

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE OYUNLARLA BİLİMİN DOĞASI**  
**UNSURLARININ ÖĞRETİMİ**

**EZGİ ERDİN DAĞDEVİREN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jüri Üyeleri :** **Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH (Tez Danışmanı)**  
**Prof. Dr. Serap ÇALIŞKAN**  
**Doç. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN**

**BALIKESİR, OCAK-2023**

## **ETİK BEYAN**

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Ortaokul Öğrencilerine Oyunlarla Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretimi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

**Ezgi ERDİN DAĞDEVİREN**  
(imza)

## ÖZET

# ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE OYUNLARLABİLİMİN DOĞASI UNSURLARININ ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EZGİ ERDİN DAĞDEVİREN

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ AYSEL KOCAKÜLAH)

BALIKESİR, OCAK - 2023

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde oyun temelli öğretimin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisini incelemektir. Çalışma 2021 - 2022 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Balıkesir ili Sındırgı ilçesinin bir köy okulunda 85 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma tek gruplu ön test ve son test zayıf deneysel desen olarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle konu kazanımları Milli Eğitim Bakanlığının ders kitabından yapılandırmacı yaklaşımın birlikte kullanıldığı etkinliklerle verilmiştir. Daha sonra aynı kazanımları içeren 10 oyun öğrenci seviyesine uygun olarak tasarlanmış ve öğrencilerle oyun temelli öğretim yapılmıştır. Oyunlar uzman kişiler tarafından incelenmiş ve görüşler alınmıştır. Uygulama 5. sınıflar için 4 ders saati, 6. sınıflar için 4 ders, 7. sınıflar için 8 ders saati, 8. sınıflar için 4 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan unsurlar; bilimsel bilginin değişebilir unsuru, deneysel unsuru, öznellik unsuru, yaratıcılık ve hayal gücü unsuru, sosyo-kültürel unsuru, gözlem ve çıkarım unsurudur. Uygulama öncesinde ve sonrasında Bilimin Doğası Görüşleri Anketi(BDGA), Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler(YYG) ve açık uçlu değerlendirme soruları uygulanmıştır. Uygulamalar neticesinde elde edilen veriler, yeterli görüş, değişken görüş ve zayıf görüş şeklinde ayrılmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve değerlendirme sorularından elde edilen sonuçlarla bilimin doğası görüşler anketi desteklenmiştir. Öğrencilerin ön test ve son testlerinden elde edilen bulgulara göre bilimin doğasının değişebilir, deneysellik, öznellik, hayal gücü ve yaratıcılık ve sosyo- kültürel unsurlarında oyun temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin etkili olduğu söylenebilir. Çıkarım unsurunun ise yapılan öğretimde etkilerinin zayıf olduğu, öğretimler arasında çok az fark olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Oyun temelli yaklaşımın öğrencilerin bilimin doğası unsurlarının öğretilmesinde olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Bilimin doğası unsurları, oyun temelli yaklaşım, yapılandırmacı yaklaşım, 5E öğretim modeli, fen eğitimi

Bilim Kod / Kodları : 11002

Sayfa Sayısı: 137

## ABSTRACT

### TEACHING THE ELEMENTS OF THE NATURE OF SCIENCE THROUGH GAMES TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS

MSC THESIS

EZGI ERDİN DAĞDEVİREN

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR:ASSIST. PROF. DR. AYSEL KOCAKÜLAH)

BALIKESİR, JANUARY - 2023

The aim of this study is to examine the effect of game-based instruction in secondary school students' science lessons on students' understanding of the nature of science. The study was carried out with 85 students in a village school in Sındırgı district of Balıkesir province in the spring term of the 2021-2022 academic year. This study was carried out as a single group pre-test and post-test weak experimental design. First of all, the subject gains are given with the activities in which the constructivist approach is used together from the textbook of the Ministry of National Education. Then, 10 games containing the same achievements were designed in accordance with the student level and game-based teaching was carried out with the students. The games were examined by experts and their opinions were taken. Application 4 lesson hours for 5th graders, 4 lessons for 6th graders, 7. 8 lesson hours for grades and 4 lesson hours for 8th graders. Elements used in the study; It is the mutable element of scientific knowledge, the experimental element, the element of subjectivity, the element of creativity and imagination, the socio-cultural element, the observation and inference element. Before and after the application, the Nature of Science Views Questionnaire (BDGA), Semi-Structured Interviews (YYG) and open-ended evaluation questions were applied. The data obtained as a result of the applications were divided into adequate opinion, variable opinion and weak opinion. In addition, the nature of science opinions questionnaire was supported by the results obtained from semi-structured interviews and evaluation questions. According to the findings obtained from the pre-test and post-tests of the students, it can be said that the nature of science can be changed, and that teaching with a game-based approach is effective in experimentation, subjectivity, imagination and creativity, and socio-cultural elements. It has been concluded that the effect of the inference factor in the teaching is weak and there is little difference between the teachings. It has been seen that the game-based approach has a positive effect on the teaching of the elements of the nature of science.

**KEYWORDS:**Elements of the nature of science, game-based approach, constructivist approach, 5E teaching model, science education

Science Code / Codes :11002

Number of Pages: 137

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu .....	2
1.2 Araştırmanın Amacı .....	4
1.3 Araştırmanın Önemi .....	4
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları .....	5
1.5 Araştırmanın Varsayımları .....	6
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>7</b>
2.1 Bilimin Doğası .....	7
2.2 Bilimin Doğası Unsurları .....	8
2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası (Geçici) .....	9
2.2.2 Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası (Deneysellik) .....	9
2.2.3 Bilimsel Bilgi Özneldir (Öznellik) .....	9
2.2.4 Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcı Doğası .....	9
2.2.5 Bilimsel Bilgi Sosyal-Kültürel Yapıdan Etkilenir .....	10
2.2.6 Bilimde Gözlemler ve Çıkarımlar Birbirinden Farklıdır.....	10
2.2.7 Bilimde Yasalar ve Kuramlar Birbirinden Farklıdır .....	10
2.3 Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretim Yaklaşımları .....	11
2.3.1 Tarihsel Yaklaşım .....	11
2.3.2 Dolaylı Yaklaşım.....	11
2.3.3 Doğrudan (Yansıtıcı) Yaklaşım .....	12
2.4 Oyunlarla Öğretim.....	12
2.4.1 Oyunun Çocuğun Gelişimi Üzerine Etkisi.....	14
2.4.2 Oyun ve Eğitim .....	14
2.4.2.1 Oyunların Derse Uyarlanmasında Öğretmenin Rolü .....	16
2.4.2.2 Oyunların Derste Uygulanma Biçimi.....	17
2.5 5E Öğretim Modeli.....	17
2.6 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	18
2.6.1 Bilimin Doğası ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	18
2.6.1.1 Bilimin Doğası ile İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar .....	18
2.6.1.2 Bilimin Doğası ile ilgili Yapılan Ulusal Çalışmalar .....	19
2.6.2 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Çalışmalar .....	25
2.6.2.1 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Ulusal Çalışmalar.....	25
2.6.2.2 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar.....	30
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>32</b>
3.1 Araştırma Yöntemi ve Araştırma Deseni .....	32
3.2 Araştırmanın Tasarlanması .....	32
3.3 Çalışmanın Örneklemi.....	35

3.4 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	35
3.4.1 Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA) .....	35
3.4.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	36
3.4.3 Değerlendirme Soruları .....	37
3.5 Uygulama .....	37
3.5.1 Oyun Temelli Öğretim Öncesinde 5E Öğrenme Modeli ile Yapılan Öğretim Süreci ....	40
3.5.2 Oyun Temelli Öğretim Süreci .....	43
3.6 Verilerin Analizi.....	60
3.6.1 Bilimin Doğası Unsurlarına İlişkin Verilerin Analizi .....	61
3.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Analizi .....	61
3.6.3 Çalışma Sorularının Analizi .....	62
<b>4. BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>63</b>
4.1 Bilimin Doğası Unsurları Üzerine Bulgular.....	63
4.1.1 Bilimin Doğasının Değişebilir (Geçici) Doğası .....	63
4.1.1.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	65
4.1.2 Bilimin Doğasının Deneysel Unsuru.....	66
4.1.2.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	68
4.1.3 Bilimin Doğasının Öznellik Unsuru.....	69
4.1.3.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	71
4.1.4 Bilimin Doğasının Hayal Gücü ve Yaratıcılık Unsuru .....	72
4.1.4.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	74
4.1.5 Bilimin Doğasının Sosyo-Kültürel Unsuru .....	74
4.1.5.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	76
4.1.6 Bilimin Doğasının Gözlem ve Çıkarım Unsuru.....	77
4.1.6.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar .....	78
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>80</b>
5.1 Sonuçlar.....	80
5.2 Tartışma.....	81
5.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma.....	81
5.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma.....	84
5.3 Öneriler.....	87
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>89</b>
<b>7.EKLER.....</b>	<b>99</b>
EK A: Oyun Temelli Öğretim Öncesi Uygulanan Örnek Ders Planları .....	99
EK B: Oyun Temelli Öğretim Öncesinde Uygulanan Çalışma Kağıtları .....	103
EK C:Oyun Temelli Öğretim Sonrasında Uygulanan Ders Planları.....	107
EK D:Oyun Temelli Öğretim Sonrasında Uygulanan Çalışma Kağıtları .....	118
EK E: Uygulamada Kullanılan Testler ve Anketler.....	128
EK F: Öğretim Esnasından Bazı Görüntüler.....	131
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>137</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1:Araştırma süreci.....	34
Şekil 3.2: Oyun temelli öğretim öncesi için hazırlanan ders planı örneği.....	41
Şekil 3.3:Oyun temelli öğretim öncesi için hazırlanan çalışma yaprağı örneği .....	42
Şekil 3.4: Oyun temelli öğretim için hazırlanan ders planı örneği. ....	58
Şekil 3.5:Oyun temelli öğretim için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.....	60

## TABLO LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 3.1:</b> Çalışmaya katılan örneklemin cinsiyete göre dağılımı.....	35
<b>Tablo 3.2:</b> Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının amacı.....	35
<b>Tablo 3.3:</b> BDGA' nin soru dağılımı .....	36
<b>Tablo 3.4:</b> Oyunlar ve ilgili olduğu konular ve bilimin doğası unsurları.....	39
<b>Tablo 4.1:</b> Bilimin doğasının değişebilir unsuru öğrenci görüşleri.....	63
<b>Tablo 4.2:</b> Bilimin doğasının deneysel unsuru öğrenci görüşleri.....	66
<b>Tablo 4.3:</b> Bilimin doğasının öznellik unsuru öğrenci görüşleri.....	69
<b>Tablo 4.4:</b> Bilimin doğasının hayal gücü-yaratıcılık unsuru öğrenci görüşleri.....	72
<b>Tablo 4.5:</b> Bilimin doğasının sosyo- kültürel unsuru öğrenci görüşleri.....	75
<b>Tablo 4.6:</b> Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru öğrenci görüşleri.....	77



## **ÖNSÖZ**

Araştırmamın her aşamasında yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, yaptığım hatalarda gülümseyerek beni motive eden, bana her zaman sevecen ve arkadaşça yaklaşan, öğrencisi olarak ne kadar şanslı olduğumu hissettiren güler yüzlü, sevgili danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmamda ve her konuda yardımını hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince bana hep destek olan annem Serpil ERDİN'e, ağabeyim Evren ERDİN'e, eşim Arda DAĞDEVİREN'e, hep yanımda olan canım kızım Elis'e ve uygulama yaptığım öğrencilerime çok teşekkür ederim.

**Balıkesir, 2023**

**Ezgi ERDİN DAĞDEVİREN**

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknoloji hızla gelişmekte ve değişim göstermektedir. Bu değişimle birlikte bilimin öğretimi toplumlar için ihtiyaç durumuna gelmiştir. Yeni nesil toplumlar zenginliklere kaynaklarıyla değil her geçen gün değeri daha çok artan bilgi, bilim ve teknolojide sağladıkları gelişmelerle sahip olmaktadır (Hurd,1998). Günümüzde, bilim ve teknolojinin gelişmesi ile eğitim sisteminden beklentilerin artması; iyi yetişmiş ve kendisini geliştirebilen bireylerin öğrendiklerini transfer edebilmesi son derece önemlidir. Gelişen dünya düzeninin içine doğan çocuklar bu teknolojik gelişmelere ilk elden ulaşabildikleri için bilgiye ulaşma, bilgiyi kazanma ve bilgiyi kullanma becerilerinin geliştirilmesi en temel konudur (Özkan, 2015).

Gelişen teknoloji ile bilgiye ulaşmak oldukça basit iken bilgiyi üretmek önemli bir hale gelmiştir. Bilgiyi elde etmenin yolu da bilimsel bilginin doğasını anlamakla başlar. Son yıllarda fen alanında yapılan çalışmalarında bilimin doğasını bilmek ve öğrencilere kazandırmak üzerine olduğu anlaşılmaktadır (Lederman, Lederman, Kim ve Ko, 2006; Tsybulsky, 2018; Emran vd., 2020). Bilimin doğasının Türkiye’de fen dersi programına girişi 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile başlamaktadır. Bu programa göre fen dersinin temel vizyonu, fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (MEB, 2005). Böylece bu programla birlikte bilimin doğası önem kazanmış ve ilerleyen süreçte programlar güncellense bile 2013, 2017 ve son olarak uygulamada olan 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında da yer almaya devam etmiştir. 2018 yılından bu yana uygulanmakta olan programda bilim insanlarının oluşturduğu bilimsel bilginin oluşma sürecini ve oluşan bilginin nasıl kullanıldığını anlamak amacıyla bilimin doğası anlayışı kendine yer bulmaktadır (Talim Terbiye Kurulu, 2018).

Fen okuryazarlığı kavramının önemli bir bileşeni de bilimin doğasını anlamaktır. Çünkü bilimle ilgili konular hakkında söz sahibi olabilmek ve bilimsel çalışmalara gereken önemi verebilmek ancak bilimin doğasını ve unsurlarını kavrayan bireylerin özelliklerindedir (Küçük, 2006). Ayrıca fen okuryazarı bireyler, bir problemle karşılaştıklarında bilimden faydalanarak farklı çözüm yolları geliştirebilirler.

Uluslararası alan yazında olduğu gibi bilimin doğası ve bilimin doğası unsurlarının öğretimi üzerine ülkemizde son yıllarda yapılan birçok araştırma bulunmaktadır. Bu

araştırmalarda genel olarak öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili geleneksel bir anlayışa sahip oldukları saptanmıştır (Adsız, 2021; Aksoy, 2018; Alan, 2014; Çelik, 2016; Çelikdemir, 2006; Çil, 2010; İnce, 2015; Karaman, 2019; Yılmaz, 2016).

Lederman (1992) yaptığı araştırmada dersin işlenişinin ve uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini önemli ölçüde etkilediğini belirtmiştir. Buradan hareketle bilimin doğası ile ilgili unsurların kazandırılması için öğrencilerin dikkatini çekecek oyunların tasarlanmasını gerekli kılmıştır. Oyun çağındaki ortaokul öğrencilerinin hazırlanan oyunlarla dikkati çekilerek süreç içerisine dahil edilip kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedefle yapılan çalışmaların fen eğitimi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

### **1.1 Problem Durumu**

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri de fen okuryazarlığının önemli unsurlarından biri olan bilimin doğasının öğretimidir (MEB, 2005 ve 2013). Fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin fen bilimleriyle ilgili temel kavramlara ve bilimsel süreç becerilerine sahip, fen doğa ilişkisini anlayabilen, gelişen teknolojiye uyum gösterebilen, sosyal birer fen okur yazarı bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Bundan dolayı bilimin doğasına fen-teknoloji-toplum-çevre alanı altında yer verilmiştir (MEB, 2013).

Yurt içi ve yurt dışı kaynaklı çalışmalara bakıldığında bilimin doğası ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Yapılan çalışmalarda bilimin doğası ile ilgili öğrenci ve öğretmen anlayışları, bilimin doğası ve bilimin doğası unsurlarının öğretimi, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimin doğasının farklı yaklaşımlarla öğretimi şeklinde yoğunlaşmıştır (Adsız, 2021; Alan, 2014; Han, 2017; İnce, 2015; Karaman, 2019; Korkmaz, 2018; Savaş, 2020; Tola, 2016; Yılmaz, 2016). Bazı çalışmalarda öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelenmiştir (Aslan, 2013; Beşli, 2008; Çakır, 2012; Çakmak, 2017; Han, 2017; Korkmaz, 2018; Kurt, 2022; Okan, 2021). Bir kısım araştırmacı ise bilimin doğasının öğretimi konusunda araştırmalar yaparak önerilerde bulunmuştur (Aksoy, 2018; Han, 2017; İnce, 2015; Özcan, 2009; Tola, 2016). Araştırmacıların bir kısmı ise herhangi bir konuda bilimin doğasının öğretimiyle ilgili yaklaşımları kullanarak tasarlanan veya alan yazında bulunan etkinliklerle harmanlanmış etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerine etkisini incelemiştir (Aksoy, 2018; Beşli, 2008; Dinç, 2022; Han, 2017; Özcan, 2009; Savaş, 2020;

Tola, 2016). Az sayıda araştırmacı ise konu alanıyla bütünleştirilmiş etkinlikler tasarlayarak öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini geliştirmeye çalışmışlardır (Karaman, 2019; şık, 2019; Türk, 2020; Yılmaz, 2016). Halbuki araştırmacıların bazıları bilimin doğasının etkin bir şekilde öğrenilebilmesi için planlı bir ereve de olması ve doğrudan öğretilmesi gerektiğini savunmuştur (Din, 2022; İnce, 2015). zcan (2009) fen bilimleri dersinde bilimin doğasını anlayan çocukların fen kavramlarını öğrenmede daha başarılı olacağını ve fen bilimleri dersinin amaçlarına daha kolay ulaşabileceklerini belirtmiştir.

