yönde değiştirmiştir ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlıdır.

4.1.6 Altıncı Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Altıncı nicel araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama sonrası akademik başarı testi ile kalıcılık testi puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Çizelge 4.6’da sunulmuştur.

Çizelge 4.6 Okul Bahçesinde Fen Bilimleri Dersine Katılan Öğrencilerin Akademik Başarı Testi- Kalıcılık Test İçin İlişkili Örneklem T Testi Sonuçlarına İlişkin Veriler

ABT/Kalıcılık Testi	ABT/Kalıcılık Testi	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	SD	t	P
ABT/ Kalıcılık Testi	ABT	20	7	29	22,30	5,82	1,674	0,110*
	Kalıcılık Testi	20	8	28	22	5,44		

(* $p \geq ,05$)

Çizelge 4.6'ya göre öğrencilerin akademik başarı testi ile kalıcılık testi için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre p değeri 0,05'ten büyüktür. Bu durum, öğrencilerin akademik başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını gösterir. Yani okul bahçesinde fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri istatistiksel olarak değişmemiştir.

4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular ve Yorum

Bu başlık altında nitel araştırma soruları doğrultusunda yedi hafta boyunca okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersinin her haftası ayrı ayrı ele alınarak, etkinlik içerikleri, yapılan değerlendirmeler ve öğrenci ürünlerine, ikinci problem doğrultusunda öğrencilerle yapılan görüşmeye öğrencilerin verdikleri yanıtlardan oluşan kod ve temalara ait bulgulara yer verilmiştir.

4.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

4.2.1.1 Birinci Hafta

Bu hafta ilk olarak öğrencilere sürecin nasıl ilerleyeceğine yönelik bilgilendirmeler yapıldı. Derslerin bir süre okul bahçesinde yapılacağı belirtildi. Bunun üzerine öğrencilerin büyük bir mutluluk yaşadığı gözlemlendi. Dersleri okul bahçesinde yapmak öğrenciler için eğlenceli bir durumdu. Ancak akıllara birçok soru da gelmişti. Öncelikle kış mevsimi içerisinde olduğumuzdan dışarıda ders yapmanın zorlukları konuşuldu. Öğrenciler, hasta olabilecekleri tedirginliği, okul bahçesinde oturarak mı ders yapacakları, yağmurlu ve karlı havalarda neler yapacakları hakkında birçok soruya cevap verildi. Bu noktada planlanan çalışmalara öğrencilerin fikirleri de almak, onları plana dahil etmek olumlu görüldü.

Birinci Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Öğrencilerin çalışma öncesi tedirgin ama aynı zamanda da meraklı olduğu görülmektedir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

“Araştırmanın başladığı ilk hafta, öğrencilere araştırma hakkında bilgilendirmeler yapıldı. Derslerimizin bir süre okul bahçesinde yapılacağı belirtildi. Bunun üzerine öğrencilerin büyük bir mutluluk yaşadığını görüldü. Dersleri okul bahçesinde yapmak çocuklar için eğlenceli bir durumdu. Ancak akıllara birçok soru da gelmişti. Öncelikle kış mevsiminde olduğumuzdan dışarıda ders yapmanın zorluğundan bahsedildi. Hasta olabileceklerinden, dışarıda nasıl ders yapılacağından, bir yer bulup oturacak mıydık, yağmurlu ve karlı havalarda neler yapacaktık gibi durumlar uzun uzun konuşuldu, çözümler hakkında fikirler üretildi. Bu noktada planlanan çalışmalara öğrencilerin fikirlerini de almak, öğrencileri çalışmayı sahiplenmesi noktasında önemliydi.”

4.2.1.2 İkinci Hafta

Etkinlik 1: Dönen Cisimler: Öğrencilere çevrelerinde birçok maddenin bulunduğu ve bu maddelere baktığımızda farklı renk ve özellikte oldukları belirtildi. Çevrede ki bu maddeler bütünsel bir yapıdan mı oluşmakta sorusu soruldu. Ellerine bir yaprak parçası almaları istendi. Ellerinde ki yaprak parçasını ikiye bölmeleri, daha sonra en küçük parça olasıya kadar bölmeleri istendi. Eski dönemlerde insanlarda maddelerin nelerden oluştuğunu merak etmişler midir sorusu yöneltildi. Gelen cevaplar doğrultusunda öğrencilere geçen yıl maddenin yapısı ile öğrendikleri bilgileri hatırlamaları istendi.

Etkinliğin keşfetme aşamasında maddeyi oluşturan tanecikler gibi tanecikleri oluşturan daha küçük parçalar var mıdır? Sorusu yöneltildi. Soruya cevaplar gelirken diğer taraftan etkinlik hazırlandı. Okul bahçesinden buldukları çam kozalaklarına ip bağlayarak yatay bir şekilde hızlıca döndürdüler. Çam kozalağını kısa ve uzun iplerle döndürdüklerinde neler olduğunu gözlemlemeleri istendi. Etkinliğin uygulama fotoğrafı Resim 4.1’de verilmiştir.



Resim 4.1 Etkinlik 1'in Gerçekleştirilmesi

Etkinlikler gözlemlenirken, önceden hazırlanan etkinlik sorularının da cevaplanması istenmiştir. Etkinlik soruları ve öğrencilerin verdiği örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birinci soruda öğrencilere ‘İpe bağlı cismin dönme hareketi gibi atomun içerisinde de dönme hareketi yapan elektronlar var mıdır? Neden?’ sorusu soruldu.

Ö13’ün soruya cevabı şu şekildedir: “Vardır, çünkü bir cismin kütle çekim sayesinde dönerler ve cismin hareket etmesi içinde dönme hareketi yaparlar.”

Ö17’nin soruya verdiği cevabı şu şekildedir: “Vardır, çünkü maddeler atomlardan oluşur ve her atomda elektron vardır.”

Ö16’nın soruya verdiği cevabı şu şekildedir: “Evet atomun içinde ipe bağladığımız cisim gibi sürekli dönen elektronlar vardır.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile maddelerin atomlardan oluştuğu ve atom altı parçacıkların olabileceği varsayımlarını ifade ettikleri görülmektedir.

İkinci soruda öğrencilere ‘Cisim dönerken elimiz merkezde bulunur ve yeri değişmez. Bu durumu atomun yapısı ile karşılaştırdığımızda elimiz atomun hangi kısmını temsil etmektedir? Neden?’ sorusu soruldu.

Ö6’nın soruya verdiği cevabı şu şekildedir: “Çekirdek, çünkü atomunda elektronları döndüren ve kontrol eden çekirdek vardır”

Ö12’nin soruya verdiği cevabı şu şekildedir: “Çekirdek, çünkü elimiz ipi kontrol eder, çekirdekte atomu ve atomdaki elektronları kontrol eder.”

Ö5’in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Elimiz atomun çekirdeğini temsil eder ve atoma benzettiğimizde benzer madde çekirdekte olur.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile yapılan etkinlikte elimizin atomun çekirdeğe benzetildiği görülmektedir.

Üçüncü soruda öğrencilere ‘İpin boyutunu değiştirerek cismi döndürdüğümüzde, cismin elimize olan uzaklığı değişir. Cismin elimize olan uzaklığının değiştiği gibi elektronların da çekirdeğe olan uzaklığı değişebilir mi? Elektronlar farklı konumlarda mıdır?’ sorusu soruldu.

Ö12’nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Evet, çünkü nasıl ipin uzunluğu değiştiğinde elimize olan uzaklığı değiştiği gibi atomun elektrona bağlı olduğu görünmez ipin boyu değişirse elektronların çekirdeğe olan uzaklığı değişir.”

Ö14’ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Evet farklı konumlardadır, çünkü bir kısa ip ile çevirdik birde uzun ip ile yaptık. Elektronlarda bu yüzden farklı konumdadırlar.”

Ö13’ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Evet çünkü her elementin veya her maddenin yörüngesi farklı olabilir. Çekirdeğe daha yakınsa daha hızlı uzaksa yavaş dönebilir.”

Ö5'in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Değişir çünkü katmanların mesafeleri değişir, yani kısacası katman değişince çekirdeğe olan uzaklıkta değişir.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile etkinlikteki ipin boyunun değişiminin atomun katmanı arasında bağlantı kurdukları görülmektedir.

Dördüncü soruda öğrencilere ‘Farklı kişiler ipleri döndürdüğünde farklı güç uygularlar. Bu güç atomun merkezinde bulunan protonlar olabilir mi? O zaman her atomun proton sayısı farklı mıdır?’ sorusu soruldu.

Ö20'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Evet, olabilir. Çünkü nötronla, proton zıt kutuplu olduğu için çekim kuvveti uygular. Bunu etkinlikte uygulanan güce benzetebiliriz. Evet, farklıdır. Her atomun proton sayısının farklı olması atomun kimliğini belirler.

Ö13'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Protonlar olabilir. Çünkü proton sayısı ne kadar artarsa o kadar enerji verebilir. Herkesin proton sayısı farklıdır. Bu yüzden herkesin çevirme hızı farklıdır.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile atom altı parçacıkların yükleri gibi bazı bilgi eksiklerinin olduğu fark edilmiştir. Bunun üzerine dönütler sağlanarak eksik ve yanlış bilgiler düzeltilmiştir.

Etkinlik 2: TV Programı Yapıyoruz: Öğrenciler üç gruba ayrıldı. Her gruba önceden verilen atomun tarihçesi bilgi kartlarından yararlanılarak bir tv programı yapmaları istendi. Gruplar bilgi kartlarından yararlanarak hazırladıkları gösteriyi canlandırıdılar.

Hazırlanan canlandırmaların sunulması için her gruba 20 dakika süre verildi. Grup üyeleri kendi içlerinde belirledikleri sunucu ve konuşmacılar olarak bilim insanı rolünü aldılar. Gruplar canlandırmalarını bitince çeşitli öneriler ve eleştirilerde bulunup yorumlar yapıldı. Etkinliğin uygulama fotoğrafı Resim 4.2’de verilmiştir.



Resim 4.2 Etkinlik 2'nin Gerçekleştirilmesi

Etkinlikler yapıldıktan sonra, öğrencilere etkinlik soruları verilerek cevaplamaları istenmiştir. Etkinlik soruları ve verilen bazı örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birinci soruda öğrencilere 'Bilim insanlarının atomun yapısını açıklamada neden modeller kullanmışlardır.' sorusu soruldu.

Ö20'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: "Daha açıklayıcı ve anlaşılır olması için kullanmışlardır." Mesela Rutherford atom modelini çizmeden direk atomun çekirdeğinde artı yükler vardır ve katmanlarda eksi yükler vardır deseydi biz bu katmanları normal yuvarlak biçimde de algılayabiliriz. Ama Rutherford'un bize anlatmak istediği katmanlar eliptik biçimde. Fakat model kullanarak Rutherford'un bize ne anlatmak istediğini rahatça anlayabiliyoruz.

Ö16'nın soruya verdiği cevap şu şekildedir: "Bilim insanları atomun yapısını daha iyi anlamamız için model kullanmışlardır"

Ö13'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: "Daha iyi bir teori sunabilmek için ve insanların daha iyi anlayabilmesi içindir.

Ö6'nın soruya verdiği cevap şu şekildedir: "Başka bir şeyle atom görülmediği için atom modelini kullanmıştır."

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile atom yapısını açıklamada neden modeller kullandıkları sorulmuştur. Verilen cevaplar öğrencilerin model kullanılması hakkında doğru çıkarımda bulundukları görülmektedir.

İkinci soruda öğrencilere ‘Bilim insanları daha iyi bir anlayış geliştirmek için diğer görüşleri nasıl kullanırlar.’ sorusu soruldu.

Ö4’ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Bilim insanları daha iyi bir anlayış geliştirmek için diğer görüşleri hem eleştirir hem de araştırır. Bu sayede kendi teorisini üretir ve onu araştırıp sunar.”

Ö10’nun soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Diğer bilim insanlarının yaptığı şeyleri gözlemleyip eksik olan yerlerini düşünerek tamamlar.”

Ö2’nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Kendi görüşleriyle birleştirip yeni bir görüş kullanırlar.

Ö13’ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Diğer görüşler ile kendi görüşünü karşılaştırıp daha doğru bilgi bulup sunar.”

Ö20’nin soruya verdiği cevap şu şekildedir. “Diğer bilim insanlarının görüşlerini araştırırlar, bunun üzerine kendi düşünceleriyle doğru ya da yanlış bir teori olduğuna karar verirler. Eğer doğru buluyorlarsa bu teorinin üzerine çalışarak, araştırarak yeni şeyler eklerler ve yanlış buldukları yerler de varsa düzeltirler. Eğer yanlış olduklarını düşünüyorlarsa yine de göz önünde bulundurulur ve kendi düşünceleriyle bir teori oluştururlar.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile bilim insanlarının kendinden önceki görüşleri nasıl ve neden kullanıldığına dair farklı cevaplar verildiği görülmektedir.

Üçüncü soruda öğrencilere ‘Modern Atom Teorisi artık kesinleşmiş midir; yoksa bu model değişebilir mi? Cevabını açıklayınız.’ sorusu soruldu.

Ö20'nin verdiği cevap şu şekildedir: “Kesinleşmemiştir, değiştirilebilir. Çünkü hem bir kanun değil hem de yeni teoriler ortaya atılabilir. Bu teoriler de kanıtlanıp kanunlaştırılabilir. Kanıtlamış oldukları bilimsel bilgilerle de modellerini oluştururlar.”

Ö5'in verdiği cevap şu şekildedir: “Kesinleşmemiştir, belki ileride daha fazla gelişebilir. Teknoloji geliştikçe daha fazla bilimsel çalışmalar yaparak yeni modeller bulunabilir.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile geliştirilen modellerin değiştirilebilir olacağını söylemişlerdir.

Dördüncü soruda öğrencilere ‘İlk doğa düşünürleri ve bilim insanları maddenin görülemeyecek kadar küçük birimlerden oluştuğunu nasıl göstermiştir? Doğa düşünürleri ile bilim insanlarının yaklaşımları arasında ki fark nedir?’ soruları soruldu.

Ö5'in verdiği cevap şu şekildedir: “Maddenin görülemeyecek kadar küçük birimlerden oluştuğunu hücreden, çekirdekten küçük olduğunu inceleyerek araştırma yaparak modelleyerek göstermişlerdir. Doğa düşünürleri ve bilim insanlarının yaklaşımları arasında ki fark bilim insanlarının daha bilimsel yaklaşımlarıdır.”

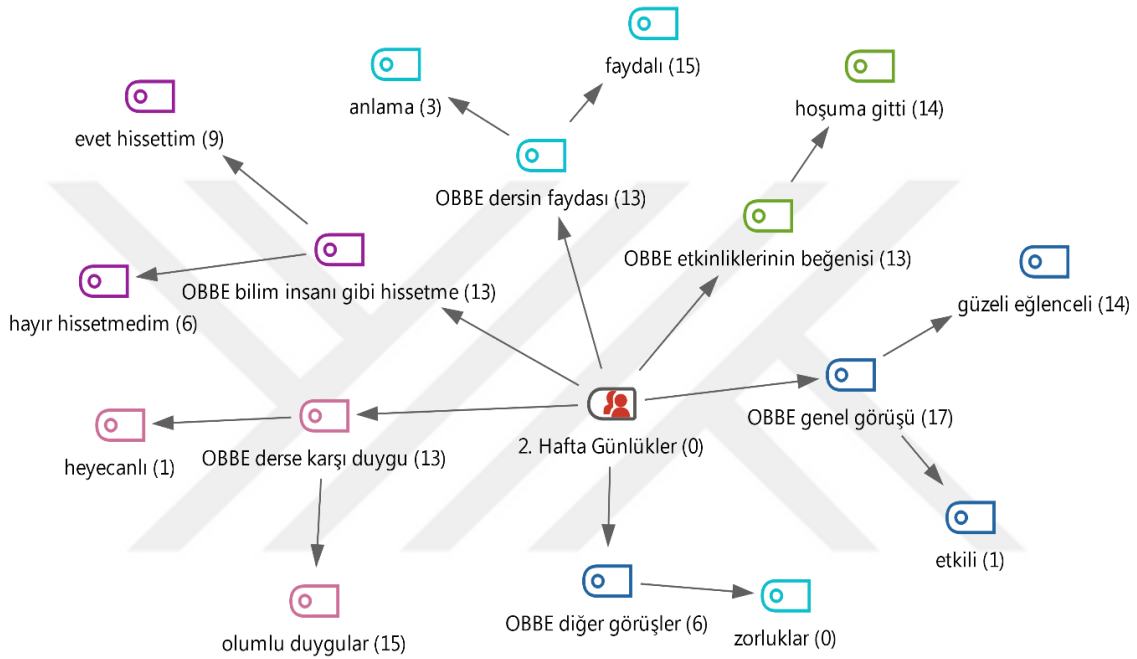
Ö10'nun verdiği cevap şu şekildedir: “Düşünerek modellemişlerdir. Doğa düşünürleri bilimsellik üzerine çalışmazken bilim insanları bilimsellik üzerine düşünürler.”

Ö20'nin verdiği cevap şu şekildedir: “Modelleyerek göstermişlerdir. Doğa düşünürleri daha çok doğadaki varlıklardan yola çıkarak düşüncelerinin öne sürmüşlerdir. Bilim insanları ise hem doğada ki varlıklardan hem de bilimsel çalışmalarla geliştirdikleri düşüncelerini öne sürmüşlerdir.”

Ö17'nin verdiği cevap şu şekildedir: “Doğa düşünürleri bilimsel çalışma yapmamışlardır ama bilim insanları araştırarak deneyler yaparak gözlem yapmışlardır.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile doğa düşünürleri ile bilim insanları arasında ki farkları hakkında bilgi verdikleri görülmektedir.

İkinci Hafta Öğrenci Günlüklerine ait Bulgular: Şekil 4.1’de Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında öğrenci günlüklerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.



Şekil 4.1 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında İkinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında ikinci hafta öğrenci günlüklerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.1’de 6 tema altında 9 farklı kod olduğu görülmektedir.

“Okul bahçesinde bilim etkinlikleri genel görüş” teması altında, “eğlenceli” ve “etkili” kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö4’nin yanıtı, “Etkinlik yaptık ve baya etkili oldu.”

Ö5'ün yanıtı, “Bana göre güzel ve eğlenceliydi çünkü sınıfta kapalı bir alanda olunca bazen sıkılabiliyorum ama dışarıda daha eğlenceli bir ders gibi oldu.”

Ö12'nin yanıtı, “Güzel ve akılda kalıcıydı ve yaptığımız deney benim daha ciddi şeyler yaptığımı düşündürdü.”

Ö16'un yanıtı, “Bugün güzel bir dersti açık havada eğlenceli ve oldukça eğitici bir ders işledik.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası” temasında “faydalı” ve “konuları anlama” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in verdiği yanıt, “Faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü deney yaptık hem yaparak hem de dinleyerek ve soruları cevaplayarak daha iyi anladım.”

Ö6'nın verdiği yanıt, “Dersin faydalı olduğunu düşünüyorum, çünkü içeriye göre daha iyi anladım.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi” temasında “hoşnutluk” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in verdiği yanıt, “Hoşuma gitti eğlenceliydi arkadaşım ile beraber yapınca daha da eğlendim yani kısacası güzeldi.”

Ö12'nin verdiği yanıt, “Bilim insanları gibi deney ve bunlarla ilgili gözlemler yaptık ve bilim insanları da böyle yapar ve bende bilim insanı olmak istediğim için bu deney hoşuma gitti.”

Ö16'nın verdiği yanıt, “Derste yaptığımız etkinlikler hoşuma gitti çünkü açık havada ders işlemek zevkli.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde bilim insanı gibi hissetme” temasında “bilim insanı gibi hissetme” ve “bilim insanı gibi hissetmeme” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö10’nun verdiği yanıt, “Evet çünkü gözlem ve araştırma yaptık.”

Ö12’nin verdiği yanıt, “Evet, çünkü deney yaptık ve deney le ilgili şeyler öğrendik yaptığımız derslerle ilgili veriler bulup yazdık. Ve en önemlisi gözlemler yaptık.”

Ö17’nin verdiği yanıt, “Hissettim çünkü araştırma yaptık, inceledik, not aldık.”

Ö4’ün verdiği yanıt, “Hissetmedim çünkü çok fazla araştırma yapmadık.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular” temasında “olumlu duygular”, “heyecanlı” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö6’nın verdiği yanıt, “Çok heyecanlıydım ve çok iyiydi.”

Ö4’ün verdiği yanıt, “Ders baya iyiydi etkinlikler çok güzeldi dersi daha kolay anladım.”

Ö16’nın verdiği yanıt, “Bu ders bence oldukça çok zevkli, eğitici, öğretici ve güzel geçti.”

Ö17’nin verdiği yanıt, “Çok seviyorum çünkü fen eğlenceliydi derste deney, araştırma yaptığımız için ve konu zevkli olduğu için çok güzeldi.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler” temasında “zorluklar” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in verdiği yanıt, "Bazı zorluklarla karşılaştım bu zorluklar böceklerdendi ve baya korktum ama onun dışında başka bir şey yoktu."

Ö17'nin verdiği yanıt, "Otururken çok zorlandım bacaklarım ağrıdı ve çamur olacak diye rahat edemedim."

İkinci Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı ikinci haftada araştırmacı günlüğünde çalışma ortamında yaşanan bazı aksaklıkların gerçekleştiği belirtilmiştir. Aynı zamanda okul bahçesinde yapılan etkinliklerin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir. Araştırmacının görüşleri bu durumu ortaya koymaktadır:

"Bugün okul bahçesinde ilk dersimizi yaptık. İlk ders olması sebebiyle öğrencilerin bahçede neler yapacaklarını merak içinde oldukları gözlemlendi. Ders zili ile beraber okul bahçesinde ağaçların olduğu bölgeye hep beraber geçtik. Kimi öğrencilerin oturmak için minder getirdiği, bazı öğrencilerin ise ayakta ders dinleyeceklerini belirttiler. Bu durumda ortak bir karar alındı. Bir sonraki derse herkesin oturmak için minder getirmesi kararlaştırıldı. Yine bazı öğrencilerin yeterince kalın giyinmediklerinden soğuktan etkilendikleri görüldü. İlk haftanın sorunları genelde ders ortamı ile ilgili konulardı."

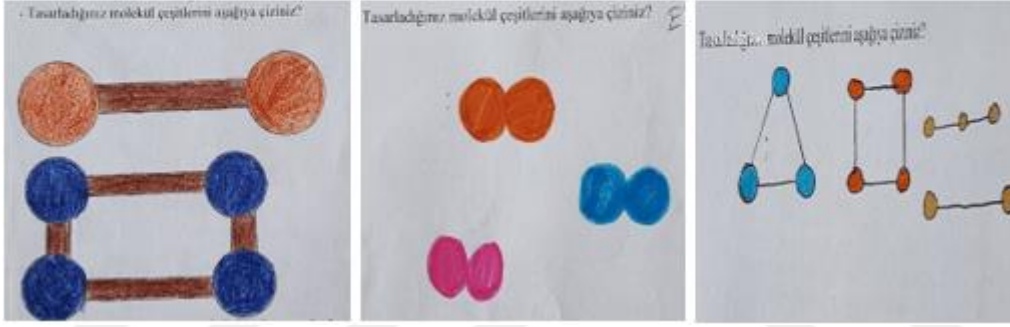
"Bu derste ki konu, atomun tarihçesiydi. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde nasıl değiştiğini sorgulamaktı. Bu derse önceden belirlenmiş grupların, atom tarihinde bilinen bilim insanları rolüne girerek drama şeklinde sunmaları beklenmişti. Derse başladığımızda öğrencilerin konuya çok iyi hazırlandıklarını gördüm. Öğrenciler hangi bilim insanını tanıtacaksa o kişinin görüntüsüne büründüklerini fark ettim. Dersi okul bahçesinde yapmak öğrencilerin derse daha istekli katılımını sağlamıştı. Gruplar tarih sırasına göre hazırladıkları çalışmaları sanki o zamanda yaşıyormuşçasına sundukları görüldü. Öğrenciler sunumlarını yaparken, bazı yerlerde araya girerek düşüncelerin neden değiştiğini, bilimsel düşüncelerin değişebileceğini fark etmelerini sağlamaya çalıştım. İlk dersimizde yapılan sunumların ardından, ikinci derste, bilim insanlarına ait atom modellerini tasarlamaları istedim. Süre içinde grupların okul bahçesinden temin edecekleri malzemelerle atom modellerini tasarlayacaklardı.

Öğrenciler modelleri farklı malzemeler kullanarak tasarlamışlardı. Benim bile aklıma gelmeyecek malzemeleri kullanarak modeller hazırlamaları dikkatimi hayli çekmişti. Öğrenciler doğada kendilerini daha özgür hissediyorlardı ve bunun sonucunda da güzel çalışmalar ortaya çıkıyordu.”

4.2.1.3 Üçüncü Hafta

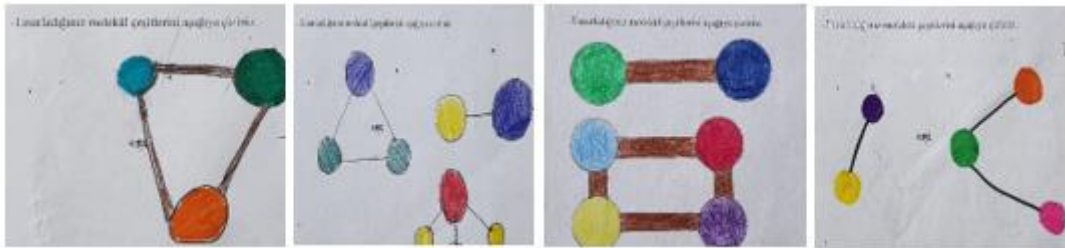
Etkinlik 3: Bahçedeki Moleküller: Öğrenciler beş gruba ayrıldı. Her grup okul bahçesinden temin edecekleri malzemelerle molekül modelleri yapmaları istendi. Gruplar bahçede buldukları malzemelerle verilen yönergeye göre molekül modelleri yaptılar.

Birinci yönergeye göre aynı cins molekül modeli tasarlamaları istendi. Tasarladıkları bu modeli gruplara verilen etkinlik kağıdına da çizimleri istendi. Etkinliğin uygulama fotoğrafı ve öğrencilerin etkinlik kâğıdı çalışmaları Resim 4.3’de verilmiştir.



Resim 4.3 Etkinlik 3'ün Gerçekleştirilmesi ve Çalışmaları

İkinci yönergeye göre ellerinde ki malzemeleri kullanarak farklı cins moleküller tasarlamaları istendi. Bu tasarımı da etkinlik kağıdına çizmeleri istendi. Örnek çizimler Resim 4.4'de verilmiştir.



Resim 4.4 Etkinlik 3'ün İkinci Yönerge Çizimleri

Üçüncü yönergeye göre, farklı cins atom kullanırken bu farklılığı nasıl gösterdikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları şunlardır:

Ö5'in verdiği yanıt, "Farklı modellerle, mesela birini taşla ötekini kozalak ya da büyük kozalakla küçük kozalağı birleştirerek."

Ö19'un verdiği yanıt, "Modelimizde renkli kapaklar bulduk ve topraktan yaptık."

Ö20'nin verdiği yanıt, "Bir dal parçasının bir tarafına çamurdan yaptığımız yuvarlak şeklindeki cismi, diğer tarafına ise yine yuvarlak bir biçimde kozalağa benzer ama kozalaktan daha küçük olan cismi taktık ve molekül modelimizi oluşturduk."

Öğrenciler bu etkinlikte bahçede buldukları malzemeler ile element, bileşik moleküllerinin benzer ve farklı yönlerini yaptıkları modellerle ifade etmişlerdir.

Etkinlik 4: Notadan Atoma: Derse küçük bir org ile gelindi. Öğrencilere çalınan notalar ile atomların oluşturduğu yapılar arasında bağlantı kurmaları istendi. Hazırlıklar sonunda öğretmen önce,  nota dizisini çaldı. Öğrencilere çalınan sesin özellikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şu şekildedir.

Ö12'nin verdiği yanıt, "Tek çeşit nota çalındı."

Ö16'nın verdiği yanıt, "Tek nota çalındı."

Ö17'nin verdiği yanıt, "Tüm notalar aynı."

Ö4'ün verdiği yanıt, "Çalınan notalar hep aynı ilerliyor."

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıt ile çalınan sesin tek tip nota olduğunu ifade etmişlerdir.

İlk çalışmanın ardından  nota dizisi çalındı. Öğrencilere çalınan sesin özellikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şu şekildedir.

Ö13'ün verdiği yanıt, "Gruplar halinde farklı notalar çalındı."

Ö19'un verdiği yanıt, "Gruplar halinde farklı notalar var."

Ö10'un verdiği yanıt, "Gruplar halinde farklı sesler çıktı."