Bilimin doğası ile ilgili çalışmalara bakıldığında bilimin doğasını anlamaya yönelik dersin işlenişi içinde konu alanıyla bütünleştirilmiş bilimin doğası etkinliklerine ve bilimin doğası unsurlarına yönelik etkinliklerin oldukça az olduğu görülmüştür. Ayrıca bilimin doğası unsurlarıyla ilgili ortaokul çağındaki çocuklara yönelik özgün oyunların örneğine rastlanılmamıştır.

Oysaki oyunlar öğrencilerin aktif katılımına fırsat veren ğretim yöntemlerinden biridir. Eğitsel oyunlar öğrencilerin ilgisini çektiği ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı gibi, yaratıcılık, hayal gücü, sentez gibi yeteneklerini de geliştirmesine yardımcı olur (Kefeli, Yalçın ve Taş, 2018). Aksoy(2010)'a göre eğitsel oyunların öğrenciler üzerinde çeşitli olumlu etkileri söz konusudur. Eğitsel oyunlar ile öğrencilerin hayal dünyaları gelişir ve böylelikle yaratıcılıkları artar. Derslerde kullanıldığı takdirde eğitsel oyunların üzerinde birçok farklı strateji geliştirilebilmektedir. Okul ncesi dönemden başlayarak ortaöğretim kademeleri de dahil öğretme-öğrenme süreci oyunlarla desteklendiğinde öğrencilerin öğrenme kapasiteleri artmaktadır (Korkmaz, 2018). Dolayısıyla fen bilimleri dersinde kullanılan eğitsel oyunların, öğrenenleri aktif konuma getirebilmesi ve öğrenilecek kavram ya da konuların anlamlı ve kalıcı olmasını sağlayabilmesi açısından önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada, yapılan çalışmaların (Can, 2008; Demir-Akarsu, 2013; Dereli, 2016; Doğan-zcan, 2010; Erenoğlu, 2010; Küçük, 2016; Metin, 2009) az sayıda olması nedeniyle ortaokul öğrencileri araştırma grubu olarak seçilmiştir. Bu araştırmanın yapılmasını önemli kılan bir etken de bilimin doğası unsurlarının oyunlarla harmanlanarak öğretilmesini kapsayan araştırmaların olmamasıdır. Bu ağdaki çocukların dikkati çabuk dağılmakta ve soyut kavramları anlamakta zorluk çekmektedirler. Konu bilim ve bilimin doğası

olduğunda bu kavramlar çabuk geçilmekte ve bilimin doğası unsurları tam olarak anlaşılmamaktadır. Hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından bu konuya gerekli önem verilmediği düşünülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu öğretim programlarında fen okuryazarlığını oluşturan alt bileşenlerinin ayrı bir kazanım olarak yer almadığı, konular işlenirken kazandırılması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2013). Bu bileşenlerden biri olan bilimin doğası kazanımlarının ünite kazanımlarıyla harmanlanarak verilmesi öğretim programının bir hedefidir. Sayılan tüm bu nedenlerden dolayı öğrencilerin bilimin doğası fikirlerini geliştirmeye yönelik bir çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Böyle bir çalışmanın fen derslerinde bilimin doğası unsurlarının öğretilmesine örnek olacağı ve alan yazına katkı sağlayarak bu alanda daha sonra yapılacak araştırmalara da örnek teşkil edeceği umulmaktadır.

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada; bilimin doğası unsurlarının araştırmacı tarafından hazırlanan ve uygulanan oyunlarla, ortaokul öğrencilerinin bilimin doğasını öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemek hedeflenmiştir. Buradan hareketle aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır;

1. Öğretim öncesinde öğrencilerin bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları ile ilgili sahip oldukları görüşler nelerdir?
2. Bilimin doğası unsurlarının oyunlarla öğretilmesi öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini nasıl etkilemektedir?

## **1.3 Araştırmanın Önemi**

Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek fen eğitiminin amaçlarından biri olduğuna göre, bilimin doğası ve özellikleri hakkında yeterli görüşlere sahip olmak da fen eğitiminin amaçlarından birini yerine getirmektir (Bell ve Matkins, 2003; Murcia ve Schibeci, 1999; McComas, 1996; Clough ve Olson, 2001). Alan yazında; farklı yaş grubunda öğrenim gören öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramlarıyla ilgili görüşlerinin tespit edilmesi ve uygulanan farklı öğretim yaklaşımlarının sonucu olarak bu kavramlarda ortaya çıkan değişimlerle ilgili birçok çalışma vardır (Bell ve Matkins, 2003; Clough, 2003; Clough ve Olson, 2001; Sandoval ve Morrison, 2003). Diğer taraftan, ulusal çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası unsurlarına yönelik düşüncelerinin yapılan öğretime dayalı olarak değişimlerinin kapsamlı olarak incelendiği çalışma azdır.

Öğrencilerin, bilime bakış açıları ve bilimsel bilgi üzerine görüşleri çoğunlukla okul yaşamları boyunca oluşur (Bell ve Matkins, 2003). Bu yüzden, bilgilerin, öğrencilere sunulma şekli, öğrencilerin onu nasıl anladıklarını ve onunla nasıl bir ilişki kurduklarını etkiler. Öğrencilerin bilimsel bilgiyle ilgili kavramlarının oluşumunda öğretmenlerin önemli sorumlulukları vardır. Bu nedenle, öğrencilerin bilimi, bilimsel bilginin tüm unsurlarını doğru bir biçimde kavramaları için, bilimin doğasını uygun şekilde ve planlı etkinlikler yoluyla öğrenmelerine ihtiyaç vardır. Fakat ulusal alan yazında, öğretmenlerin öğrencilerine bilimin doğasını öğretmelerine yönelik tasarlanan ve fen kavramlarını da kapsayan doğrudan öğretim etkinliklerinin çok az olması, bu çalışmanın yapılmasını teşvik etmiştir. Çalışmanın sonuçlarının alan yazına, doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretim yaklaşımının geliştirilen oyun temelli etkinliklerle öğrencilerin bilimin doğası kavramlarının gelişimleri üzerine yeni bilgiler ilave edeceği düşünülmektedir. Bu anlamda mevcut çalışmanın, bilimin doğasının ortaokul öğrencilerine kazanımlarla oyunları harmanlayarak birlikte öğretilmesiyle ilgili yapılmış ilk araştırma olduğuna inanılmaktadır.

Oyun çağındaki çocukların dikkati çekilerek oyunlarla öğretimin yapılması yaparak yaşayarak öğrenciyi sürece dahil ettiği için kalıcılık açısından da önemlidir. Hem öğrencileri sürece dahil edecek hem de günlük yaşamda oynadıkları oyunlarla bilimin doğası unsurlarını birleştirerek öğretmenlerin kullanımına sunulacak oyunlar tasarlanmıştır. Bu çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla, ulusal alan yazında bu türden oyunların olmaması ve çalışmanın bilimin doğası unsurlarının öğretiminde özgün olması dolayısıyla önemli olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında bu çalışmada bilimin doğası ile oyunların birleştirilmesi açısından ilk olması gelecekteki çalışmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

#### **1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

1. Balıkesir ili Sındırgı İlçesi devlete bağlı bir köy ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Örneklem her kademedeki bir şubede bulunan toplam 85 ortaokul öğrencisinden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Araştırmada konular bağımsız olarak seçilmiş olup oyunlar üzerine odaklanılmıştır ve belirli oyunlar ile sınırlandırılmıştır.

3. Tasarılan oyunlarla bilimin doğası unsurlarından bilimsel bilginin değişebilir unsuru, deneysellik unsuru, öznellik unsuru, hayal gücü ve yaratıcılık unsuru, sosyal ve kültürel olması, gözlem ve çıkarım arasındaki fark unsurları üzerinde durulmuştur. Bu araştırma bilimin doğası unsurlarından 6 unsur ile sınırlandırılmıştır.
4. 5. sınıflar için 4 ders saati, 6. sınıflar için 4 ders saati, 7. sınıflar için 8 ders saati, 8. sınıflar için 4 ders saati ile sınırlandırılmıştır. 7. sınıf konu kazanımlarıyla ilgili daha çok oyun tasarlanması ders saatinin daha fazla olmasını gerektirmiştir.
5. Önceki dönemlerde Covid-19 sürecinde derslerin online yapılması, okulun bulunduğu bölgede internetin aktif kullanılmaması gibi nedenlerle öğrenciler konulardan uzaklaşmış ve birçok yönden okula uyum zorlukları yaşanmıştır. Bu da konular üzerinde hatırlatma yapmayı gerektirmiştir.
6. Veri toplama araçları açısından bilimin doğası görüşler anketi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve uygulama sonrası değerlendirmelerle sınırlandırılmıştır.

### **1.5 Araştırmanın Varsayımları**

Araştırma verileri, bilimin doğası görüşler anketi, yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve uygulama sonrası değerlendirme soruları ile toplanmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini doğru yansıttığı varsayılmıştır.

Oyunlar ortaokul öğrencileri seviyesine uygun olup bu yöntemin öğretimde öğrenciler tarafından benimsendiği varsayılmıştır. Oyundaki konularla ilgili olarak öğrencilere gerekli hatırlatmalar yapıldığı için öğretim sırasında öğrencilerin önceki öğrenmelerinden dolayı problem yaşamayacağı varsayılmıştır.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde bilimin doğası, bilimin doğası unsurları, bilimin doğası unsurlarının öğretim yaklaşımları, oyun ile öğretim ve 5E modeli ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Daha sonra bilimin doğası, oyun temelli öğretim ile ilgili alan yazında bulunan çalışmalar incelenmiştir.

### 2.1 Bilimin Doğası

Bilimin doğası, bilimin ve bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl işlediği, bilim adamlarının nasıl çalıştıkları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği/etkileyebileceği, toplumun bilimsel bilgiye nasıl ulaşacağı ve ulaşmak için nasıl çaba sarf edebileceği konularıyla ilgilenir (Aslan, 2009; Doğan ve ark., 2014; Köseoğlu ve ark., 2008). Bundan yola çıkarak bilimin doğası, bilimi her yönüyle tanımaya çalışırken, bilim insanlarının bilimsel araştırmalarını nasıl organize ettiğini, bilimsel bilginin ortaya nasıl çıktığı, nasıl geliştiği ve hangi faktörlerden etkilendiği gibi soruların cevaplarının tümü (Soslu, 2014) olarak tanımlanabilir.

Einstein'ın "Eğer bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını bilmek istiyorsanız, bilim insanlarının sözlerini dinlemeyin, dikkatinizi onların çalışmalarına veriniz" sözü bilimin doğasını anlamak için dikkat çekicidir. Einstein burada bilimin doğasının, bilimsel çalışmaların nasıl yapıldığına bakılarak anlaşılabilirliği yani bilimi anlamanın bilimsel yöntemi anlamakla mümkün olabileceği ifade edilmektedir (Khalick,2002; Lederman, 1992).

Lederman (1992) fen bilimcilerinin çoğunun bilimin doğasını açık bir dille ifade etmediği konusunda aynı düşüncede olduklarını belirtmiştir. Crawford (2002) bilimsel bilginin ve bilimin doğasının öznel olma ve kesin olmama gibi özelliklerini bulunduracağından, yapılacak tanımlamaların kesin olmayacağını ve değişebileceğini ifade etmiştir. Bilimin sürekli gelişimi ve değişimi nedeniyle tam bir tanımlama yapılamadığı gibi bilimin doğası içinde farklı görüşler bulunmaktadır.

Bilimsel bilgi ve bilimin doğası birçok çalışmada birbirini yerine kullanılmış kavramlardır (Macaroğlu, Taşar ve Çataloğlu, 1998). Bu kavramların tanımlardan yola çıkarak bilimsel bilgi ve bilimin doğası arasındaki ilişki şu şekilde özetlenebilir. Bilimin doğası bilimsel



bilginin yanında bilimsel yayınları, bilim adamlarının çalışmalarını da kapsamaktadır. Bilimsel bilgi ise bilimsel kuram, yasa, hipotez, olgu gibi bilgi türlerini içine alır.

Driver ve diğ. (1996) bilimin doğasının fen eğitiminin amaçlarından biri olarak öğretilmesinin ana sebeplerini şu şekilde sıralamıştır:

1. Bilimsel süreci anlamak
2. Sosyo-bilimsel konularda bilinçli karar vermek
3. Bilimi çağdaş kültürün önemli bir kazanımı olarak kabul etmek
4. Bilim camiasının normlarının farkında olmak
5. Fen içeriğini daha derin ve etkili öğrenmek

Tüm bunlar bilimin doğasının fen eğitimcileri tarafından neden öğretilmesi gerektiğini açıklayan sebeplerdir. Bu nedenle fen eğitiminin temel amacı bilimin doğasını anlayabilmek olmalıdır. Ancak bu yolla toplumlar bilimin ne olduğunu anlayabilen bireylere sahip olabileceklerdir (Tao, 2003).

## **2.2 Bilimin Doğası Unsurları**

Lederman (2007), bilimin doğasını oluşturan unsurların öneminden bahsederek, bilimin doğası ile ilgili farklı görüşlerin bilimin ve bilimsel bilginin özelliklerinden bahsettiğini ve bu özelliklerin eşit derecede geçerli olduğunu ifade etmiştir (Yenice, 2015 s. 98). Öğrencilere özellikle bilimin doğası unsurlarından, bilimsel bilginin değişebilir unsuru, deneysellik unsuru, öznellik unsuru, hayal gücü ve yaratıcılık unsuru, sosyo- kültürel yapısı, gözlem ve çıkarım unsurlarının kazandırılması amaçlanmıştır. Lederman ve ark., (2002) öğrencilere kazandırılması gereken yedi temel bilimin doğası unsurunu sıralamaktadır. Bu unsurlar; bilimsel bilginin değişebilir olması, deney ve gözleme dayalı unsuru, bilimde öznellik, hayal gücü ve yaratıcılık unsuru, bilimsel bilginin sosyal ve kültürel yapısı, bilimde gözlem ve çıkarımlar, bilimde kuramlar ve yasalar.

Fen bilimleri dersinin amaçları arasında bilimsel bilgiyi anlama, bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını bilme ve karşılaştıkları bir problemde bilim insanı bakış açısıyla değerlendirebilme, bilimsel süreç ve becerileri kazanma vardır. Tüm bu becerilerin kazanılmasında bilimin doğası unsurları oldukça etkilidir. Lederman ve arkadaşları tarafından oluşturulan unsurlardan “bilimde kuramla ve yasalar birbirinden farklıdır”

unsuruna ilköğretim öğrencilerinin seviyesine uygun olmadığı düşünülerek fen bilimleri programında yer verilmemiştir. Bilimin doğası unsurlarının her biri kısaca aşağıda açıklanmıştır.

### **2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası (Geçici)**

Bilimsel bilgiler tam doğru ve kesin değillerdir. Toplumun, teknolojinin, teorilerin gelişmesiyle birlikte mevcut kanıt ve verilerin yeniden yorumlanmasıyla bilimsel bilgiler değişebilir (Bilen, 2015; Doğan ve ark., 2014).

### **2.2.2 Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası (Deneysellik)**

Bilim yaşanan olayların doğrudan ve dolaylı gözlemleri üzerine temellenir (Bala, 2013). Her zaman doğrudan yapılan gözlemler ile başarıya ulaşılmayabilir. Bunun için bilim insanları deneylere başvurur (Doğan ve ark., 2014). Bilimsel bilgilerde bu gözlem ve deneyler sonucu oluşur (Bilen, 2015; Doğan ve ark., 2014).

### **2.2.3 Bilimsel Bilgi Özneldir (Öznellik)**

Bilimsel bilgilere bilim insanları tarafından ulaşılır. Bilim, bilim insanlarının çalışmaları geçmiş bilgileri, deneyimleri, beklentileri, eğitimleri ve inançları tarafından etkilenir (Aliyazıcıoğlu, 2012; Doğan ve ark., 2014). Bu nedenle bilim insanlarını sosyal çevreden ayrı tutmak olanaksızdır. Çalışmalarına sosyal ve kültürel etkenler dahil olduğu için bilim objektif olamaz (Bala, 2013). Çünkü her bilim adamının yaratıcılığı, inanç sistemi, değerleri, tecrübeleri ve içinde yer edindikleri toplum farklıdır. Buna ek olarak bilimin teorilerden bağımsız olmamasının bilimsel bilginin sübjektif olmasına neden olduğu da söylenebilir (Erdoğan, 2011).

### **2.2.4 Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcı Doğası**

Bilimsel bilgi, doğadaki olayların nedenlerinin araştırılması ve insan hayalinin bir ürünü olarak sentezlenir. Bu sentez doğanın gözlemlenip yorumlanmasına dayanır. Bilimsel bilginin üretilmesi, doğanın gözlemlenmesinin yanında insan hayalini ve yaratıcılığını da barındırır. Bilim cansız, durağan ve sıralı aktiviteler değildir. Bilimin içerdiği açıklamalar, icatlar ve teorik konular bilim insanlarının kişisel yaratıcılığı sonucu yapılır.

Teknolojinin gelişmesiyle günümüzde kullanılan ve ceplerimizde taşıdığımız birer küçük bilgisayar olan akıllı telefonlar, elektrikli araçlar toplumun ve insanların ihtiyaçlarına göre

geliştirilmiş yaratıcılık ürünleridir. Bilim insanları bilim araştırma sürecinin her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak yeni bilgilerin oluşmasına katkı sağlarlar.

### **2.2.5 Bilimsel Bilgi Sosyal-Kültürel Yapıdan Etkilenir**

Bilimsel bilgi insanların ortaya çıkarmış olduğu bir üründür. İnsanların sahip oldukları düşünceler içinde buldukları toplumun kültüründen, ekonomik yapısından, siyasi değerlerden, dini inanışlarından etkilenmektedir (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Bilim insanları bilimsel bilgileri oluştururken aynı delilleri kullanmış olsalar da sahip oldukları kültür ve içinde buldukları toplumdaki kaynaklı olarak farklı çıkarımlara ulaşabilmektedirler (Doğan Bora, 2005). Bu durumda bilimsel bilgi sosyal ve kültürel faktörlerden etkilenmektedir ve karşılıklı bir etkileşim söz konusu olmaktadır.

### **2.2.6 Bilimde Gözlemler ve Çıkarımlar Birbirinden Farklıdır**

Bilim gözlemler ve bu gözlemlerden elde edilen çıkarımlara bağlıdır. Duyu organlarımızla erişebildiğimiz doğal olaylar hakkındaki tanımlayıcıları gözlem olarak ifade ederiz. Duyularımızla doğrudan erişemediğimiz olaylar hakkındaki ifadeler ise çıkarımlardır. Bilim insanları da bilimsel bilgiye ulaşırken, gözlem yapar ve gözlem sonuçlarına göre mantıklı çıkarımlarda bulunurlar (Yenice, 2015; Çelik, 2016). Çok yönlü bakış açısı ve yorumlamalar gözlemlerin geçerliliği için katkıda bulunur.

### **2.2.7 Bilimde Yasalar ve Kuramlar Birbirinden Farklıdır**

Bilimsel yasalar ve kuramlar farklı bilgi türleridir. Ancak birçok öğrenci gözlemlerin hipotezlere, hipotezlerin kuramlara, kuramların da yasalara dönüştüğü şeklinde bir yanılgıya sahiptir. Kuram ve yasalar arasında bir hiyerarşi olduğuna inancı yaygındır. Bu yanlış bir düşüncedir. Çünkü kuramlar ve yasalar birbirinden bağımsız farklı bilimsel bilgi türleridir. Gözlenebilir olaylar arasındaki ilişkiyi tanımlayan ifadeler yasalar iken, gözlemlenebilir olaylar hakkında yapılan çıkarımsal açıklamalar kuramları ifade eder (Çelik, 2016; Çil, 2010; Yenice, 2015). Birbirlerine göre bir üstünlükleri ya da hiyerarşik bir ilişkileri yoktur.

## **2.3 Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretim Yaklaşımları**

Bilimin doğasının öğretilmesi fen eğitiminin bir parçası olarak son yıllarda fen eğitiminin önemli konularından biri olmuştur (Taşar, 2003). Alan yazın incelendiğinde bilimin doğasının öğretimi ile ilgili olarak üç yaklaşım öne çıkmaktadır.

Bunlar:

- Tarihsel yaklaşım
- Dolaylı yaklaşım
- Doğrudan yansıtıcı yaklaşımdır.

Bilimin doğası anlayışlarının gelişmesi için bu yaklaşımlar farklı yöntemlerle kullanılmış ve bu konuda birçok çalışma yapılmıştır. Aşağıda bu yaklaşımlar kısaca tanıtılmıştır.

### **2.3.1 Tarihsel Yaklaşım**

Fen öğretimi ile bilim tarihinin birleştirilerek bilimin doğasının öğretilebileceğini savunan yöntemdir. Bilimin doğası unsurlarının, bilim tarihi yoluyla sınıf ortamında öğrencilerin tartışması hedeflenir. Bilimin tarihsel süreç içerisinde nasıl geliştiğinin örnek olaylarla öğretilebileceğini dolayısıyla bilimin doğası öğretiminde bilim tarihinden yararlanmayı öne süren bir yaklaşımdır (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Bu yaklaşımda insanların hangi şartlarda bilim yaptıklarıyla ilgili tartışmalar sınıfa taşınarak öğrencilerin bilimin doğasını öğrenebilmeleri sağlanır. Fen derslerinde bu yaklaşım uygulanırken işlenen konuyla ilgili bilim insanının özellikleri, çalıştığı ortam, bilim yaparken nasıl bilim yaptığı ve izlediği yollar sınıf ortamında tartışılır (Ayvaci, 2007).

### **2.3.2 Dolaylı Yaklaşım**

Öğrencilerin bilim yaparak bilim yapanlarla bir arada çalışarak bilimin doğası ile ilgili kavramları dolaylı olarak öğrenebileceklerini ileri süren yaklaşımdır. Bilimin doğası öğrenimini bir sorgulama süreci olarak görür. Bununla birlikte, bu sorgulamanın doğrudan öğrenme hedefleri koymak yerine kendiliğinden gerçekleşen bir “bilim yapma” süreci sonunda ürün olarak bilimin doğası anlayışlarını verdiği varsayımı eleştiri almıştır. Öğrencilerin bir bilim insanı gibi bir arada çalışmalar yapmasını, sosyal müzakereler yürütmesini ve sorgulama temelli akıl yürütmeler yapmasını ifade eden bir yaklaşımdır

(Abd-El-Khalick, & Lederman, 2000). Öğrencilerin bilimin doğası kavramlarını geliştirmek için bilimin doğasından açıkça bahsedilmeden bu yaklaşımla uygulanan araştırma etkinliklerinin ve bilimsel süreç becerilerinin öğretimi yapılır (Çil, 2010).

Bu yaklaşım bilimin doğası öğretiminde etkili olmadığı ve bilimin doğasına yönelik kavram yanlışlarının oluşmasına sebep olduğu şeklinde eleştirilmektedir (Köksal ve Ertekin, 2015). Öğrencilerin yaptığı işlerle (deney, gözlem, çıkarım vb.) belirledikleri hedefleri yakalaması zordur, bunu yapabilecek öğrencilerde sınırlıdır. Bu yüzden dolaylı yaklaşım ile bilimin doğasının bütün özelliklerine değinilemez (Köprübaşı, 2018; Yalçınkaya, 2016). Bu yaklaşım ile bilimin doğası unsurlarının kavratılması konusunda istenilen başarı çoğu kez elde edilememiştir. Çünkü, dolaylı yaklaşım bilimin doğasının spesifik yönlerine odaklanmadığı için öğrencilerde bilimin doğası hakkında anlayış geliştirmekte zorluk çekebilmektedir (Erdoğan, 2011; Köprübaşı, 2018; Yalçınkaya, 2016).

### **2.3.3 Doğrudan (Yansıtıcı) Yaklaşım**

Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmenin amacının; "bir yan etki veya ikincil ürün olmaktan ziyade planlanması gerektiğini" savunur. Bilimsel bilgi, bilimsel araştırma ve bilimin doğasıyla bütünleştirilerek, planlanmalıdır (Aslan, 2009). Bu yaklaşım bilimin doğasının bilişsel bir öğrenme ürünü olduğunu kabul eder, derslerde açıkça ele alınması ve doğrudan öğretilmesi gerektiğini savunur. Öğretmenler, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını açıklamalarına fırsat vermeli (Erdoğan, 2011), sınıfta bir tartışma ortamı yaratılmalıdır (Aksoy, 2018). Bu ortamda bilimin doğası bilim tarihi, bilim felsefesi ve bunların alt kavramları açısından çeşitli yönleriyle incelenir (Köprübaşı, 2018), öğrenciler bu süreci aktif olarak geçirir (Aksoy, 2018).

### **2.4 Oyunlarla Öğretim**

Oyun, yetenek ve zekâ gelişimine katkıda bulunan, önceden belirlenmiş kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence aracıdır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017). Oyun, sadece eğlence aracı değil, oynayan kişilerin kendini tanımasını, duygularını ortaya çıkarmasını, eğilimlerini fark etmesini sağlayan bir eylemdir (Adıgüzel, 2013). İlköğretim çağındaki çocuklar için oyun su içmek, beslenmek kadar temel ihtiyaçlar arasında bulunmaktadır. Çocuklar oyun oynarken roller üstlenip ileriki yaşamları için deneyim kazanırlar. Çocukları oyun oynamaktan mahrum etmek ileriki yaşamlarının olumsuz etkilenmesine sebep olabilir (Demir, 2012).

Fen öğrenirken karşılaşılan soyut kavramlar, öğrencilerin bu kavramları öğrenmesinde zorlanması demektir. Bu nedenle fen kavramlarının öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda öğretimi somutlaştıracak materyal, teknik ve yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir (Kocakulah, 2022; Uzuntiryaki, Çakır ve Geban 2001). Ayrıca öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu ve yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlayan yöntem ve teknikler kullanıldığında öğrenmenin daha kalıcı ve anlamlı olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan ve kendi öğrenmelerinde sorumluluk aldıkları öğretim yöntemlerinden biri olduğu kadar Akkoyunlu'nun (2007) belirttiği gibi beynin bütün yönüyle kullanılmasında da en etkili yöntemlerden biridir.

Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin özellikle soyut kavramları öğrenirken zorlandığı ve bu derse karşı olumsuz tutum geliştirdikleri ve motivasyonlarının düştüğü görülmektedir (Uğurel ve Moralı, 2008). Alan yazında eğitsel oyunlar sayesinde öğrencilerin dersi daha çok sevdiğini ve olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koyan çalışmalar da vardır (Bakar, Tüzün ve Çağıltay 2008; Can, 2010; Sönmez ve Dinç, 2011). Dolayısıyla fen konularının öğretiminde soyut kavramların daha somut hale getirilmesi, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirilebilmesi ve başarılarının artması için oyuna dayalı bir öğretim yapılabilir (Bakar, Tüzün ve Çağıltay 2008; Bilen, 1999). Öğrenciler eğitsel oyunlarla yapılan derslerde eğlenerek dersi oyunun bir parçası gibi görürler. Bu durum özellikle çekingen bir tavır sergileyen öğrencilerin derse katılımını artırarak (Bayat, Kılıçarslan ve Şentürk, 2014) onlara duygu ve düşüncelerini ifade etme fırsatı verir (Hansen, 1994, akt. Uberman 1998). Bunun sonucunda öğrenciler cevaplarının yanlış olduğunu bilseler de sırf oyun olduğunu düşünerek fikirlerini özgürce ifade edebilirler (Whelan, 2005).

Eğitsel oyunlarla öğretim üzerine yapılan araştırmalarda öğrenmenin gerçekleşmesinde oyunun büyük önem taşıdığı görülmektedir. Oyun etkinlikleri sayesinde çocuk sadece kavramları öğrenmekle kalmaz aynı zamanda, bedenini kontrol etme, nesnelere ilişki tarzlarını kavrama yeteneği kazanır ve iletişim becerilerini de geliştirir (Jones, 2001; Whelan, 2005). Her yaş grubu çocuk için pek çok faydası bilinen oyunun ortaokul öğrencileri açısından da oldukça önemli olduğu ve onlara doğal öğrenme ortamları sunduğu ve sosyal, duygusal, zihinsel ve fiziksel yönden gelişimlerini katkı sağladığı söylenebilir.

### **2.4.1 Oyunun Çocuğun Gelişimi Üzerine Etkisi**

Birçok araştırma oyun oynamanın çocuğun zihinsel, fiziksel, psikolojik, sosyal ve dil gelişimi açısından pozitif etkileri olduğunu göstermektedir (Isenberg ve Quisenberry, 2002). Bu çalışmalar incelendiğinde bu araştırma için de önemli olan oyunun çocukların gelişimine ve öğrenme süreçlerine etkileri şu şekilde sıralanabilir:

- Oyunla çocukların ince ve kaba kas gelişimi desteklenir, beklenen beceriyi gerçekleştirebilecek düzeye gelir (Göv, 2019).
- Çocuklar fazla enerjilerini atarlar. Uyku problemi olan çocukların uykusu düzene girer. Ayrıca açık havada oynanan oyunlarda D vitamininden yararlanırlar.
- Çeşitli oyunlar sayesinde dikkat, konsantrasyon ve el-göz koordinasyonu sağlanır (MEB, 2014).
- Çocuklar oyunlarda istediği rollere bürünür, istediği bir şeyi olmuş gibi düşünerek hayal gücü ve yaratıcılıklarını artırır (Göv, 2019).
- Akıl yürütme, dikkatini bir işe verme, neden-sonuç ilişkisi kurma ya da bir amaca yönelmeyi öğrenir.
- Gözlem yapma, gruplama, eleştirel düşünme, problem çözme, yordama, yaratıcı düşünme gibi zihinsel becerileri gelişir.
- Tecrübe ettiği bilgileri daha sonraki süreçlerde kullanabilmeyi öğrenir (MEB, 2014).
- Oyun oynarken kuralların varlığını öğrenir, grup arkadaşlarıyla işbirliği yapması gerektiğini, başkalarının düşüncelerine saygılı olmayı öğrenir (Büyükuygur, 2018).
- Oyun oynarken başkalarıyla iletişim kurmayı, kendine güvenmeyi, özgürlüklere saygılı olmayı, iletişim becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (MEB, 2014).
- Çocuklar oyun oynarken, düzgün konuşmayı, taklit etmeyi öğrenir. Oyunlar sayesinde çocukların kelime dağarcığı gelişir. Kendini ifade etme yeteneği ve başkalarını dinleme ve anlama yeteneği gelişir (MEB, 2014).

### **2.4.2 Oyun ve Eğitim**

Oyun, çocukların en büyük motivasyon kaynağı olduğu için eğitimde yeri çok önemlidir (Kocaman ve Akran Koç, 2018). İlköğretim öğrencilerinin motivasyonunun artmasında, soyut kavramların öğretilmesinde ve dersi eğlenceli hale getirmede oyunla öğretimin yeri oldukça önemlidir (Partovi ve Razavi, 2019). Derse karşı motivasyonu artan öğrencilerin problem çözme becerilerinin arttığı ve derste daha başarılı olduğu görülmektedir. Oyunla

öğrenme ortamları anlaşılması zor konuların öğrenilmesi için öğrenci katılımını arttırmak amacıyla tasarlanmıştır (Taub ve diğerleri, 2020). Öğrenciler bu ortamlarda yaparak-yaşayarak aktif öğrenmeler gerçekleştirir (Bayırtepe ve Tüzün, 2007; Varan ve Sulak, 2018). Oyunla öğrenme ortamlarında öğrenci bilgiyi direk hazır olarak almadan, kendi bilişsel değerlendirmelerini yaparak kendi öğrenmelerini oluşturmaktadır (Yağız, 2007). Oyunla öğrenme öğrencinin aktif olarak katılım sağlayarak öğrenim gerçekleştirdiği bir ortamdır. Bunun yanında öğrencinin bilgiyi deneyerek öğrenmesini gerçekleştirdiği bir olanak sağlar. Ayrıca öğrencide problem çözme, araştırma, grup çalışması, liderlik, yaratıcılık, adaptasyon, mantıklı karar alma, iletişim ve etkileşim becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Cojocariu ve Boghian, 2014).

Oyun ile öğrenme arasındaki pozitif ilişki bilimsel çalışmalarla yüzyıllardır araştırılmaktadır. Dünyamızın teknoloji ve kültür anlamında hızla değişmesiyle birlikte dünya algımızın değişmesine sosyal değerlerin yenilenmesine neden olmaktadır. Bütün bu değişimlerle birlikte eğitimde değişime zorlanmakta ve eğitim ile ilgili beklentilerin artmasına neden olmaktadır. Ezbere dayalı olan geleneksel eğitim yerini bireyin gelişimini hedef alan ve onun yararına işleyen bir eğitim sistemine dönüştürmektedir (Yeşilyaprak, 2003, s.25). Tüm bu nedenlerden dolayı eğitim, çağa ayak uydurabilmek için amaçlara, öğrenci davranışlarına ve çocuk psikolojisine uygun çeşitli tekniklerle değiştirilip geliştirilmesi gerekmektedir. Eğitimin bir parçası haline gelen eğitsel oyunlar, okullarda öğrenilerek günlük hayatta tekrar edilip pekiştirilmesine imkan sağlamaktadır. Eğitsel oyunlar bir amaç için oynanır ve dersin akışıyla birlikte planlanır. Eğitsel oyunun etkililiğini arttırmak için oyunları doğru seçerek öğrencilerin dikkati kazandırılmak istenen amaca yönlendirilmelidir (Demirel, 1999, s.67).