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıt ile çalınan sesin gruplar halinde farklı notalardan oluştuğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Öğrencilere ikinci çalışmanın ardından  nota dizisi çalındı. Öğrencilere çalınan sesin özellikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şu şekildedir.

Ö15'in verdiği yanıt, "Birinci nota dizisinden ince bir ses çıktı."

Ö6'nın verdiği yanıt, "Birinci sestten farklı bir ses çıktı."

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıt ile çalınan sesin birbiriyle aynı olduğu ancak ilk çalınan sesle birbirinden farklı olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğrencilere üçüncü çalışmanın ardından  nota dizisi çalındı. Öğrencilere çalınan sesin özellikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şu şekildedir.

Ö3'ün verdiği yanıt, "Sırayla aynı notalar çalıyor."

Ö4'ün verdiği yanıt, "Farklı notaların çalındığı birçok grup vardı."

Ö17'nin verdiği yanıt, "Farklı notalar bir düzen içerisinde çalındı."

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıt ile çalınan sesin farklı notaların gruplar halinde belli bir düzen içinde olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Öğrenciler çalışmanın ilk bölüm sorulara verdikleri yanıtlarda çalınan notalar ile atomlar arasında benzetim yapmaları beklendi. Dört farklı ses özellikleri ile element, bileşik, karışım arasında ilişki kurmaları sağlandı. Bazı öğrencilerin çıkan sesleri ayırt edemediği görüldü. Bunun üzerine öğretmen çaldığı seslerin nota özelliklerini söyleyerek sesleri ayırt edemeyen öğrencilerin de bağlantı kurmaları sağlandı. Bu çalışmanın ardından etkinliğin ikinci bölümüne geçildi.

İkinci bölümde öğrencilerin çalınan seslerin nasıl ve neden element, bileşik ve karışıma benzettikleri soruldu. Öğrencilerin verdiği yanıtlar şu şekildedir:

Ö20'nin verdiği yanıt: “Birinci ses aynı notalardan oluştuğu için element, ikinci ses gruplar halinde farklı notalardan oluştuğu için karışımdır, üçüncü ses birinci sese göre farklı ama kendi içinde aynı olduğundan farklı elementi, dördüncü ses ise gruplar halinde aynı notalardan oluştuğu için bileşiktir.”

Ö5'in verdiği yanıt: “Birinci ses aynı notalardan oluştuğu için elementi, ikinci ses gruplar halinde farklı notalardan oluştuğu için karışımı, üçüncü ses aynı notalardan ve aynı seslerden oluştuğu ve farklı çizgilerde olduğu için farklı atomlar farklı elementleri oluşturur, dördüncü ses farklı notların oluşturduğu gruplar olduğu için bileşiktir.”

Öğrenciler etkinliğin ikinci bölümde verdiği cevaplar ile notalar ile atomlar arasında benzetim kurabildikleri görülmektedir.

Üçüncü Hafta Öğrenci Günlüklerine ait Bulgular: Şekil 4.2’de Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında öğrenci günlüklerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.

Ö20'nin yanıtı, “Bugünkü fen dersini eğlenceli ve güzel buldum çünkü diğer takımlarla yarışmak hem de doğada bulduğumuz cisimlerle yeni şeyler tasarlamak eğlenceli keyifli ve güzel geliyor.”

Ö4'ün yanıtı, “Güzeldi yine eğlenceliydi fakat hava soğuk olduğu için biraz zorlandım.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası” temasında “faydalı” ve “iyi anladım” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in yanıtı, “Düşünüyorum çünkü molekülerin nasıl bir güneşe sahip olduklarını yaptılar ve konuyu daha iyi anladım.”

Ö1'in verdiği yanıt, “Evet. Çünkü normal derste kavrayamadığım yerleri kavradım.”

Ö19'un verdiği yanıt, “Evet düşünüyorum çünkü bu etkinlikte de doğada cisimler bulup tasarladığımız için yine hayal gücümüz ve yaratıcılığımız gelişti.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi” temasında “hoşnutluk” kodunun oluştuğu görülmektedir. Kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in verdiği yanıt, “Evet hoşuma gitti çünkü yaparken hem konuyu daha iyi kavradım ve arkadaşlarımla iyi bir iş çıkardık.”

Ö16'nın verdiği yanıt, “Derste yaptığımız etkinlik hoşuma gitti çünkü atomun modellerini doğal bir şekilde yaptık.”

Ö18'in verdiği yanıt, “Evet gitti doğada etkinlikler yapmak araştırmak bulmak çok hoşuma gidiyor böyle etkinlikler keyifli ve eğlenceli.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde bilim insanı gibi hissetme” temasında “evet hissettim” ve “hayır hissetmedim” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö3’ün verdiği yanıt, “Hayır hissetmedim çünkü etrafımda bilim insanı hissettirecek bir şey yoktu.”

Ö4’ün verdiği yanıt, “Evet hissettim çünkü element modellerini yapmaya çalıştık.”

Ö10’un verdiği yanıt, “Evet hissettim çünkü element modellerini yapmaya çalıştık”

Ö16’nın verdiği yanıt, “Bu günler derste sanki kendimi gerçek bir bilim insanı gibi hissettim çünkü atom modellerini yaptık.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular” temasında “olumlu duygular”, kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö2’nin verdiği yanıt, “Dışarda dersi seviyorum diğer derslere göre sıkılmadığım için daha fazla dikkatimi çekiyor.”

Ö11’in verdiği yanıt, “Son dakikalarım yetişmeme rağmen her zaman ki gibi eğleneliydi. Mutlu hissediyorum.”

Ö4’ün verdiği yanıt, “Güzel ve eğleneli bir dersti elementleri öğrenmem daha kolay oldu.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler” temasında “eğlendim” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö19'un yanıtı, "Etkinlik yaparken bir arkadaşım hiçbir şey yapmadı diğer arkadaşlarım ve ben topraktan molekül modeli yapmaya çalıştık fakat diğer arkadaşım bizi yine kızdırdı ama ben bu etkinlikte çok eğlendim.

Ö17'nin yanıtı, "Çok eğlendik."

Üçüncü Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı üçüncü haftada araştırmacı günlüğünde, okul bahçesinde yapılan etkinliğin öğrencilerin model oluşturma becerilerini ve hayal güçlerini geliştirdikleri belirtilmiştir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

"Bu dersimizde atomların bir araya gelerek nasıl molekül oluşturduklarını, model tasarlayarak görecektik. Dersten önce molekül modeli tasarımında kullanacağım malzemeleri önceden hazır etmeyi düşünüyordum. Ancak o günler hava yağışlı olduğundan, öğrencilerle birlikte ortak kararlar modellerimizi çamurla yapmaya karar vermiştik. Yağmurun yağması okul bahçesinde ders yapmak konusunda dezavantaj gibi görünse de biz bunu ders için materyal kazanımı olarak düşünüp avantaja çevirdik. Öğrenciler bahçede bulunan ağaç dallarını da kullanarak çeşitli molekül modelleri oluşturdular. Modelleri oluştururken farklı atomların nasıl gösterdiklerini öğrencilerime ilettim. Öğrenciler çamur toplarını farklı boyutta yaparak farklı atom cinslerini gösterdiklerini söylediler. Bunun yanı sıra bazı öğrencilerde bahçeden buldukları geri dönüşüm malzemelerini kullanarak molekül modeli oluşturdıklarını gözlemledim. Çocuklar hayal güçlerini doğada, açık havada kendini daha belirgin bir şekilde ortaya koydukları da bir başka gözlemimdi."

4.2.1.4 Dördüncü Hafta

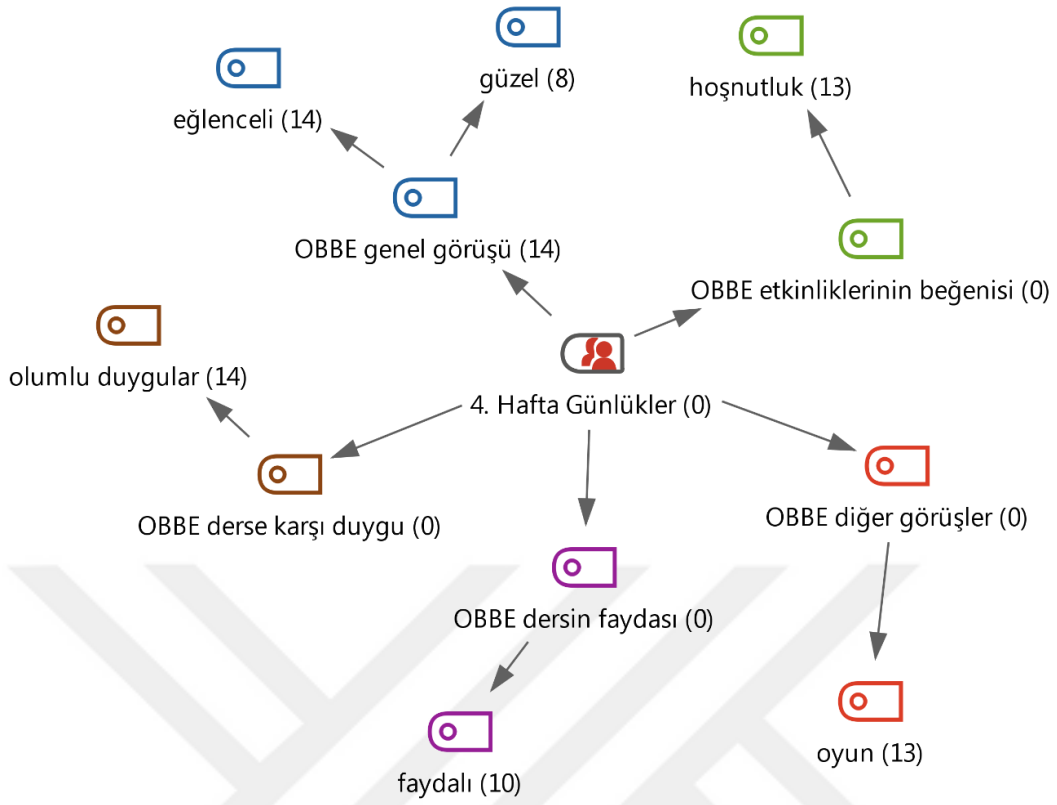
Etkinlik 5: Sembollerini Oyunlarla Öğreniyorum: Bu hafta okul bahçesi etkinlikleri ilk on sekiz elementin sembollerini ezberleyebilmek için oyunlar düzenlendi. İlk olarak daha öncede hazırlanan boya ve fırçalarla okul bahçesine seksek oyunu çizildi. Çizilen seksek oyununun içine elementlerin sembolleri çizildi. Çizilen seksek oyunu üzerinde oyunlar oynanarak elementlerin sembolleri ezberlendi.

Bu haftanın bir diğ er oyunu ise istop oyunuydu. Klasik renkli istop oyunu elementlere uyarlanarak oynandı. Her bir   ğrenciye element ismi verildi. Element adı s oylenen   ğrenci topu aldı ve topu alan   ğrenci bir element s oyledi. O elementin sembol  n   oluşturan harfler ile okul bah esinden bir eşyaya dokunulması istendi. Oyun bu şekilde eğlenceli bir şekilde devam etti. Etkinliğin uygulama fotoğrafları Resim 4.5’de verilmiştir.



Resim 4.5 Etkinlik 5’in Ger ekleştirilmesi

D rd nc  Hafta   ğrenci G nl klerine ait Bulgular: şekil 4.3’de Okul bah esinde bilim etkinlikleri kapsamında   ğrenci g nl klerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.



Şekil 4.3 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Dördüncü Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında dördüncü hafta öğrenci günlüklerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.3’de 5 tema altında 6 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Okul bahçesinde bilim etkinlikleri genel görüş” teması altında, “eğlenceli” ve “güzel” kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö4’ün verdiği yanıt, “Bugün fen dersi çok çok çok güzel geçti.”

Ö5’in verdiği yanıt, “Bugünkü dersimiz çok eğlenceli ve güzeldi baya eğlendim ne yaptık diye düşünürsek çok fazla şey yaptık.”

Ö1’in verdiği yanıt, “Bugün fen dersinde çok eğlendim.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası” temasında “faydalı” kodunun oluştuğu görülmektedir. Kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö18’in verdiği yanıt, “Elementler aklımızda daha kalıcı hale geldi.”

Ö10’un verdiği yanıt, “Bence dışarıda ders işlerken daha güzel anlıyoruz.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi” temasında “hoşnutluk” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö19’un verdiği yanıt, “Çok eğlendim çok keyifli geçti.”

Ö16’nın verdiği yanıt, “Elementler simgesini ezberlemek için iyi bir oyundu ve günümüz zevkli geçti.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular” temasında “olumlu duygular” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö13’ün verdiği yanıt, “Bugün fen hocamız bizi dışarı çıkarıp bize elementler ve atomlarla alakalı oyunlar oynattı. Çok Eğlenceli ve güzeldi.”

Ö10’un verdiği yanıt, “Eğlenceli öğretici geçiyor. Keşke her dersi dışarıda işleyebilsek. Diğer dersleri de dışarıda işlesek güzel ve eğlenceli olabileceğini düşünüyorum.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler” temasında “oyun” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö1’in verdiği yanıt, “Bugün fen dersinde çok eğlendim hele oynadığımız istop benzeri oyun çok güzeldi.”

Ö9'un verdiği yanıt, "Elementleri pekiştirmek için yeni oyunlar oynadık."

Ö13'ün verdiği yanıt, "Bugün fen hocamız bizi dışarı çıkarıp bize elementler ve atomlarla alakalı oyunlar oynattı."

Dördüncü Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı dördüncü haftada araştırmacı günlüğünde, okul bahçesinde yapılan etkinliklerin öğrencilerde aktif katılıma, yardımlaşma ve sosyalleşme gibi birçok duygu ve beceriyi kazandırdığı belirtilmiştir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

"Bugün ki dersimize fırça ve boyalarla gelmiştik. Çünkü bugün de dışarıda hem eğlenip hem de öğrenecektik. Bugün ki konumuz element sembolleri ve kullanım alanları idi. Element sembollerini okul bahçesinde uygun bir yere sek sek oyunu şeklinde sınıfça çizip oynayacaktık. Öğrencilerin katılımlı, birbirine yardım eden bir role bürünmeleri uzun sürmedi. Bütün öğrenciler çizilip boyanacak kısımları kendileri yapacaklardı. Yapılacak çalışma etkin katılım gerektirdiğinden öğrencilerin çok istekli oldukları dikkatimi çekmişti. Öğrenciler kendisinin yapıp etkin olacağı bir durum veya çalışma varsa motivasyon ve isteklerinin üst düzeyi çıktığı görülüyordu. Nitekim yaptığımız etkinlikte böyle bir çalışma olduğundan derse katılımları çok iyi görünüyordu. Ders boyunca dikkatimden kaçmayan bir diğer husus ise, normalde çekingen bir öğrencimin el becerisinin iyi olmasından dolayı fırçayı daha iyi kullandığı ve çizim ve boyama işi yaparken arkadaşlarının onu olumlu yönde pekiştirmesi kendisine güven kazandırmıştı. Bu durum onun sınıf içinde sosyalleşmesini de sağlamıştı. Etkin katılımlı, aktif, yardımlaşma, sosyalleşme, el becerileri gibi birçok kazanımla dersimizin sonuna geldik."

4.2.1.5 Beşinci Hafta

Etkinlik 6: Bahçede Salata Yapıyoruz: Öğrenciler dört gruba ayrıldı. Önceden söylenilen malzemeleri getirmişlerdi. Getirilen malzemelerle gruplar salata yapmaya başladılar. Burada karışımlar konusunu uygulamalı bir şekilde daha iyi kavramlarını sağlamaktı. Etkinliğin yapım aşamasında konunun anlaşılması dışında birçok kazanım da elde edildiği araştırmacının şu notları ile görülmektedir:

Araştırmacı günlüğü: “Bugün ki dersimiz karışımlar konusuydu. Karışımlar konusunu daha iyi kavramaları için uygulamaya yönelik bir ders tasarımı düzenlemiştim. Öğrencileri 5 er kişilik 4 gruba ayırmıştım ve grupların yapacağımız etkinlik için malzemeler getirmelerini istedim. Grupların hepsi malzemeleri eksiksiz getirdiğini fark ettim. Derse karşı motivasyonun üst seviyede olduğu görülmüyordu yine. Malzemeleri alıp okul bahçesinde dersimizi yaptığımız bölüme geçtik. Burada salata malzemeleri ile bir karışım hazırlayacaktık. Öğrenci grupları hazırlıklarına tamamlayıp etkinliğe başladılar. Grup içinden birisi malzemeleri yıkarken, diğeri doğruyor, bir diğeri karıştırıyor tam bir iş bölümü yapılmış ortak bir çalışma olduğu görülmüyordu. Çocukların birbirlerine yardım etmesi, gruplar arasında eksik malzeme paylaşımı gibi birçok davranışı gözlemleyebiliyordum. Belki sınıf içinde hiçbir zaman göremeyeceğim becerileri yaptıklarını fark ediyordum. Buna sebep sadece etkinliğin uygulamaya dönük olması değil açık havada özgürce davranabilmeleri de oldukça etkili olduğunun farkındaydım.”

Yapılan etkinliğin uygulama fotoğrafları Resim 4.6’da verilmiştir.



Resim 4.6 Etkinlik 6’nın Gerçekleştirilmesi

Etkinlik yapıldıktan sonra, öğrencilere etkinlik soruları verilerek cevaplamaları istenmiştir. Etkinlik soruları ve verilen bazı örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birinci soruda öğrencilere “Karışımlar en az iki farklı maddeden meydana gelirler. Salatanızı hazırladıktan sonra kullandığınız malzemeler başka maddelere dönüşüyor mu? Yoksa kendi tat, görüntü ve kokusunu aynen koruyor mu? Açıklayınız.” Sorusu soruldu.

Ö20'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Kendi tadını korudu, fakat bazı maddeler görünmedi. Çünkü çözündü.”

Ö8'in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Kendi tat, görüntü ve kokusunu korudu, çünkü içine tadını bozabilecek ve dıştan gelen bir madde ve benzeri şeyler yoktu.”

Ö6'nın soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Karıştırdığımızda aslında kendi tadını kaybetmiyor ama yeni tatlar çıkarıyor ama tadını koruyor.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile karışımı oluşturan maddelerin kendi kimliklerinin değişmeyeceğini ifade etmişlerdir.

İkinci soruda öğrencilere “Sizde günlük hayatımızda farklı maddeleri bir araya getirerek hazırladığınız karışımlara örnekler veriniz.” Sorusu soruldu.

Ö13'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Zeytinyağı, su ve çayı karıştırmıştım. Zeytinyağı üste çıkmıştı.”

Ö3'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Tarhana ve biber kızartması gibi birçok karışım yapıyorum.”

Ö19'un soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Mesela bir menemen içinde; domates, yumurta, baharat, biber, soğan gibi malzemelerden oluşur. Bu da bir karışımdır.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile günlük hayatta karşılaştıkları karışımlara örnek verebildikleri görülmektedir.

Üçüncü soruda öğrencilere “Çözeltiler fiziksel hallerine bağlı olarak katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler. Sıvı sıvı çözelti; bir sıvının başka bir sıvı içerisinde çözünmesiyle oluşur. Salata sosu hazırlarken kullandığımız sirkede çözünen ve çözücü nedir? Hangi tip çözeltilerdir.” Sorusu soruldu.

Ö3'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Limon suyu çözülen sirke çözendir, çünkü sirke daha fazladır ve daha çok yoğundur.”

Ö5'in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Çözülen sirke çözücü ise limon suyu içine tuzda koyduk o da çözünen.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile sıvı-sıvı karışımlarda çözücü ve çözünen maddelerin neler olduğunu ifade ettikleri görülebilmektedir.

Dördüncü soruda öğrencilere “Katı-sıvı çözelti; bir katının, sıvı içerisinde çözünmesiyle oluşur. Tuz ilave ederek hazırladığımız çözelti, katı sıvı çözeltiye örnek olarak verilebilir. Çözelti de çözünen ve çözücü nedir?

Ö17'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Sirkeli karışım çözücü, tuz çözünen.”

Ö2'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Limon suyu, sirke ve nar ekşisinin içerisinde tuz vardı. Tuz çözünen, limon suyu, sirke, nar ekşisi çözücüdür.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ile katı-sıvı karışımlarda çözücü ve çözünen maddelerinin neler olduğunu ifade edebildikleri görülmektedir.

Etkinlik 7: Homojen ve Heterojen Karışımlar Yapıyoruz: Öğrenciler önceden getirdikleri karışım oluşturacakları malzemeler ile etkinliğe başlamışlardır. Etkinlik ile öğrencilerin homojen ve heterojen karışımların nasıl hazırlanacağını ve aralarında ki farkı görmeleri istenmiştir. Etkinliğin uygulama fotoğrafları Resim 4.7’de verilmiştir.



Resim 4.7 Etkinlik 7'in Gerçekleştirilmesi

Öğrencilerin etkinlik sonunda cevaplamaları için hazırlanan etkinlik çalışma kâğıdı öğrencilerin cevaplama dağıtılmıştır. Etkinlik soruları ve öğrencilerin verdiği örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birinci soruda öğrencilere, “Tuzlu su karışımı ile zeytinyağı su karışımı arasında ne gibi farklılıklar var? Açıklayınız.

Ö11'in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Tuz suda çözünür, ancak zeytinyağı suda çözülmeyp suyun üstüne çıkar.”

Ö3'ün soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Tuzlu suda tuz tamamen çözünür ama su ve zeytinyağında birbirlerine tamamen karışmaz.

Ö5'in soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Tuzlu su homojen bir şekilde karışarak çözünür ve çözen vardır. Ancak zeytinyağı ve su ise heterojen bir karışım oluşturur.

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile tuzlu su karışımı ile zeytinyağı su karışımının arasında ki farkı gözlemledikleri görülmektedir.

İkinci soruda öğrencilere, “Tuzlu su karışımında tuzu görebiliyor musunuz? Sizce tuza ne oldu? Bu dağılımı siz de aşağıya çiziniz.

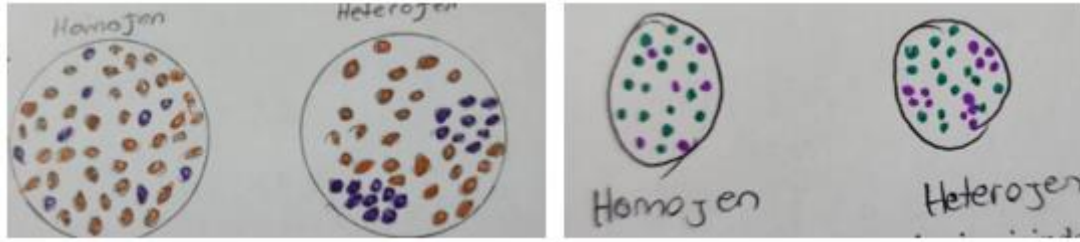
Ö6'nın soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Hayır göremiyoruz, tuza bir şey olmadı sadece görünmüyor.”

Ö2'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Hayır göremiyoruz çünkü tuz suyun içinde çözüldü.”

Ö20'nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Hayır göremiyoruz. Çünkü tuz suyun içinde çözüldü.”

Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap ile tuzun su içinde çözüldüğünü ve homojen bir karışım olduğunu belirtmişlerdir.

Üçüncü soruda öğrencilere, “Tuzlu su homojen karışımlar içerisinde ve zeytinyağı-su karışımı heterojen karışımlar içerisinde yer almakta ise bu karışımlardan yola çıkarak homojen ve heterojen karışımı çizin. Örnek çizimler Resim 4.8’de verilmiştir.



Resim 4.8 Etkinlik 7’de Üçüncü Sorunun Çizimleri

Öğrencilerin çizimlerinde görüldüğü üzere homojen ve heterojen karışımları moleküler düzeyde nasıl görüneceğini kavradıkları görülmektedir.

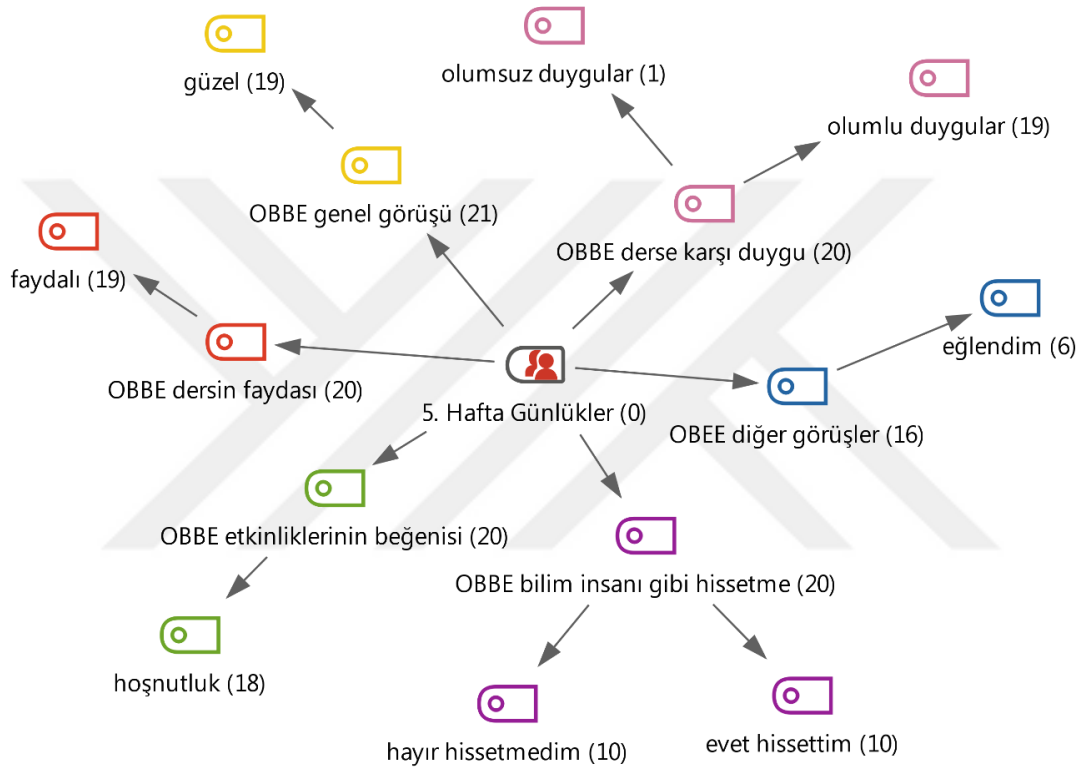
Dördüncü soruda öğrencilere, “Sizde günlük hayatınızdan homojen ve heterojen karışımlara örnekler veriniz.

Ö10’un soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Tuzlu su, şekerli su homojen karışım, ayran salata heterojen karışım.

Ö20’nin soruya verdiği cevap şu şekildedir: “Su, çay, gazoz, maden suyu homojen karışımdır, ayran, portakal suyu, salata, çorba heterojen karışımdır.

Öğrenciler günlük hayatta homojen ve heterojen karışımlara doğru örnekler verdikleri görülmektedir.

Beşinci Hafta Öğrenci Günlüklerine ait Bulgular: Şekil 4.4’de Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında öğrenci günlüklerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.



Şekil 4.4 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Beşinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında beşinci hafta öğrenci günlüklerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.4’de 6 tema altında 8 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Okul bahçesinde bilim etkinlikleri genel görüş” teması altında, “güzel” kodunun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö1’in yanıtı, “Güzeldi sevdiğim hobilerimle dersimizi geçirdik.”

Ö12'nin yanıtı, "Güzel ve eğlenceliydi hep beraber salata yaptık."

Ö19'un yanıtı, "Hava soğuktu ama benim iyi güzel ve mutlu geçti."

Ö15'in yanıtı, "Çok güzel ve eğlenceli bence böyle derslerin sıklıkla olması gerekiyor."

Ö9'un yanıtı, "Güzeldi bilimsel deneyler yaptık."

Ö20'nin yanıtı, "Bugün fen bilimleri dersini eğlenceli buldum, güzel yaratıcı buldum. Çünkü salata yaparken hem eğlendik hem de öğrendik."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası" temasında "faydalı" kodunun oluştuğu görülmektedir. Kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö8'in yanıtı, "Faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü yeni şeyler öğrendik. Homojen ve heterojenin arasındaki farkı öğrendik."

Ö12'nin yanıtı, "Evet çünkü yazarak değil yaparak öğrendik eğlenceli bir anı oldu hatırlanacak bir şeydi."

Ö13'ün yanıtı, "Evet düşünüyorum çünkü hem karışımları hem de çözeltileri öğrendik."

Ö9'un yanıtı, "Evet dershanede anlamamıştım homojen heterojeni ama etkinlik yapınca anladım."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi" temasında "hoşnutluk" kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö3'ün yanıtı, "Evet çünkü hocamız eğlenceli bir etkinlik buluyor ve her zaman eğlenceli etkinlik bulduğu için bütün etkinlikler hoşuma gidiyor."