Oyunun, zihinsel gelişim, dil gelişimi, bilişsel gelişim, düşünme becerileri, problem çözme becerilerini arttırma, hayal gücünü arttırma, yaratıcılığı arttırma, keşfetme, grupla birlikte hareket etme, sosyal becerilerinin gelişimi, ince motor gelişimi ve kaba motor gelişimi gibi çocuk için olumlu etki yarattığını gösteren araştırmalar vardır (Hurwitz, 2003). Çocuklar eğitsel oyunlar sayesinde öğrendiği bilgileri aktif bir şekilde kullanır (Horn, 1986). Çocuklarda istenmeyen davranışların düzeltilmesini sağlar. Ayrıca derse katılmayan öğrencilerin de ilgisini çekerek derse katılımını sağlar (Demirel, 2015). Oyunlar, sınıf çalışmalarında dikkat çekici ve öğrenciyi güdüleyici olduğu için sınıf içi çalışmalarına önemli bir nitelik kazandırır (Bilen, 2002). Ayrıca derste istenmeyen soyut kavramları somutlaştırıp oyun haline çevirerek eğlenceli yarışmalara dönüştürebilir (Owens, 1997).



Sayılan tüm bu faydaların sağlanabilmesi için oyunun hazırlanmasında öğretmenlerin sınıfın mevcudunu, materyalleri, sınıfın fiziki koşullarını, öğrencilerin hazır olma durumlarını göz önünde bulundurması önemlidir (McCallum, 1980, aktaran Yurt, 2007). Öğretmenler eğitsel oyunları hazırlarken aşağıdaki özelliklere dikkat etmelidir:

- Oyunun amacı iyi bilinmeli ve planlama o amaca yönelik yapılmalıdır.
- Oyunun seviyesi oyuncuların cinsiyet, yaş, fiziksel kapasite ve yetenek gibi yeterliliklerine uygun olacak şekilde düzenlenmelidir.
- Oyunun oynanacağı yer önceden planlanmalı ve hazırlanmalıdır.
- Oyun, oyuncuların dikkatini çekmelidir.
- Oyunun süresi ders saatine, oyuncuların fiziki durumuna ve yaşına uygun şekilde ayarlanmalıdır.
- Oyuncular eğlenmeli, oyundan zevk almalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).
- Oyunda kullanılacak araç gereçler önceden hazırlanmalı, oyuncular için tehlike yaratacak araç gereçler kullanılmamalıdır.

#### **2.4.2.1 Oyunların Derse Uyarlanmasında Öğretmenin Rolü**

Eğitsel oyunların seçilip hazırlanmasında en büyük görev öğretmene düşmektedir. Öğretmen, oyunun amaca ulaşabilmesi için oyunu önceden planlamalı, oyunla ilgili hazırlık yapmalıdır. Oyunlar hazırlanırken tüm öğrenciler göz önünde bulundurulmalıdır. Oyunlar seçilirken öğrencilerin seviyesine uygun seçilmeli, basit ve anlaşılır olmalı, ilgi çekici olmalı ve öğrencilerin tümünün oyuna katılımını sağlayacak şekilde olması seçilmesine dikkat edilmesi gerekir. Öğretmen oyunu kontrol altına almalı, oyuna olan ilgisini kaybetmemelidir. Oyun oynarken öğrenciler özgür olmalı, öğretmen tüm öğrencilere karşı tarafsız olmalıdır. Oyunun oynandığı ortam herkesin rahat edeceği şekilde olmalı, öğretmen herkese eşit davranmalıdır. Gerektiğinde öğretmen de oyuna dahil olmalıdır. Oyunun düzeni iyi kurulmalı karışıklığa fırsat vermemelidir. Öğretmen öğrencileri heyecanlandırmalı, oyuna karşı motive etmelidir (Bilen, 2002). Oyun, oynandığı süre zarfında öğrenci yararına olmalı, öğrenciyi araştırmaya yönlendirmeli ve öğrencilerin bakış açılarını geliştirmeleri için öğrencilere sorular yöneltmelidir. Öğretmen öğrenciyi ezbere yönelten oyunlara değil, öğrencilerin aktif biçimde yaparak ve yaşayarak öğrenmesini sağlamalıdır. Böylece öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlanabilir (Saracaloğlu ve Aldan Karademir, 2009).

Öğretmen oyunda hedefe ulaştığı taktirde eğitsel oyunların başarısı artar ve etkili bir öğrenme gerçekleşebilir. Oyunun oynanış biçimi kadar ne kadar süre ayrılması gerektiği de önemlidir. Öğretmen dersin belli bir süresinin eğitsel oyunlar için ayırmalı, derse hareketlilik katarak öğrencileri zinde tutmalıdır. Öğrencilerin dikkati genellikle ders sonlarında dağılmaya başlar. Ders sonlarına doğru eğitsel oyunlara geçerek öğrenci derse bağlanmalıdır. Oyun sonrasında amaca ulaşıp ulaşılmadığı, sürecin başarısı öğretmen tarafından takip edilmelidir.

#### **2.4.2.2 Oyunların Derste Uygulanma Biçimi**

Öğretmen öğrencileri oyun hakkında bilgilendirir. Öğrenci oyun hakkında bilgileri alır, kuralları öğrenir. Aldığı bilgiler doğrultusunda kendisine plan oluşturur. Daha sonra öğrenci oyunu uygulamaya geçer. Uygulamanın düzgün bir biçimde olması için oyunun oynanma şekli ve oyunun kurallarının bilinmesi oldukça önemlidir. Aksi durumda oyunun uygulanmasında sıkıntı yaşanabileceğinden, öğrencilerin oyunu anladıklarından emin olmak gerekir. Gerekirse oyuna başlamadan önce öğrencilerin daha iyi anlamaları için uygulama öğrenciye örnek olarak gösterilmelidir. Eğitsel oyunlar öğrenciyi merkeze almalı, öğretmen ve öğrenci iletişim halinde olmalıdır. Tüm planlar önceden yapılmalı, oyun oynanacak ortam, oyunda kullanılacak araç-gereçler önceden hazırlanmalıdır (Hazar ve Altun, 2018).

#### **2.5 5E Öğretim Modeli**

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olan 5E öğretim modeli öğrenciyi aktif tutacak olan bir modeldir. Öğrencileri girişimciliğe teşvik eden, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayan, bilgiye birincil kaynaklardan ulaşılmasını temel alan öğrenci merkezli bir modeldir. Öğrenciyi de sürecin merkezine dahil eden bu model; girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Ceran ve Ateş, 2019; Güneş Koç, 2013; Tekbıyık, 2010).

Girme aşaması; öğrencileri derse karşı hazırlamak için merak dürtüsünü ortaya çıkaran ve öğrenciyi derse hazırlayan bölümdür. Öğretmen öğrencilerin dikkatini çeker ve çeşitli sorularla hazırbulunuşluklarını tespit eder.

Keşfetme aşaması; öğrencilerin aktif olduğu bir aşamadır. Öğrenciler bireysel ya da grup halinde araştırma yapabilirler. Öğrenciler bir problemle karşılaştırılır ve bu probleme çözüm önerileri sunmaları beklenir. Ayrıca öğrenciler deney, gözlem, araştırma ve işbirliği yapabilirler.

Açıklama aşaması; öğrenciler elde ettiği bilgileri paylaşırlar. Öğretmen öğrencilere rehberlik ederek onlara yönlendirmelerde bulunur. Öğretmenin en aktif olduğu aşamadır. Kavramları ve tanımlamaları öğrencilerin kendi cümleleriyle açıklamasını sağlar.

Derinleştirme aşamasında; daha önce elde ettiği verileri yeni durumlara uydurmaya çalışır. Öğrenciler yeni bir problem çözmeye teşvik edilmekte ve problem çözerken önceki öğrendiklerini kullanmaktadırlar.

Değerlendirme aşaması; öğrenci ve öğretmen ile birlikte gerçekleştirilir. Öğrenci süreç sonunda yeni bilgi ve beceriler kazanmıştır ve bu süreci değerlendirirler. Öğrenci merkezli bir değerlendirme olur.

## **2.6 Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde bilimin doğası ve oyun temelli yaklaşım ile ilgili alan yazında yapılan çalışmalar üzerinde durulmuştur. Ulusal ve uluslararası alan yazında yer alan çalışmalar ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

### **2.6.1 Bilimin Doğası ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

#### **2.6.1.1 Bilimin Doğası ile İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar**

Concannon (2020), çalışmasında lise öğrencilerinin farklı sınıf seviyelerinde bilimsel süreç hakkındaki düşüncelerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 127 kişiden oluşan lise öğrencileri oluşturmaktadır. Dokuzuncu ve onuncu sınıf öğrencilerini on birinci ve on ikinci sınıf öğrencileriyle karşılaştırmıştır. Öğrencilerin çoğu bilimsel araştırma konusunda karışık görüşlere sahiptir. Karşılaştırma sonucuna bakılacak olursa öğrencilerin bilimsel araştırma hakkındaki görüşleri arasında çok az fark bulunmuştur.

Emran vd. (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada STEM odaklı sınıflarda öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ile öğrencilerin cinsiyeti ve velilerinin mesleği arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma İsrail'de 1010

dokuzuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. STEM odaklı sınıflarda bilimin doğasına değinilir ve proje odaklıdır. Veri toplama aracı olarak Bilimin Doğası Hakkında Öğrencilerin Fikirleri (SINOS) anketi kullanılmıştır. Velileri bilim ile uğraşan öğrenciler tarafından hayal gücü ve yaratıcılık, deneysellik, teori yüklülük, öznellik unsurları daha yüksek düzeyde ifade edilmiştir. Öğrenciler kızların ve erkeklerin bilimde eşit yer alacağına hem fikirlerdir. Erkek öğrenciler bilimin doğasını tutarlılık ve nesnellik boyutunda, kız öğrenciler ise bilim boyutunda daha güçlü fikirlere sahiptirler.

Tsybulsky (2018), çalışmasında lise biyoloji dersinde gerçek üniversite laboratuvar ziyaretlerinin ve uyarlanmış birincil literatür, analiz etme yöntemlerini karşılaştırmış ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini on birinci sınıfa devam eden 210 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada birinci grup üniversite laboratuvarlarını ziyaret etmiş, ikinci grup uyarlanmış birincil literatür analiz etmiş, son grup ise kontrol grubu olmuştur. Veri toplama aracı olarak anket ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her iki yöntemde bilimin doğası görüşlerini geliştirdiği üniversite laboratuvar ziyaretlerinin bilimin her yönünü geliştirdiği, uyarlanmış literatür analiz etmenin ise sadece belirli bir yönünü geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Lederman, Lederman, Kim ve Ko (2006) tarafından yapılan çalışmada 236 öğretmen ve 23500 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama beş yıl sürmüştür. Araştırmada sorgulama tabanlı bilimin doğası öğretim projesi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşleri olumlu yönde değiştiği ortaya çıkmıştır.

### **2.6.1.2 Bilimin Doğası ile ilgili Yapılan Ulusal Çalışmalar**

Kurt (2022), çalışmasının amacı fen bilimleri öğretmenlerinin Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına (RFN) dayalı bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini on tane fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüşme protokolü ve Kaya ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen RFN anketi uygulanmıştır. Elde edilen veriler tematik analiz ve betimsel istatistiklerle analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları ise fen bilimleri öğretmenlerinin RFN anketine göre RFN anlama düzeyleri orta ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Fakat görüşmelerde öğretmenlerin bazı RFN kategorileri hakkında sınırlı

bilgi verdikleri görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenleri RFN'nin fen bilimleri eğitim programına dahil edilmesini ve öğretmenlere RFN eğitimi verilmesini önermişlerdir.

Dinç (2022), çalışmasında bağlam sürekliliğine dayalı doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve kavram yanlışlarına etkisini incelemiştir. Çalışma 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Adıyaman İlinde yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu olarak öğrenciler ayrılmıştır. Karma araştırma yöntemi uygulanmıştır. Yarı deneysel desen kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda deney grubunda yapılan öğretimin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca uygulanan öğretimin öğrencilerin bakış açılarını geliştirdiği, öğrencilerin bilimsel bilgileri somutlaştırmada katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Özgişi (2022), çalışmasını 6., 7. ve 8. sınıflardan oluşan toplam 400 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmayı Hakkari İli Yüksekova İlçesi merkez ve köy okullarındaki öğrencilerle gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını incelemektir. Nicel araştırma desenlerinden tarama araştırma türü kullanılmıştır. Veri toplama araçları "Bilimin Doğası İle İlgili Görüşler Testi" ve "Öğrencilerin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 26 programıyla analiz edilmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler deneysellik ilkesi ile ilgili doğru bilgilere sahip iken öznellik, değişebilirlik, teori, hayal gücü ve yaratıcılık, gözlem ve çıkarım ilkeleriyle ilgili kararsız ve orta düzeyde anlayışa sahiptirler.

Irmak (2021), çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları ile sosyo-bilimsel konulardaki informal muhakemeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Irmak (2021) çalışmasını Ankara İlinin Altındağ İlçesinde dört farklı devlet okulunda öğrenim gören 414 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Çalışmada ilişkisel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Katılımcılar ile ilgili bilgiler kişisel bilgi ölçeği ile toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilimin Doğası İlköğretim Düzeyi anketi ve informal muhakeme anketi kullanılmıştır. Çalışmada bilimin doğası anlayışları ile ilgili olarak deneysellik, değişebilirlik ve öznellik ilkeleri ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Sosyo-bilimsel konularda ise iklim değişikliği, asit yağmuru ve genetiği değiştirilmiş gıdalara odaklanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları ile iklim

değişikliği, asit yağmuru ve genetiği değiştirilmiş gıda konularındaki informal muhakemeleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Okan (2021), çalışmasında bilimin doğasının ortaokul fen dersi kitaplarındaki temsilini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası algılarını ve bilimin doğasını ders kitaplarına entegre etme konusundaki önerilerini de incelemiştir. MEB tarafından onaylanan 4 ders kitabı içerik analiziyle incelenmiştir. Daha sonra sekiz fen bilgisi öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca öğretmenlere Kaya ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen "Bilimin Doğası Anketi" uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ders kitaplarının bilimin doğası unsurlarını açıkça bulundurmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğası anlayışları yüksek bulunsa da bazı öğretmenlerin profesyonel anlayışa sahip oldukları görülmüştür. Öğretmenler bilimin doğasını açıkça öğretmek için ders kitaplarına bilimin doğası ile ilgili soru ve aktivitelerin konulmasını önermiştir.

Türk (2020), çalışmasında ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı bilimin doğası etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin Vücudumuzdaki Sistemler ünitesindeki kavramsal değişimine ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini ortaokulda öğrenim gören 50 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada yarı deneysel araştırma modellerinden ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler Ölçeği ve Üç Aşamalı Kavramsal Başarı testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin başarısını arttırmada ve bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu görülmüştür.

Gülsuyu (2019), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmayı iki devlet okulunda öğrenim gören toplam 279 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Bilimin doğasını anlama ölçeği ve Üst biliş farkındalık envanteri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler t-testi ve tek yönlü Anova testi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre akademik başarısı yüksek okulların üst bilişsel farkındalık düzeyleri ve bilimin doğası anlayışları akademik başarısı düşük okullara göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca anne babanın eğitim durumu arttıkça öğrencilerin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile bilimin doğası anlayışlarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Korkmaz (2018), çalışmasında fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma İç Anadolu Bölgesi'ndeki dört farklı üniversitede öğrenim gören 210 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler Bilimin Doğası Hakkındaki Düşünceler Anketi ve yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile incelenmiştir. Sonuçlar öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik düşüncelerinin yeterli olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak üniversitelerdeki bilimin doğası eğitimi ile ilgili düzenlemeler yapılması gerektiği önerilmiştir.

Aksoy (2018), çalışmasında kavramsal değişim metinleriyle zenginleştirilmiş çalışma kağıtlarının ilkökul öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Bu çalışma bir ilkökulda öğrenim gören 17 dördüncü sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Bilimsel bilginin kesin olmayan doğası, deneysellik unsuru, gözlem ve çıkarım unsuru ve hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ele alınmıştır. Öğrencilere çalışma kağıdı uygulanmış sonrasında 4 maddelik kontrol listesi uygulanmıştır. Bilimle ilgili görüşler anketi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilimin doğası unsurlarından gözlem ve çıkarım unsuru, hayal gücü ve yaratıcılık unsuru, kesin olmayan doğası, deneysellik unsuruna göre daha fazla süreklilik göstermiştir. Kavramsal değişim metinleriyle değiştirilmiş çalışma kağıtlarının öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerine olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Han (2017), çalışmasında sınıf öğretmen adaylarının alternatif öğrenme ortamı olan bilim merkezlerinden sonra bilimin doğası anlayışlarının nasıl değişim gösterdiğini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin 3. sınıfında sınıf öğretmenliği okuyan 13 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada nitel yaklaşım modeli kullanılmıştır. Veriler gözlem, görüşme ve yansıtıcı yazınlarla toplanmıştır. Ayrıca Bilimin Doğası Görüşler Formu (VNOS-C), mülakat ve yansıtıcı yazınlarda öğretmen adaylarının görüşlerini öğrenmek için kullanılmıştır. Bilim merkezlerine gezi düzenlenmeden önce bağlam dışı doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimi etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra üç bilim merkezine gezi düzenlenmiştir. Bilim merkezlerinde doğrudan yansıtıcı yaklaşıma dayalı bağlamsal bilimin doğası öğretimi etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bilim merkezlerinde

gerçekleştirilen uygulamaların öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Çakmak (2017), çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşlerini incelemiştir. Çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde Fen bilgisi öğretmenliği okuyan öğretmen adayları ve fen bilgisi öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 174 fen bilgisi öğretmen adayı ve 99 öğretmenlik yapan fen bilgisi öğretmeni oluşturmuştur. Nicel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Betimsel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada veriler VOSTS anketi ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler (BDHG) anketi ile toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi görüş belirttiği görülmüştür. Dersi alanlar almayanlara göre daha gerçekçi cevaplar vermiştir.

Tola (2016), çalışmasını 73 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı argümantasyon öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarına etkisini incelemektir. Çalışmayı madde ve ısı ünitesinde gerçekleştirmiştir. Uygulama sürecinde deney grubu argümantasyon odaklı öğretim yaparken kontrol grubu argümantasyon dışında öğretim yapmıştır. Veri toplama aracı olarak Madde ve Isı Ünitesi Kavramsal Anlama Testi, Bilimsel Düşünme Testi ve Bilimin Doğası Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar deney grubu öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

İnce (2015), çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini doğrudan yansıtıcı yaklaşımla geliştirilmesini incelemiştir. Çalışmada 35 yedinci sınıf öğrencisiyle fen ve teknoloji dersinde sekiz bilimin doğası etkinliği gerçekleştirmiştir. Etkinlikler sekiz hafta sürmüştür. Çalışmada nitel yaklaşım kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ölçek ve görüşme uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimin doğası etkinliklerinden önce görüşleri alınmış ve yetersiz, zayıf, bilgili olarak kategorize edilmiştir. Etkinlikler yapılmadan önce öğrenciler bilimin doğasının altı unsuru içinde yetersiz görüşü bildirirken etkinlikler yapıldıktan sonra öğrencilerin çoğu görüşlerini zayıfa yükseltirken bazıları da bilgili kategorisine yükseltmiştir. Ayrıca çalışmada uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirdiği tespit edilmiştir. Doğrudan yansıtıcı yaklaşımla



yapılan etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Alan (2014), çalışmasını devlet okulunda bulunan anasınıfındaki sekiz öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı okulöncesi çocukların bilim doğasına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çalışma nitel bir araştırmadır. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında çocuklarla görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre çocukların uygulama sonrasındaki bilimin doğası görüşlerinin uygulama öncesindeki görüşlerine göre daha olumlu olduğu gözlemlenmiştir. Buradan çıkan sonuca göre okulöncesi çocukların bilimin doğası anlayışlarının geliştirilebilir olduğu belirtilmiştir.

Aslan (2013), çalışmasında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarından toplam 86 kişi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri" ölçeği sosyal bilgilere uyarlanarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin bilimin doğası hakkında birçok kavram yanılığına sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermediği ortaya çıkmıştır.

Çakır (2012), çalışmasında sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ve bilimsel tutum ile fen öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Kütahya İlindeki 100 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için anket kullanılmıştır. Ayrıca Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği-II ve öz yeterlik testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarının pozitivist görüşe yakın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Fen Bilgisi öğretimine karşı olumlu bir tutum sergilediği, Fen Öz Yeterlilikleri orta düzeyde olduğu saptanmıştır.

Ustaoglu (2010), çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini üç farklı okuldan toplam 83 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Bilimin Doğası Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada nitel araştırma veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilimin değişebileceğini, hayal gücü ve yaratıcılığa

dayandığını savunmuşlardır. Ancak öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarında eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Ders kitaplarına bilimin doğası ile ilgili etkinlikler konularak öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi önerilmiştir.

Özcan (2009), çalışmasında bilimin doğasının öğretilmesinde tarihsel perspektifin etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Bolu İlinde bir okulda öğrenim gören 56 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler A şubesi ve B şubesi olarak ikiye ayrılmışlardır. A şubesinin akademik başarısı B şubesine göre daha yüksektir. Veri toplama aracı olarak VNOS kullanılmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre her iki şubedeki öğrencilerinde bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin gelişme gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin geliştirilmesi için atomun yapısı konusunun tarihsel yaklaşım göz önünde bulundurularak öğretilmesi önerilmiştir.

Beşli (2008), fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihinden kesitler incelemelerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 4. sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı VOSTS anketi kullanılmıştır. Anket ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğretim 4 hafta sürmüştür ve bilim tarihi makaleleri okutulmuştur. Elde edilen bulgulara göre bilim tarihinden kesitler okumanın öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olumlu etki sağlamış olduğu belirlenmiştir.

## **2.6.2 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Çalışmalar**

### **2.6.2.1 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Ulusal Çalışmalar**

Vahapoğlu (2022), çalışmasında eğitsel oyunların öğrenme güçlüğü olan çocuklarda denge ve koordinasyona olan etkisini incelemiştir. Araştırma Kırşehir İlinde öğrenme güçlüğü çeken 6 kaynaştırma öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilere 24 tane eğitsel oyun uygulanmıştır. Araştırmada tek grup ön test- son test deneysel model kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Lincoln Oseretsky Motor gelişim testi ve Motor Koordinasyon Alan testi kullanılmıştır. Veriler ön test ve son test şeklinde toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre eğitsel oyunların öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin denge ve genel vücut koordinasyonunda olumlu etki yaratırken el-göz koordinasyonun da herhangi bir etki sağlamamıştır.

Can (2022), çalışmasında yedinci sınıf çokgenler konusunda eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminde öğrencilerin matematik başarıları ve tutumlarına etkilerini incelemiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden açılıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim- öğretim yılında Konya İli Karapınar İlçesinde bulunan bir okulun iki şubesinden toplam 32 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulamada "Çokgenler" konusu deney grubunda eğitsel oyunlarla öğretilirken kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre ders yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, matematiğe yönelik tutum ölçeği ve öğrenci görüş formları kullanılmıştır. Araştırmada hem nitel hem de nicel veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler TAP ve SPSS 26 programları kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubunun matematik başarısının arttığı sonucuna ulaşılırken tutum ölçeği sonuçlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ekizler (2022), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitiminde eğitsel oyun yönteminin kullanımına yönelik görüş ve uygulamaları incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Erzurum İlindeki devlet ve özel okullarda görev yapan 10 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde ölçme aracı olarak "Yapı Yapılandırılmış Görüşme Formu" ve "Gözlem Formu" kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre her iki okul türündeki öğretmenler de eğitsel oyunları kullanmaktadır. Ayrıca eğitsel oyunun yararlı ve gerekli olduğunu savunmaktadırlar.

Arslan (2021), çalışmasında eğitsel oyun içerikli ev ödevlerinin, öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve fen bilimleri ödevlerine yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini İstanbul İlinde bulunan özel bir eğitim kurumunun 7. sınıfında eğitim gören 35 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubu ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna eğitsel oyun içerikli ev ödevi kontrol grubuna ise 7. sınıf ders kitabındaki etkinlik ve sorular ödev olarak verilmiştir. Konu olarak "Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler" seçilmiştir. Uygulama 6 hafta boyunca 18 ders saati sürmüştür. Nicel veriler "Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler Akademik Başarı Testi" ile nitel veriler ise "Eğitsel Oyun İçerikli Ev Ödevleri Görüşme Formu" kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubu ile kontrol grubu test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubunun puan ortalamaları kontrol grubuna göre daha

yüksek çıkmıştır. Deney grubunun başarı ortalamalarının yanında verilen ödevlere yönelik görüşlerinde olumlu yönde değişiklik olduğu görülmüştür.

İnce (2021), çalışmasında eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Tanecikli Yapısı" konusunda farkındalıklarına ve kullanılan eğitsel oyunların öğrencilerin konuya yönelik görüşlerine etkisini incelemiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeline göre tasarlanmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 38 öğrenciden oluşmaktadır. Maddeni Tanecikli Yapısına uygun olarak oyunlar tasarlanmıştır. Deney grubunda dersler eğitsel oyunlar kullanılarak işlenmiş kontrol grubunda ise öğretmen rehberli sorgulama modeli kullanılarak ders yapılmıştır. Dersler iki grupta da 6 saatte tamamlanmıştır. Veriler Maddeni tanecikli yapısı farkındalık testi ile elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney grubunda maddenin tanecikli yapısı konusunda farkındalıkların kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler eğitsel oyunla derslerin daha eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada öğrencilerin eğitsel oyunlara karşı olumlu görüşe sahip oldukları belirtilmiştir. Öğrenciler eğitsel oyunların başka derslerde de kullanılması gerektiğini söylemişlerdir.

Dadaylı (2020), çalışmasında fen bilimleri dersinde eğitsel oyun tekniğinin kullanılmasının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Çalışmayı 5. sınıf "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" ünitesinde gerçekleştirmiştir. Çalışmanın örneklemi 2019-2020 eğitim öğretim yılı ilk döneminde Zonguldak İli Karadeniz Ereğli İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 54 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma fen bilimleri dersinde 3 haftada tamamlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler derisi eğitsel oyunlarla işlemiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler derisi mevcut öğretim programına göre işlemişlerdir. Veri toplama aracı olarak yazar tarafından geliştirilen Kuvvet ve Hareket konusunda Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre eğitsel oyunlarla yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarında ve bilimsel yaratıcılıklarında anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın örnek olacağı düşünülmüştür.

Asan (2019), çalışmasında ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin konuşma becerilerine ve konuşma kaygılarına eğitsel oyunların etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini ilkokul dördüncü sınıfa devam eden 28 öğrenci oluşturmaktadır. Türkçe dersleri deney grubunda altı hafta boyunca eğitsel oyunlarla işlenirken kontrol grubunda Türkçe dersi öğretim programındaki öğrenme- öğretme yaklaşımlarına uygun olarak işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak "Konuşma Kaygısı Ölçeği" ve "Hazırlıksız Konuşma Başarısı Rubriği" kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre eğitsel oyunların öğrencilerin konuşma sırasında ses kullanma becerilerini, konu ve düşünme aktarımını, konuşma düzenini ve üslubunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ancak öğrencilerin konuşma kaygılarını etkilemediği görülmüştür.

Koç (2019), çalışmasında 5. sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini bir ortaokulda öğrenime devam eden 34 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Deney grubunda "Elektrik" ünitesiyle ilgili 5 hafta süren çeşitli eğitsel oyunlar oynanmıştır. Kontrol grubunda ise kazanımlara göre hazırlanan etkinliklerle ders işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi güvenirlik katsayısı 0,854 olan 20 sorudan oluşmaktadır. Elde edilen verilere göre deney grubu başarı testinde kontrol grubuna göre anlamlı bir fark elde edilmiştir. Buna göre eğitsel oyunların olumlu yönde etki ettiği söylenebilir. Ayrıca öğrencilerden olumlu dönütler gelmiş ve eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdir. Böylece eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığına olumlu etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Korkmaz (2018), çalışmasında eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma 7. sınıf öğrencilerine "Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler" konusuyla ilgili oyun hazırlattırılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma yedinci sınıfta öğrenim gören 17 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Akademik Başarı Testi ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği araştırmanın nicel boyutunu oluştururken, Oyun Hazırlama Yansıtma Formu ise nitel boyutunu oluşturmaktadır. Dört hafta boyunca konu işlenmiş, beş hafta boyunca ise öğrenciler konuyla ilgili oyun tasarlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre eğitsel oyun geliştirerek desteklenen öğretimin öğrencilerin tutum ve akademik başarı düzeylerinin artmasında etkili olduğu görülmüştür.

Çelik (2017), çalışmasında Fen Bilimleri öğretiminde eğitsel oyun kullanılarak yapılan öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma beşinci sınıf "Canlıları Tanıyalım" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Fen Bilimleri akademik başarı testi ve "Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği (FBTÖ)" kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, deney ve kontrol grupları puanlarının arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlara göre eğitsel oyunların Fen Bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği ve başarıyı arttırdığı gözlenmiştir.

Alıcı (2016), fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisini incelediği çalışmasında, 60 sekizinci sınıf öğrencisi yer almıştır. Altı hafta süren uygulamada deney grubunda "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesi eğitsel oyunlar kullanılarak gerçekleştirilmiş, kontrol grubunda ise mevcut kazanımlara göre hazırlanan etkinliklerle ders sürdürülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Fen ve Teknoloji Akademik Başarı Testi" kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Bulut (2015), çalışmasında eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın başında ve sonunda Torrance yaratıcı düşünme testi ile öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri incelenmiştir. Elde edilen veriler SPSS programında ve uzman görüşüyle analiz edilmiştir. Elde edilen verilere göre beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin eğitsel oyun tasarımı yapmaları, öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilemiştir.

Yeşilkaya (2013), çalışmasında yedinci sınıf sosyal bilgiler dersi "zaman içinde bilim" ünitesinin eğitsel oyun yöntemi ile öğretimini amaçlamıştır. Araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deneysel model kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunda ağırlıklı olarak eğitsel oyunlar ile, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile ders yapılmıştır. Araştırmada ön-test son-test deney ve kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ile kontrol grubu verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak deney grubunun başarı puanının kontrol

grubunun başarı puanından fazla olduğu görülmüştür. İstatistiksel olarak deney grubu ve kontrol grubu arasında tutumlarında da anlamlı bir farklılık bulunmazken, deney grubu öğrencilerinin tutumlarında olumlu yönde bir değişme olduğu gözlenmiştir.

Yıldırım (2012), çalışmasında eğitsel mobil oyunların ilköğretim öğrencilerinin başarı durumları üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Elazığ İlinde 3 ortaokulda beşinci sınıfta öğrenim gören 82 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma için anket geliştirilmiş ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrenciler için mobil eğitsel oyun tasarlanmış ve İngilizce sözcükler oyuna entegre edilmiştir. Elde edilen veriler istatistik programında çözümlenmiştir. Çalışma verilerine göre eğitsel mobil uygulamaların İngilizce eğitiminde öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Dumlu Güner (2011), çalışmasında altıncı sınıf fen ve teknoloji dersindeki hücre ve organeller konusunu eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Deney grubunda eğitsel oyunlar kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Uygulama iki hafta sürmüştür. Verilerin analizi için t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, eğitsel oyunla öğretim yapılan deney grubunun akademik başarısı, geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubundan fazla çıkmıştır. Sonuç olarak eğitsel oyunların fen ve teknolojiye başarıyı arttırdığı gözlenmiştir.

#### **2.6.2.2 Eğitsel Oyunlarla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar**

Rodrigues ve Bruno (2020) tarafından yapılan araştırmanın amacı eğitsel oyunlar aracılığı ile atık oluşumunu azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm konularında 3D etkileşimli oyun ile alışkanlık kazanılmasını sağlamaktır. Araştırma 23 lise öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yöntem olarak içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 3D etkileşimli oyunun gerçeği az yansıtması sebebi ile amaca ulaşamamıştır. Çalışmada öğrencilerin görüşleri doğrultusunda oyunda yer alan bazı nesnelerin iyileştirilmesi önerilmiştir.

Rosyid, Palmerlee ve Chen (2018) tarafından "Eğitim materyallerini, eğitsel oyunların geliştirilmesi için oyun içeriğine dağıtma: bir örnek olay incelemesi" yapılmıştır. Yapılan çalışmada atom ve bileşiklerin özelliklerini ilişkilendiren eğitsel oyun tasarlanmıştır. Tasarlanan oyunların öğrenmeleri geliştirdiği sonucuna varmışlardır.

Baptista ve Oliveira (2019), tarafından oyunlaştırma ve ciddi oyunlar ile ilgili çalışma yürütülmüştür. Çalışmalarında meta analiz ve bütünleştirici model yöntemi kullanmışlardır. Çalışma 2010-2018 yılları arasında devam etmiştir. Araştırmada 54 çalışma ve 59 veri seti analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tutum, zevk ve kullanışlılığın oyunlaştırmayı kullanma amacıyla ilgili yordayıcılar olduğunu belirtmişlerdir.

Taghdisi vd. (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı eğitsel oyunun çevre korunmasında geri dönüşüm atıklarının ayrıştırılmasındaki etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini 413 ilköğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma, ön test-son test yarı deneysel desene göre dizayn edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre eğitsel oyunların atıkların ayrıştırılmasında etkili olduğu görülmüştür.

Vos, Van Der Meijden ve Denessen (2011) çalışmayı Hollanda'da yer alan dört okulda 235 öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı oyun kurmanın, var olan oyunları oynamaya kıyasla öğrenci motivasyonu ve pekiştirmeli öğrenme stratejisi kullanımına etkilerini incelemektir. Deney ve kontrol gruplu çalışmada grubun birine bellek oyunlarında sürükle ve bırak oyunu oynatılmış, diğer gruba kendi yarattıkları sürükle ve bırak oyunu oynatılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, çocukların kendi yaptıkları oyunu oynamaları güdülenme ve pekiştirme konusunda diğer gruba göre daha başarılı olduklarını göstermiştir.

Nabie, (2015) çalışmasında; oyunların sadece okulda uygulanmadığını belirtmiştir. Ailede, toplumda yani yaşamın her alanında rastlanabilir olduğunu söylemiştir. Yani öğrenciler oyunları yaşamının her alanında kullandığını, çocukların oyun oynarken öğrendiğini belirtmiştir.