Ö7'nin yanıtı, “Hoşuma gitti çünkü karışımları daha iyi öğrenirim açık havada.”

Ö12'nin yanıtı, “Evet çünkü kendimiz bir karışım yaptık beraber grupla beraber ortak bir şey koymaya çalıştık ve kazanmaya çalıştık.”

Ö20'nin yanıtı, “Evet, gitti. Çünkü çok eğlenceliydi. Hem salata yaparak el becerilerimizi geliştirdik, hem de süslerken yaratıcılığımızı geliştirdik.”

Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde “evet hissettim” temasında “bilim insanı gibi hissetme” ve “hayır hissetmedim” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö8'in yanıtı, “Hissettim gözlem yaptık ve yaptığımız salatayı test ettik.”

Ö12'nin yanıtı “Evet çünkü bilim insanları değişik malzemeleri karıştırır biz ise sirke ile limon suyunu karıştırdık bilim insanları ortaya çıkan şeyleri kaydettik bizde ortaya çıkan karışımı kaydettik.”

Ö20'nin yanıtı, “Evet, hissettim. Çünkü bilim insanı gibi düşündük, veri listesi yaptık, kimin hangi malzemeyi getireceğini kararlaştırdık.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular” temasında “olumlu duygular”, “olumsuz duygular” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö4'ün yanıtı, “Eğlenceli ve unutamayacağım bir dersti.”

Ö16'nın yanıtı, “Bu derse dair duygularım genel iyi çünkü öğretmenimiz ve yaptığı etkinlikler çok zevkli.”

Ö17'nin yanıtı, “Bu dersi çok seviyorum ve çok şanslı bir sınıfta olduğumuzu düşünüyorum.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler” temasında “eğlendim” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö17'nin yanıtı, “Bugün derste çok eğlendik.”

Ö10'un yanıtı, “genel olarak ders güzel ve eğlenceli geçti.”

Beşinci Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı beşinci haftada araştırmacı günlüğünde, etkinliklerin okul bahçesinde yapılması öğrencileri özgür kıldığı ve bu durumun öğrencilerde motivasyonu arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca okul bahçesinde yapılan çalışmalarda zaman sorununun da yaşanabileceği belirtilmiştir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

“Bugün ki dersimiz karışımlar konusuydu. Karışımlar konusunu daha iyi kavramaları için uygulamaya yönelik bir ders tasarımı düzenlemiştim. Öğrencileri 5 er kişilik 4 gruba ayırmıştım ve grupların yapacağımız etkinlik için malzemeler getirmelerini istedim. Grupların hepsi malzemeleri eksiksiz getirdiğini fark ettim. Derse karşı motivasyonun üst seviyede olduğu görülüyordu yine. Malzemeleri alıp okul bahçesinde dersimizi yaptığımız bölüme geçtik. Burada salata malzemeleri ile bir karışım hazırlayacaktık. Öğrenci grupları hazırlıklarına tamamlayıp etkinliğe başladılar. Grup içinden birisi malzemeleri yıkarken, diğeri doğruyor, bir diğeri karıştırıyor tam bir iş bölümü yapılmış ortak bir çalışma olduğu görülüyordu. Çocukların birbirlerine yardım etmesi, gruplar arasında eksik malzeme paylaşımı gibi birçok davranışı gözlemleyebiliyordum. Belki sınıf içinde hiçbir zaman göremeyeceğim becerileri yaptıklarını fark ediyordum. Buna sebep sadece etkinliğin uygulamaya dönük olması değil açık havada özgürce davranabilmeleri de oldukça etkili olduğunun farkındaydım. Bu arada hava oldukça soğuk, yerde kar birikintileri mevcuttu ama öğrencilerin bu duruma pek taktıkları yok gibiydi. Çocuklar el birliği ile güzel bir salata ortaya çıkarmaya çalışıyorlardı aslında ama

karışımlar konusunu da detaylıca öğrendiklerini pek farkında değillerdi. Ben de bu durumu fark ettiğimden dolayı grupların arasına girip, kazanım doğrultusunda karışımların özelliklerini fark etmelerini sağlamaya çalıştım. Ancak bir sıkıntımız vardı, zaman. Zamanı iyi kullanamadığımız görölüyordu. Açıkçası açık hava etkinliklerinde zaman problemi ara ara yaşanıyordu. Ders sonunda yapacağım kâğıt kalem değerlendirme çalışmasını evde yapabileceklerini söyleyerek ek süre tanımış oldum. Netice olarak sadece konu kazanımını değil birçok kazanım elde ettiğimiz görölüyordu. Dersin bitiminde sonra teneffüste yaptıkları çalışmalarını diğer sınıf arkadaşlarıyla heyecanlı olarak paylaşmaları çalışmanın amacına ulaştığının da bir diğer göstergesiydi.”

4.2.1.6 Altıncı Hafta

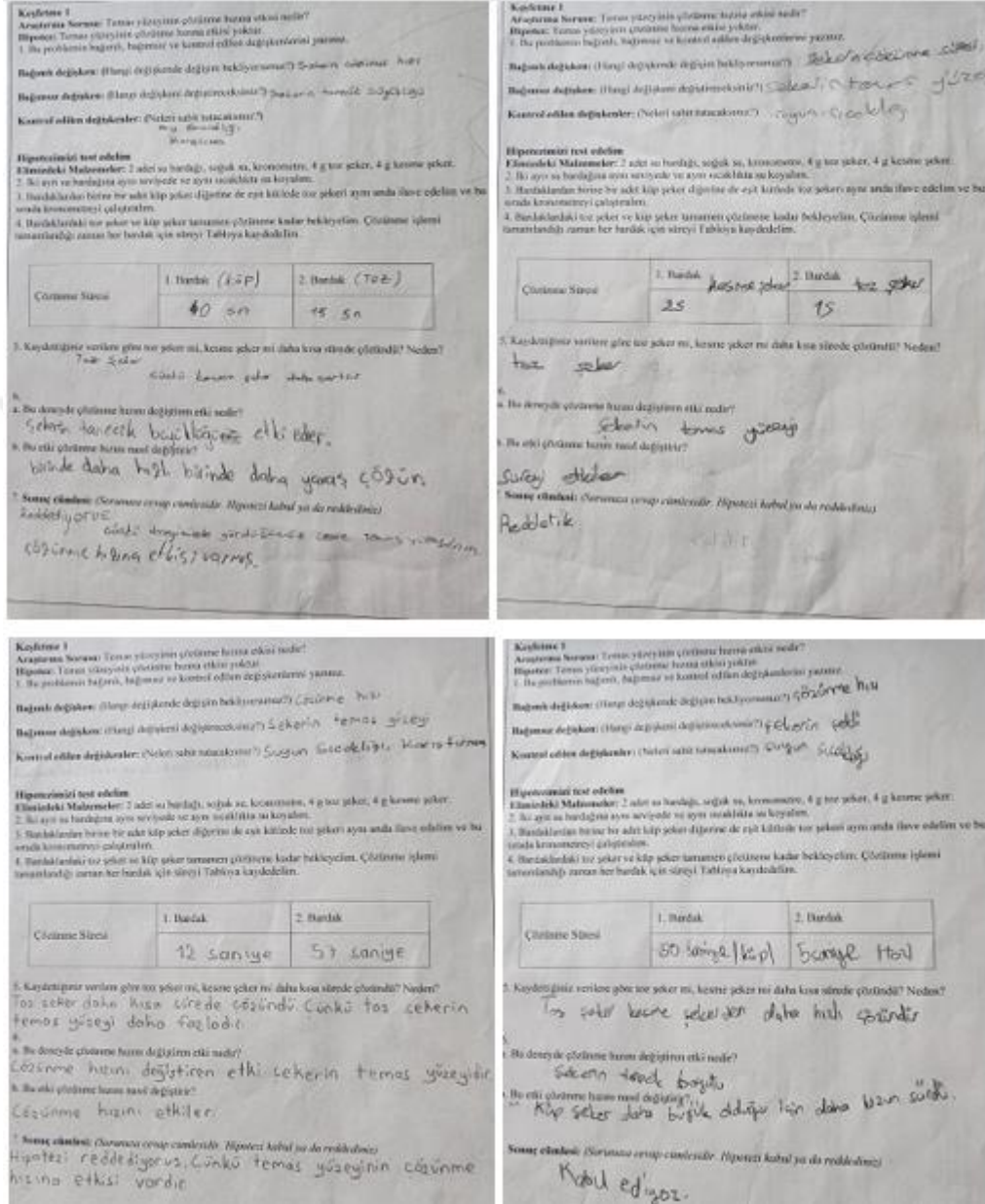
Etkinlik 8: Çözünme Hızına Etkin Eden Nedenleri Keşfediyoruz: Sınıf eşit gruplara ayrıldı. Öncesinde hazırlamış oldukları malzemeler ile etkinliğe başladılar. Öğrenciler verilen araştırma soruları doğrultusunda çözünme hızına etki eden faktörleri belirleyerek hipotezler kurdular. Kurulan hipotezler doğrultusunda deney düzenekleri hazırlanarak test ettiler. Yapılan çalışmalara ait fotoğraflar Resim 4.9’da verilmiştir.



Resim 4.9 Etkinlik 8’in Gerçekleştirilmesi

Yapılan etkinliğin araştırma soruları, kurulan hipotezler, değişkenler ve hipotezin test aşamasında öğrenci gruplarının verdiği yanıtlar Resim 4.10, 4.11 ve 4.12’de verilmiştir.

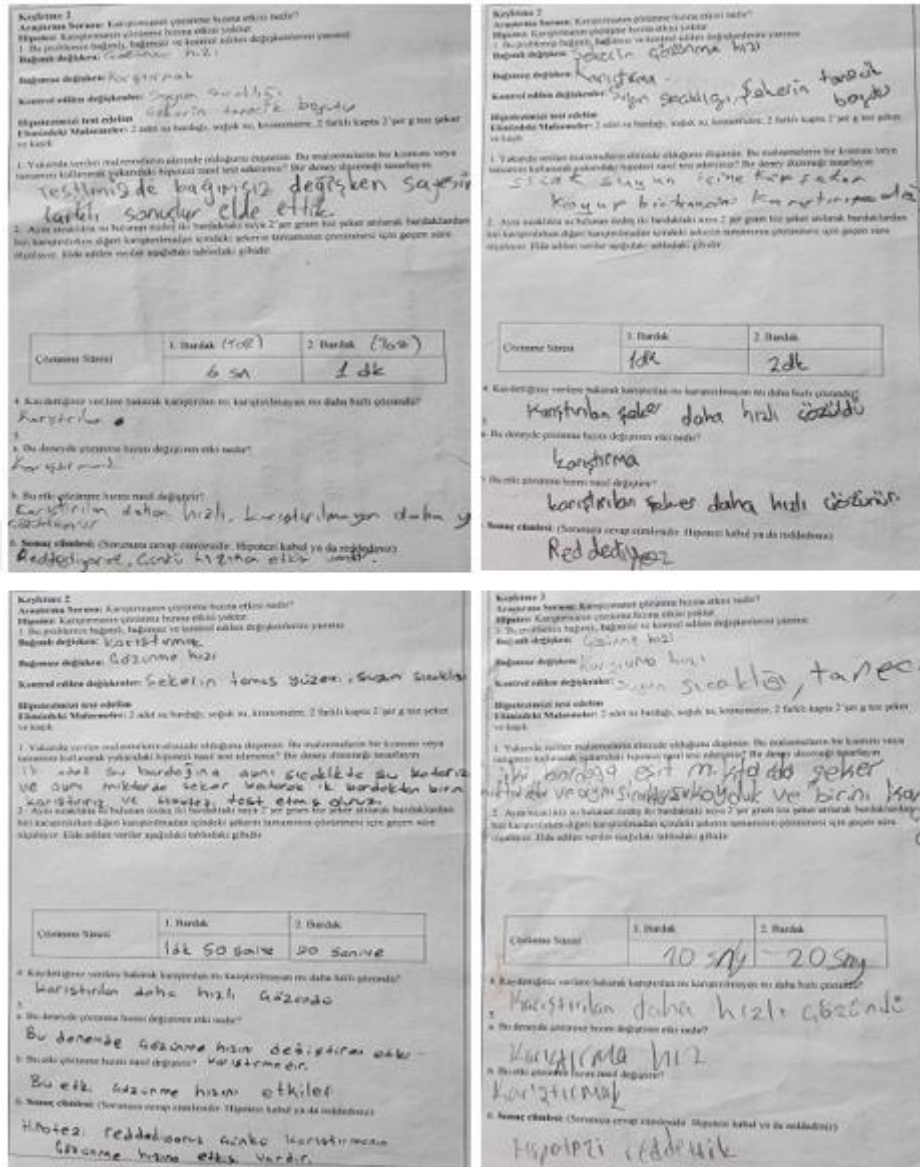
Keşfetme 1 etkinliğinde grupların verdiği yanıtlar:



Resim 4.10 Etkinlik 8 de Keşfet 1'e verilen yanıtlar

Keşfetme 1 aşamasında grupların “Temas yüzeyinin çözünme hızına etkisi nedir?” sorusuna uygun hipotezi belirlenip değişkenlerini buldukları ve yaptıkları deneyle hipotezi test ettikleri görülmektedir.

Keşfetme 2 etkinliğinde grupların verdiği yanıtlar:



Resim 4.11 Etkinlik 8 de Keşfet 2'e verilen yanıtlar

Keşfetme 2 aşamasında grupların “Karıştırmanın çözünme hızına etkisi nedir?” sorusuna uygun hipotezi belirlenip değişkenlerini buldukları ve yaptıkları deneyle hipotezi test ettikleri görülmektedir.

Keşfetme 3 etkinliğinde grupların verdiği yanıtlar:



Resim 4.12 Etkinlik 8’de Keşfet 3’e verilen yanıtlar

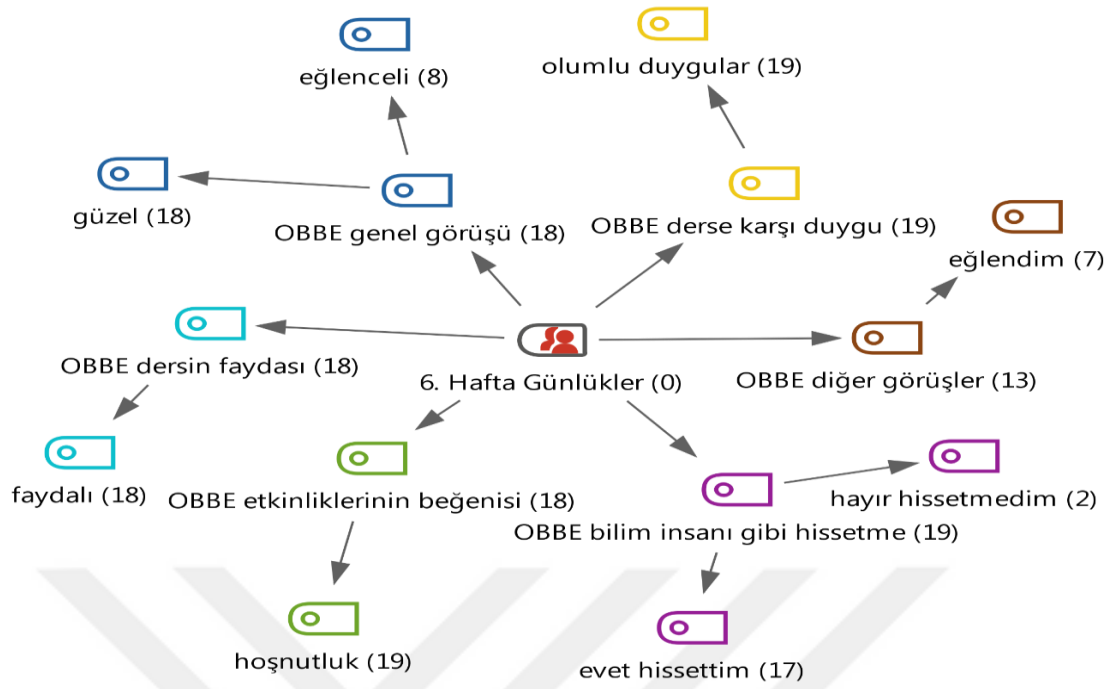
Keşfetme 3 aşamasında grupların “Sıcaklığın çözünme hızına etkisi nedir?” sorusuna uygun hipotezi belirlenip değişkenlerini buldukları ve yaptıkları deneyle hipotezi test ettikleri görülmektedir.

Etkinlik 9: Karışımları Ayırıyorum: Bu etkinlikte, önceden öğrendikleri karışımları oluşturup derse getirmeleri istendi. Bu karışımların nasıl ayrılacağına yönelik tartışma ortamı oluşturuldu. Getirdikleri malzemeler ile karışımların ayrılması etkinliği gerçekleştirildi. Etkinliği uygulama fotoğrafı Resim 4.13’de verilmiştir.



Resim 4.13 Etkinlik 9'un Gerçekleştirilmesi

Altıncı Hafta Öğrenci Günlüklerine ait Bulgular: Şekil 4.5'de Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında öğrenci günlüklerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.



Şekil 4.5 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Altıncı Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında altıncı hafta öğrenci günlüklerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.5’de 6 tema altında 8 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Okul bahçesinde bilim etkinlikleri genel görüş” teması altında, “eğlenceli” ve “güzel” kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö20’nin yanıtı, “Bugün fen bilimleri dersini güzel ve eğlenceli buldum. Deneyler yaptık. Hipotez oluşturduk ve gözlemledik. Bunları yaparken de hem eğlendik hem öğrendik.”

Ö18’in yanıtı, “Eğlenceli bir ders oldu.”

Ö4’ün yanıtı, “Güzel geçti. Çünkü deneyler yaptık hocamız bize dersle ilgili bilgiler verdi.”

Ö8’in yanıtı, “Güzel buldum, çünkü bağımsız bağımlı ve kontrol edilen değişkenleri öğrendik.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası” temasında “faydalı” kodunun oluştuğu görülmektedir. Kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö20’nin yanıtı, “Dersin bana faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü deneyerek, gözlemleyerek yaptık. Sadece konuyu üzerinden geçip bırakmadığımız için bunu deneyerek, gözlemleyerek öğrendiğimiz daha akılda kalıcı oluyor.”

Ö5’in yanıtı, “Faydalı, çünkü daha iyi anladım ve uygulamalı olunca daha iyi oldu.”

Ö13’ün yanıtı, “Evet düşünüyorum. Çünkü çözünme konusunu dışarıda daha dikkatli ve eğlenceli öğrendim.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi” temasında “hoşnutluk” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö12’nin yanıtı, “Evet çünkü dışarıda ders işlemek içerde ders işlemekten çok daha zevkli ve orada konu dışında şeyler yapabiliyoruz.”

Ö20’nin yanıtı, “Derste yaptığımız etkinlikler hoşuma gitti. Çünkü deney yapmak, dışarıda ders işlemek, gözlem yapmak eğlenceli geliyor.”

Ö8’in yanıtı, “Hoşuma gitti, çünkü dışarıda hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz.”

Ö1’in yanıtı, “Evet, çünkü bu tür etkinlikler dersi kavratıyor.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde bilim insanı gibi hissetme” temasında “evet hissettim” ve “hayır hissetmedim” kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö2’nin yanıtı, “Evet çünkü deney ve gözlem yapıyoruz.”

Ö12'nin yanıtı, “Evet çünkü bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini kullanarak yaptık deneyin verilerini inceledik ve o verileri yazdık.”

Ö3'ün yanıtı, “Hayır, çünkü hissettirecek bir şey olduğunu düşünmüyorum.”

Ö13'ün yanıtı, “Evet hissettim. Hem deney hem de bir çalışma yaptığım için hissettim.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular” temasında “olumlu duygular” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö2'nin yanıtı, “Bu derse çoğunluk olumlu duygular hissediyorum, çünkü derste normal derslere göre daha fazla etkinlik yapıyoruz.”

Ö20'nin yanıtı, “Fen dersini seviyorum, eğlenceli buluyorum. Bu etkinliklerle daha da güzel oluyor.

Ö10'un yanıtı, “Sınıfta işlenen derslere göre daha eğlenceli ve güzel geçiyor. Eğlenerek öğreniyoruz. Çok eğlenceli geçiyor. Yaptığımız deneylerde eğlenerek öğreniyoruz ve kendimizi bilim insanı gibi hissediyoruz. Çünkü gözlem ve araştırma yapıyoruz.”

“Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler” temasında “eğlendim” kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö11'in yanıtı, “Bugün fen dersinde karışımlarla alakalı sıcak suyun içine şeker atıp çözünme süresine baktık. Karıştırmanın yararı var mı yok mu onu öğrendik. Güzeldi yani çok.”

Ö17'nin yanıtı, “Bugün fen dersinde yine deney yaptık. Yaptığımız deneyi hipotez ile yaptık. İlk önce bardağa sıcak su koyduk, ikinci bardağa da küp şeker koyduk ve çözünme

hızını gözlemledik. Deney boyunca şeker yedik. İkinci deneyde aynı sıcaklıktaki bardaklara aynı tür şekerden koyduk ve birini karıştırdık, diğerini karıştırmadık ve hangisi daha hızlı çözündü diye gözlemledik. 3. Deneyde su sıcaklıkları farklıydı şeker taneciklerinin boyutu aynıydı ve gözlemledik. Bu dersi çok seviyorum.”

Altıncı Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı altıncı haftada araştırmacı günlüğünde, okul bahçesinde yapılan etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini kazandırdığı belirtilmiştir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

“Bu dersimizde çözünme hızına etki edecek değişkenleri keşfedecek, aynı zamanda deneysel çalışmalarda değişkenler kavramlarını tekrar edecektik. Öğrencilere önceden söylediğim malzemeleri eksiksiz olarak getirdiklerini görmüştüm. Sınıfı yine eş gruplara bölmüştüm. Öğrenciler verdiğim Tabloyu da dikkate alarak etkinliklere başlamışlardı. Grup içinde bir yazman seçmişlerdi, Tabloyu dolduracak kişi o olacaktı. Diğer grup üyeleri ise deney düzeneklerini hazırlayıp gerçekleştireceklerdi. Her grup kendi çalışmalarını sorunsuz bir şekilde gerçekleştirip, çözünme hızına etki eden değişkenleri keşfedip sonuca ulaştırmışlardı. Aynı zaman ulaştıkları sonucu rapor edip bana teslim ettiler. Güzel bir çalışma ile daha dersimizi sonlandırmış olduk.”

4.2.1.7 Yedinci Hafta

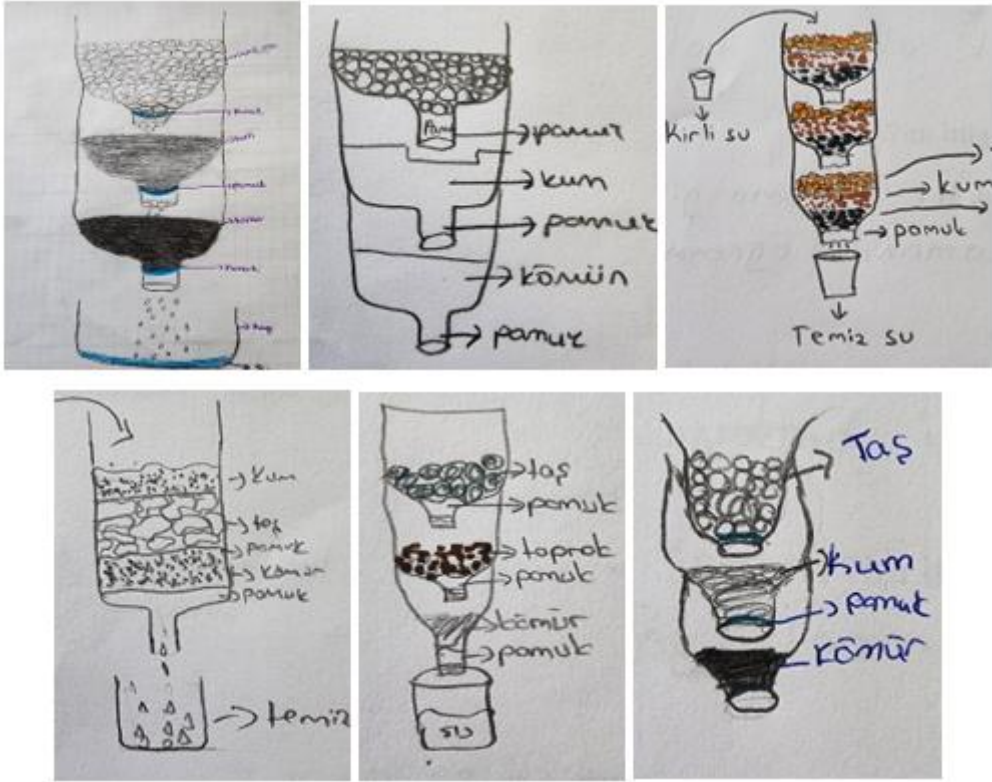
Etkinlik 10: Su Arıtma Modeli Etkinliği: Bu etkinlik bir proje etkinliği olarak tasarlandı. Yapılan son derste bu proje hakkında bilgiler verildi, kirli suların arıtılması hakkında araştırmalar yapmaları ve derse konu hakkında hazırlıklı gelmeleri istendi. Sınıf gruplara bölünerek su arıtma modeli yapmaları için gereken malzemeleri tedarik ederek getirmeleri istendi. Öğrenciler etkinliğin yapıldığı derse modeli yapacakları malzemeler ile geldikleri görüldü. Öğretmen tarafından etkinliğin yapımı esnasında cevaplanması gereken soruların bulunduğu etkinlik kağıtları dağıtıldı. Etkinliğin uygulama fotoğrafları Resim 4.14’de verilmiştir.



Resim 4.14 Etkinlik 10'un Gerçekleştirilmesi

Etkinliği yaparken öğrencilerin etkinlik sorularını da cevaplamaları istenmiştir. Etkinlik soruları ve verilen bazı örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birinci soruda öğrencilere “Bu etkinlikte; ilk önce grup olarak yapmak istediğiniz model fikirlerine karar verip aşağıdaki çizmeniz beklenmektedir.” sorusu soruldu. Grupların birinci soruya verdikleri çizimler Resim 4.15’de verilmiştir.



Resim 4.15 Etkinlik 10'a Ait Tasarımlar

Öğrenciler yapacakları su arıtma modellerinin tasarımlarını çizdikleri görülmektedir. Çizdikleri tasarımlarda suyun arıtılması için hangi malzemeleri kullanacakları ve nasıl bir model yapacaklarını göstermektedir.

İkinci soruda öğrencilere, “Etkinlik için size verilen malzemeleri inceleyiniz. Tasarladığınız modele göre malzeme seçimini yapınız. Kullanmayı planladığınız malzemeleri yazınız?” sorusu soruldu.

Grup 1’in verdiği yanıt, “Pet şişe, çakıлтаşı, kömür, pamuk.”

Grup 2’nin verdiği yanıt, “Kömür, şişe, ince kum, çakıl, odun kömürü.”

Grup 3’ün verdiği yanıt, “Pamuk, şişe, aktif karbon, çakıl taşı, kum.”

Grup 4’ün verdiği yanıt, “Plastik şişe, pamuk, kömür, makas, taş, kum, bardak.”

Grupların bu soruya verdikleri cevap ile kullanacakları su arıtma modeli malzemelerini yazdıkları görülmektedir.

Üçüncü soruda öğrencilere , “Su arıtma modelini tasarlarken hangi zorluklarla karşılaştınız?” sorusu soruldu.

Grup 1’in verdiği yanıt, “Malzemeleri çok koyduğumuz için su sadece bir damla aktı.”

Grup 2’nin verdiği yanıt, “Üç şişe kulladığımız için neredeyse yıkılıyordu.”

Grup 3’ün verdiği yanıt, “Yaptığımız modelde su temiz akmadı”

Grup 4’ün verdiği yanıt, “Kulladığımız kömür çok toz halindeydi.”

Grupların ikinci soruya verdiği yanıtlarda, modeli hazırlarken yaşadıkları sorunlardan bahsettikleri görülmektedir.

Dördüncü soruda öğrencilere, “Tasarladığınız su arıtma modelinin yukarıda belirtilen özelliklere sahip olduğunu düşünüyor musunuz? Su arıtma modelinizi daha iyi hale getirmek için tasarımında ne gibi değişiklikler yapabilirsiniz? Nedenlerini açıklayınız?” sorusu soruldu.

Grup 1’in verdiği yanıt, “Kumu çok koyduğumuz için suyun akışı zorlandı.”

Grup 2’nin verdiği yanıt, “Evet düşünüyorum. Bantlarken birkaç şişeyi yamuk bantlamışız ama sorun olmadı. Birde şişeleri aynı kullansak daha iyi olabilirdi.”

Grup 3’ün verdiği yanıt, “Boyayabiliriz, kaplayabiliriz ve musluk ekleyebiliriz.”