Gonzalez, Gomez, Navarro, CairsoQuirce, Toledo ve Gordillo (2016) tarafından oyunlaştırma uygulaması tasarlanarak çocukların motivasyon ve etkinliği incelenmiştir. Amaç çocukların sağlıklı alışkanlık kazanmasını sağlamaktır. Örneklem 20 kişilik gruptan oluşmaktadır. 20 kişilik grup deney grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Elde edilen bulgulara göre son test sonuçlarında motivasyon üzerinde olumlu sonuçlar bulunmuştur.



### **3. YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, oyunların tasarlanması, veri toplama araçları, verilerin analizi ve uygulama süreçleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### **3.1 Araştırma Yöntemi ve Araştırma Deseni**

Oyun temelli yaklaşım kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını nasıl etkilediğini incelemek üzere yapılan bu çalışmada verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasında nicel ve nitel araştırma metodlarının birlikte yer aldığı karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem nicel ve nitel araştırma metodlarının bir arada kullanıldığı bir araştırma yöntemidir (Alkan, Şimşek ve Erbil, 2019). Karma yöntemle sadece nicel boyut değil nitel boyutta katılarak araştırmanın detaylı olarak incelenmesi sağlanmaktadır (Creswell, 2008). Karma yöntem desenlerinden birleştirme (çeşitleme) deseni kullanılmıştır. Bu desenin amacı nicel ve nitel verilerin analizinden elde edilen sonuçları birleştirmektir. Böylece probleme farklı bakış açılarından bakılması sağlanır (Creswell, 2017). Araştırma nicel verilerle sınırlandırılmamış, nitel verilerle daha kapsamlı bilgi elde edilmesi açısından tercih edilmiştir.

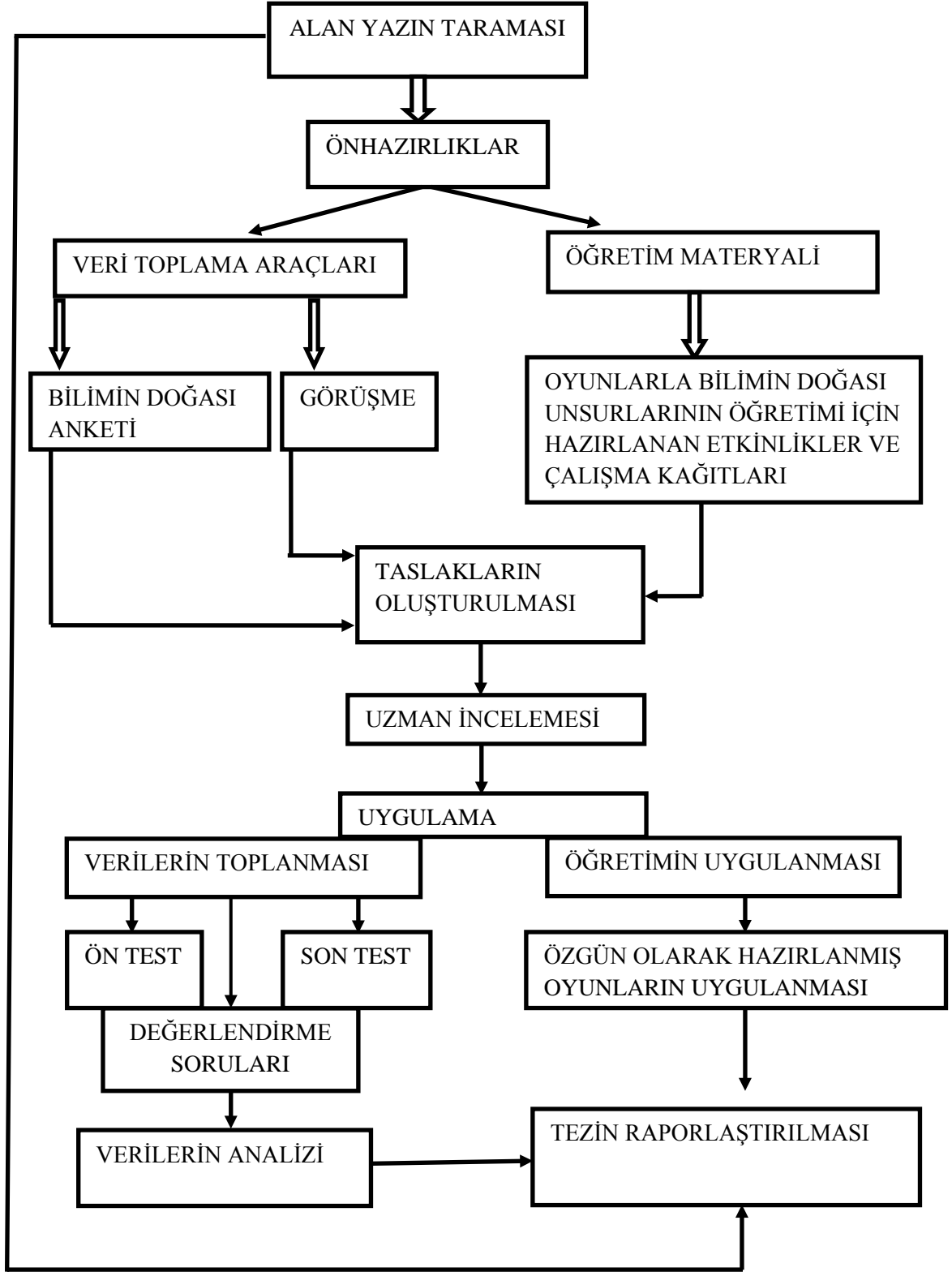
Çalışmada tek gruplu ön test - son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenin çeşidi olan zayıf deneysel desen hem nitel hem de nicel analizin her ikisinde de kullanılmıştır. Tek gruplu ön test- son test deseninde yalnızca bir grupla çalışma yapılırken öğretimden önce ön test ve öğretimden sonra son test uygulanarak iki test arasındaki başarı farkı incelenmektedir (Sözbilir, 2009). Çalışmanın yürütüldüğü okulda her kademedeki tek şubenin olması ve uygulamanın Covid-19 salgını tedbirleri çerçevesinde gerçekleştirilmesi tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

#### **3.2 Araştırmanın Tasarlanması**

Çalışmada, önce bilimin doğası, bilimin doğası unsurları ve oyun temelli yaklaşım ile ilgili konularda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda kullanılan ders kitapları, konu kazanımları, Fen bilimleri öğretim programları, veri toplama araçları, tasarlanan etkinlikler incelenmiştir. Oyunlar tasarlanırken güncel konular seçilmiş, her oyun tasarlanırken bilimin doğası unsuru düşünülmüş ve ona göre planlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım kuramının 5E modeline göre ders planları geliştirilmiştir. Uygulamada kullanılacak çalışma kağıtları, tüm materyal ve malzemeler önceden hazırlanmıştır.

Oyunların tasarlanması, öğretim materyalinin hazırlanması ve veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYG) hazırlanırken uzman görüşüne başvurulmuştur. Tüm bu bilgiler ışığında veri toplama araçları hazırlanmıştır. Bu çalışmada Lederman ve O'Malley (1990) tarafından geliştirilen ve daha sonra öğrenci seviyesine ve fen programına göre uyarlaması Çil (2010) tarafından yapılan Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi gerekli izinler alınarak kullanılmıştır.

Bu araştırma 2021- 2022 eğitim- öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu dönem, Covid-19 pandemisinde ve okullarda Covid tedbirleri kapsamında derslerin yürütülmeye başlandığı ilk dönemdir. Önceki dönemlerde Covid-19 sürecinde derslerin online yapılması, okulun bulunduğu bölgede internetin aktif kullanılamaması gibi nedenlerle öğrencilerin konulardan oldukça uzaklaşmış ve birçok yönden okula uyum zorlukları yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu açığı kapatmak adına öncelikle öğrencilerle kazanımlar 5E modeline uygun olarak ve bilimin doğası unsurları hissettirilerek işlenmiştir. Öğrencilere hatırlatmalar yapıldıktan sonra ön test uygulanmış, daha sonra oyun temelli yaklaşımla oyunlara geçilmiştir. 5E modeline göre planlanmış olan oyun temelli yaklaşımla öğretim gerçekleştirilmiş, son test uygulanmış ve araştırma raporlaştırılmıştır. Araştırmanın aşamaları Şekil 3.1' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Araştırma süreci.

### 3.3 Çalışmanın Örneklemi

Çalışma 2021- 2022 Eğitim –Öğretim yılında Balıkesir ili Sındırgı ilçesine bağlı bir köy ortaokulunda öğrenim gören 5., 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada her kademedan birer şube bulunmaktadır. Çalışmanın örneklemini 44 kız, 41 erkek öğrenci oluşturmaktadır.

**Tablo 3.1:** Çalışmaya katılan örneklemin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	Ön test	Son test
Kız	44	43
Erkek	41	40
Toplam	85	83

### 3.4 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Araştırma sorularına yanıt almak için bilimin doğası görüşler anketi (BDGA) ve yarı yapılandırılmış görüşmeler (YYG) kullanılmıştır. Ayrıca nitel verileri arttırmak için uygulama sonrasında değerlendirme bölümünde çalışma kağıdı dağıtılarak açık uçlu sorular sorulmuştur. Aşağıdaki tabloda kullanılan veri toplama araçları ve amaçları gösterilmiştir.

**Tablo 3.2:** Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının amacı.

Veri Toplama Aracı	Araştırmada Kullanılmasının Amacı
Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA)	Öğretim yapılmadan önce öğrencilerin Bilimin Doğası anlayışlarını ortaya çıkarmak. Öğretim yapıldıktan sonra yapılan öğretimin etkisini belirlemek.
Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler(YYG)	Yapılan çalışmanın bilimin doğası anlayışlarını tespit ederken daha detaylı görüş alabilmek.
Değerlendirme Soruları	Her etkinlik için bilim doğası unsurlarına yönelik değerlendirme soruları hazırlanır. Açık uçlu sorular hazırlanarak etkinlik sonunda ilgili unsurların ne derece anlaşılır olduğu konusunda fikir elde etmek hedeflenir. Böylece nitel olarak veri elde etmiş oluruz.

#### 3.4.1 Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA)

Bilimin doğası görüşler anketi katılımcıların bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini belirlemede kullanılan nicel veri toplama araçlarıdır (Ayvaci ve Akdemir, 2017). Bilimin doğası görüşler anketi, alan yazın incelendiğinde VNOS (Views of Nature of Science

Questionnaire) olarak bilinir ve Lederman ve O'Malley (1990) tarafından geliştirilmiştir. Lederman ve arkadaşları üzerinde çalışıp anketi geliştirmişlerdir. Çil (2010), doktora çalışmasında öğrenci seviyesine uygun olarak tekrar düzenlemiştir. Çil, soru sayıları, soruların cevaplanma durumu, verilen cevapları analiz ederek bu anketi geliştirmiş ve ankete son halini vermiştir. Ankette öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini belirleyebilmek için açık uçlu sorular yer almaktadır. Ankette bulunan sorularda 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Öğrenci seviyesinin üzerinde olduğu düşünülerek bilimin olgu, kanun ve teori ile ilgili unsurları çıkarılmıştır. Bilimin Doğası Görüşler Anketi; bilimin doğası unsurlarından; bilimsel bilginin deneysellik unsuru, bilimsel bilginin değişebilirlik unsuru, bilimsel bilginin öznellik unsuru, bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğası, bilimsel bilginin sosyo-kültürel yapıdan etkilenmesi, bilimin gözlem ve çıkarım unsurlarını içeren dokuz açık uçlu soru yer almaktadır. Tablo 3.3 de ankette bulunan soruların hangi unsurlarla ilgili olduğu gösterilmiştir.

**Tablo 3.3:** BDGA'nin soru dağılımı.

Soru Numarası	Sorunun Amacı	Sorunun Kaynağı
1	Fen bilimleri ile ilgili genel düşünce	Çil, 2010
2	Fen bilimleri ile ilgili genel düşünce	Çil, 2010
	Öznel unsur	
3	Deneysellik	Çil, 2010
4	Bilimin değişebilir doğası	Çil, 2010
	Bilimin hayal gücü ve yaratıcı doğası	
5	Değişebilirlik	Çil, 2010
	Deneysellik	
	Gözlem ve çıkarım arasındaki fark	
	Hayal gücü ve yaratıcılık unsuru	
6	Deneysellik	Çil, 2010
	Değişebilirlik	
	Çıkarımlar	
7	Hayal gücü ve yaratıcılık	Çil, 2010
8	Bilimsel bilginin sosyo-kültürel unsuru	Çil, 2010
	Öznellik unsuru	
	Öznellik unsuru	
9	Bilimde çıkarımlar	Çil, 2010
	Bilimin hayal gücü ve yaratıcı doğası	

### 3.4.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Yarı yapılandırılmış görüşmeler katılımcının bir konu hakkındaki kişisel deneyimlerini, bakış açısını ve düşüncelerini kendi ifadeleri ile anlatmasına olanak tanıyan esnek bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yarı yapılandırılmış görüşme ile derinlemesine veri toplama

avantajı sağlanır (Büyüköztürk ve ark., 2014). Anketlerden elde edilen veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerle desteklenerek daha derinlemesine veri elde edilmiştir. Ayrıca görüşmeler öğrencilerin daha rahat olması ve kendi düşüncelerini anlatabilmesinden dolayı seçilmiştir. Görüşmeler için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formları Ekler bölümünde sunulmuştur.

Çalışmada bilimin doğası ve unsurları ile ilgili olarak öğretim öncesinde 12 öğrenci ve öğretim sonrasında 12 öğrenci toplam 24 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Burada öğrencilerin ankete verdikleri cevapları yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla destekleyerek derinlemesine veri toplamak amaçlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede bulunan sorular bilimin doğası görüşler anketinde yer alan soruları destekler niteliktedir ve 10 sorudan oluşmaktadır. Ek-E bölümünde görüşme soruları bulunmaktadır. Görüşme yapılacak öğrenciler gönüllülük esasına göre başarılı, orta ve zayıf seviyede bulunan öğrencilerden seçilmiştir. Görüşmeler her bir öğrenci ile tek tek ve sessiz bir ortamda ortalama 15 dakika yapılmıştır. Elde edilen cevaplar için ses kaydı alınmıştır. Daha sonra yazıya çevrilmiştir.

### **3.4.3 Değerlendirme Soruları**

Öğretim öncesinde dersler MEB ders kitabından yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanmıştır. Derslerin değerlendirme bölümünde öğrencilerin bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları hakkındaki fikirlerini öğrenmek için çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Bilimin doğası hakkındaki öğrenci görüşlerini, konuyla ilgili unsurları öğrenmek ve öğrencinin konu hakkındaki düşüncelerini sorgulamak için öğrencilere çeşitli sorular yöneltilmiş ve bilimin doğası unsurları tartışılmıştır.

Oyun temelli öğretim sürecinde ise oyunlar planlandığı şekilde öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Her oyun sonrasında öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için çalışma kağıtları dağıtılarak değerlendirme soruları yöneltilmiştir. Değerlendirme soruları açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Buradaki amaç nitel olarak daha çok veri elde etmektir.

### **3.5 Uygulama**

Uygulama 2021-2022 eğitim öğretim yılının bahar döneminde fen bilimleri dersinde yapılmıştır. 5. sınıflar için 4 ders saati, 6. sınıflar için 4 ders saati, 7. sınıflar için 8 ders saati, 8. sınıflar için 4 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. 5. sınıflar için duyu organları ve

maddenin hal değişimleri, 6. sınıflar için sistemlerin sağlığı ve kuvvet ünitesi, 7. sınıflar için hücre, geri dönüşüm, enerji, madde ünitesi, 8. sınıflar için adaptasyon konularıyla ilgili oyunlar hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Çalışmada her kademededen birer sınıfa önce yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile bilimin doğası unsurları MEB ders kitabı kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Daha sonra oyun temelli yaklaşım kullanılarak bilimin doğası unsurlarının öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler öğretim yapılırken bireysel ve grup olarak oyunlara dahil olmuştur. Tüm gruplar için uygulama, araştırmacı ve aynı zamanda ders öğretmeni tarafından yapılmıştır.

Oyun temelli öğretimden önce tüm gruplar için her ders işlenmiştir. Günlük ders planları konu ve kazanımla ilgili olarak 5E öğrenme modeline göre hazırlanmıştır. Etkinlikler 5E öğrenme modelinin girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarına göre planlanmıştır. Bilimin doğası unsurlarının öğretimi için geliştirilmiş oyun ve çalışma kağıtları amaca uygun olarak hazırlanmış ve plan içerisine eklenmiştir. Her iki uygulamada da aynı bilimin doğası unsurları öğretim sürecine dâhil edilmiştir. Sadece oyun temelli öğretim için hazırlanan on tane oyun, öğretim sürecine dâhil edilmiştir. Çalışmaya ait örnek ders planları eklerde yer almaktadır.

Tablo 3.4'de oyun temelli yaklaşıma göre hazırlanmış oyunlar, ilgili olduğu konu ve bilimin doğası unsurları bulunmaktadır.