Grup 4’ün verdiği yanıt, “Kömürü biraz daha büyük taneli yapabilirdik”

Grupların dördüncü soruya verdikleri yanıt ile gördükleri eksiklikleri nasıl tamamlayabilecekleri ve yaptıkları modele neler ekleyebilecekleri hakkında yazdıkları görülmektedir.

Beşinci soruda öğrencilere, “Tasarladığınız su arıtma modelini yukarıdaki belirtilen özelliklere sahip olacak şekilde farklı malzemeler kullanarak da yapabilir misiniz? Kullanacağınız malzemeleri belirterek nasıl yapacağınızı açıklayınız?” sorusu soruldu.

Grup 1’in verdiği yanıt, “Yapabiliriz, mesela en üst katmana yaprak koyabiliriz ama yaprakların üstüne küçük delikler açabiliriz.”

Grup 2’nin verdiği yanıt, “Evet yapabiliriz, pamuk yerine bez parçası, kum yerine toprak, kömür yerine yakılmış odun parçaları kullanabiliriz.”

Grup 3’ün verdiği yanıt, “Yapabiliriz, kirli suyu bir kaba boşaltırız, sonra bir plastik şişeye süzgeç koyarız ve dökeriz suyu arıtır.”

Grup 4’ün verdiği yanıt, “Yapabiliriz, mesela pamuk yerine sünger olabilir veya çakıl taşı yerine kalın taşlar olabilir.”

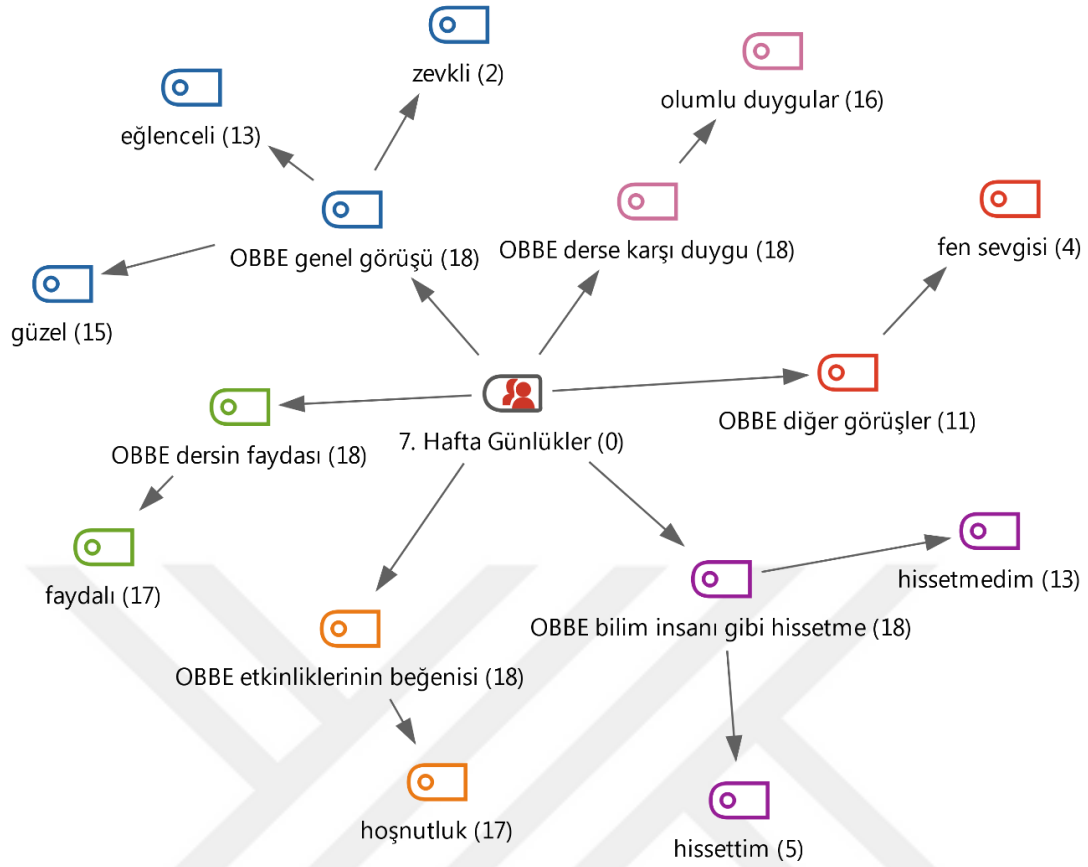
Grupların beşinci soruya verdikleri yanıt ile yaptıkları su arıtma modelini farklı malzemelerle nasıl yapabilecekleri hakkında bilgi verdikleri görülmektedir.

Etkinlik 11: Geri Dönüşüm İstasyon Etkinliği: Haftanın ikinci etkinliğinde geri dönüşüm konusu hakkında istasyon tekniği konunun farklı yönlerden ele alınması sağlandı. Öğrenciler dört gruba ayrıldı. Her bir köşeye resim, şiir, hikâye ve slogan görevi verildi. Her grup kendi köşesinde bulunan görevlerini belli sürede gerçekleştirdikten sonra, yaptıkları çalışmaları arkadaşlarına sundular. Etkinliğin fotoğrafları Resim 4.16’da verilmiştir.



Resim 4.16 Etkinlik 11'in Gerçekleştirilmesi

Yedinci Hafta Öğrenci Günlüklerine ait Bulgular: Şekil 4.6'da okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında öğrenci günlüklerinin analizi sonucu elde edilen kod ve temalar sunulmuştur.



Şekil 4.6 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Yedinci Hafta Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında yedinci hafta öğrenci günlüklerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.6’da 6 tema altında 9 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Okul bahçesinde bilim etkinlikleri genel görüş” teması altında, “eğlenceli”, “güzel” ve “zevkli” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö10’un yanıtı, “Bugün fen bilimleri dersi eğlenceli ve güzel geçti.”

Ö13’ün yanıtı, “Güzeldi ve eğlenceliydi teker teker grup halinde şiir, metin, resim ve özlü söz çalışmaları yaptık.”

Ö16’nın yanıtı, “Bugün ki fen bilimleri dersi çok zevkli geçti.”

Ö19'un yanıtı, "Fen bilimleri dersini güzel ve eğlenceli buldum. Her fen dersi işlediğimizde eğlenceli geçiyor."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin faydası" temasında "faydalı" kodunun oluştuğu görülmektedir. Kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö10'nun yanıtı, "Evet. Geri dönüşüm hakkında güzel şeyler yaptık ve bu bilinçlenmememizi sağladı."

Ö19'un yanıtı, "Evet faydalı olduğunu düşünüyorum. Her ders işlediğimizde yeni bilgiler öğreniyorum bu da beni mutlu ediyor."

Ö2'nin yanıtı, "Evet tabi ki çünkü böyle farklı tasarımları görmek daha iyi öğrenmeyi sağlıyor."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinin beğenilmesi" temasında "hoşnutluk" kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö13'ün yanıtı, "Evet gitti çünkü çok hoşuma gitti etkinlikler yaptık."

Ö20'nin yanıtı, "Evet, hoşuma gitti çünkü işe yarar araç gereçler tasarlayıp yaptık."

Ö5'in yanıtı, "Hoşuma gitti çünkü resim çizmeyi ve yaratıcılığımı ön planda tutulduğu bir etkinliği yapmak isterim."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde bilim insanı gibi hissetme" temasında "hissetme" ve "hissetmeme" kodlarının oluştuğu görülmektedir. Bu kodların oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5'in yanıtı, "Pek hissetmedim çünkü bana bilimi hissettirmedi ne kadar konumuz fenle alakalı olsa da kendimi bilim insanı gibi hissetmedim."

Ö16'nın yanıtı, "Bugün ki derste kendimi bilim insanı gibi hissettim çünkü bugün hipotez bile yaptık."

Ö17'nin yanıtı, "Hayır hissetmedim. Bugün bir şair, yazar, ressam gibi hissettim."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde hissedilen duygular" temasında "olumlu duygular" kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö6'nın yanıtı, "İçimde heyecan ve mutluluk duygusu var."

Ö16'nın yanıtı, "Bu derse dair duygularım net bir şekilde pozitif duygular."

Ö20'nin yanıtı, "Deney yapmak, gözlemlemek, tasarlamak, araştırmak eğlenceli olduğu için hoşuma gidiyor."

"Okul bahçesinde bilim etkinliklerinde diğer görüşler" temasında "fen sevgisi" kodunun oluştuğu görülmektedir. Bu kodun oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö9'un yanıtı, "Eklemek istediğim şey var keşke bu ders son ders olmasaydı derslerimiz çok zevkli geçiyordu yine fen bilimleri öğretmenimize teşekkür ediyorum çünkü onun sayesinde fen dersini sevmeye başladım ekleyeceklerim bu kadardı."

Ö19'un yanıtı, "Dersimizi çok sevdim. Mutlu geçti. Her şey için teşekkür ederim öğretmenim."

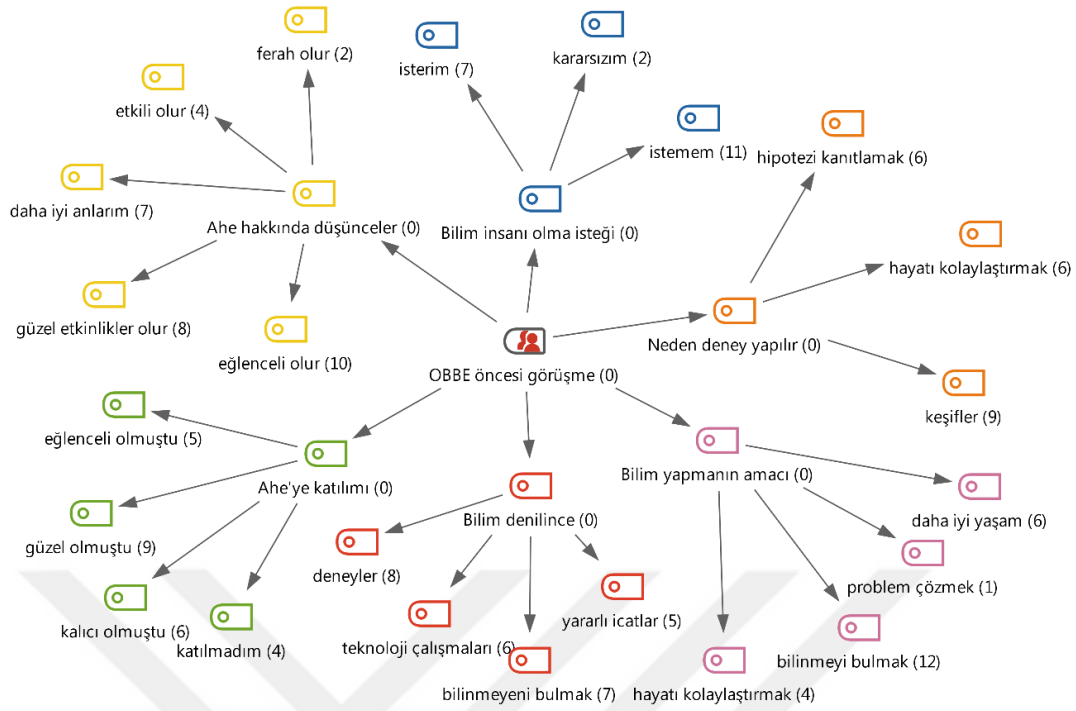
Yedinci Hafta Araştırmacı Günlüğüne ait Bulgular: Çalışmanın yapıldığı yedinci haftada araştırmacı günlüğünde, okul bahçesinde yapılan etkinliklerde ekip çalışmasının önemi, model tasarlama, tasarımı oluşturma ve rapor haline getirip sunma noktasında beceriler kazanıldığı belirtilmiştir. Araştırmacı günlüğü bu durumu ortaya koymaktadır.

“Bugün dersimizde bir proje tasarlayacaktık. Önceki dersimizde öğrencilerden günümüzün önemli problemlerinden olan temiz su kaynaklarına ulaşma noktasında bir proje tasarımlarını istemiştik. Öğrendikleri bilgilerle kirli denilebilecek suyun arıtma sağlayarak temizlemelerini ve araştırma yapmalarını istemiştik. Bugün getirdikleri malzemeler ile grup çalışması yaparak kendi su arıtma modellerini yapacaklardı. Grup içinde görev dağılımları yapılmıştı. El becerisi olanlar, tasarım çizimi yapacaklar, sonrasında sunum hazırlığı yapacak ve sunacaklar şeklinde görevlendirmeler yapıldı. Tüm gruplar çalışmalarına hızlı bir şekilde başladılar. Bazı gruplarda aksilikler yaşanırken ben duruma müdahil olup hem teknik açıdan hem prensip açıdan nasıl yapabilecekleri konusunda yardımda bulunuyordum. Aynı zamanda gruplar arasında yardımlaşma olduğunu da gözlemlemekteydim. Yalnız yine zaman problemi yaşayacak gibiydik. Bu durumdan dolayı iki ders arası teneffüsü derse dahil etme durumunda kaldık. Öğrenciler, ilk projelerini tasarımları çizip, sonrasında yapım aşamasına geçtikleri, bazı durumlarda sıkıntı yaşadıkları için zaman zaman tasarımlarına dönerek küçük değişiklikler yaptıklarını da gözlemliyordum. Dersin sonunda doğru proje modelleri ortaya çıkmaya başlamıştı. Yaptıkları modelleri sunmak için bir sunum yazısı hazırlamışlardı ve yaptıkları modeli diğer grup arkadaşlarına sunarak çalışmalarını tamamladılar. Açık havada okul bahçesinde gerçekleştirdiğimiz bu çalışma öğrencileri özgür çalışma alanı oluşturarak katkı sağlamaktaydı.”

4.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Bu başlık altında ikinci araştırma sorusu doğrultusunda öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtların kod ve temaları sunulmuştur.

Uygulama öncesi yapılmış görüşmenin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların kod ve tema sonuçları Şekil 4.7’de sunulmuştur.



Şekil 4.7 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Uygulama Öncesi Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında uygulama öncesi öğrenci görüşmelerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.7’de 6 tema altında 23 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Açık hava etkinlikleri hakkında düşünceler” teması altında “güzel etkinlikler olur”, “eğlenceli olur”, “daha iyi anlarım”, “etkili olur”, “ferah olur” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö5’in verdiği yanıt, “Bence eğlenceli olacak ve bizim için güzel bir deneyim olacak.”

Ö13’ün verdiği yanıt, “Bence güzel olur ve belki daha iyi ve daha güzel anlamış oluruz. Hem eğlenceli ve güzel de olur.”

Ö4’ün verdiği yanıt, “Daha etkili ve daha fazla odaklayıcı olacağımı düşünüyorum.”

Ö18'in verdiği yanıt, "Açık bir ortamda ders yapmak mı veya sınıfta ders yapmak diye sorsalar ben açık havayı seçerim. Sınıfta kapalı bir kutu gibi ama açık hava ferah o yüzden açık hava daha iyi."

"Açık hava eğitime katılım" teması altında "eğlenceli olmuştum", "güzel olmuştum", "kalıcı olmuştum", "katılmadım" kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö20'nin verdiği yanıt, "Evet, halat yarışı, mancınık, paraşüt gibi faaliyetler yaptık. Bu da içeride yaptığımız derslerden daha kalıcı oldu."

Ö17'nin verdiği yanıt, "Katıldım. Çok eğlenceli geçti ve çok rahat anladım."

Ö16'nın verdiği yanıt, "Daha önce açık havada yani bahçede yapılan derse katıldım ve gayet iyi bir şekilde öğrendim. Bu yüzden daha da katılmak isterim."

Ö12'nin verdiği yanıt, "Evet katıldım. Ders okul bahçesinde daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum. Dışarıda daha iyi anladığımı düşünüyorum."

"Bilim denilince" teması altında "bilinmeyeni bulmak", "deneyler", "teknolojik çalışmalar", "yararlı icatlar" kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö1'in verdiği yanıt, "İnsanların bazı durumlarda yaşam standartları düşük o durumlarda insanların yaşam standartlarını geliştirmek için çaba göstermesi."

Ö17'nin verdiği yanıt, "Bir şeyi araştırmak, merak etmek, soru sormak, inceleme yapmak ve o incelemeyi bir sonuca ulaştırmak."

Ö12'nin verdiği yanıt, "Bilim deyince aklıma yeni şeyler keşfetmek, insanlara yararlı yeni icatlar yapmak. Uzayda ya da başka gezegenlerde yeni şeyler bulmak."

Ö10'nun verdiği yanıt, “Bilimsel çalışmaların gözlenerek ve çalışılarak yapılan şeylere. Bilinmeyen bilgileri ortaya çıkarmak için yapılan şeylerin bilim olduğunu düşünüyorum.”

“Bilim yapmanın amacı” teması altında “bilinmeyi bulmak”, “daha iyi yaşam”, “hayatı kolaylaştırmak”, “problem çözmek” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö10'nun verdiği yanıt, “Hayatımızdaki bilinmeyen ve cevabı verilemeyen soruların cevaplarını vermek için. Dünyada ki bilinmeyen, ortaya çıkmayan bilgileri bulmak.”

Ö5'in verdiği yanıt, “İnsanlar için ve araştırma yaparak gelişmek için yeni bilgiler edinmek mesleklerini sevmeleri ve bu konuda bilgiler edinmek için bilim yaparlar.”

Ö13'ün verdiği yanıt, “İnsanları yeni teknolojiler yapıyorlar. Hayatımızı kolaylaştırıyorlar. Gözlem yapıyorlar ve yeni bilgiler öğreniyoruz. Hayatta kolaylaşıyor.”

Ö2'nin verdiği yanıt, “Kendileri ve etrafında ki çevrelerindeki bireylerin iyiliği geleceği ve hayatları için yeni buluşlar bulurlar.”

“Neden deney yapılır” teması altında “hayatı kolaylaştırmak”, “hipotezi kanıtlamak”, “keşifler” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir.

Ö2'nin verdiği yanıt, “Bir hipotezin doğruluğunu veya yanlışlığını kanıtlamak için deney yaparlar.”

Ö10'nun verdiği yanıt, “Ortaya attığı teoriyi kanıtlamak için. Ortaya attıkları teorisinin çürümemesi için. Dünya da bilinmeyen şeyleri insanları kanıtlamak için.

Ö1'in verdiği yanıt, “Hipotezlerini sağlamlaştırmak için laboratuvarında yaptıkları deney ve gözlem.”

Ö4'ün verdiği yanıt, “İnsanların yaptığı işleri kolaylaştırmak için yeni herhangi bir şey bulmak için.”

“Bilim insanı olma isteği” teması altında “istemem”, “isterim”, “kararsızım” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

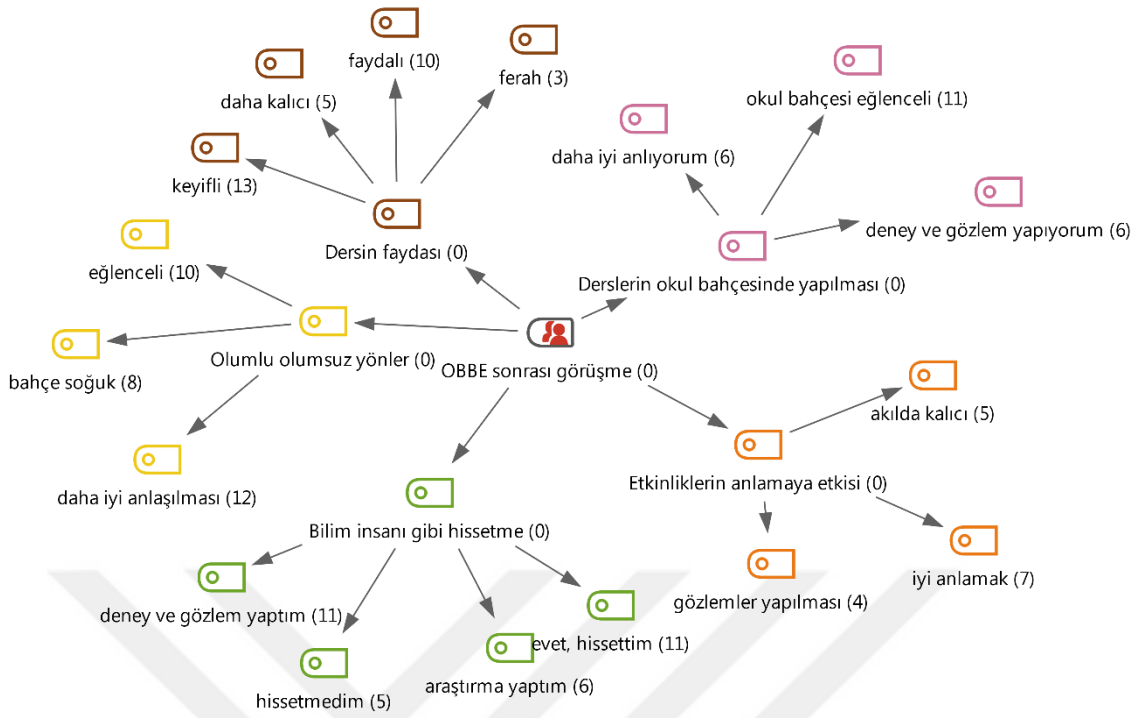
Ö13'ün verdiği yanıt, “Evet olmak isterim. Çünkü yeni bilgiler ve icatlar bulmak hoşuma gidiyor. Araştırma yapmayı da severim.”

Ö8'in verdiği yanıt, “Olmak isterim. Çünkü insanlığı daha iyi yerlere getirmek için.”

Ö20'nin verdiği yanıt, “Hayır istemem. Çünkü zor olduğunu düşünüyorum. Çok fazla çalışıp, çok fazla araştırıyorlar. Bunu yapamayacağıma inanıyorum.”

Ö17'nin verdiği yanıt, “İstemem, çünkü araştırmayı sevmiyorum ve çok üşengecim. İstiyorum çünkü bilim eğlenceli ve merak uyandırıcı.”

Uygulama sonrası öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların kod ve tema sonuçları Şekil 4.8'de sunulmuştur.



Şekil 4.8 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Kapsamında Uygulama Sonrası Elde Edilen Kod ve Temaları Gösteren Şema

Okul bahçesinde bilim etkinlikleri kapsamında uygulama sonrası öğrenci görüşmelerinden elde edilen kod ve temaların sıklığının gösterildiği Şekil 4.8’de 5 tema altında 17 farklı kod oluştuğu görülmektedir.

“Dersin faydası” teması altında “daha kalıcı”, “faydalı”, “ferah”, “keyifli” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö3’ün verdiği yanıt, “keyifli ve faydalıydı çünkü orda yaptığımız projeleri sınıfta yapamazdık.”

Ö10’un verdiği yanıt, “Okul bahçesinde ders işlemek eğlenceli ve keyifli eğlenerek ders işliyoruz ve öğreniyoruz.”

Ö13’ün verdiği yanıt, “Faydalı oldu hem eğlendik hem de dersi iyi anladık. Hocamıza teşekkür ediyorum tabi bazen hasta olduk, aksaklıklar çıktı ama yine de çok güzel.”

Ö20'nin verdiği yanıt, “Okul bahçesinde ders işlemenin faydalı ve keyifli buluyorum. Çünkü okul bahçesindeki dersleri etkinlik ve deneylerle yaptığımız için yaşadığımız olaylar akılda kalıcı oluyor. Deney ve gözlem yapmakta keyif veriyor.”

“Derslerin okul bahçesinde yapılması” teması altında “daha iyi anlıyorum”, “deney ve gözlem yapıyorum”, “okul bahçesi eğlenceli” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö19'un verdiği yanıt, “bahçede ders işlemek daha güzel oluyor deneylerimizi yapıp daha iyi bir gözlem yapmamızı sağlar.”

Ö16'nın verdiği yanıtlar, “Açık havada fen bilimleri dersi yapmak isterim çünkü çok zevkli olduğunu düşünüyorum.”

Ö2'nin verdiği yanıt, “normal derslerden daha fazla deney ve gözlem yapabildiğimiz için daha iyi anlıyorum.”

Ö4'ün verdiği yanıt, “kolay anlıyorum dersi ve daha güzel bir vakit geçirmiş oluyoruz.”

“Etkinliklerin anlamaya etkisi” teması altında “akılda kalıcı”, “gözlemler yapılması”, “iyi anlamak” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö4'ün verdiği yanıt, “Etkinlikler sayesinde tüm detayına kadar anladım.”

Ö5'in verdiği yanıt, “Bir konuyu yazıp okuyup dinlemek belki aklımızda yer edinmez ama o konuyu etkinliklerle işlersek daha kalıcı olur. Biz şunu şurada yapmıştık diye aklımıza getirebiliriz.”

Ö1'in yanıtı, “Evet çünkü bir kitaptakinden ziyade gözümle görünce deneyleri daha iyi kavradım.”

Ö12'nin yanıtı, “Evet daha akıldan kalıcı ve daha öğretici oluyor ve daha eğlenceli daha deneysel.”

“Bilim insanı gibi hissetme” teması altında “araştırma yaptım”, “deney ve gözlem yaptım”, “evet, hissettim”, “hissetmedim” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö13'ün verdiği yanıt, “Evet hissettim. Hocamızın verdiği ödevlerden dolayı bazı araştırmalar ve gözlemler yaptığımız için hissettim.”

Ö6'nın verdiği yanıt, “Evet bilim insanı demek bana göre insanların hayatını kolaylaştırmak demektir ve onca deney yapıp insanlara yararda bulunmak için çabalıyorlar çok deney yaptığımız için hissettim.

Ö17'nin yanıtı, “deney yaptım, araştırdım, verileri topladım, rapor hazırladım, gözlem yaptım ve bu yaptığım şeyleri de bilim insanları yapıyor.”

Ö19'un verdiği yanıt, “kendimi çok güzel bir bilim insanı gibi hissettim çünkü bahçede deneyler yaparak gözlemlere dayanarak bir bilim insanı gibi hissettim.”

“Olumlu, olumsuz yönler” teması altında “daha iyi anlaşılması”, “eğlenceli”, “bahçe soğuk” kodlarının oluşmasında öğrencilerin verdiği örnek yanıtlar şöyledir:

Ö20'nin yanıtı, “Çalışmanın olumlu tarafları; Deney yapıp gözlemlemek, oyunlarla pekiştirmek dersin daha iyi anlaşılmasını sağlıyor. Hem de yaptığımız deney ve etkinliklerle el becerimiz de gelişiyor. Doğadaki malzemelerle etkinlik yaparken neler kullanabileceğimizi düşünüp tasarlıyoruz. Buda bilim insanı gibi düşündürüp mimar gibi tasarlamayı öğretiyor. Çalışmanın olumsuz tarafları; Ormanlık, toprak alanda yaptığımız için yağmurda çamur olması ve kitaplarımıza üstümüze çamur bulaşması, masa olmadığı için yazı yazmakta zorlanmam.”

Ö3'ün verdiği yanıt, “Olumlu tarafı eğlenceliydi ve ferahtı, projeleri yaptığımız için dışarıyı içerisinden çok daha iyi geldi. Olumsuz yanı dışarıda yazı yazarken falan elimiz çok üşüyordu ve yere oturuyorduk, bu yüzden olumsuzdu.”

Ö14'ün verdiği yanıt, “Çok fazla deney yaptık ve komik olaylar yaşadık. Ders daha çok akılda kalıcı oldu ve çok eğlendik güzeldi yani çok iyi geçti dersler. Grup arkadaşlarımla çok anlaşılamadım.”

Ö4'ün verdiği yanıt, “Olumlu tarafı, normal sınıfa göre daha çok dikkat verdim ve daha çok çaba gösterdim. Etkinlikler yaptık normalde sınıftaki derste pek etkinlik yapmıyoruz ama dışarıda olan derste daha çok etkinlik yaptık, kendimi bilim insanı gibi hissettim. Olumsuz yönü pek yok, bazen aksilikler yaşadık ama hallettik.”

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma sonucunda ulaşılan nicel ve nitel bulgular ışığında fen bilimleri dersinde okul bahçesinin kullanılması üzerine yapılan etkinliklerin açık havada öğrenmeye yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, fen öğrenimine yönelik motivasyonları, bilimin doğası ile ilgili görüşleri ve akademik başarı kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisine dair yanıt aranan 6 adet araştırma sorusuna ilişkin veriler değerlendirilerek her araştırma sorusuna ilişkin sonuçlara ve tartışmaya yer verilmiştir. Bölümün sonunda ise ulaşılan sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırma, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde okul bahçesinin kullanımı üzerine yapılan etkinliklerin uygulamalarını içeren eylem araştırması şeklinde uygulanmıştır. Eylem araştırma sürecinde okul bahçesinde yapılan etkinliklerin açık havada öğrenmeye yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, fen öğrenimine yönelik motivasyonları, bilimin doğası ile ilgili görüşleri ve akademik başarı kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Okul bahçesinde gerçekleştirilen bu etkinliklerin açık havada öğrenmeye yönelik tutumlarındaki değişimi belirleyebilmek amacıyla öncesinde ve sonrasında Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları (FBD AHÖYT), bilimsel süreç becerileri üzerindeki değişimi belirleyebilmek için Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSB), bilimsel tutumlarındaki değişimi belirleyebilmek için Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ), fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirleyebilmek için Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ), bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin değişimini belirleyebilmek için Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi, akademik başarının kalıcılığını ölçmek için Akademik Başarı Testi (ABT) uygulanmıştır. Araştırmanın nicel çatısını oluşturan ölçekler dışında etkinlik uygulamaları sürecinde araştırmacı ve öğrenciler tarafından tutulan günlükler, uygulama öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ile eylem araştırması uygulama süreci değerlendirilmiştir.

Araştırmada uygulanan etkinlikler, yedinci sınıf fen bilimleri dersi müfredat kapsamında tasarlanmıştır. Tüm etkinlik uygulamalarının sonunda uygulamaya yönelik araştırmacı ve

öğrenci günlüklerine yer verilmiştir. Günlükler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

5.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde birinci araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin açık havada öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin uygulama öncesinde ve uygulama sonunda ne düzeyde olduğu, uygulama öncesinde ve sonunda tutumlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmamızda ortaokul öğrencilerinin FBDAHÖYT puanları arasında ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler yapılan etkinlikler sonucunda açık havada öğrenmeye karşı tutumlarını olumlu bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda literatüre bakıldığında çeşitli araştırmalar olduğu görülmektedir. Bu araştırmalar, okul bahçesi programlarının çocukların akademik sonuçlara ulaştırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Lohr vd. 2022). Calamidas vd. (2020), çalışmalarında ortaya çıkan sonuca göre, okul bahçelerine katılan öğrenciler çevreye ilişkin daha fazla bilgi sahibi olmakta ve ona karşı daha olumlu bir tutum sergilemektedirler. Ayrıca Skelly ve Bradley (2007), çalışmalarında okul bahçelerinin öğrencilerde olumlu tutuma teşvik edeceğini öne sürmektedirler. Literatürde benzer çalışmaların ulaşılan sonucu destekler nitelikte olduğu görülmektedir (Ayotte-Beaudet 2017, Stavrianos 2016, Papadopoulou vd. 2020, Lineberger ve Zajicek 2000, Waliczek vd. 2001, Williams ve Dixon 2013).

5.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde ikinci araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerine ilişkin uygulama öncesinde ve uygulama sonunda ne düzeyde olduğu, uygulama öncesinde ve sonunda bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Padilla (1990), eğitimin temel amaçlarından birinin öğrencilere düşünme becerisi kazandırmak olduğunu ifade etmektedir. Bilimsel süreç becerileri, bilgi üretme, sorunları çözme ve sonuçları formüle etme amacıyla kullanılan düşünme yetenekleri olarak tanımlanabilir (Lind 1998). Dolayısıyla bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının çalışma süreçlerinde kullandıkları düşünme yöntemleri ve yetenekleri olarak ifade edilebilir. Araştırmamızda ortaokul öğrencilerinin BSB puanları arasında ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Literatüre bakıldığında araştırmanın sonucunu destekleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Araştırmanın sonuçları, Bodur ve Yıldırım (2018)'in çalışmalarında ortaya çıkan sınıf dışı etkinliklerin desteklenmesi bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde artırdığı sonucuyla paralellik göstermiştir. Civelek ve Akamca (2017)'nin okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine ait kazanımlarının gelişimine etkisini inceledikleri çalışmada, elde ettikleri açık alan etkinliklerinin çocukların temel süreç becerilerinden gözlem yapma, sınıflama, tahmin etme, ölçme ve sonuç çıkarma gibi temel bilimsel becerilerinin gelişimine etkisinin sınıf içi etkinliklerden daha etkili olduğu sonucu ile benzerlik görülmektedir. Yine Ting ve Siew (2014)'in beşinci sınıflarla gerçekleştirdiği deneysel çalışmada, okul bahçelerinin öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilimsel merak üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre okul bahçesinde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin arttırdığı sonucu, yapılan çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Okul bahçeleri öğrenme açısından zengin ortam ve farklı deneyimler sağladığı da bilinmektedir. Bu doğrultuda Gerber ve Marek (2001), yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin zengin informal öğrenme çevrelerinde daha fazla bilimsel düşünme becerileri kazandıkları tespit edilmiştir. Bütün bu sonuçlara baktığımızda okul bahçelerinin bilimsel süreç becerilerini arttırmasının birkaç olası nedenini söyleyebiliriz. Okul bahçelerinde yapılan etkinliklerin, öğrencilerin sınıf içindeki sıradan etkinliklere göre daha karmaşık bilişsel yapılar oluşturmuş olabilir. Etkinlik 6, Etkinlik 10 ve eğitsel oyunlar aracılığıyla, öğrenciler hem birbirleriyle hem de çevreleriyle etkileşim içinde bulunarak, günlük sorunları çözme konusunda daha fazla bilimsel süreç becerisi geliştirmiş olabilirler. Ayrıca okul bahçesinde yapılan derslerin, sınıf içindeki bireysel

öğrenmeye kıyasla öğrencilerin ön bilgileriyle daha çok bağlantılar kurmaya teşvik etmiş olabilir.

5.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde üçüncü araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilimsel tutumlarına yönelik uygulama öncesinde ve uygulama sonunda ne düzeyde olduğu, uygulama öncesinde ve sonunda tutumlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmamızda ortaokul öğrencilerinin BTÖ puanları arasında ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Okul bahçelerinin sunduğu olumlu sonuçlara bakıldığında, yapılan çalışmanın bahçe temelli fen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilime olan ilgisini ve bilimsel tutumlarını artırabildiğini göstermiştir (Williams ve Dixon 2013). Bu bulgulara göre okul bahçelerinin, öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgi ve tutumlarını artırmaya yardımcı olabilecek sınıf dışı öğrenme ortamları olduğunu söyleyebiliriz. Benzer sonuçlara sahip çalışmalar da literatürde mevcuttur. Williams vd. (2018), Öğrenme Bahçelerinde Bilim (SciLG) programına katılan iki farklı etnik kökene sahip, düşük gelirli kentsel ortaokullardaki altıncı sınıf öğrencilerinin, bilim alanındaki katılımlarını, öğrenme süreçlerini, başarılarını ve kimliklerini inceledi. Araştırmacılar, bir yıl boyunca organizmaların büyüme ve gelişmesi, organizmalarda madde ve enerji akışının düzenlenmesi, ekosistemlerde madde döngüsü ve enerji transferi gibi konuları içeren bahçe temelli uygulamalar gerçekleştirdi. Öğrencilerin bilim tutumlarını ortaya çıkarmak için dokuz maddelik bir ölçek uyguladılar. Ölçekte “Ben bilimsel bir kimliğe sahibim”, “Benim gibiler bilimle ilgili bir alanda iş bulamaz” ve “Ben bilimsel alanda başarılı olabilecek biriyim” gibi maddeler yer aldı. Öğrenciler; bilimde yetenekli ve kabul görmüş biri olacaklarını, bilim kariyerine devam etmeye veya daha fazla fen eğitimi almaya artan ilgi göstereceklerini belirttiler. Araştırmanın sonunda araştırmacılar, Öğrenme Bahçelerinde Bilim (SciLG) programına katılan öğrencilerin daha güçlü bir bilim kimliği bildirdiklerini ortaya çıkardı. Düşük gelirli şehir okullarında kapalı bahçe programını inceleyen bir çalışmada ise, programın öğrencilerin bilimsel faaliyetlere katılma isteklerini önemli ölçüde geliştirdiğini, bilimle uğraşırken veya bilim hakkında

düşünürken kaygılarını azalttığını ve bilimle ilgili benlik kavramlarını geliştirdiğini belirlendi. (Patchen ve Barnett 2016). Yine yapılan çalışmaya paralel olarak Dirks ve Orvis (2005), yaptıkları deneysel çalışma sonucunda okul bahçesi programını 14 farklı sınıfta ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine (N=277) uygulamışlar ve programın öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca programı öğrencilere uygulayan öğretmenlerin değerlendirmeleri de incelenmiştir. Öğretmenler; öğrenci davranışlarında meydana gelen olumlu değişimlere dikkat çekerek, okul bahçesinde yapılan etkinliklerde öğrencilerin heyecanlandığını ve fen bilimlerine olan ilgilerinin arttığını belirtti. Yapılan bu araştırmaların ortak sonucu; okul bahçesi etkinliklerine katılımın öğrencilerin fen bilimleri veya bilime yönelik motivasyon, ilgi ve tutum gibi duyuşsal özelliklerini desteklemede umut verici olduğunu göstermesidir. Passy'ye (2014) göre çocuklar dışarıda vakit geçirmekten hoşlandıkları için okul bahçesi etkinliklerine katılmak onlara duyuşsal ve motivasyonel faydalar sağlayabilir. Benzer şekilde Maltese ve Zimmerman (2015), yaptıkları çalışmada okul bahçelerinin eğlenceli bir öğrenme fırsatı sunarak öğrencilerin bu tür etkinliklere daha fazla katılma isteklerini ve bilime olan ilgilerini arttırabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmada öğrencilerin bilime karşı ilgi ve tutumlarındaki değişimin nedenleri olarak bunlar belirtilebilir. Ayrıca fen derslerinde öğrencilerin kendi yaşantılarına uygun örneklerle konu ve kavramları görmeleri, ilgi ve tutumlarını olumlu bir yönde etkilemiş olabilir. Tüm bu bulgulara dayanarak okul bahçelerinin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerini destekleme potansiyeline sahip olduğunu söyleyebiliriz.

5.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde dördüncü araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ilişkin uygulama öncesinde ve uygulama sonunda ne düzeyde olduğu, uygulama öncesinde ve sonunda motivasyonlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın amaçlarından birisi de okul bahçesinde gerçekleştirilen fen bilimleri etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde etkisidir. Araştırmamızda ortaokul öğrencilerinin FÖYMÖ puanları arasında ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit

edilmiştir. Okul bahçesinde yapılan fen bilimleri etkinlikleri öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarını artırdığı görülmüştür. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon arttırmasını öğrenci günlüklerinde de görülmektedir. Öğrencilerin yazdığı günlüklerde derslerin eğlenceli olması, ilgilerini çekmesi, okul bahçesinde yapılacak etkinliklerin merak uyandırması, derse olan isteklerinin arttırması ifadelerinin sıkça geçtiği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin araştırma sonunda ders öğretmenine derslerin hep okul bahçesinde yapılması isteklerinin olması da derse karşı motivasyonlarını arttırdığı göstermektedir. Okul bahçelerinin sunduğu olumlu sonuçlara ilişkin geçmiş araştırma bulguları da ulaşılan bu sonucu desteklemektedir. Kulalıgil (2016), yaptığı araştırmada 5. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde sınıf dışı öğrenme ortamlarının motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda sınıf dışı öğrenme ortamlarında uygulanan öğretimin deney grubundaki öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının artışının kontrol grubu öğrencilerden daha fazla olduğunu göstermiştir. Benzer bir çalışma olan Güneş (2021)'in yaptığı araştırmada, okul bahçesinde işlenen fen bilimleri dersinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna etkisini incelemiştir. Araştırması sonucunda, fen dersi konularının okul bahçesinde işlenmesinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalar da bu bulguyu destekler nitelikte olduğu görülmektedir (Bodur ve Yıldırım 2018, Doğan vd. 2017, Hagger ve Hamilton 2018, Özdemir 2017, Soysal 2019, Braund ve Reiss 2006, Falk vd. 2007, Ramey-Gassert 1997, Paris vd. 1998).

5.1.5 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde beşinci araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili görüşlerine ilişkin uygulama öncesinde ve uygulama sonunda ne düzeyde olduğu, uygulama öncesinde ve sonunda görüşler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Bilimin doğası, bilimin tüm çeşitli alanlarını kapsayan ve bütünleştiren önemli bir konudur. Dolayısıyla öğrencilerin bu konudaki anlayışlarını geliştirmeye ihtiyaç vardır (Lederman 1992). Öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin kavramlarını geliştirmenin bir yolu, okul bahçesinde yapılanlar gibi araştırmaya dayalı uygulamalardır (Cronin-Jones 2000). Okul bahçeleri, açık havada bilim araştırması ve öğrenimi için kolay erişilebilir ve

tanıdık ortamlar olarak hizmet verebilir (Cronin-Jones 2000). Bu nedenle, okul bahçesinin kullanımı da dahil olmak üzere açık havada öğrenimin birleştirilmesi, küçük çocukların bilimsel araştırmalara katılmaları ve bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmeleri için fırsatlar sağlayabilir (Meichtry 1993). Yapılan bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin Bilimin Doğası ile İlgili Görüşleri Anket puanları arasında ön-son test için ilişkili örneklem t testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler yapılan etkinlikler sonucunda, bilimsel bilgi, gözlem ve çıkarım arasındaki farklılıklar, bilimsel bilginin değişkenliği, bilimsel bilginin oluşumunda hayal gücünün ve yaratıcılığın rolü gibi temalarda farkındalık oluştuğu görülmektedir. Literatür tarandığında okul bahçelerinde yapılan derslerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerine etkisini içeren çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar ise araştırmanın sonucu ile paralellik göstermektedir (Williams vd. 2018, Braund ve Reiss 2006, Cronin-Jones 2000).

5.1.6 Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nicel bölümünde altıncı araştırma sorusu doğrultusunda araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin akademik başarı kalıcılık testine ilişkin kalıcılığın ne düzeyde olduğu, uygulama sonrasında yapılan akademik başarı düzeyleri ile kalıcılık testi başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada okul bahçesinde yapılan dersler kapsamında, öğrencilere Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi uygulanmıştır. Uygulanan başarı testi, çalışmanın hemen sonrasında ve kalıcılığını tespit etmek amacıyla 8 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda test sonuçlarının anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu durum okul bahçesinde öğrenim gören çocukların bilgileri daha kalıcı bir şekilde öğrendiklerini göstermektedir. Literatürde yapılan çalışma kapsamında sınıf dışı ortamların akademik başarılarını arttıran birçok çalışma olmakla birlikte (Yüksel 2019, Sağlamer ve Yazgan 2013, Karakaya 2016, Avcı 2019, Taşoğlu 2010, Kavcı 2019), kalıcılık testi olarak yapılan çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan birisi, Bakioğlu (2017), 5. sınıf Vücudumuz Bilmesini Çözelim Ünitesi kazanımlarına uygun olarak fen bilimleri öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarında yürütecekleri derslerde kullanabilecekleri bir rehber materyal geliştirmek ve etkililiğini

belirlemek için yaptığı çalışmada, uyguladığı kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kalıcılık testi puanlarına göre grupların karşılaştırma bulguları incelendiğinde, deney grubu puan ortalaması ile kontrol grubu puan ortalaması arasında deney grubu lehine bir fark olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri ile okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin gerçekleştirilen çalışmalar sonrasında yapılan mülakatlardan, öğrencilerin okul dışı ortamlarda eğlenerek kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışma ile paralel olduğu görülmektedir.

5.1.7 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Uygulama Sürecinde Araştırmacının ve Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nitel bölümünde birinci araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersini gerçekleştiren öğretmenin uygulamaya yönelik görüşlerinin nasıl olduğu her hafta düzenli olarak tutulan araştırmacı günlükleri ile tespit edilmiştir. Ayrıca süreç boyunca yazılan öğrenci günlükleri ile öğrenci görüşleri tespit edilmiştir.

Okul bahçeleri, öğrencilerin eğitim süreci içerisinde önemli rol oynayan bir ortamdır. Araştırmacı günlüklerini ele aldığımızda, sürecin bazı başlıklar altında toplandığı görülmektedir. Bunlar:

- **Öğrencilerin doğa ile etkileşim içinde olması.** Yapılan çalışmada öğrencilerin doğa ile yakın temas kurmalarına olanak sağladığı görülmektedir.
- **Öğrenme ortamının çeşitlenmesi.** Okul bahçeleri, öğrencilerin sınıf içi eğitimlerini desteklemiş ve çeşitlenmesini sağladığı görülmüştür.
- **Öğrencilerde sosyalleşme ve iletişim.** Okul bahçesinde yapılan etkinlikler öğrenciler arasında sosyal etkileşimi arttırdığı görülmüştür. Etkinlikler sürecinde gerçekleştirilen grup çalışmaları öğrencilerin birbirleriyle daha yakın ilişkiler kurmasını sağlamıştır.

- **Öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerini arttırma.** Yapılan çalışmada okul bahçesinde gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde öğrencilerin fiziksel aktivite yapmaları sağlanmıştır.
- **Öğrencilerde sorumluluk duygusu geliştirme.** Okul bahçesinde yapılan etkinlikler ile öğrencilere sorumluluk duygusu kazandırılmıştır. Öğrenciler katıldıkları grup çalışmaları ile bir projede yer almayı, planlama yapmayı ve yapılan projede sorumluluk sahibi olmayı kazandırmıştır.

Yapılan çalışmada öğrenci günlüklerini ele aldığımızda çıkan sonuçlar şu başlıklar altında toplandığı görülmektedir:

- **Eğlence ve Etkinlik:** Okul bahçesinde yapılan etkinlikler ile öğrencilerin eğlenceli vakit geçirdikleri görülmektedir.
- **Sosyal Ortam:** Okul bahçesinde yapılan etkinlikler sayesinde, öğrencilere sosyal bir ortam sağlandığı görülmektedir. Sağlanan bu ortam ile öğrenciler arasında ilişkileri güçlendirdiği görülmektedir.
- **Özgürlük ve Rahatlık:** Okul bahçeleri öğrencilere doğayla iç içe bir ortam sağladığından kendilerini rahat ve daha özgür hissettikleri görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, literatüre bakıldığında benzer sonuçlara ulaşılmış birçok araştırmanın mevcut olduğu görülmektedir. Blair (2009), tarafından yapılan bir çalışmada; okul bahçesi etkinliklerine katılan öğrencilerin bitkileri sulama, yabancı otları temizleme ve bahçe bakımı gibi görevlerde sorumluluklarının arttığı görülmüştür. Ayrıca araştırmalar, okul bahçelerinin öğrenciler arasında akademik sonuçlar, davranışlar ve sağlıklı beslenmeye yönelik tutumlar üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini göstermiştir (Williams ve Dixon 2013, Morgan vd. 2010, Lier vd. 2016).

5.1.8 Okul Bahçesinde Bilim Etkinlikleri Uygulama Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın nitel bölümünde ikinci araştırma sorusu doğrultusunda okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersine katılan öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonunda öğrenci görüşme formlarına verdikleri cevaplar içerik analizi ile tespit edilmiştir.

Araştırmada okul bahçesinde yapılan etkinlikler kapsamında öğrencilerle, çalışma öncesi ve sonrası yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesi öğrenci görüşme formlarına verdikleri cevaplara göre; öğrenciler sınıfta işlenen derslerden daha eğlenceli olabileceğini, konuları daha iyi anlayabileceklerini, derslerin daha güzel ve etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Çalışma sonrası öğrenci görüşme formlarına verdikleri cevaplarda ise dersleri keyifli buldukları, konuların daha kalıcı ve faydalı buldukları ve okul bahçesinde yaptıkları etkinliklerin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Duran vd. (2009), Öğretmenlerin çoğu öğrencilere birinci elden eğlenceli deneyimler sunan informal fen öğretiminin, öğrenci başarılarını ve fen öğrenme heyecanlarını artırmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer yandan French (2007) tarafından yapılan araştırmada resmi olmayan öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenme etkinlikleri, genellikle öğrenciler tarafından öğrenme olarak değil, daha çok eğlence olarak algılandığını belirtmektedir. Okur vd. (2013) ise araştırmalarının sonucunda çocukların bahçe etkinliklerinin farklı bulduklarını, etkinlik sürecinde çok eğlendiklerini, yaşamsal öğrenme gerçekleştirdiklerini ve farklı bakış açılarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Erenoğlu (2010)'un yaptığı çalışmada çocukların doğada fen öğrenme sürecinde keyif aldıklarını, eğlenerek öğrendiklerini, yaşamlarında yer alan etkinliklerin ilgi çekici olduğu ve doğada fen öğretiminin fen bilimleri dersini daha çok sevdirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Martin (2003)'ün yaptığı araştırmada; öğrenciler rutini değiştiren etkinliklerin eğlenceli, farklı, heyecanlı ve ilginç tanımlarında bulunduklarını tespit etmiştir. Benzer araştırmaların sonuçlarına bakıldığında yapılan araştırma ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Tez sonucunda, okul bahçesinde yapılan fen bilimleri dersinin etkilerinin daha iyi anlaşılması ve gelecekte yapılacak çalışmalara fikir vermesi açısından ortaya çıkan öneriler aşağıda sunulmuştur.

5.2 Öneriler

1. Yapılan çalışma sonunda öğrencilerin okul bahçesinde çok eğlendikleri ve kalıcı öğrenme fırsatı yakaladıkları dikkate alındığında, mevcut öğretim programında sayıca az olan açık hava etkinliklerin sayısının artırılması önerilmektedir.

2. Yapılan çalışma zamanında yaşanan pandemi süreci göz önüne alındığında derslerin aksatılmadan açık havada yapılabilmesi, okul bahçelerinin önemini bir kez daha göstermiştir. Dolayısıyla okul bahçelerinin öğrenme amaçları doğrultusunda daha uygun şekilde tasarlanması ve öğrencilerin aktif olarak yararlanabileceği ortamların artırılması sağlanabilir.

3. Fen bilimleri dersleri genellikle teorik bilgilerin yanı sıra pratik uygulamaları da içerir. Okul bahçesi, öğrencilere doğal ortamda gözlemler yapma ve deneyler gerçekleştirme fırsatı sunar. Bu, öğrencilerin teorik bilgileri pratikte gözlemleyerek anlamalarına yardımcı olur. Yapılan araştırma sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerini geliştirdikleri dikkate alındığında bu becerilerin elde edilmesi beklenen kazanımlara ait konu etkinliklerinin okul bahçesinde yapılması önerilmektedir.

4. Fen bilimleri; genellikle doğayı, çevreyi ve bilimsel prensipleri içerir. Okul bahçesi, öğrencilere doğayla daha yakın bir bağ kurma şansı tanır. Bu, öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarına ve doğal süreçleri daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel tutumlarında değişim göz önüne alındığında, okul bahçelerinin fen bilimleri dersler için ideal bir ortam olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda fen bilimleri derslerinde okul bahçelerinin sıkça kullanılması önerilmektedir.

5. Dış mekân ortamları, öğrencilerin genellikle iç mekân sınıf ortamlarından daha ilgi çekici ve motive edici olabilir. Okul bahçesinde gerçekleştirilen dersler, öğrencilere farklı bir deneyim sunarak öğrenmeye olan motivasyonlarını artırabilir. Yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin ilgi ve motivasyon düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Fen bilimleri dersi kapsamında kazanımlar da göz önünde bulundurularak her sınıf düzeyinde okul bahçelerinde ilgi ve motivasyonu artıracak çalışmalar planlanabilir.

6. Yapılan çalışmaya bakıldığında öğrencilerin ekip çalışmalarına sıkça başvurdukları ve iletişim içinde oldukları görülmektedir. Nitekim okul bahçelerinde gerçekleştirilen fen bilimleri dersleri, öğrencilere ekip çalışması ve iletişim becerilerini geliştirme şansı verir. Grup içinde birlikte çalışarak etkinlikler gerçekleştirmek, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunmalarını sağlar. Öğrencilerin sosyal ve iletişim becerilerini geliştirilmesi hususunda, derslerde okul bahçelerinin kullanılması önerilmektedir.

7. Her öğrencinin öğrenme tarzı farklıdır. Bazı öğrenciler görsel öğrenmeyi tercih ederken bazıları ise pratik deneyimlerden daha fazla fayda sağlayabilir. Okul bahçesindeki dersler, çeşitli öğrenme stillerine hitap ederek daha kapsamlı bir öğrenme deneyimi sunabilir. Bu nedenden dolayı, fen bilimleri dersinde sınıf içi etkinlikleri ile birlikte okul bahçesinde de gerçekleştirilebilecek başka öğretim yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar da tasarlanabilir.

8. Yapılan çalışmaya bakıldığında kalıcı bir öğrenme sağlandığı görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencileri doğayla daha fazla etkileşimde bulunma fırsatı sunarak başka ders ve konularda da benzer araştırmalar yapılabilir.

9. Yaşadığımız çağa baktığımızda çocukların teknoloji ile yoğun bir etkileşim içinde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda akıllı cihazlar ve diğer teknolojik aletler (doğa gözlemleri için tabletler, çevresel ölçümler için sensörler vb.) gibi araçların okul bahçesinde fen öğretimine entegre edilerek yeni araştırmalar yapılabilir.

10. Fen bilimleri dersinin okul bahçesinde yapılması, öğrencilere doğa ile daha yakın bir deneyim sunabilir ancak bu durum aynı zamanda öğretmenlere bazı zorluklar da getirebilir. Araştırmacı günlüklerine bakıldığında çalışma sürecinde öğretmenin yaşadığı bazı zorlukların yaşandığı görülmektedir. Bunlar; hava koşulları, ekipman ve malzeme sıkıntısı, güvenlik endişeleri, öğrencilerin dikkatini dağıtıcı dış faktörler, alt yapı eksikliği, etkili bir ders için planlama ve hazırlık yapmanın zorluğu gibi etmenleri söyleyebiliriz. Araştırmacılar bu bağlamda, öğretmenlerin yaşadığı zorluklar ve bu zorlukların giderilmesine yönelik çalışmaları içeren araştırmalar yapılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akkuş Z, 2015, Activitybased Teaching in Social Studies Education: An Action Research. Educational Research and Reviews, 10, 1911-1921.
- Alat Z, Akgümüş Ö, Cavalı D, 2012, Okul Öncesi Eğitimde Açık Hava Etkinliklerine Yönelik Öğretmen Görüş ve Uygulamaları, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 47-62.
- Ames P, 2013, Learning to be Responsible: Young Children Transitions Outside School, Learning, Culture and Social Interaction, 2, 143–154.
- Aslan A, Batman D, Durukan Ü G, 2023, Academics' Perspective on Out-of-school Learning Environments, Turkish Journal of Education, 1, 28-49.
- Aydoğdu B, 2015, The Investigation of Science Process Skills of Science Teachers in Terms of Some Variables, Educational Research and Reviews, 10(5), 582-594.
- Aydoğdu B, Tatar N, Yıldız E, Buldur S, 2012, İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, Journal of Theoretical Educational Science, 5, 292-311.
- Avcı G, 2019, Sınıf Dışı Eğitimin İlkokul Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Tutum, Başarı ve Hatırd Tutma Düzeyine Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 204s, İzmir.
- Ayotte-Beaudet J, Potvin P, Lapierre H G, Glackin M, 2017, Teaching and Learning Science Outdoors in Schools' Immediate Surroundings at K-12 Levels: A Meta-Synthesis, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13, 5343-5363
- Baini W, 2020, Impact of School Gardens on United Arab Emirates Science Students' Learning Environment Perceptions, Attitudes, Aspirations and Knowledge, Curtin University, Science and Mathematics Education Centre, Ph.D. Thesis, 80p, Abu Dhabi.
- Bakırcı H, Artun H, Deniz A N, 2019, Ortaokul Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Hobi Bahçeleri Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi, Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 2, 36-45.

- Bakioğlu B, 2017, 5. Sınıf Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamı Destekli Öğretiminin Etkililiği, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 157s, Amasya.
- Barab S A, Hay K E, 2001, Doing Science at the Elbows of Experts: Issues Related to the Science Apprenticeship Camp. *Journal of Research In Science Teaching*, 38, 70-102.
- Bartos S A, Lederman N G, 2014, Teachers' Knowledge Structures for Nature of Science and Scientific Inquiry: Conceptions and Classroom Practice, *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9), 1150-1184.
- Bayrak B, Erden A M, 2007, Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-54.
- Becker C, Lauterbach G, Spengler S, Dettweiler U, Mess F, 2017, Effects Of Regular Classes in Outdoor Education Settings: A Systematic Review on Students' Learning, Social and Health Dimensions, *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14, 485.
- Bell R L, Blair L M, Crawford B A, Lederman N G, 2003, Just do It? Impact of a Science Apprenticeship Program on High School Students' Understandings of the Nature of Science and Scientific Inquiry, *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 487-509.
- Beyhan A, 2013, Eğitim Örgütlerinde Eylem Araştırması, *Journal of Computer and Education Research*, 1, 65-89.
- Bierle S, Singletary T J, 2008, Environmental Education and Related Fields in Idaho Secondary Schools, *The Journal of Environmental Education*, 39, 19-31.
- Bisson C, 1996, The Outdoor Education Umbrella: A Metaphoric Model to Conceptualize Outdoor Experiential Learning Methods, *ERIC Digest*, 40-46.
- Blair D, 2009, The Child in The Garden: An Evaluative Eeview of the Benefits of School Gardening. *The Journal of Environmental Education*, 40, 15-38.
- Block K, Gibbs L, Staiger P K, Gold L, Johnson B, Macfarlane S, vd., 2011, Growing Community: The Impact of the Stephanie Alexander Kitchen Garden Program on

the Social and Learning Environment in Primary Schools, *Health Education & Behavior*, 39, 419-432.