**Tablo 3.4:** Oyunlar ve ilgili olduğu konular ve bilimin doğası unsurları.

No	Etkinlik Adı	Sınıf	Konu	Bilimin Doğası Unsurları
1	Kutunun İçinde Ne Var?	5	Duyu Organları	1-Bilimin değişebilir doğası 2- Gözlem ve çıkarım 3- Bilimin öznel doğası
2	Haydi Bul Bakalım	8	Adaptasyon	1-Gözlem ve çıkarım 2-Bilimin öznel doğası 3-Yaratıcılık ve hayal gücü
3	Bil Bakalım	7	Hücre	1-Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası 2-Gözlem ve çıkarım 3-Yaratıcılık ve hayal gücü 4- Bilimin sosyo-kültürel doğası
4	Ben Kimim?	6	Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı	1-Bilimin kesin olmayan doğası 2-Gözlem ve çıkarım 3-Bilimin öznel doğası 4-Bilimin sosyo-kültürel doğası
5	Fenvivör Oyunu	8	Genel olarak tüm konuları içerir.	1-Bilimin kesin olmayan doğası 2-Gözlem ve çıkarım 3- Yaratıcılık ve hayal gücü 4- Bilimin öznel doğası
6	Bilim İnsanı Dedğin	7	Atom	1-Bilimin sosyo-kültürel doğası 2-Bilim insanının özellikleri 3-Bilimin öznel doğası
7	Sıfır Atık	7	Geri Dönüşüm ve evsel atıklar	1-Bilimin değişebilir doğası 2-Bilimin öznel doğası 3- Yaratıcılık ve hayal gücü
8	Denge Oyunu	6	Kuvvet	1- Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası 2- Yaratıcılık ve hayal gücü 3- Bilimin öznel doğası
9	Arabalar Yarışıyor	7	Enerji	1-Bilimin değişebilir doğası 2- Yaratıcılık ve hayal gücü
10	En Güzel Hikaye	5	Maddenin Halleri	1-Bilimin değişebilir doğası 2- Yaratıcılık ve hayal gücü 3-Bilimin sosyo-kültürel doğası 4- Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası

Oyun temelli uygulama için hazırlanan oyunların öğrencilerin dikkatini çekmesi, yaşadığı ortama ve kültüre uygun olması, öğrencilerde merak uyandırması ve günümüzdeki olayları ve konuları yansıtmaya özen gösterilmiştir. Oyunlar günlük hayatta bilinen oyunlar olmasının yanında dersin işleniş sırasında kullanılan çalışma yapraklarında açık uçlu sorular yöneltilerek öğrencilerin derinlemesine düşünmeleri sağlanmış olur. Bu özellikler



düşünülerek araştırmacı tarafından 10 adet oyun hazırlanarak bilimin doğası öğretiminde kullanılmıştır. Ayrıca her oyunda bilimin doğasının farklı unsurları işlenmiştir. EK-F bölümünde öğrencilerin çalışma boyunca yaptıkları etkinlikleri içeren görüntüler bulunmaktadır.

Aşağıda oyun temelli öğretim öncesi ve sonrasındaki derse ilişkin hazırlanan herhangi bir konu ile ilgili 5E öğretim modeline göre hazırlanmış günlük ders plan örneği verilmiş ve bir dersin nasıl işlendiği ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

### **3.5.1 Oyun Temelli Öğretim Öncesinde 5E Öğrenme Modeli ile Yapılan Öğretim Süreci**

Oyun temelli uygulamaya geçilmeden önce MEB ders kitabındaki etkinlikler doğrultusunda öğretim yapılmış ve bu etkinlikler doğrultusunda bilimin doğası unsurları öğretime dahil edilmiştir. Bu etkinlikler 5E öğretim modeline göre hazırlanmıştır. Uygulanan oyun temelli öğretim konularının bazıları aşağıda 5E öğretim modeline göre örnek olarak hazırlanmıştır. Bazı oyun uygulamaları ortaokul konularının tümünü içermektedir. Tüm kazanımlar ders kitabındaki etkinlikler ve çalışmalar doğrultusunda tüm kademedeki öğrenciler için aşağıda örneği verilen ders planları şeklinde işlenmiştir. Örnek olarak 7. sınıf hücre konusunda şekil 3.2'de MEB ders kitabındaki etkinliklere göre yapılmış ders plan örneği bulunmaktadır.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı/No	Hücre ve Bölünmeler/ 2
Konu	Hücre
Önerilen Süre	6 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısmadan karşılaştırır. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilgilendirerek tartışır.
Bilimin Doğası Unsurları Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bilimin deney ve gözleme dayalı unsuru Gözlem ve çıkarım arasındaki fark Soru Cevap yöntemi, Beyin fırtınası Deney, Grup Çalışması Problem Çözme Yöntemi Mikroskop, bir adet kuru soğan, damlalık, metilen mavisi, kürdan, lam, lamel, su, Ders kitabı, çalışma yaprağı
<p><b>1-Girme:</b> Ders kitabında yer alan “Hazırlık çalışmaları” köşesi öğrencilere okutulur ve sorulan sorular için öğrencilerden beyin fırtınası yapması sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> “Hazırlık Çalışmaları” bölümünde yer alan sorularda bitki ve hayvanları birbirinden ayıran özellikler öğrenciler tarafından listelenmesi istenir. Geçmişten günümüze bilim insanların çalışmalarında bilimsel bilginin doğasına vurgu yapılır.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Canlıların hücrelerden meydana geldiği ifade edilir. Canlıların en küçük yapı birimine hücre denir. Bitkilerde ve hayvanlarda hücrelerin benzer ve farklılıklar içerdiği ifade edilir.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Konunun daha iyi anlaşılması için bitki hücresi ve hayvan hücresi preparatı hazırlanarak öğrencilerin mikroskopta bitki hücresini ve hayvan hücresini bulup gözlem yapması sağlanır.</p> <p>Hücreyi inceliyorum etkinlik basamakları:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Bütün hâldeki kuru soğanı inceleyiniz.</li> <li>2- Öğretmeninizden kuru soğanı boyuna kesmesini isteyiniz.</li> <li>3- Kuru soğanın katları arasındaki zardan penset yardımıyla bir parça zar ayırınız.</li> <li>4- Soğan zarını lamın üzerine düzgün bir şekilde yerleştiriniz.</li> <li>5- Üzerine bir damla iyot çözeltisi damlatarak lamelle üzerini kapatınız.</li> <li>6- Hazırladığımız örneği mikroskopta inceleyiniz.</li> <li>7- Gördüklerinizi defterinize çiziniz.</li> </ol> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonundaki neler gözlemlediniz bölümündeki sorulara cevap aranarak tartışılır. Ayrıca yapılan etkinlik ile bilimin doğası unsurları ilişkilendirilir.</p> <p>Yaptığınız etkinliğin amacı nedir? Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız. Gibi sorular içeren çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.</p>	

**Şekil 3.2:** Oyun temelli öğretim öncesi için hazırlanan ders planı örneği.

Öğrencilerin derse karşı dikkatini çekmek için planın girme kısmında bulunan hazırlık çalışmaları okutularak beyin fırtınası yapılır. Keşfetme kısmında hazırlık çalışmalarındaki sorulara cevap aranır. Ayrıca öğrencilere bilimin doğası unsurlarından bilimsel bilginin

deney ve gözleme dayalı doğası ve gözlem ve çıkarım unsuru hissettirilir. Açıklama kısmında bu konu ile ilgili daha detaylı bilgi verilmiştir. Derinleştirme kısmında öğrencilerin kitaptaki basamakları takip ederek mikroskopta inceleme yapması sağlanmıştır. Son olarak değerlendirme kısmında konu ile ilgili sorular ve bilimin doğası unsurlarından bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı unsuru ve gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili açık uçlu sorulardan oluşan çalışma yaprağı dağıtılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Böylece bir dersin işlenişi tamamlanmıştır. Bilimin doğası unsurlarının da içinde yer aldığı çalışma yaprağı aşağıda verilmiştir.

### **ÇALIŞMA YAPRAĞI-1**

**Konu:** Hücre

**Amaç:**

- 1-Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
- 2-Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
- 3- Bilimsel bilginin deneysel ve gözleme dayalı unsuru
- 4-Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark.

**Hücreleri Karşılaştıralım**

**Gerekli Malzemeler:**Mikroskop, Laboratuvar eldiveni, lam ve lamel, ağız içi epitel

**Amaç:** İnsanda ağız içini örten hücreleri incelemek ve bitki hücreleriyle karşılaştırmak

**İzlenen yol:**



1. Ağız içindeki hücreler soğan zarı hücrelerine benzer mi? Tahminde bulununuz ve tahmininizi nedenleriyle defterinize yazınız.
2. Laboratuvarımızda bulunan ağız içi epitel örneğini alarak mikroskoba öğretmeninizin yardımıyla yerleştiriniz.
- 3.Mikroskoptaki örneği önce düşük sonra yüksek büyütme yapan mercekleri kullanarak inceleyiniz. Gördüklerinizi defterinize çiziniz.

**Not:** Gözlemlediğiniz hücrelerin kullandığımız mikroskopta kaç kez büyütüldüğünü öğretmeninizden öğreniniz.

**Sonuç:**

- Ağız içi epitel örneğinde hücrelerde gördüğünüz kısımlarla soğan zarı hücrelerinin kısımları benzer mi? Tahmininiz doğrulandı mı? Nedenini açıklayınız.
- Hücreler arasında gözlemlediğiniz farklılıklar var mı? Varsa bu farklılıklar nelerdir?
- Yaptığımız etkinliğin amacı nedir?
- Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.

**Şekil 3.3:** Oyun temelli öğretim öncesi için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.

5E modeliyle işlenen derslerin planları, etkinlikleri ve çalışma yaprakları Ek-A bölümünde sunulmuştur.

### **3.5.2 Oyun Temelli Öğretim Süreci**

Bu başlık altında öncelikle hazırlanan oyunlar tanıtılmış ardından oyun temelli öğretim sürecinde uygulanan bir dersin nasıl işlendiği örnek olarak sunulmuştur.

#### ***Bilimin Doğası Öğretim Etkinlikleri***

Tasarlanan etkinlikler ortaokuldaki tüm öğrenci kademelerine uygulanacaktır. Etkinlikler tüm kademedeki sınıflara uygulanması planlanmıştır. 5. sınıflar için Hal değişimi ve Duyu Organları konusu, 6. sınıflar için Sistemler, Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvet, 7. sınıflar için Hücre, Mitoz, Mayoz, Enerji Dönüşümleri ve Sürtünme Kuvveti, 8. sınıflar için Adaptasyon, DNA ve geçmiş konular üzerinde durulmuştur. Çünkü bu konular bilimin doğası unsurları ile ilgili oyun tasarlamaya açıktır. Oyunlar tasarlanırken öğrencilerin düşüncelerini açıkça ifade edebileceği ortamlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğrencilere her oyunun sonunda öğrenilmesi gereken bilimin doğası unsuru üzerinde durulmuş, öğrencilerin derinlemesine düşünmesi ve yorum yapması amaçlanmıştır. Öğrencilerin burada bilimsel olarak düşünüp bilimin doğası unsurlarına yönlendirme yapmaya çalışılmıştır. Bu bilimin doğası unsurlarının anlaşılması için önemli bir adımdır. Oyunlarda kazanılması amaçlanan bilimin doğası unsurları, uygulamadan önce planlanmış ve belirlenmiştir. Buna göre her bir oyunun yoğunlaştığı bilimin doğası unsuru birbirinden farklı olmasına rağmen, aynı olan unsurlarda vardır. Bilimin doğası unsurları ile ilgili tasarlanan oyunlar aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

#### ***Etkinlik 1: Kutunun İçinde Ne Var?***

Kutunun içinde ne var? oyununun hedefi bilimsel bilginin kesin olmadığını ve bilimsel bilgide gözlem ve çıkarım arasında fark olduğunu vurgulamaktır. Öğrencilerden bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak bir olayı gözlemledikten sonra ne olacağı ile ilgili çıkarımlarda bulunduğunu fark etmeleri beklenmektedir. Bilimsel bilgiler deney ve ispat gerektirse de bilimsel bilginin değişebilir olduğunu anlamaları istenmektedir.

#### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özellikleri:***

- Bilimsel bilginin değişebilir unsuru
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin öznel doğası

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımı***

- Duyu organlarının önemini fark eder.

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Etkinliğin Uygulanması:***

- Öncelikle öğrenciler gruplara ayrılır.
- Her gruptan bir öğrenci seçilir.
- Seçilen öğrencilerin gözleri kapatılarak farklı objeler, meyve ve sebzeler öğrencilere sunulur.
- Öğrencilerden sunulan nesnelerin ne olduğunu bulmaları istenir.
- Seçilen öğrenci tahmin ettiği nesnelere grup arkadaşlarına gidip çizerek arkadaşlarına anlatır.
- Verilen süre zarfında anlatması istenir.
- Verilen sürede en çok objeyi tahmin edip grup arkadaşlarına bildiren grup oyunu kazanır.
- Oyun sona erdiğinde kutu açılarak öğrencilere gösterilir.
- Öğrenciler ilk yaptığı çizimle son yaptığı çizimi karşılaştırır ve aradaki farkın sebeplerini tartışır.
- Öğrencilere çizimlerde dikkat ettiği noktalar sorulur.
- Yapılan uygulamada hayal gücü, yaratıcılık, gözlem ve çıkarımın ilişkisi ve nerelerde kullanıldığı sorularla tartışılır.
- Yapılan uygulamanın sonunda, konu bilim insanlarına bağlanarak bilim insanlarının da bazı olayları gözleyebilme şansları olmadığı söylenir. Bu durumda inceledikleri şeyleri hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak çıkarımda buldukları açıklanır.
- Bu şekilde bilimsel bilgilerin tamamının kesin doğru olamayacağı konusu tartışılır.
- Ayrıca etkinliğin bilimin doğasının deneysellik unsuru ile ilişkisi tartışılır.

### ***Değerlendirme***

Yapılan etkinliği değerlendirmek amacıyla öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılmış ve açık uçlu sorularla ilgili unsurun ne derece anlaşıldığı ölçülmüştür. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir:

- Oynadığınız bu oyunda ne amaçlanmıştır? Açıklayınız.

- Tahminde bulunurken nelere dikkat ettiniz?
- Tahminleriniz her zaman doğru muydu? Yanıldıysanız sebebi nedir? Açıklayınız.
- Oynadığımız oyunla bilimin doğası unsurlarını nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

### ***Etkinlik 2: Haydi Bul Bakalım***

Oyunda doğaya uyum sağlayan canlıların yaşama şansının arttığı kazanımı öğretilirken gözlem ve çıkarım arasındaki farklar da vurgulanmaktadır.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özelliği***

- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin öznel doğası
- Yaratıcılık ve hayal gücü

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Adaptasyon(Çevreye Uyum)
- Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Öğrenciler gruplara ayrılır.
- Okul bahçesinde ya da yakın çevrede çim bulunan bir alana gidilir.
- Gruplardan birer kişi seçilir.
- Kırmızı, beyaz, mavi, kahverengi, yeşil ve farklı renkteki boncuklar çimlerin üzerine rastgele atılır.
- Gruptan seçilen öğrencinin bir dakika içinde boncukları toplaması istenir.
- Aynı işlem her gruptan bir öğrenci için tekrarlanır.
- Gruplarda yeşil rengi en çok toplayan grup kazanır.
- Öğrencilerden neden yeşil rengin seçildiği konusunda fikirleri alınır.
- Doğal seçilimin etkili olduğunu tahmin etmeleri beklenir.
- Yaptıkları gözlemlerden bir çıkarıma ulaşırlar. Adaptasyon, kamufle olma, doğal seçim konuları tartışılır.
- Yapılan uygulama sonrasında öğrencilerin bilmedikleri bir konu ile ilgili yapılan kısıtlı

gözlemlerle bir çıkarıma ulaşmaları beklenir.

### ***Değerlendirme***

Öğrencilere yapılan etkinlik ile ilgili çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Çalışma kağıdında yer alan açık uçlu sorular aşağıda belirtilmiştir.

- Oynadığınız bu oyunda ne amaçlanmıştır? Açıklayınız.
- Neden yeşil renk bulmanız istenmiştir? Açıklayınız.
- Oynadığınız ve gözlemlediğiniz bu oyunda nasıl bir çıkarıma ulaştınız? Açıklayınız.
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark nedir? Nasıl açıklarsınız?
- Hepiniz farklı sonuçlar elde ettiniz. Neden? Açıklayınız.

### ***Etkinlik 3: Bil Bakalım***

Öğrencilerin hücre ünitesi hakkında bilgi sahibi olmaları için bu üitedeki kavramlar düşünülmüş ve sessiz sinema oyunu tasarlanmıştır. Sınıf iki gruba ayrılarak gerektiği yerde çizim yaptırılmış, gerektiği yerde sessiz sinema şeklinde öğrencilerin anlatım yaparak hem yaratıcılıkları ölçülmüş hem de derinlemesine düşünceleri sağlanmıştır. Burada bilimsel bilginin yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğunun üzerinde durularak öğrencilerin derinlemesine düşünmesi sağlanmıştır.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özelliği***

- Bilimin doğasının deneysellik ve gözleme dayalı unsuru
- Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru
- Bilimsel bilginin insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olması
- Bilimin sosyo-kültürel doğası

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımı***

- Hücre
- Mitoz
- Mayoz

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Sınıf iki gruba ayrılır.
- Her iki grup içinde konu hakkında bilgilendirme yapılır.
- Her gruptan bir öğrenci sırasıyla seçilir. Burada her gruptan her öğrencinin tek tek anlatım yapması sağlanarak yaratıcılıkları gözlenmesi amaçlanmıştır.
- Öğrenci karşı grubun verdiği kavramı kendi arkadaşlarına anlatmaya çalışır. Gerekliğinde çizim yapabilir.
- Bu esnada anlatırken istedikleri bir objeyi kullanarak anlatım yapıp tüm yaratıcılıklarını kullanabilirler.
- Bilen grup anlatım yapabilir.