Bodur Z, Yıldırım M, 2018, Sınıf Dışı Etkinliklerin Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 47, 125-140.

Bowker R, Tearle P, 2007, Gardening as a Learning Environment: A Study Of Children's Perceptions and Understanding of School Gardens as Part of an International Project, *Learning Environmental Research*, 10, 83–100.

Bozdoğan A E, Yalçın N, 2006, Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı İlgi Düzeylerinin Değişmesine ve Akademik Başarılarına Etkisi: Enerji Parkı, *Ege Eğitim Dergisi*, 95-114.

Bozdoğan A E, 2016, Okul Dışı Çevrelere Eğitim Amaçlı Gezi Düzenleyebilme Öz-Yeterlilik İnancı Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*. 9, 111-129.

Braund M, Reiss M, 2006, Towards a More Authentic Science Curriculum: The Contribution Of Out-Of-School Learning, *International Journal of Acience Education*, 28, 1373-1388.

Brown A L, 1997, Transforming Schools Into Communities of Thinking and Learning About Serious Matters, *American Psychologist*, 52, 399-413.

Burt K G, Koch P, Contento I, 2017, Development of the GREEN (Garden Resources, Education, and Environment Nexus) Tool: An Evidence-Based Model for School Garden Integration, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117, 1517-1527.

Büyüköztürk Ş, Kılıç Çakmak E, Akgün Ö E, Karadeniz Ş, Demirel F, 2014, Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Akademi, 348s, Ankara.

Büyüköztürk Ş, Kılıç Çakmak E, Akgün Ö E, Karadeniz Ş, Demirel F, 2017, Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Akademi, 392s, Ankara.

- Calamidas E G, Crowell T L, Engelmann L, Watkins-Jones H, 2020, Atlanticare Healthy School Edible Garden Startup Grants: A Content Analysis of Post-Grant Follow-Up Reports, *Health Education Journal*, 79, 671-685.
- Carrion C A, 2020, Do Students Gain Scientific Inquiry Knowledge and Practices By Participating in a School Garden Inquiry Unit, George State University, Middle and Secondary Education College of Education, Ph.D. Thesis, 173p, USA.
- Civelek P, Akamca G Ö, 2017, Açık Alan Etkinliklerinin Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Kazanımlarının Gelişimine Etkisi, *Electronic Turkish Studies*, 12(18), 173-194.
- Cohen L, Manion L, Morrison K, 2007, *Research Methods in Education*, NewYork: Routledge, 464p, London.
- Craig D V, 2004, Practitioner Action Research: Action Research to Improve Practice, *Work Based Learning in Primary Care*, 2, 324-337.
- Creswell J W. 2008, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Sage Publications, CA.
- Cronin-Jones L, 2000, The Effectiveness of Schoolyards as Sites For Elementary Science Instruction, *School Science and Mathematics*, 4, 203-211.
- Çepni S, Ayas A, Johnson D, Turgut M F, 1997, *Fizik Öğretimi*, YÖK/Dünya Bankası MEGHP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara
- Davis J N, Spaniol M R, Somerset S, 2015, Sustenance and Sustainability: Maximizing The Impact of School Gardens on Health Outcomes, *Public Health Nutr.*, 13, 2358-2367.
- Demirbaş M, Yağbasan R, 2006, Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanma Çalışması, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 271-299.
- Derince Z M, Özgen B, 2017, Eylem Araştırması, Seggie F N, Bayyurt Y (Ed.). *Nitel Araştırma Yöntem, Teknik, Analiz ve Yaklaşımları* (146-161). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Desmond D, Grieshop J, Subramaniam A, 2002, Revisiting Garden-Based Learning in Basic Education, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Dettweiler U, Ünlü A, Lauterbach G, Becker C, Gschrey B, 2015, Investigating the Motivational Behavior of Pupils During Outdoor Science Teaching Within Self-Determination Theory, *Frontiers in Psychology*, 6, 1-16.
- Dewey J, 1938, The Determination of Ultimate Values or Aims through Antecedent or a Priori Speculation or through Pragmatic or Empirical Inquiry, *Teachers College Record*, 39, 471-485.
- Dijk-Wesselijs J V, Berg A E, Maas J, Hovinga D, 2020, Green Schoolyards As Outdoor Learning Environments: Barriers and Solutions as Experienced By Primary School Teachers, *Frontiers in Psychology*, 10, 2919-2919.
- Dirks A E, Orvis K, 2005 an Evaluation of The Junior Master Gardener Program in Third Grade Classrooms, *HortTechnology*, 15, 443-447.
- Doğan Y, Çiçek Ö, Saraç E, 2017, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilimi Dersi Kapsamında Gerçekleştirilen Alan Gezisi Deneyimleri, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 104-120.
- Duran E, Ballone-Duran L, Haney J, Beltyukova S, 2009, The Impact of a Professional Development Program Integrating Informal Science Education on Early Childhood Teachers Self-Efficacy and Beliefs About Inquiry-Based Science Teaching, *Journal of Elementary Science Education*, 21, 53-70.
- Durmuş C B, 2021, Sınıf Dışı Etkinliklerin Ana Sınıfı Çocuklarının Fen Kazanımlarına Etkisi ve Gelişim Alanlarına Katkısının İncelenmesi, On dokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, 231s, Samsun.
- Dymont J, 2005, Green School Grounds as Sites For Outdoor Learning: Barriers and Opportunities, *International Research in Geographical and Environmental Educat*, 1, 28-45.
- Eaton D, 1998, Cognitive and Affective Learning in Outdoor Education, University of Toronto, Ontario Educational Research Institute, Teaching and Learning Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto, Ph.D. Thesis, 176p, Toronto.

- Edwards-Jones A, Waite S, Passy R, 2016, Falling Into Line: School Strategies For Overcoming Challenges Associated With Learning in Natural Environments (Line), Education 46, 1-15.
- Eigenschenk B, Thomann A, McClure M, Davies L, Gregory M, Dettweiler U, vd., 2019, Benefits Of Outdoor Sports For Society. A Systematic Literature Review And Reflections On Evidence, International Journal of Environmental Research and Public Health, 6, 937.
- Emek E, 2019, Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Okul Bahçesi Kullanımına Yönelik Görüşleri, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans, 113s, Niğde.
- Erdemir A Ü, Özgür S D, 2023, A Descriptive Content Analysis of Theses Investigating The Nature of Science İn Türkiye, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 22, 683-713.
- Erdönmez İ M Ö, 2007, İlköğretim Okulu Bahçelerinde Peyzaj Tasarım Normları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 57, 107-122.
- Erenoğlu C, 2010, Doğada Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 183s, Ankara.
- Eshach H, 2007, Bridging in-School and out-of-School Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. Journal of Science Education and Technology, 16, 171–190.
- Feille K, 2021, A Framework For The Development of Schoolyard Pedagogy, Research in Science Education, 51, 1687-1704.
- Fisher-Maltese C, Zimmerman T D, 2015, A Garden-Based Approach to Teaching Life Science Produces Shifts in Students' Attitudes toward the Environment, International Journal of Environmental and Science Education, 10, 51-66.
- French A N, 2007, Informal Science Education at Science City, University of Kansas, PhD Thesis, 291p, Kansas.

- Garitsis I, 2016, The School Garden As a Field For Entering Changes Aiming at The Evolution of The School in the Direction of Sustainability, Aristotle University of Thessaloniki, Pedagogical Department of Primary Education, PHD Thesis, 352p, Selanik.
- Gerber B L, Marek A, 2001, Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability, International Journal of Science Education, 23, 535-549.
- Gülen G, Bozdoğan A E, 2021, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerinde Okul Bahçelerini Kullanma Durumlarının İncelenmesi, Turkish Journal of Primary Education, 6, 89-108.
- Güler T, 2010, Ekoloji Temelli Bir Çevre Eğitiminin Öğretmenlerin Çevre Eğitime Karşı Görüşlerine Etkileri. Eğitim ve Bilim, 34, 151.
- Güneş C, 2021, Okul Bahçesinde İşlenen Fen Bilimleri Dersinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonuna ve Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumuna Etkisi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87s, Erzincan.
- Hagger M S, Hamilton K, 2018, Motivational Predictors of Students' Participation in Out-of-School Learning Activities and Academic Attainment in Science: An Application of The Trans-Contextual Model Using Bayesian Path Analysis, Learning and Individual Differences, 67, 232-244.
- Hendricks C, 2006, Improving Schools Trough Action Research: A Comprehensive Guide For Educators, Pearson Education, 216p, Boston.
- Higgins P, Loynes C, 1997, On the Nature Of Outdoor Education, A Guide for Outdoor Educators in Scotland, 13, 6-8.
- Hubbard R S, Power B M, 1993, The Art of Classroom Inquiry: A Handbook for Teacher-Researchers, 235p, Heinemann.
- Hughes J, Thompson S, Morrison L, 2022, Inquiry-Based Learning Through Making, Hughes J (Ed.), In Making, Makers, Makerspaces: The Shift to Making in 20 Schools, (21-33), Springer International Publishing.

- James J, Williams T, 2017, School-based Experiential Outdoor Education, *Journal of Experiential Education*, 40, 58-71.
- Jegstad K M, Höper J, Remmen K B, 2022, Using the Schoolyard as a Setting for Learning Chemistry: a Sociocultural Analysis of Pre-service Teachers Talk About Redox Chemistry, *J. Chem. Educ.*, 99, 629-638.
- Jimenez-Aleixandre M P, Rodriguez A B, Duschl R A 2000, “Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in High School Genetics, *Science Education*, 84(6), 757–792.
- Johnson A P, 2008, *A short guide to action research*, USA: Pearson Education, Allyn and Bacon, 304p, Boston.
- Johnston M V, 2009, Plasticity in the Developing Brain: Implications for Rehabilitation, *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15(2), 94-101.
- Johnson A P, 2014, *Eylem Araştırması El Kitabı*, Çev.: Uzuner Y, Anay M Ö, Anı Yayıncılık, 336s, Ankara.
- Karakaya Ç, 2016, "İnsan ve Çevre" Ünitesi İçin Sınıf Dışı Öğretim Uygulamasının Çevre Okuryazarlığı Üzerine Etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi*, 187s, Samsun.
- Karatekin K, Çetinkaya G, 2013, Okul Bahçelerinin Çevre Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi (Manisa İl Örneği), *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6, 307-315.
- Kavcı A, 2019, 5E Modeline Göre Planlanmış Sınıf Dışı Öğretim Etkinliklerinin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, *Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi*, 99s, Giresun.
- Klopfer L E, 1969, The Teaching of Science and the History of Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 6(1), 87-95.
- Kohlstedt S G, 2008, “A Better Crop of Boys and Girls”: The School Gardening Movement, 1890–1920, *History of Education Quarterly*, 48, 58–93.
- Koto I, Susanta A, 2019, Introducing Outdoor Learning in Science and Mathematics to Elementary School Teachers Via Professional Development. *Proceedings of the*

International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2018), Atlantis Press, 287-290.

Kulalıgil A, 2016, Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleşen Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerinin Akademik Başarı, Yaratıcılık ve Motivasyonlarına Etkisi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 146s, Denizli.

Kurniawati A, 2021, Science Process Skills and its Implementation in the Process of Science Learning Evaluation in Schools, Journal of Science Education Research, 5(2), 16-20.

Kuzu A, 2009, Öğretmen Yetiştirme ve Mesleki Gelişimde Eylem Araştırması. Journal of International Social Research, 6, 425,433.

Langellotto G A, Gupta A, 2012, Gardening Increases Vegetable Consumption in School-aged Children: a Meta-analytical Synthesis, HortTechnology, 22, 430-445.

Lederman N G, 1992, Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research, Journal of Research in Science Teaching, 29, 331-359.

Lederman J S, Khishfe R, 2002, Views of nature of science, Form D. Unpublished paper, Illinois Institute of Technology, Chicago, IL.

Lederman N G, 2007, Nature of Science: Past, Present, and Future, Lederman N G, Abell S K (Ed.), Handbook of Research on Science Education (831-879), Lawrence Erlbaum Associates, London.

Lederman J S, Holliday G, 2011, Young Children's Views of Science Scoring Guide, Unpublished paper: Illinois Institute of Technology, Chicago, IL.

Lier L E V, Utter J, Denny S, Lucassen M, Dyson B, Clark T, 2016, Home Gardening and The Health and Well-Being of Adolescents, Health Promotion Practice, 18, 34-43.

Lind K, 1998, Science Process Skills: Preparing for the future, Monroe 2-Orleans Board of Cooperative Education Services.

- Lineberger S, Zajicek J M, 2000, School Gardens: Can a Hands-on Teaching Tool Affect Students' Attitudes and Behaviors Regarding Fruit and Vegetables? *HortTechnology*, 10(3), 593-597.
- Lohr A M, Bell M L, Coulter K, Marston S, Thompson M, Carvajal S C, vd., 2022, The Association Between Duration of School Garden Exposure and Self-Reported Learning and School Connectedness, *Health Education & Behavior*, 50(5), 637-646.
- Lugg A, Slattery D, 2003, Use Of National Parks for Outdoor Environmental Education: an Australian Case Study, *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 1(3), 77-92.
- Mackenzie G N, 1947, In Secondary School Curriculum Building, *The Journal of Educational Research*, 40(5), 356-364.
- Malone K, Tranter P, 2003, Children's Environmental Learning and the Use, Design and Management of Schoolgrounds, *Children, Youth and Environments*, 13(2), 87-137.
- Maloof J, 2006, Experience this! The experiential approach to teaching environmental issues, *Applied Environmental Education and Communication*, 5(3), 193-197.
- Mann J, Gray T, Truong S, Sahlberg P, Bentsen P, Passy R, vd. 2021, A Systematic Review Protocol To Identify the Key Benefits And Efficacy of Nature-based Learning in Outdoor Educational Settings, *IJERPH*, 3(18), 1199.
- Marchant E, Todd C, Cooksey R, Dredge S, Jones H, Reynolds D, vd., 2019, Curriculum-based Outdoor Learning For Children Aged 9-11: a Qualitative Analysis of Pupils And Teachers Views, *PLoS ONE*, 5(14), e0212242.
- Martin S C, 2003, The influence of outdoor schoolyard experiences on students' environmental knowledge, attitudes, behaviors, and comfort levels, *Journal of Elementary Science Education*, 15(2), 51-63.
- McCree M, Cutting R, Sherwin D, 2018. The Hare and the Tortoise Go To Forest School: Taking The Scenic Route to Academic Attainment Via Emotional Wellbeing Outdoors, *Early Child Development and Care*, 7(188), 980-996.

- McNiff J, Lomax P, Whitehead J, 2004, You and your action research Project, London and New York: Hyde Publications, 280p, London.
- Mertler C A, 2019, The Wiley Handbook of Action Research in Education, John Wiley & Sons, 612p, Hoboken.
- Meichtry Y, 1993, The Impact of Science Curricula on Student Views About The Nature of Science, Journal of Research in Science Teaching, 30(5), 429-443.
- Miles M B, Huberman A M, 1994, Qualitative Data analysis: An Expanded Sourcebook, SAGE Publications Inc, 352p, London.
- Moore R W, Foy R L H, 1997, The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II), Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 34(4), 327-336.
- Morgan P J, Warren J, Lubans D R, Saunders K L, Quick G I, Collins C E, 2010, The Impact of Nutrition Education With and Without a School Garden on Knowledge, Vegetable Intake and Preferences and Quality of School Life Among Primary-School Students, Public Health Nutrition, 13(11), 1931-1940.
- Moss D M, Abrams E D, Kull J A, 1998, Can We Be Scientists Too? Secondary Students' Perceptions of Scientific Research From a Project-Based Classroom, Journal of Science Education and Technology, 7, 149-161.
- Nelson N, Shaw B R, 2013, Testing The Use of Natural Schoolyards to Develop Stewardship Attitudes in Students, The Journal of Extension, 51(5), 30.
- Nundy S, 1999, The Fieldwork Effect: The Role and Impact of Fieldwork in The Upper Primary School, International Research in Geographical and Environmental Education, 8(2), 190-198.
- Ocak G, Akkaş Baysal E, 2019, Eylem Araştırmasını Anlamak. Eğitimde Eylem Araştırması ve Örnek Araştırmalar, 2, 1-42.
- Oğuzkan F, 1984, Orta Öğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları, Peker Ö, (Ed.), Fen Öğretimi, 77-82, Şafak Matbaası, 224s, Ankara.

- Okur-Berberoglu E, Uygun S, 2013 Sınıf Dışı Eğitim Birleştirilmesi ve Türkiye'deki Gelişimsel örgütlenmenin ve Yaygın Eğitim Kapsamında İncelenmesi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 32-42.
- Orhan M, 2022, Popüler Bilim ile İlgili Lisansüstü alışmaların İncelenmesi, Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 8(2), 174-196.
- Opulencia L M, 2011, Correlates of Science Achievement Among Grade-VI Pupils in Selected Elementary Schools San Francisco District, Division of San Pablo City, Laguna State Polytechnic University.
- Ozer E J, 2006, The Effects of School Gardens on Students and Schools: Conceptualization And Considerations For Maximizing Healthy Development, Health Educ Behav, 6(34), 846-863.
- zdemir A, 2017, Bütün ğrencilerin Okulu Finlandiya Okulları, İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 2(1), 59-91.
- Özden M Y, Cavlazoğlu B, 2015, İlköğretim Fen Dersi ğretim Programlarında Bilimin Doğası: 2005 ve 2013 Programlarının İncelenmesi, Journal of Qualitative Research in Education, 3(2), 40-65.
- Öztürk ř, 2009, Okulda Eğitimle Bütünleştirilmiş Mekân Dışı Eğitim, Milli Eğitim, 181(37), 131- 144.
- Özden M, Cavlazoğlu B, 2015, İlköğretim Fen Dersi ğretim Programlarında Bilimin Doğası: 2005 ve 2013 Programlarının İncelenmesi, Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 3(2), 40-65.
- Özer F, 2014, Bir Mesleki Gelişim Programının 5., 6., ve 7. Sınıf ğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkileri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 133s, Bolu.
- Padilla M J, 1990, The Science Process Skills, Research Matters-to the science Teacher, National Association for Research in Science Teaching, 9004, 1-4.
- Palabıyık S Y, 2021, Okul Dışı ğrenme Ortamında Argümantasyon Temelli Srat Konusunun 6. Sınıf ğrencilerinin Başarıları zerine Etkisi, İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 6(2), 192-202.

- Papadopoulou A, Kazana A, Armakolas S, 2020, Education for Sustainability Development Via School Garden, *European Journal of Education Studies*, 7(9).
- Paris S G, Yambor K M, Packard B W, 1998, Hands-On Biology: A Museumschool University Partnership for Enhancing Students' Interest And Learning in Science, *The Elementary School Journal*, 98(3), 267-288.
- Passy R, 2014, School Gardens: Teaching and Learning Outside The Front Door, *Education*, 42(1), 23-38.
- Patchen A K, Zhang L, Barnett M, 2017, Growing Plants and Scientists: Fostering Positive Attitudes Toward Science Among All Participants in an Afterschool Hydroponics Program, *Journal of Science Education and Technology*, 26(3), 279-294.
- Patton M Q, 1990, *Qualitative Evaluation and Research Methods*, Sage Publications Inc, 532p, London.
- Priest S, 1986, Redefining Outdoor Education: A Matter of Many Relationships, *Journal of Environmental Education*, 17 (3), 13-15.
- Quibell T, Charlton J, Law J, 2017, Wilderness Schooling: a Controlled Trial Of The Impact Of An Outdoor Education Programme On Attainment Outcomes In Primary School Pupils, *Br Educ Res J*, 3(43), 572-587.
- Railsback J, 2002, *Project-Based Instruction: Creating Excitement for Learning*, Northwest regional education labrotary.
- Ramey Gassert L, 1997, Learning Science Beyond The Classroom. *The Elementary School Journal*, 97(4), 433-450.
- Ratcliffe M M, Merrigan K A, Rogers B L, Goldberg J P, 2011, The Effects Of School Garden Experiences On Middle School-Aged Students Knowledge, Attitudes, And Behaviors Associated With Vegetable Consumption, *Health Promotion Practice*, 12(1), 36-43.
- Rillero P, 1998, Process Skills and Content Knowledge, *Science Activities*, 35 (3), 3-4.

- Ritchie S M, Rigano D L, 1996, Laboratory Apprenticeship Through A Student Research Project, *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(7), 799-815.
- Rubba P A, Andersen H O, 1978, Development of an Instrument to Assess Secondary School Students Understanding of the Nature of Scientific Knowledge, *Science Education*, 62(4), 449-458.
- Rudge D W, Howe E M 2009, An Explicit and Reflective Approach to the Use of History to Promote Understanding of the Nature of Science, *Science and education*, 18(5), 561-580.
- Russo A, Escobedo F J, Cirella G T, Zerbe S, 2017, Edible Green Infrastructure: An Approach and Review Of Provisioning Ecosystem Services And Disservices in Urban Environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, (242), 53-66.
- Rye J A, Selmer S J, Pennington S, Vanhorn L, Fox S, Kane S, 2012, Elementary School Garden Programs Enhance Science Education for All Learners, *Teaching Exceptional Children*, 44(6), 58-65.
- Sağlamer Yazgan B, 2013, Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma-Sorgulama Becerilerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 325s, İstanbul.
- Sandelowski M, Barroso J, 2007, *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*, Springer Publishing, 284p, New York.
- Saraç H, 2017, Türkiye’de Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İlişkin Yapılan Araştırmalar: İçerik Analizi Çalışması, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 60-81.
- Skelly S M, Bradley J, 2007, The Growing Phenomenon of School Gardens: Measuring Their Variation and Their Affect on Students' sense of responsibility and attitudes toward science and the environment, *Applied Environmental Education & Communication*, 6(1), 97-104.

- Smith D, 2004, Issues and Trends in Higher Education Biology Fieldwork, *Journal of Biological Education*, 39(1), 6-10.
- Soysal E, 2019, Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 157s, Ankara.
- Sönmez V, Alacapınar F G, 2013, Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Anı Yayıncılık, 142s, Ankara.
- Speedlin C 2010, Educators' Attitudes Toward Outdoor Classrooms and The Cognitive Benefits in Children, University of Nebraska, Environmental Studies Program, M.Sc. Thesis, 22p, Nebraska.
- Spillane J P, Diamond J, Walker L, Halverson R, Jita L C, 2001, Urban School Leadership For Elementary Science Instruction: Identifying and Activating Resources in an Undervalued School Subject, *Journal of Research in Science Teaching*, 8(38), 918-940.
- Stavrianos A, 2016, Green Inclusion: Biophilia as a Necessity, *British Journal of Special Education*, 43(4), 416-429.
- Szczepanski A, Malmer K, Nelson N, Dahlgren L O 2007, The Distinctive Nature and Potential of Outdoor Education From a Teacher's Perspective: An intervention Study of Teachers in School, *Didaktisk Tidskrift*, 16, 89-106.
- Şimşek H, Yıldırım A, 2011, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınevi, 448s, Ankara.
- Tabachnick B G, Fidell L S, 2013, Using Multivariate Statistics, Pearson, 983p, Boston.
- Tal T, 2012, Out-of-school: Learning Experiences, Teaching and Students Learning, in Fraser B J, Tobin K, McRobbie C J, (Ed.), *Second International Handbook of Science Education*, (1109–1122), 1516p, Dordrecht: Springer Netherlands.
- Tal T, Alon N, Morag O, 2014, Exemplary Practices In Field Trips To Natural Environments, *J Res Sci Teach*, 4(51), 430-461.
- Tandoğan O, 2016, Çocuklar İçin Daha Yaşanılır Okul Bahçeleri, *Megaron*, 11(4), 629-637.

- Taşdemir A, 2013, Bilimin Doğası ve Bilimsel Süreç Becerileri, Demirbaş M. (Ed.), Bilimin Doğası ve Öğretimi, 191-228, Pegem Akademi, 256s, Ankara.
- Taşoğlu M, 2010, Coğrafya Öğretiminde Okul Dışı Etkinliklerin Öğrencinin Akademik Başarısına Etkisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 106s, İstanbul.
- Taylor A, Kuo F, 2009, Children With Attention Deficits Concentrate Better After Walk in the Park, J Atten Disord, 5(12), 402-409.
- Temiz B K, Tan M, 2003, İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri. Eğitim ve Bilim, 28(127).
- Tepe M E, Sarı E Ocak İ, 2020, Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları: Ölçek Geliştirme Çalışması, Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi, 3(2), 119-134.
- Thomas G, 2015, Signature Pedagogies in Outdoor Education, Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education, 2(6), 113-126.
- Ting K L, Siew N M, 2014, Effects of Outdoor School Ground Lessons on Students' Science Process Skills and Scientific Curiosity, Journal of Education and Learning, 3(4), 96-107.
- Trelstad B, 1997, Little Machines in Their Gardens: A History of School Gardens in America, 1891 to 1920, Landscape Journal, 16(2), 161–173.
- Tuan H L, Chin C C, Shieh S H, 2005, The Development of A Questionnaire to Measure Students' Motivation Towards Science Learning, International Journal of Science Education, 27(6), 639-654.
- Türkmen L, 2006, Fen ve Teknoloji Öğretimi, Bahar M (Ed.), Pegem Yayınevi, 474s, Ankara.
- Türkmen H, 2018, Ortaokul Öğretmenlerinin Sınıf-Dışı Ortamlarda Öğretime Bakış Açıları, Ege Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1), 12-26.
- Ural A, Kılıç İ, 2005, Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi, Detay Yayıncılık, 321s, Ankara.

- Ürey M, Çepni S, 2014, Fen Temelli ve Disiplinlerarası Okul Bahçesi Programının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisinin Farklı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33 (2), 537-548.
- Waite S, 2017, Children Learning Outside The Classroom: From Birth to Eleven, Sage Publications Ltd., 320p, London.
- Waliczek T M, Bradley J, Zajicek J, 2001, The Effect of School Gardens on Children's Interpersonal Relationships and Attitudes Toward School, HortTechnology, 11(3), 466-468.
- Wann K D, 1953, Action Research in Schools, Review of Educational Research, 23(4), 337-345.
- Wells N M, Myers B M, Todd L E, Barale K, Gaolach B, Ferenz G, vd., 2015, The Effects of School Gardens on Children's Science Knowledge: A Randomized Controlled Trial of Low-Income Elementary Schools, International Journal of Science Education, 37(17), 2858-2878.
- WHO 2019, Quidelines on physical activity, sedentary behavior and sleep for children under 5 years of, World Health Organization, 36p.
- Wiles K, 1953, Can We Sharpen the Concept of Action Research? Educational Leadership, 10(7), 408-410.
- Williams D R, Dixon P S, 2013, Impact of Garden-Based Learning on Academic Outcomes in Schools: Synthesis of Research Between 1990 and 2010. Review of Educational Research, 83(2), 211-235.
- Williams D R, Brule H, Kelley S S, Skinner E A 2018, Science in the Learning Gardens (SciLG): A Study of Students' Motivation, Achievement and Science Identity in Low-Income Middle Schools, International Journal of STEM Education, 5(1), 1-14.
- Wrightstone J W, 1949, Action Programs for Research Bureaus, The Journal of Educational Research, 42(8), 623-629.

- Yalaki Y, Cakmakci G, 2009, Formative Assessment to Enhance Studens Learning of Nature of Science, Athens Konferens Proceedings, IHPST 2011.
- Yalçın F, 2015, A Crosscultural Study On Outdoor Play: Parent And Teacher Perspectives, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 177s, Ankara.
- Yenice N, 2015, Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi, Anı Yayıncılık, 406s, İstanbul.
- Yli-Panula E, Jeronen E, Lemmetty P, 2019, Teaching and Learning Methods in Geography Promoting Sustainability, Education Sciences, 10, 5.
- Yıldırım A. Şimşek H, 2013, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, 446s, Ankara.
- Yıldırım G, Özyılmaz Akamca G, 2017, The Effect of Outdoor Learning Activities on The Development Of Preschool Children, South African Journal of Education, 37, 22-35.
- Yıldız D, 2021, 3. Sınıf Öğrencilerinin Okul Bahçesinde İnformal Fen Öğrenme Deneyiminin İncelenmesi: Bir Nitel Araştırma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 186s, Bolu.
- Yılmaz M, Çimen, O, Karakaya F, 2018, Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanlarının İsmiyle Özdeşleşen Bilimsel Terimlerin Yazımıyla İlgili Yanılgıları. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14, 347-360.
- Yılmaz H, Çavaş P H, 2007, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, İlköğretim Online, 6, 430-440.
- Yılmaz S, Bulut Z, 2002, Kentsel Mekanlarda Çocuk Oyun Alanları Planlama ve Tasarım İlkeleri, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 33, 345-351.
- Yılmaz S, Bulut Z, 2003, Kentsel Mekânlarda Çocuk Oyun Alanlarının Yeri ve Önemi Erzurum Örneği, Milli Eğitim Dergisi, 158.
- Yüksel F, 2019, Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Sınıf Dışı STEM Uygulamalarının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 211s, Samsun.

Zhang Z, Stevenson K T, Martin K L, 2022, Use of Nature-Based Schoolyards Predicts Students' Perceptions of Schoolyards as Places to Support Learning, Play, and Mental Health, *Environmental Education Research*, 28, 1271-1282.



EKLER

EK 1: Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Kararı

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ
KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI:17	KARAR TARİHİ: 25.11.2021
KARAR 2021/21 Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim elemanı Prof. Dr. İjlal OCAK tarafından yürütülen (Diğer Araştırmacılar: Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Ali Osman YÖRÜK), “Okul Bahçesinde Bilim: 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Okul Bahçesinin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma” başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, oy birliği ile karar verildi. ASLI GİBİDİR e-imzalıdır Prof. Dr. İbrahim MUTLU Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanı	

EK 2: Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Açık Havada Öğrenmeye Yönelik Tutumları					
	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Doğada yapılan etkinliklere daha istekli katılırım.					
2. Okul bahçesindeki ağaçlar ve çiçekler beni mutlu eder.					
3. Doğada yapılan etkinliklere aktif katılmayı severim.					
4. Okul bahçesi daha çok yeşil alana sahip olmasını isterim.					
5. Doğa sporları yaparken yeni şeyler öğrenebiliriz.					
6. Doğada bazı şeyleri daha kolay yapabileceğimi düşünüyorum.					
7. Eğer ormanda bir okul olsaydı orada olmak isterdim.					
8. Doğada öğrenmede bilmediğim yeni şeyleri kullanma becerisine sahip olabilirim.					
9. Doğada yapılacak etkinliklerde oyun olmalı.					
10. Okul bahçesinde sınıftaki etkinlikler yapılabilir.					
11. Doğada yapılan etkinlikleri sınıf içinde yapılana göre daha iyi öğrenebilirim.					
12. Çoğu dersimizi okul bahçesinde işlemek beni mutlu eder.					
13. Ormanların doğada öğrenme için kullanılabilecek yerler olduğunu düşünüyorum.					
14. Okul bahçesinde daha çok oyun alanları olmalı.					
15. Doğada öğrenme doğa koşullarında karşılaşılabileceğimiz zorlukları öğrenmektir.					
16. Doğada öğrenme ile doğanın bize faydalarını öğrenmiş oluruz.					
17. Doğada öğrenme ile işime yarar bilgi edinebilirim.					
18. Doğada olmak evde olmaktan daha huzur vericidir.					
19. Doğada etkinlik yapmak yerine sınıf içi ortamı tercih ederim.					
20. Dersi okul dışında yapmak dikkatimi dağıtır.					
21. Doğada yapılan etkinlikleri yapmaya çok istekli olmam.					
22. Sadece fen derslerindeki konular doğada öğrenilir.					

EK 3: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

EK 1

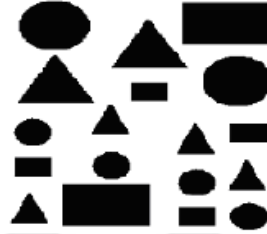
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucunu yansıtmaktadır?
A) Bitkiler büyümüş, iyi sulanmış olmalı.
B) Heykel, altından yapılmış gibi görünüyor.
C) Duvardaki tablo dikdörtgendir.
D) Binanın duvarlarında çatlaklar var, depremde olmalı.
2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucuna dayalı olarak oluşturulmuştur?
A) Metal kırmızı, sıcak olmalı.
B) Akvaryumdaki balıklar turuncu renkli ve benekli.
C) Araba kaza yapmış, yoldaki buzdan olmalı.
D) Ev ahşaptan yapılmış gibi görünüyor.
3. Aşağıda verilen malzemeleri iki grupta sınıflandırmanız isteniyor, . Bu sınıflamayı doğru olarak yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi en uygundur?

Süt, sabun, zeytinyağı, peynir, su, buz, meyve suyu, ceviz, elma, ıspanak, zeytin

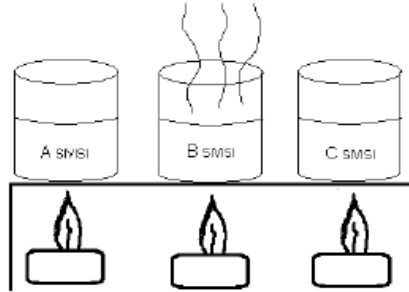
- A) Süt ürünleri ve meyveler
- B) Katılar ve sıvılar
- C) Meyveler ve sebzeler
- D) Süt ürünleri ve sebzeler

4. Yanda bazı şekiller verilmiştir. Bu şekillerin tümünü göz önüne alarak nasıl bir sınıflandırma yapabilirsiniz?
A) Üçgen ve dikdörtgen şekiller
B) Kare ve yuvarlak şekiller
C) Dikdörtgen ve yuvarlak şekiller
D) Büyük ve küçük şekiller



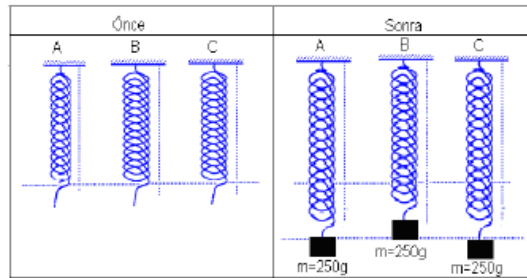
5. Yandaki şekilde özdeş kaplar içinde aynı hacme sahip üç sıvı bulunmaktadır. Bu sıvılar, özdeş ocaklarla aynı sürede ısıtılmaktadır. Belli bir süre sonra B sıvısının kaynadığı gözlemlenmiş ve derhal deney sonlandırılmıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisini yapabilirsiniz?

- A) A ve B sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısının kaynaması önemli değildir.
- B) A ve C sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısı kaynadığı anda ikisi de kaynamamıştır.
- C) B ve C sıvıları aynı değildir, çünkü B sıvısı kaynamıştır.
- D) A, B ve C sıvıları aynıdır, çünkü kaynama önemli değildir.



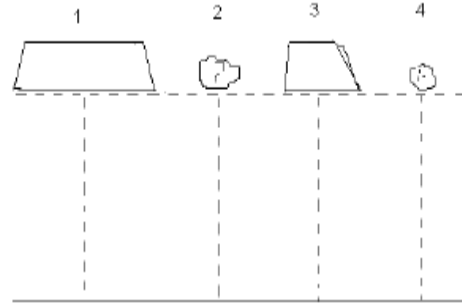
6. Yandaki şekilde görüldüğü gibi aynı baya sahip üç yaya 250 gramlık kütleler asılmıştır. A ve C yaylarının uzama miktarları aynıyken, B yayı daha az uzamıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) A ve B yayı özdeşdir, çünkü farklı uzama miktarları önemli değildir.
- B) A ve C yayı özdeşdir, çünkü aynı uzama miktarlarına sahiptir.
- C) B ve C yayı özdeş değildir, çünkü farklı uzama miktarlarına sahiptir.
- D) Üç yayda özdeşdir, çünkü uzama miktarları önemli değildir.



7. Dört adet özdeş kâğıda yandaki şekilde görüldüğü gibi farklı şekiller veriliyor. Kâğıtlar aynı yükseklikten ilk hızlıca yere bırakılıyor. Kâğıtlardan hangisinin en önce yere düşeceğini tahmin ediyorsunuz? (Hava sürtünmesi vardır)

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



8) Merve bitkinin büyümesinde suyun etkisini araştırmaktadır. Özdeş iki saksı bitkisi alıp birine hiç su vermezken, diğerine haftada bir 100 ml su verir. Su haricindeki diğer tüm koşulları her iki bitki içinde aynı (özdeş) tutar. Merve birkaç hafta sonra gözlemlerine dayalı olarak deney raporunu oluşturur. Siz başka bir değişken eklemeksizin onun bu deneyi geliştirmesi için ne önerebilirsiniz?

- A) Her iki bitkiye de daha çok besin vermek
B) Farklı iki çeşit saksı bitkisi ve onlara farklı miktarda su eklemek
C) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, daha fazla sayıda özdeş saksı bitkisi hazırlamak
D) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, farklı türden saksı bitkileri hazırlamak

9) Aynı miktar ve yoğunlukta ancak farklı sıcaklıklarda su içeren özdeş kapların içerisine özdeş demir parçaları bırakılmaktadır.

Deney Öncesi					
Deney Sonrası					

Yukarıdaki şekilde bakarak nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genleşme miktarı azalır.
B) Farklı demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı azaldıkça, demir parçalarının genleşme miktarı artar.
C) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genleşme miktarı artar.
D) Özdeş demir parçaların konulduğu suyun yoğunluğu arttıkça, demir parçalarının genleşmesi azalır.

10) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıt miktarı ve yakıtı konan katkı maddesi miktarı verilmiştir. Bu verilere göre arabanın hızı ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	70 km/h	40 km/h	60 km/h	50 km/h
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.6 lt	6.5 lt	5.9 km/h	6.2 km/h
Katkı maddesi (gr)	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
 B) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı artar.
 C) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı azalır.
 D) Arabanın motor hacmi artarsa yakıt miktarı artar.

11) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıtı konan katkı maddesi ve yakıt miktarı verilmiştir. Bu verilere göre yakıtı konan katkı maddesi ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	90 km/h	90 km/h	90 km/h	90 km/h
Katkı maddesi (gr)	200 gr	150 gr	250 gr	100 gr
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.8 lt	5.9 lt	5.7 lt	6.0 lt

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı azalır.
 B) Arabanın hızı azalırsa, yakıt miktarı azalır.
 C) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
 D) Arabanın kütlesi artarsa, yakıt miktarı artar.

12) Oğulcan, bitkilerin büyümesinde ışığın etkisini araştırmak istiyor. Oğulcan'ın deney yaparken aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanması gerekir?

- A) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 B) Özdeş bitkiler almalı, onları karbondioksit oranı yüksek ortama koymalı ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 C) Özdeş bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
 D) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda su vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.

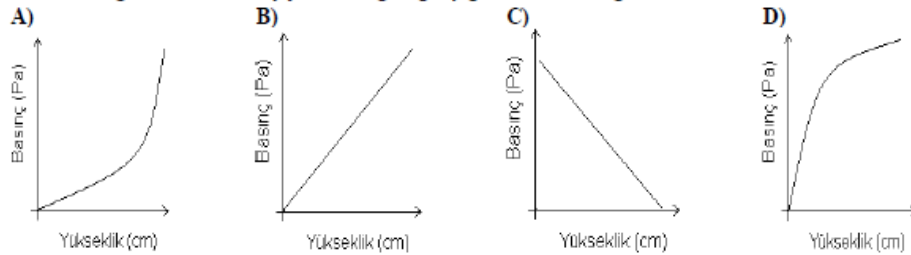
13) Ece, iletkenin cinsi ile iletkenin direnci arasındaki ilişkiyi araştırmak istiyor. Bu problemine çözüm bulabilmek için nasıl bir deney yapmalıdır?

- A) Özdeş iletkenler almalı ve farklı gerilimler vererek dirençleri ölçmeli.
 B) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve aynı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
 C) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve farklı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
 D) Özdeş iletkenler almalı ve aynı gerilimi vererek dirençleri ölçmeli.

14) Melih sıvıların basıncı ile sıvı yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırmak için deney yapmıştır. Bir behere farklı yüksekliklerde özdeş sıvı eklemiş, her defasında sıvının basıncını ölçmüştür. Aşağıdaki tabloda deneyden elde edilen veriler görülmektedir.

Özdeş beherler					
Yükseklik (cm)	4 cm	8 cm	2 cm	6 cm	10 cm
Basıncı (Pa)	0,4 Pa	0,8 Pa	0,2 Pa	0,6 Pa	1 Pa

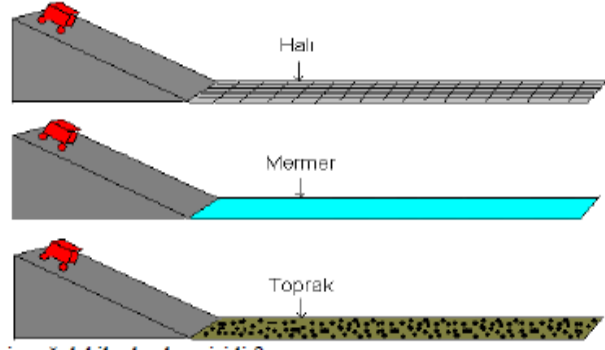
Tablodaki verilere göre sıvının basınç-yükseklik grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



15) Handan, tuz miktarının suyun kaynama noktasına etkisini araştırmak istiyor. Handan'a nasıl bir deney yapmasını önerirsiniz?

- A) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
 B) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
 C) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
 D) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.

Senaryo: Burak, oyuncak arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisini araştırmak için bir deney yapmıştır. Burak, deney düzeneğini hazırlarken, aşağıdaki şekilde görülen özdeş eğik düzlemleri kullanmış ve eğik düzlemin hemen altına aynı en ve boya sahip üç farklı zemin (halı, mermer, toprak) yerleştirmiştir. Burak daha sonra farklı zeminlerde oyuncak arabanın aldığı yolu gözlemiştir.



16) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın problemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisi var mıdır?
- B) Arabanın aldığı yolda eğimin etkisi var mıdır?
- C) Arabanın aldığı yolda arabanın kütlesinin etkisi var mıdır?
- D) Arabanın aldığı yolda arabanın hızının etkisi var mıdır?

17) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Araba ne kadar ağır olursa, aldığı yol o kadar artar.
- B) Araba ne kadar yüksekten bırakılırsa, aldığı yol artar.
- C) Zeminin pürüzü arttıkça, arabanın aldığı yol azalır.
- D) Arabanın hızı arttıkça, aldığı yol artar.

18) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arabanın kütlesi
- B) Arabanın hızı
- C) Zeminin cinsi
- D) Arabanın aldığı yol

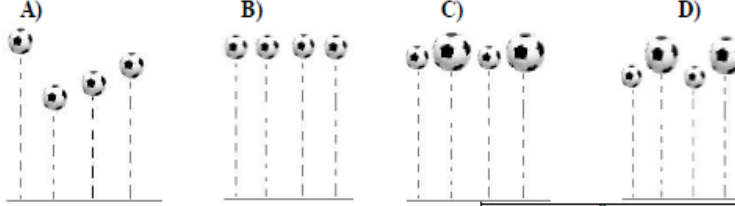
19) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arabanın kütlesi
- B) Arabanın hızı
- C) Zeminin cinsi
- D) Arabanın aldığı yol

20) Yukarıdaki senaryoya göre araştırmanın kontrol değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yataydaki zeminin cinsi
- B) Arabanın kütlesi
- C) Arabanın aldığı yol
- D) Arabanın yatay zemindeki ortalama hızı

21) Ahmet, topun zıplama yüksekliğinin, bırakıldığı yükseklikle ilişkisini araştırmak istiyor. Ahmet bu problemi cevaplayabilmek için aşağıdaki seçeneklerde verilen deney düzeneklerinden hangisini tercih etmelidir?



Araştırma Konusu: Serkan, özdeş yaylara asılan farklı kütlelerin yayın uzama miktarı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bu amaçla yandaki şekilde görülen deney düzeneğini tasarlayarak araştırmasını yapmış, elde ettiği verileri de tabloya kaydetmiştir.

Önce				Sonra			
1	2	3	4	1	2	3	4
				m=50g	m=100g	m=150g	m=200g
Yayın cinsi				Çelik	Çelik	Çelik	Çelik
Yaya asılan kütle				50 g	100 g	150 g	200 g
Yaydaki uzama miktarı				1 cm	2 cm	3 cm	4 cm

22) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın problemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar mı?
- B) Yayın boyu azalırsa, yayın uzama miktarı artar mı?
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir mi?
- D) Yayın kalınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır mı?

23) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın kalınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır.
- B) Yaya boyu azalırsa, yayın uzama miktarı artar.
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir.
- D) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar.

24) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

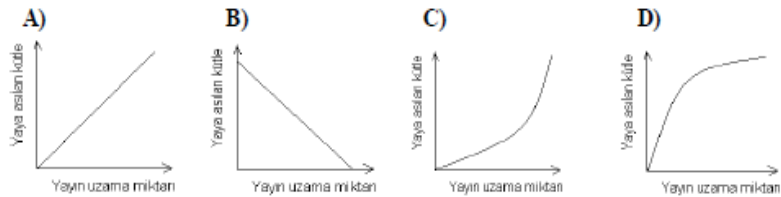
25) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

26) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma verileri göre bu araştırmadan nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.
- B) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı ters orantılıdır.
- C) Yayın kalınlığı ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.
- D) Yayın boyu ile yayın uzama miktarı doğru orantılıdır.

27) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma sonuçlarına göre yaya asılan kütle ile yaydaki uzama miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren yandakilerden hangisidir?



EK 4: Bilimsel Tutum Ölçeği

EK-1: Bilimsel Tutum Ölçeği Maddeleri

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım.					
2. Bilmemiz gereken her şeye fen bilimleri ile ulaşılabilir.					
3. Yeni fikir üzerinde herkes uzlaşmadıkça, o fikri dinlemek faydasızdır.					
4. Bilim adamları daima etrafımızdaki olay ve nesnelerin daha iyi açıklamaları ile ilgilenirler.					
5. Eğer bir bilim adamı, bir fikrin doğru olduğunu söylüyorsa, diğer tüm bilim adamları buna inanacaktır.					
6. Fen bilimlerini sadece eğitim seviyesi yüksek bilim adamları anlayabilir.					
7. Bizler sorularımızın cevaplarını daima bir bilim adamına sorarak alabiliriz.					
8. İnsanların çoğu fen bilimlerini anlama yeteneğinden yoksundur.					
9. Elektronik ürünler, bilimin gerçekten değerli ürünlerinin örnekleridirler.					
10. Bilim adamları, kendi sorularına her zaman cevap bulamayabilirler.					
11. Bilim adamlarının bilimsel bir olay hakkında iyi bir açıklamaları varsa, o açıklamayı geliştirmeye gerek duymazlar.					
12. Çoğu insan fen bilimlerini anlayabilir.					
13. Bilimsel bilgiyi araştırma sıkıcı olabilir.					
14. Bilimsel çalışma benim için çok zor olabilir.					
15. Bilim adamları, bize doğada tam olarak neyin olup bittiğini anlatan kanunları keşfederler.					
16. Bilimsel fikirler değiştirilebilirler.					
17. Bilimsel sorular çevredeki olay ve nesneler gözlemlenerek cevaplandırılırlar.					
18. İyi bilim adamları, fikirlerini değiştirmeye isteklidirler.					
19. Bazı sorular, fen bilimleri tarafından cevaplandırılmaz.					

20. Bir bilim adamı yeni fikirler üretmek için, iyi bir hayal gücüne sahip olmalıdır.					
21. Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdır.					
22. Bilim adamı olmak istemiyorum.					
23. İnsanlar fen bilimlerini anlamak zorundadırlar, çünkü fen bilimleri onların hayatlarını etkilemektedir.					
24. Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, yeni ilaçlar üretmek ve bu yolla hayat kurtarmaktır.					
25. Bilim adamları gözlemlediklerini rapor etmelidirler.					
26. Eğer bir bilim adamı bir soruyu cevaplayamıyorsa, bir diğer bilim adamı da cevaplayamaz.					
27. Bilimsel problemleri çözmek için, diğer bilim adamları ile çalışmak isterim.					
28. Fen bilimleri, olayların nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır.					
29. Her vatandaş fen bilimlerini anlamalıdır.					
30. Çok büyük keşifler yapamayabilirim, ama fen bilimleri ile uğraşmak eğlenceli olabilir.					
31. Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, insanların daha iyi yaşamalarına yardım etmektir.					
32. Bilim adamları, birbirinin çalışmalarını eleştirmemelidirler.					
33. Duyular, bir bilim adamının sahip olduğu en önemli araçlardan birisidir.					
34. Bilim adamları hiç bir şeyin kesin olarak doğru olduğuna inanmazlar.					
35. Bilimsel kanunlar tüm muhtemel şüphelere rağmen kanıtlanmışlardır.					
36. Bilim adamı olmak isterim.					
37. Bilim adamlarının ailelerine veya eğlenceye ayıracak yeterli zamanları yoktur.					
38. Bilimsel çalışmalar sadece bilim adamları için faydalıdır.					
39. Bilim adamları çok fazla çalışmak zorundadır.					
40. Bir fen bilimleri laboratuvarında çalışmak eğlenceli olabilir.					

EK 5: Motivasyon Ölçeği

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.	Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	()	()	()	()	()
2.	Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	()	()	()	()	()
3.	Fen sınavlarında başarılı olacağımın eminim.	()	()	()	()	()
4.	Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	()	()	()	()	()
5.	Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	()	()	()	()	()
6.	Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	()	()	()	()	()
7.	Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	()	()	()	()	()
8.	Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	()	()	()	()	()
9.	Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	()	()	()	()	()
10.	Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	()	()	()	()	()
11.	Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	()	()	()	()	()
12.	Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
13.	Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
14.	Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	()	()	()	()	()
15.	Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
16.	Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
17.	Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
18.	Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
19.	Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	()	()	()	()	()
20.	Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	()	()	()	()	()

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
21.	Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	()	()	()	()	()
22.	Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	()	()	()	()	()
23.	Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.	()	()	()	()	()
24.	Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	()	()	()	()	()
25.	Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	()	()	()	()	()
26.	Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	()	()	()	()	()
27.	Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	()	()	()	()	()
28.	Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()
29.	Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()
30.	Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()
31.	Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()
32.	Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()
33.	Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	()	()	()	()	()

EK 6: Bilim ile İlgili Görüşler Anketi

BİLİM İLE İLGİLİ GÖRÜŞLER ANKETİ

Öğrenci Adı – Soyadı:

Cinsiyeti: E ☐ K ☐

Sınıfı:

Geçen yılki Fen ve Teknoloji Dersi Notu:

Fen ve Teknoloji Ders Öğretmeninizin Adı-Soyadı:.....

Açıklamalar:

- Lütfen aşağıdaki tüm soruları cevaplayınız. Soruları cevaplamak için her bir soru altında yer alan boşluğu kullanabilirsiniz.
- Bazı sorular birden fazla bölüm içeriyor. Lütfen her birine cevap verdiğinizizi kontrol ediniz.
- Bu bir test değildir. Verdiğiniz cevaplar ders notlarınıza hiçbir şekilde etki etmeyecektir. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için doğru veya yanlış yoktur. Biz sadece sizin bilim ile ilgili bazı konulardaki görüşlerinizle ilgileniyoruz.

1.a) Bilim (fen) sizce nedir?

.....
.....

b) Astroloji, yıldızların ve gezegenlerin insanların karakterlerine etki ettiğine veya gelecekleri hakkında bilgi verdiğine inanılan bir uğraştır. Sizce astroloji bilimsel bir uğraş mıdır?

EVET ☐ HAYIR ☐

- Cevabınız evetse nedenini açıklayınız?

.....
.....

- Cevabınız hayırsa nedenini açıklayınız?

.....
.....

2. Fen bilimlerini diğer konulardan (matematik, Türkçe gibi) farklı kılan özellikleri nelerdir? Örneğin fen bilimlerinde bilgi nasıl üretilir? Bilim insanları yeni bilgilere nasıl ulaşırlar?

.....
.....
.....

3. Bilim insanları bilimsel bilgi üretirler. Bu bilgilerin bir kısmı fen kitaplarınızda var. Bu bilgilerin gelecekte değişebileceğini düşünüyor musunuz? Cevabınızı açıklayınız ve bir örnek veriniz.

.....
.....

4. (a) Bilim adamları dinazorların milyonlarca yıl önce gerçekten var olduklarını nasıl biliyorlar?

.....
.....
.....

(b) Bilim insanları milyonlarca yıl önce yok olmalarına rağmen dinazorların nasıl gördüklerinden ne kadar emindirler?

(c) Bilim insanları dinozorların neslinin yaklaşık 65 milyon yıl önce tükendiği (hepsinin öldüğü) konusunda hemfikirler. Fakat bilim insanları dinozorların neslinin neden tükendiği konusunda farklı fikirlere sahiptirler. Mesela bazıları volkanik patlamalar sonucu, bazıları iklim değişiminden dolayı, bazıları da dünyaya büyük bir göktaşı çarpması sonucu dinozorların yok olduklarını düşünmektedir. Bilim insanları aynı bilgilere sahip olmalarına rağmen, sizce bu konuda neden farklı fikirdedirler?

.....
.....
.....
.....

5. Bilim insanları tüm maddelerin atomlardan meydana geldiğini bilmektedirler. Atomlar en güçlü mikroskopla dahi görülemeyecek kadar küçük taneciklerdir. Sizce bilim adamları atomun yapısı ile ilgili bilgileri atomu göremedikleri halde nasıl elde etmişlerdir?

.....
.....
.....
.....

b) Sizce bilim adamları atomun yapısı ile ilgili sahip oldukları bilgilerden ne kadar eminler?

.....
.....
.....

c) Neden?

.....
.....

6. Sizce okulunuzda gördüğünüz bir hücre modeli veya bir iç organlarımızı gösteren model veya herhangi başka bir model gerçeği ne kadar yansıtır?

.....
.....

7. Bilim insanları sorularına cevaplar bulmaya çalıştıkları zaman araştırmalar / deneyler yaparlar. Sizce bilim insanları bu araştırmaları / deneyleri yaparken yaratıcılık ve hayal güçlerini kullanırlar mı?

EVET ☐

HAYIR ☐

- Cevabınız hayır ise nedenini açıklayınız.

.....
.....
.....

- Cevabınız evet ise, bilim insanlarının araştırmaların hangi safhasında (örneğin planlama, deney yapma, gözlem yapma, verileri analiz etme, yorumlama, sonuçları rapor etme vb.) hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını düşünüyorsunuz? Örnek vererek açıklayabilirsiniz.

.....
.....
.....



EK 7: VNOS-D Testi Analiz Rubriği

(Yalaki ve Çakmakçı, 2009; Lederman & Holliday, 2011'den uyarlanmıştır)

Bilim temaları	Eksik (1)	Geçiş aşamasında (2)	Yeterli (3)
Bilimsel bilgi delillere dayalıdır	- Bilimi teknoloji ile eşdeğer tutar. - Bilimi gerçeğin arayışı olarak görür. - Bilimi kanıtlanmış bilgiler topluluğu olarak görür. - Bilimi objektif bir uğraş olarak görür.	- Bilimi deneysel delillere dayalı olarak görür fakat detay vermez. - Bilimi daha çok doğrudan gözlemlere dayalı olarak görür.	- Bilimin doğal dünyanın direkt veya dolaylı gözlemlenmesine dayalı olduğunu ifade eder. - Bilimin sadece deneysel delillere dayalı olmadığını, akıl yürütme ve mantıksal çıkarımlar içerdiğinin farkındadır. - Bilimsel bilginin deneysel delillerle desteklendiğinin fakat hiçbir zaman tam olarak ispatlanmadığının farkındadır.
Bilimsel bilgi değişkendir	- Bilimsel bilginin değişimini teknolojiye gelişme olarak görür (cep telefonunun icat edilmesi, bilimin değişimini göstermektedir vb.). - Kanıtlanmış bilgilerin değişmeyeceğini düşünür. - Güncel bilimsel bilginin evrensel (her yerde geçerli) olduğunu düşünür. - Teorilerin değişebileceğini, fakat kanunların değişmeyeceğini düşünür.	- Bilimsel bilginin değişebileceğini söyler fakat detay veremez. - Yeni araştırmalar sonucunda bilimsel bilginin değişebileceğini ifade eder. - Yeni teknolojilerin gelişmesiyle, yeni yöntemler ve delillerle bilimsel bilginin değişebileceğini ifade eder.	- Bilimsel bilginin dayanaklı olduğunu (genelde hızla değişmediğini) fakat hiçbir zaman kesin veya tam doğru olmadığını farkındadır. - Bilimde değişimin çoğunlukla evrimsel (birikimsel) fakat bazen devrimsel nitelikte olabileceğinin farkındadır. - Sadece yeni araştırmalarla değil, bazen mevcut veri ve delillerin yeniden değerlendirilmesiyle de bilimsel bilginin değişebileceğinin farkındadır.
Gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır	- Bilimin amacının doğrulara ulaşmak olduğunu düşünür. - Deneysel ve gözlemsel verileri doğanın tam bir yansıması olarak görür. - Bilimsel modellerin gerçeği tam olarak aynısı olduğunu düşünür. - Doğal bir olgu ile ilgili yeterince delil olmayınca hiçbir çıkarım yapılamayacağını düşünür.	- Bilim insanlarının deney ve gözlem verilerinden çıkarım yaptıklarını ifade eder fakat detay vermez. - Bilim insanlarının vardıkları sonuçların (çıkarımların) kesin bilgi olmadığını ifade eder.	- Gözlemlerin doğrudan duyuyla erişilen ve doğal olguları tanımlayan önermeler olduğunu, çıkarımların ise duyuyla doğrudan ulaşamayacağımız önermeler olduğunu farkındadır. - Çıkarımlar arasındaki farkların, bilim insanlarının, hayal gücü, yaratıcılık ve subjektifliğinden kaynaklanabileceğinin farkındadır. - Bilimsel modellerin doğal olguların tam bir yansıması olmadığını farkındadır.
Bilimsel bilgi subjektiftir (teoriye dayalıdır)	- Bilimsel bilginin objektif olduğunu, bilim insanlarının subjektif olamayacağını düşünür. - Aynı konuda araştırma yapan bilim insanlarındaki görüş farklılıklarının yeterli veri olmadığından kaynaklandığını düşünür. Yeterli veri olsaydı tüm bilim insanlarının aynı görüşte olabileceğini düşünür. - Aynı konuda araştırma yapan bilim insanlarındaki görüş farklılıklarının teknoloji ve insan becerilerinin yetersizliğinden kaynaklandığını düşünür.	Bilim insanlarının farklı görüş ve fikirleri olabileceğini ifade eder, fakat detay vermez.	- Bilim insanlarının inandıkları teori, değer ve inançları, önceki bilgi ve tecrübeleri, eğitimleri ve beklentilerinin çalışmalarını etkileyeceğini ve bunun sonucunda aynı verilere dayanarak farklı bilimsel bilgilerin oluşabileceğinin farkındadır. - Bilim insanlarının yaratıcılık ve hayal güçlerinin çıkarımlarında rol oynayabileceğinin ve bunda farklı görüşlere yol açabileceğinin farkındadır.

Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü	• Bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolünün olmadığını düşünür. • Hayal gücü ve yaratıcılığın bilimin ve bilim insanlarının objektifliği ile çeliştiğini düşünür. • Bilimsel metodun belli ve kesin olduğunu, bu nedenle hayal gücü ve yaratıcılığa gerek olmadığını düşünür. • Hayal gücü ve yaratıcılığın bilimden çok yeni teknolojilerin geliştirilmesinde işe yaradığını düşünür.	• Bilimsel bilginin üretilmesinin hayal gücü ve yaratıcılık içerdiğini ifade eder fakat detay vermez. • Hayal gücü ve yaratıcılığın bilimsel bilginin üretilmesinin bazı aşamalarında kullanılabileceğini ifade eder.	• Bilim insanlarının araştırmalarının tüm aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarının farkındadır. • Bilimsel açıklamaların keşiften çok icat olduklarını ve bununda önemli ölçüde hayal gücü ve yaratıcılık gerektirdiğinin farkındadır. • Bilimsel bilginin üretilmesini sağlayan tek bir bilimsel metod olmadığını farkındadır.
Bilimsel modeller	• Bilimsel modelleri doğal olguların gerçek yansıması olarak görür. • Bilimsel bir modele verilen doğru bilgilerle, doğru sonuçların alınacağını düşünür (doğru verilerle hava tahminleri yapılsa her zaman tahminlerin doğru olacağı gibi). • Bilimsel modelleri bir metod olarak görür.	• Bilimsel modellere üç boyutlu maket, resim ve şemaları, bilgisayar simülasyonlarını örnek olarak verir. • Modellerin soyut bilgileri somutlaştırdığının farkındadır.	• Bilimsel modellerin karmaşık doğal olguların basitleştirilmiş bir versiyonu olduğunun farkındadır. • Bilimsel modellerin, ne kadar iyi olurlarsa olsunlar, hiç bir zaman doğal olguların gerçek bir yansıması olmadıklarının farkındadır. • Modellerin, bilim insanlarının yaratıcılıkları, varsayımları, basitleştirmeleri ve fiziksel imkanlarıyla sınırlı olduklarının farkındadır.

EK 8: Belirtke Tablosu

Taksonomi / Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler		S1/S19					2
Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	S20	S2					2
Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder	S21		S3				2
Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.			S4				1
Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.		S22	S5				2
Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, çiya, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.		S30	S6/S23				3
Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.		S7/S24					2

Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.		S8	S25				2
Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.		S26	S9				2
Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler				S10/S11			2
Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.		S18	S27		S12		3
Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.		S28	S13				2
Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.		S14					1
Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.			S15/S29				2
Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	S16						1
Yeniden kullanılabilecek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir			S17				1
Toplam	3	12	12	2	1	-	30

EK 9: Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi Akademik Başarı Testi

1. Atomun yapısında bulunan taneciklere ait bazı bilgiler aşağıda verilmiştir. Numaralandırılmış bilgiler ile taneciklerin eşleşmesi aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- 1- Pozitif yüklüdür, atomun merkezinde bulunur
- 2- Yüksüzdür, atomun merkezinde bulunur
- 3- Negatif yüklüdür, katmanlarda bulunur

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
A) Nötron	Elektron	Proton
B) Elektron	Nötron	Proton
C) Elektron	Proton	Nötron
D) Proton	Nötron	Elektron

2. Atom hakkında çalışma yapan bir bilim insanına ait görüş aşağıdaki gibidir.

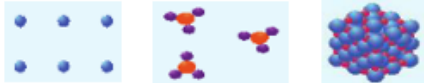
Atomun artı (+) ve eksi (-) yüklü parçacıklardan oluştuğunu belirterek, atomu üzümlü keke benzetmiştir.

Bu bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ernest Rutherford B) John Thomson
C) Democritus D) Niels Bohr

3. Fen bilimleri öğretmeni, atomik yapı, molekül yapı ve molekül olmayan yapıyı (iyonik yapı) açıklamak için sınıfa posterler getirmiştir.

Atomik yapı/Molekül yapı/Molekül olmayan yapı



Posterleri inceleyen öğrenciler aşağıdaki çıkarımları yapmışlardır.

Sude: Atomik yapı aynı cins atomlardan oluşur.

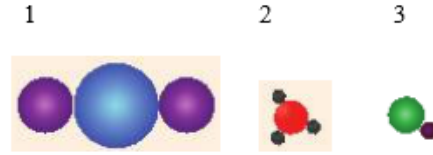
Emir: Molekül yapı aynı cins ya da farklı cins atomlardan oluşabilir.

Mert: Molekül olmayan yapıda atomlar bir yığın şeklinde bir arada bulunur.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı çıkarımlar doğrudur?

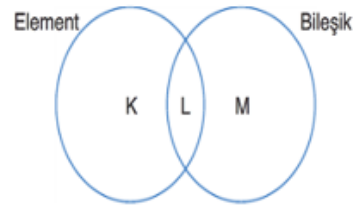
- A) Sude ve Emir B) Sude ve Mert
C) Emir ve Mert D) Sude, Emir ve Mert

4. Aşağıda bazı bileşiklerin molekül modelleri verilmiştir. Molekül modelleri verilen bu bileşiklerin formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
| A) CO ₂ | NH ₃ | HCl |
| B) NH ₃ | HCl | CO ₂ |
| C) CO ₂ | HCl | NH ₃ |
| D) NH ₃ | CO ₂ | CO ₂ |

5. Aşağıda ki şemada K, L, M bölgelerine element ve bileşiklere ait özellikler yazılacaktır.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K: Sembollerle gösterilir
B) L: Formüllerle gösterilir
C) L: Safır
D) M: En az iki cins atomdan oluşur.

6. Aşağıda özellikleri verilen X elementi ve sembolü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- Fosil yakıtların (kömür, petrol...) yapısında bulunur.
- Canlıların yapısında bulunur.
- Kurşun kalemelerin yapısında bulunur.

Element adı	Sembolü
A) Karbon	Ca
B) Hidrojen	He
C) Karbon	C
D) Hidrojen	H

7. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisinin ismi yanlış yazılmıştır?

	Formülü	Adı
A)	NaCl	Sofra tuzu
B)	H ₂ O	Su
C)	NH ₃	Amonyak
D)	HCl	Şeker

8. Şekerli su ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Su çözücü maddedir.
- B) Şeker çözücü maddedir.
- C) Katı-sıvı çözeltiye örnektir.
- D) Homojen bir karışımdır.

9. Pelin, aşağıda verilen malzemeleri kullanarak farklı karışımlar hazırlamak istiyor.

- Su
- Tuz
- Zeytin yağı

- Kum
- Odun talaşı

Pelin karıştırdığı malzemeleri aşağıdaki gibi belirtiyor.

1. Karışım: Tuz + Su
2. Karışım: Su + Zeytin yağı
3. Karışım: Su + Odun talaşı
4. Karışım: Su + Kum + Odun talaşı

Buna göre hangi karışım çözelti oluşturur.

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

10. Fen bilimleri dersinde aşağıda ki öğrencilerin hazırladığı düzeneklerden hangisinde en kısa sürede çözünme gözlemlenir?

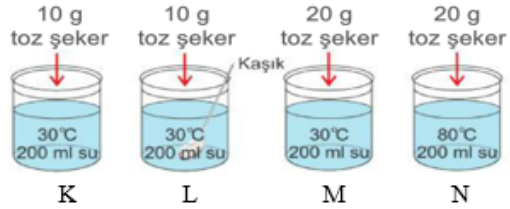
Tuğba: 10 g toz şeker, 20 C, 100 mL su

İlker: 10 g küp şeker, 30 C, 10 mL su

Kerim: 10 g küp şeker, 20 C, 100 mL su

Ece :10 g toz şeker, 30 C, 100 mLsu

11. Hipotez: Çözünün sıcaklığı arttıkça çözünme hızı artar.



Verilen hipotezi test etmek isteyen Havva yukarıdaki düzeneklerden hangi ikisini kullanmalıdır?

- A) K ve L
- B) K ve M
- C) M ve N
- D) L ve N

12. Ali öğretmen derse bir bardak su, tuz, kum ve talaş getirerek bunları karıştırmıştır. Daha sonra öğrencilerine bu karışımı nasıl ayırabileceklerini sormuştur. Ali öğretmene bazı öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

Reyhan: Yeni bir bileşik oluşmuştur, bu yüzden su, tuz, kum ve talaş fiziksel yöntemlerle ayırmaz

Fatma: Sadece buharlaştırma yöntemi ile karışan tüm maddeleri ayırabilirim.

Hasan: Yüzdürme, süzme ve buharlaştırma yöntemlerini kullanarak ayırabiliriz.

Buna göre hangi öğrenci ya da öğrencilerin yorumu doğrudur?

- A) Yalnız Reyhan B) Reyhan ve Fatma
C) Yalnız Hasan D) Fatma ve Hasan

13. Fen bilimleri ödevi için poster hazırlayan Mert, postere aşağıdakileri yazmıştır.

Geri Dönüştürülebilir Atıklar
Pil, Cam, Araç lastiği, Ayna, Kâğıt

Mert'in posterini ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Araç lastiğini posterden çıkarırsa poster doğru olur.
B) Pil ve camı posterden çıkarırsa poster doğru olur.
C) Aynayı posterden çıkarırsa poster doğru olur.
D) Posterdeki bilgiler doğrudur.

14.



Fen bilimleri panosuna asılan şemanın 1 ve 2 ile gösterilen yerlere yazılacak atık maddeler aşağıdakilerden hangisi olabilir.

- | 1 | 2 |
|------------------|-----------------|
| A) Kâğıt | Atık sıvı yağ |
| B) Kâğıt | Meyve kabukları |
| C) Atık sıvı yağ | Kâğıt |
| D) Atık sıvı yağ | Meyve kabukları |

15.

FEN GAZETESİ

Camın geri dönüşümü ile; hava kirliliğinde azalma %20, su kirliliğinde azalma%50 olduğu bilinmektedir.

Verilen gazete haberinden aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılabilir?

- A) Geri dönüşüm ile hava kirliliği tamamen ortadan kalkmış olur.
B) Geri dönüşüm ile ülke ekonomisine katkı sağlanmış olur.
C) Geri dönüşüm ile çevrenin korunması sağlanmış olur.
D) Geri dönüşüm ile doğal kaynaklar korunmuş olur.

16. Atık pillerin toplanması, taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi ile yetkilendirilmiş kuruluş aşağıdakilerden hangisidir?

- A) AKUT
B) PETDER
C) AGED
D) TAP

17. Ayırma hunisi ve buharlaştırma yöntemleri kullanılarak ayrılan karışım türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.

Ayırma hunisi	Buharlaştırma
A) Homojen	Homojen
B) Heterojen	Heterojen
C) Homojen	Heterojen
D) Heterojen	Homojen

18. Atomun yapısında bulunan tanecik yükleri hangi seçenekte doğru verilmiştir.

	Proton	Nötron	Elektron
A)	+	0	-
B)	+	-	0
C)	-	0	+
D)	-	+	0

19. Atom ile ilgili ilk bilimsel çalışmayı hangi bilim insanı tarafından yapılmıştır?

- A) Niels Bohr B) John Dalton
C) Democritus D) Ernest Rutherford

20. Aynı cins veya farklı cins atomların bir araya gelerek oluşturduğu atom gruplarına denir.

- A) Sude: İyonik
B) Eda: Atomik
C) Beyza: Molekül
D) Ayşe: Bileşik

21. .Su .Helyum .Şeker .Demir .Altın
. Amonyak .Azot . Karbondioksit
. Tuz .Bor

22.

1. Kalsiyum a. Atmosfer tabakasının %78'ini oluşturan gazdır.
2. Azot b. Kemik ve dişlerin yapısında bulunur.
3. Lityum c. Pil üretiminde kullanılır.

Yukarıda verilen element ve özellikleri hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir.

- A) 1.a 2.b 3.c
B) 1.b 2.a 3.c
C) 1.c 2.a 3.a
D) 1.b 2.c 3.a

23. Aşağıdakilerden hangisinde bileşiğin formülü yanlış verilmiştir?

- A) HCl – Tuz
B) H₂O – Su
C) NH₃ – Amonyak
D) CO₂ – Karbondioksit

24. Aşağıdakilerden hangisinde çözeltiyi oluşturan maddeler yanlış verilmiştir?

- A) Gazoz, su + karbondioksit
B) Kolonya, su + iyot
C) Lehim, kalay + kurşun
D) Tentürdiyot, iyot + alkol

25. Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvı – sıvı heterojen karışımları ayırmak için aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılabilir?

- A) Süzme B) Eleme
C) Buharlaştırma D) Ayırma hunisi

26.



Yukarıdaki görselin bulunduğu bir ambalaj ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- I. Enerji tasarrufu sağlar.
- II. Ülke ekonomisine katkı sağlar.
- III. Doğal kaynakların daha az kullanılmasını sağlar.
- IV. Çevrenin temiz olmasını sağlar.

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

27. Mehmet bazı element ve sembolleri aşağıdaki gibi yazıyor.

<u>Element ismi</u>	<u>Element sembolü</u>
Azot	N
Sodyum	Na
Kükürt	K
Helyum	He

Buna göre Mehmet hangi elementin sembolünü yanlış yazmıştır?

- A) Azot B) Sodyum C) Kükürt D) Helyum

28.



Yukarıda verilen tanecik modeli hangi maddeye ait olabilir?

- A) Su B) Amonyak C) Tuz D) Şeker

29. Aşağıdakilerden hangisi evsel atıklara örnek olarak verilemez?

- A) Kâğıt B) Poşet
C) Pil D) Laboratuvar malzemeleri

EK 10: Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formları

Görüşme Soruları:

Uygulama Öncesi:

1. Açık havada eğitim etkinliği hakkında ne düşünüyorsun fikrini paylaşır mısın?
2. Daha önce okul bahçesinde yapılmış fen bilimleri dersine katıldın mı? Katıldın ise ders hakkında görüşlerin nelerdir?
3. Bilim deyince ne anlıyorsun?
4. Bilim insanlarının bilim yapmada ki amaçları nedir?
5. Bilim insanları neden deney yaparlar?
6. Bilim insanı olmak ister misin, neden?

Uygulama Sonrası:

1. Okul bahçesinde ders işlemenin faydalı ve keyifli buluyor musun?
2. Açık havada/okul bahçesinde fen bilimleri dersi yapılmasını ister misin? Nedenini açıklayınız?
3. Yapılan etkinlikler fen bilimlerindeki konuları daha iyi anlamana katkı sağladı mı? Neden?
4. Yapılan etkinliklerde kendini bilim insanı gibi hissettin mi? Neden?
5. Çalışmanın sana göre olumlu veya olumsuz tarafları nelerdi?

EK 11: Öğrenci Günlüğü Formu

Adı Soyadı:

Taribi:

Günlüğümü Tutuyorum

1. Bugün fen bilimleri dersini nasıl buldun?
2. Dersin sana faydalı olduğunu düşünüyor musun? Neden?
3. Derste yaptığınız etkinlik(ler) hoşuna gitti mi? Neden?
4. Bugün ki derste kendini bilim insanı gibi hissettin mi? Neden?
5. Bu derse dair duyguların neler, neler hissediyorsun?
|
6. Ayrıca eklemek istediklerini buraya yazabilirsin. (Ders esnasında yaptıkların, yapamadıkların, yapmak istediklerin vs.)

EK 13: Etkinlik Çalışmaları

Etkinlik 1. Okul bahçesinde bulduğu bir cismi bir ipe bağlayarak yatay bir şekilde hızlıca döndürdüğümüzü düşünelim.

(Cisimlerin aynı hızda döndüğünü düşünelim.)

1. Cismi kısa bir ipe döndürdüğümüzde,
2. Cismi uzun bir ipe döndürdüğümüzde,
3. Hem uzun hem de kısa ipe beraber aynı anda iki cismi döndürdüğümüzde,
4. Her iki uzunluktaki ipe bağlı cisimleri grup arkadaşlarınız ayrı ayrı döndürdüğümüzde,

Sonuçlar ne olur yazalım.

Atoma göre:

Açıklama:

- İpe bağlı cismin dönme hareketi gibi atomun içerisinde de dönme hareketi yapan elektronlar var mıdır? Neden?

-Cisim dönerken elimiz merkezde bulunur ve yeri değişmez. Bu durumu atomun yapısı ile karşılaştırdığımızda elimiz atomun hangi kısmını temsil etmektedir? Neden?

- İpin boyutunu değiştirerek cismi döndürdüğümüzde, cismin elimize olan uzaklığı değişir. Cismin elimize olan uzaklığının değiştiği gibi elektronların da çekirdeğe olan uzaklığı değişebilir mi? Elektronlar farklı konumlarda mıdır?

- Farklı kişiler ipleri döndürdüğünde farklı güç uygularlar. Bu güç atomun merkezinde bulunan protonlar olabilir mi?

O zaman her atomun proton sayısı farklı mıdır?

Değerlendirme: Alternatif ölçme değerlendirmeler uygulanarak öğrencilerin dersin kazanımlarına ne ölçüde ulaştıkları belirlenmeye çalışılır.

Bu sorulardan yola çıkarak tabloyu dolduralım.

Neyi Araştırıyorum?	
Neyi Değiştirdim?	
Ne Değişti?	
Neler Aynı Kaldı?	

Etkinlik-2: TV Programı Yapıyoruz

Etkinlik Soruları:

- Bilim insanlarının atomun yapısını açıklamada neden modeller kullanmışlardır?

-Bilim insanları daha iyi bir anlayış geliştirmek için diğer görüşleri nasıl kullanırlar?

-‘Modern Atom Teorisi’ artık kesinleşmiş midir; yoksa bu model de değişebilir mi? Cevabınızı açıklayınız.

-İlk doğa düşünürleri ve bilim insanları maddenin görülemeyecek kadar küçük birimlerden oluştuğunu nasıl göstermiştir? Doğa düşünürleri ile bilim insanlarının yaklaşımları arasındaki fark nedir?

Etkinlik-3: Bahçedeki moleküller

Öğrenciler 5 gruba ayrılır. Her grup farklı okul bahçesinden temin ettikleri ile kendilerinden istenen modelleri yapmaları beklenir.

1)- Elimizdeki malzemeleri kullanarak aynı cins atomlardan oluşan moleküller tasarlayınız.

- Tasarladığınız molekül çeşitlerini aşağıya çiziniz?

2)-Elinizdeki malzemeleri kullanarak farklı cins atomlardan oluşan moleküller tasarlayınız.

-Tasarladığınız molekül çeşitlerini aşağıya çiziniz.

3)- Modellerinizde farklı cins atomlar kullandığınız zaman bu farklılığı nasıl gösterdiğinizi açıklayınız.

Etkinlik 4. Notaları atomlara benzeterek aşağıdaki soruları cevaplandıralım.

1. Aynı notadan oluşan müzik tek seslidir, aynı atomdan oluşan moleküller element midir?
2. Farklı notalardan oluşan müzikler farklı seslidir, farklı atomlar bir araya gelerek farklı maddeler oluşturabilir mi?
3. Farklı iki müzikte aynı notalar kullanılarak yapılabilir (Notaları farklı şekilde sıralanırsa), farklı maddeler aynı atomlardan oluşabilir mi?
4. Aynı notadan oluşan bir müzikte nota sayısının artması veya azalması sesin özelliğini değiştirir mi? Aynı elementteki atom sayısını arttırdığımızda veya azalttığımızda neler olur?
5. Farklı notalar kullandığımızda müzik sesinde değişimler olursa farklı atomlar kullandığımızda farklı elementler oluşur mu?

Etkinlik 6. Etkinlik Soruları

Salataya konulan malzemeleri düşünelim. (Her grup için kendi malzemeleri)

Salataya kaç farklı malzeme koyduk?

Salataya konulan malzemelerin miktarlarını nasıl ayarladık?

Salatayı yerken içindeki malzemelerin tadını alabilir miyiz?

Salatanın içinde hangi malzemelerin tadını aldığımız halde kendisini göremiyoruz?

-Karışımlar en az iki farklı maddeden meydana gelirler. Salatanızı hazırladıktan sonra kullandığınız malzemeler başka maddelere dönüşüyor mu? Yoksa kendi tat, görüntü ve kokusunu aynen koruyor mu? Açıklayınız.

-Siz de günlük hayatınızda farklı maddeleri bir araya getirerek hazırladığınız karışımlara örnekler veriniz.

-Karışımların element ve bileşiklerden farklarını yazınız.

-Çözeltiler fiziksel hallerine bağlı olarak katı, sıvı ve gaz halinde bulunabilirler. Sıvı-sıvı çözelti; bir sıvının, başka bir sıvının içerisinde çözünmesiyle oluşur. Salata sosu hazırlanırken kullandığımız sirkede çözünen ve çözücü nedir? Hangi tip çözeltidir?

-Katı-sıvı çözelti; bir katının, sıvı içerisinde çözünmesiyle oluşur. Tuz ilave ederek hazırladığımız çözelti, katı-sıvı çözeltiye örnek olarak verilebilir.

Çözeltide çözünen ve çözücü nedir?

Etkinlik 7: Homojen ve heterojen karışımlar yapıyoruz.

Etkinlik Soruları:

a) Tuzlu su karışımı ile zeytinyağı-su karışımının arasında ne gibi farklılıklar var? Açıklayınız.

b) Tuzlu su karışımında tuzu görebiliyor musunuz? Sizce tuza ne oldu?

c) Bu dağılımı siz de aşağıya çiziniz.

d) Tuzlu su homojen karışımlar içerisinde ve zeytinyağı-su karışımı heterojen karışımlar içerisinde yer almakta ise bu karışımlardan yola çıkarak homojen ve heterojen karışımı tanımlayınız.

Homojen Karışım:

Heterojen Karışım:

e) Sizde günlük hayatınızdan homojen ve heterojen karışımlara örnekler veriniz.

Etkinlik 8: Çözünme hızına etki eden nedenleri keşfediyoruz?

Keşfetme 1

Araştırma Sorusu: Temas yüzeyinin çözünme hızına etkisi nedir?

Hipotez: Temas yüzeyinin çözünme hızına etkisi yoktur.

1. Bu problemin bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenlerini yazınız.

Bağımlı değişken: (Hangi değişkende değişim bekliyorsunuz?)

Bağımsız değişken: (Hangi değişkeni değiştireceksiniz?)

Kontrol edilen değişkenler: (Neleri sabit tutacaksınız?)

Hipotezimizi test edelim

Elimizdeki Malzemeler: 2 adet su bardağı, soğuk su, kronometre, 4 g toz şeker, 4 g kesme şeker.

2. İki ayrı su bardağına aynı seviyede ve aynı sıcaklıkta su koyalım.

3. Bardaklardan birine bir adet küp şeker diğerine de eşit kütlede toz şekeri aynı anda ilave edelim ve bu sırada kronometreyi çalıştıralım.

4. Bardaklardaki toz şeker ve küp şeker tamamen çözünene kadar bekleyelim.

Çözünme Süresi 1. Bardak 2. Bardak

5. Kaydettiğiniz verilere göre toz şeker mi, kesme şeker mi daha kısa sürede çözündü?

Neden?

6. a. Bu deneyde çözünme hızını değiştiren etki nedir?

b. Bu etki çözünme hızını nasıl değiştirir?

7. Sonuç cümlesi: (Sorunuza cevap cümlesidir. Hipotezi kabul ya da reddediniz)

kronometre, 2 farklı kapta 2'şer g toz şeker.

Etkinlik 8: devam

Keşfetme 2

Araştırma Sorusu: Karıştırmanın çözünme hızına etkisi nedir?

Hipotez: Karıştırmanın çözünme hızına etkisi yoktur.

1. Bu problemin bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenlerini yazınız.

Bağımlı değişken:

Bağımsız değişken:

Kontrol edilen değişkenler:

Hipotezimizi test edelim

Elimizdeki Malzemeler: 2 adet su bardağı, soğuk su, kronometre, 2 farklı kapta 2'şer g toz şeker ve kaşık.

2. Yukarıda verilen malzemelerin elinizde olduğunu düşünün. Bu malzemelerin bir kısmını veya tamamını kullanarak yukarıdaki hipotezi nasıl test edersiniz? Bir deney düzeneği tasarlayın.

3. Aynı sıcaklıkta su bulunan özdeş iki bardaktaki suya 2'şer gram toz şeker atılarak bardaklardan biri karıştırılırken diğeri karıştırılmadan içindeki şekerin tamamının çözünmesi için geçen süre ölçülüyor. Elde edilen veriler aşağıdaki tablodaki gibidir.

Çözünme Süresi 1. Bardak 2. Bardak

4. Kaydettiğiniz verilere bakarak karıştırılan mı karıştırılmayan mı daha hızlı çözüldü?

5. a. Bu deneyde çözünme hızını değiştiren etki nedir?

b. Bu etki çözünme hızını nasıl değiştirir?

6. Sonuç cümlesi: (Sorunuza cevap cümlesidir. Hipotezi kabul ya da reddediniz)

Keşfetme 3

Araştırma Sorusu: Sıcaklığın çözünme hızına etkisi nedir?

1. Araştırma sorusuna uygun bir hipotez yazınız.

2. Bu problemin bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenlerini yazınız.

Bağımlı değişken:

Bağımsız değişken:

Kontrol edilen değişkenler:

Hipotezimizi test edelim

Etkinlik 10: Su Arıtma Modeli Etkinliği

Termosum Modeli etkinliği kapsamında sizden aşağıdaki özelliklere sahip bir termos modeli tasarlamamız beklenmektedir. Modeliniz;

- Tasarladığınız su arıtma sürahisi modeli günlük hayatta kullanılabilir olmalıdır.
- Tasarladığınız su arıtma sürahisi modeli kirli halde olan suyu eski renk ve kokusuna dönüştürebilir olmalıdır.
- Tasarladığınız su arıtma sürahisi modeli kolay taşınabilir olmalıdır.

1. Bu etkinlikte; İlk önce grup olarak yapmak istediğiniz model fikirlerine karar verip aşağıdaki boşluğa çizmeniz beklenmektedir.
2. Etkinlik için size verilen malzemeleri inceleyiniz. Tasarladığınız modele göre malzeme seçimini yapınız.

Kullanmayı Planladığınız Malzemeler:

3. Su Arıtma Sürahisi Modelini tasarlarken hangi zorluklarla karşılaştınız? Bu zorlukların üstesinden nasıl geldiniz? Açıklayınız.
4. Tasarladığınız Su Arıtma Sürahisi modelinin yukarıda belirtilen özelliklere sahip olduğunu düşünüyor musunuz? Su Arıtma Sürahisi modelinizi daha iyi hale getirmek için tasarımında ne gibi değişiklikler yapabilirsiniz? Nedenlerini açıklayınız.
5. Tasarladığınız Su Arıtma Sürahisi modelini yukarıda belirtilen özelliklere sahip olacak şekilde farklı malzemeler kullanarak da yapabilir misiniz? Kullanacağınız malzemeleri belirterek nasıl yapacağınızı açıklayınız.