### ***Değerlendirme***

Oyun sonunda bilimsel bilginin de bu şekilde gözleme dayalı olduğu, insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğu tartışılmıştır. Tartışmadan önce öğrencilere açık uçlu sorularla çalışma kağıdı dağıtılmış ve düşünceleri öğrenilmiştir. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir:

- Oyun esnasında anlatım yaparken hangi özelliğinizden yararlandınız?
- Bilim ile oynanan oyun arasında ilişki kursaydınız bilimin hangi özelliğini kullanırdınız? Neden? Açıklayınız.

### ***Etkinlik 4: Ben Kimim?***

Bilim kurulunda bulunan insanların bilmedikleri bir konu hakkında gözlem yaparak tahminlerde bulunması istenmiştir. Her bilim insanı farklı fikirler öne sürdüğü için bilimin öznel doğasından, bazı tahminlerde yanıldıkları için bilimin kesin olmayan doğasından yararlanılmıştır. Ayrıca gözlem ve çıkarım arasındaki fark unsuru vurgulanmıştır.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özelliği***

- Bilimin doğasının kesin olmayan unsuru
- Bilimin doğasının öznellik unsuru
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin sosyo-kültürel doğası

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati



### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Sistemlerin Sağlığı
- Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

#### **Aşama 1**

- Etkinlikte ilk önce öğrenciler arasından dört veya altı kişi bilim insanı takımını oluşturmak üzere seçilerek sınıfın dışında bekletilir.
- Bilim insanı takımı seçilirken toplumun kuralları göz önünde bulundurularak takımın farklı cinsiyette, gülümseyen ve asık suratlı bilim insanlarından oluşmasına dikkat edilir.

#### **Aşama 2**

- Sınıfta kalan öğrencilere ise keşfedilecek olan yeni bir toplumun üyeleri oldukları söylenir ve üyesi oldukları bu toplumun kuralları şu şekilde açıklanır:
- Etkinlikte insanlarda en fazla görülen vücudumuzdaki sistemlerin hastalıkları bulunmaya çalışılacaktır.
- Önce ders kitabından vücudumuzdaki hastalıklar konusu işlenerek konu hakkında bilgilenilir.
- Daha sonra etkinliğe geçilir.
- Öğrencilerin arasından 4 kişi seçilerek bilim kuruluna dahil edilir. Öğrenciler sınıfın dışına çıkar.
- Bilim kurulu için öğrenciler çıktıktan sonra öğrencilerle birlikte ortak kural koyulur.
- Sınıftaki öğrenciler dört gruba ayrılır.
- Gruplara sırasıyla sindirim sistemi hastalığı, solunum sistemi hastalığı, boşaltım sistemi hastalığı, dolaşım sistemi hastalığı verilerek o hastalığa sahipmiş gibi davranmaları istenir.
- Oluşturulan bilim insanı kurulunun amacı belirlenen hastalıkları teşhis etmektir.
- Sınıfın dışındaki bilim insanı kurulu sınıfa gelmeden önce sınıftaki öğrencilerin bilim kurulu insanlarını sınıfa geldiğinde gözlemlenmeleri ve not almaları gerektiği belirtilir.
- **Kural 1:** Hastalar kendilerinden farklı cinsiyetteki bilim insanı tarafından sorulan

sorulara yanıt verecektir.

- **Kural 2:** Hastalara gülümseyerek soru sorulursa yanıt verirler, gülümsemeden sorarlarsa yanıt vermezler.
- **Kural 3:** Hastalar sorulan sorulara sadece “evet” veya “hayır” şeklinde cevap verirler.
- Hastalıklar bilim insanları kurulu tarafından tespit edilmeye çalışılır.

### ***Değerlendirme***

Buradaki bilimin doğası unsurları tartışılarak etkinlik tamamlanır. Oyun sonrasında öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılarak bilimin doğası unsurlarına dair fikirlerini öğrenmek için sorular yöneltilir. Çalışma kağıdındaki sorulara aşağıda yer verilmiştir:

- Sizce oyunun amacı nedir? Açıklayınız.
- Bilim insanları kurulunun yaptıkları tüm teşhisler doğru mudur? Nedenini açıklayınız.
- Tüm bilim kurulu insanları aynı fikirdeler mi? Nedenini açıklayınız.
- Oynanan oyun ile bilimin doğası unsurlarını ilişkilendiriniz.

### ***Etkinlik 5: Fenvivör Oyunu***

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin bilim insanlarının önceki bilgilerini, tecrübelerini ve beklentilerini kullandıklarını, bilim insanlarının sadece elde ettiği verileri kullanarak bir sonuca varamayacağını anlatmayı hedeflemiştir.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özelliği***

- Bilimin doğasının kesin olmayan unsuru
- Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin öznel doğası

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımı***

- 8. sınıf öğrencilerinin bu zamana kadar gördüğü tüm kazanımları içerir. Önceki öğrenmelerinden ve tecrübelerinden yararlanmaları beklenir.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Öncelikle 8. sınıf öğrencilerine uygulanacak olan bu etkinlik için her kademedeki öğrencilerin öğrendiği bir konu ile ilgili bir yapboz tasarlanır.
- 8. sınıf öğrencileri burada daha önceki gördüğü konulardan tecrübe edinerek oyunu oynayacaklardır.
- Sınıf iki gruba ayrılarak yarış şeklinde oynanır.

#### **1. Aşama**

- İlk aşamada çocuklara masa üstünde dağınık şekilde elektrik devre elemanları verilir.
- Bu devre elemanlarından basit bir elektrik devresi oluşturmaları istenir.
- Öğrenciler bu basit elektrik devresini 5. sınıfta yaptıkları için kolayca gerçekleştireceklerdir.

#### **2. Aşama**

- Bu aşamada öğrencilere çevre problemleri sunulur.
- İnsan kaynaklı ve doğa kaynaklı çevre sorunları pinpon toplarına yazılır ve kutulara ayrılarak atılır.
- Bu aşamayı gerçekleştiren öğrenci bir sonraki aşamaya geçer.

#### **3. Aşama**

- Sindirim sistemi ve boşaltım sistemi modelleri karışık bir şekilde verilmiştir.
- Öğrencilerden bu modelleri oluşturmaları istenir.
- Bu modelleri oluşturan öğrenci bir sonraki aşamaya geçebilir.

#### **4. Aşama**

- Bu aşamada öğrenciler halka oyunu oynayacaktır.
- Mitoz ve mayoz bölünmedeki farkları uygun halkaya atarak bu aşamayı geçeceklerdir.

#### **5. Aşama**

- Son aşamada ise öğrenciler bir DNA modeli tasarlayacaklardır.
- Dağınık şekilde verilmiş tahta taş ve ip gibi malzemelerden bir model tasarlama istenir.

## **Kurallar**

- Her aşamayı her gruptan bir öğrenci gerçekleştirir.
- Öğrenci 1. aşamayı gerçekleştirmeden diğer aşamaya geçemez.
- Öğrenciler burada önceki öğrenmelerinden ve tecrübelerinden yararlanarak oyunu tamamlayabilir.
- Konu hakkında ön tecrübesi olmayan öğrenci verilen aşamayı tamamlayamaz.
- Aşamaları önce tamamlayan grup kazanır.

## **Değerlendirme**

Nasıl ki bireysel kullandığımız kelime ve cümleler öğrencilere çok anlamlı gelmese de bir bilim insanı içinde sadece verilerin toplanması bir anlam ifade etmeyebilir. Daha önceki bilgi birikimimizi, tecrübelerimizi ve beklentilerimizi bir durumun içine katmamız bazı şeyleri anlamamızı kolaylaştırır. Bilim insanları verileri anlamlandırabilmek için ön bilgilerini, beklentilerini ve tecrübelerini kullanır. Böylelikle elde ettikleri verileri anlamlandırabilir veya onları yorumlayabilirler. Burada da öğrencilerin bu sonuca ulaşabilmesi için çalışma kağıdı dağıtılarak hem fikirleri sorulmuş hem de bilimin doğası unsurları tartışılmıştır. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıdadır:

- Oyunu tamamlamak için hangi bilgilere ihtiyaç duydunuz?
- İhtiyaç duyduğunuz bilgileri hangi sınıfta görmüştünüz?
- Oyunu oynarken daha çok hangi özelliğinizi kullandınız?
- Oyunla bilim arasında ilişki kurduğunuzda anlatılmak istenen nedir?
- Bilimin hangi özellikleri anlatılmak istenmiştir? Açıklayınız.

## **Etkinlik 6: Bilim İnsanı Dediğin...**

Bu etkinlikte, öğrencilerin bilim insanı gibi davranarak bir bilim insanı hakkındaki düşüncelerini kâğıda dökmeleri ve bu bilim insanını canlandırmaları istenir. Etkinliğin amacı, öğrencilerin bilim insanı ile ilgili aklındaki doğru olmayan ön yargılarını tespit etmek, bu önyargıların kaynaklarını belirlemek ve kendi gibi insanların bilim insanı olduğunun farkına varmasını sağlamaktır.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özelliği***

- Bilimin doğasının sosyo- kültürel unsuru
- Bilim insanının özellikleri
- Bilimsel bilginin öznel olması

***Etkinliğin Süresi:*** 2ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımı***

- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır.
- Her gruptaki öğrenciler bir bilim insanı seçerek bunu resmetmesi ve daha sonra aralarından seçecekleri bir öğrenciyle canlandırma yapmaları istenir.
- Öğrenciler sırasıyla bu bilim adamlarını resmedip sonrasında canlandırma yapar ve diğer grupların bilim adamını tahmin etmesi istenir.
- Bilen her grup artı puana sahip olur.
- Ayrıca canlandırma ve resim etkinliği içinde değerlendirme yapılır.
- Öğrenciler çizimleri gerçekleştirdiğinde resimler tahtaya asılır ve öğrenciler tarafından tanıtılır.
- Öğrenciler çizdiği resim hakkında açıklama yaparlar. O sırada diğer öğrencilerde çizilen resim hakkındaki bilim insanının özelliklerini not alırlar.

### ***Değerlendirme***

Öğrenciler arasında ön yargıya sahip düşünceler varsa tartışılır. Örneğin bilim insanlarının neden gözlük kullandığını veya önlük giyip laboratuvarda çalıştığını düşünüyorsunuz? Sorusu yöneltilir. Öğrencilere söylenen bilim insanlarının çocukluktan yaşlılığa fotoğrafları akıllı tahtadan açılır ve tartışılır. Buradan bir bilim insanının nasıl olduğu ve özellikleri hakkında yeni öğrenmeler gerçekleştirilir. Öğrencilerden yeniden liste yaparak bilim insanı özelliklerini yazmaları istenir. Bütün öğrencilere aslında bilim insanlarının da onlardan farklı olmadığını, onların bir bilim insanı olabilecekleri söylenir ve kendilerine bakmak için herkese ayna verilir.

### ***Etkinlik 7: Sıfır Atık***

Sıfır atık etkinliğinde; bilimsel bilginin öznel olması, değişebilir olması, bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılığın bir ürünü olduğu belirtilir. Öğrenciler uygulama boyunca aktif olarak çalışırlar ve çalışmalarında bilim insanının izlediği yolu takip ederek çalışmalarını gerçekleştirmeleri istenir.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özellikleri***

- Bilimin doğasının değişebilir unsuru
- Bilimsel bilginin öznel olması
- Bilim insanlarının çalışmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanması

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.
- Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Öğrencilere sıfır atık, geri dönüşüm ve yeniden kullanma konusunda bilinç kazandırmak için bu konuda çalışılmış ve öğrencilerden yaratıcı fikirler elde edilmesi amaçlanmıştır.
- Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılmış ve her gruptan geri dönüşüm konusunda proje üretmesi istenmiştir.
- Ayrıca gruplardan atık malzemeleri değerlendirerek bir ürün elde etmeleri de istenir.
- Ancak öğrencilerden ne yapacakları istenmez onların bulmaları sağlanır.

### ***Değerlendirme***

Etkinliği tamamladıklarında bilimin doğası unsurlarına vurgu yapılmak üzere tartışılır. Bunun için öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve buradaki sorulara cevap vermesi istenir:

- Hepiniz geri dönüşüm malzemesi kullanmanıza rağmen farklı projelerle farklı ürünler elde ettiniz. Sizce bu farklılığın sebebi nedir?

- Kullandığınız malzemelerle farklı proje tasarlayabilir misiniz? Açıklayınız.
- Sizce arkadaşlarınızdan farklı proje tasarlamazın nedeni ne olabilir? Açıklayınız.
- Yapılan bu etkinlikle bilimin hangi unsurlarına vurgu yapılmıştır? Açıklayınız.

Bu sorularla öğrenciler bilim insanlarının bilimsel bilgiyi ve modelleri elde ederken hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlandıkları belirtilir. Bütün grupların atık malzemeleri aynı olmasına rağmen neden her grubun ürününün farklı olduğu sorulur. Burada bilimin öznellik unsurunun etkili olduğu belirtilir.

### ***Etkinlik 8: Denge Oyunu***

Öğrenciler grup halinde yarışarak birlikte hareket etmeyi öğreneceklerdir. Bilimsel bilginin araştırmalara dayandığı, bilim insanlarının da ortak bir sonuca varabileceği vurgulanır.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özellikleri***

- Bilimsel bilginin deneysel olması
- Bilimin öznel doğası
- Yaratıcılık ve hayal gücü

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılır.
- Her gruba 10 adet kağıt bardak verilir.
- Öğrencilerden bardaklara geçirilmiş lastikli iplerle bardağı dengede tutarak bardakları üst üste dizmeleri istenir.
- Bardakları üst üste en erken dizen grup kazanır.

### ***Değerlendirme***

- Etkinlikte bilim insanlarının da birbirlerinden faydalandıkları, gerektiğinde işbirliği içinde çalışabildikleri tartışılarak bilimin doğası unsurları ele alınmıştır.

- Oynanan oyun ile bilim bağdaştırılarak bilimin deneysel olduğu tartışılmıştır.
- Veri elde edebilmek için öğrencilerden bunu kağıda dökmeleri istenmiştir.

### ***Etkinlik 9: Arabalar Yarışıyor***

Etkinlik, enerjinin dönüşümü konusunda öğrencilerin hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak ürün elde etmeyi hedeflemektedir. Öğrenciler bu süreç içinde bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın önemini fark ederek bilimin değişebilir unsurunu keşfedeceklerdir.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özellikleri***

- Bilimin doğasının değişebilir unsuru
- Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğası

***Etkinliğin Süresi:*** 2 saat

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirinden dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
- Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini açıklar.
- Hava direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır ve gruplar halinde yarışır.
- Öğrencilere öncelikle tasarlayacakları araba için malzeme verilir.
- Amaç burada en hızlı arabayı yapmak olduğu için arabayı ona göre tasarlamaları sağlanır.
- Arabanın yapısı, tekerlekleri kullanılacak enerjinin ne olacağıın öğrenciler tarafından düşünülmesi sağlanır.
- Her öğrenci kendi arabasını tasarlayıp yapar.
- Burada kullanılan malzemeler; çubuk tahtalar, şişe kapakları, birleştirmek için yapıştırıcı ve enerji sağlamak için lastik olabilir.
- Öğrenciler arabalarını tasarladıktan sonra sırasıyla arabalarını yarıştırır.
- En hızlı giden araba birinci seçilir.



### ***Değerlendirme***

Oynanan oyunla ilgili öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılarak düşünceleri sorgulanır. Çalışma kağıdında bulunan sorulara aşağıda yer verilmiştir:

- Tasarladığınız arabalar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
- Arabaları tasarlarken nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.
- Size bu yarış kazandıran/kaybettiren nedir?
- Hepiniz aynı malzemeyi kullanmanıza rağmen sadece bir araba yarışı kazandı. Bunun nedeni nedir? Açıklayınız.
- Bu oyun ile bilimin doğası unsurlarını nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

### ***Etkinlik 10: En Güzel Hikaye***

Etkinlik, özellikle hal değişimi konusundaki kavramları kullanmalarını ve öğrencilerin hayal gücünden yararlanarak yeni bilgiler üretip yaratıcılıklarını arttırmayı hedeflemektedir. Öğrenciler bu süreç içinde bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın önemini fark ederek bilimin değişebilir unsurunu keşfedeceklerdir.

### ***Etkinlikte Vurgulanan Bilimin Doğası Özellikleri***

- Bilimsel bilginin değişebilir doğası
- Bilimin hayal gücü ve yaratıcı doğası
- Bilimin sosyo-kültürel doğası
- Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası

***Etkinliğin Süresi:*** 2 ders saati

### ***Fen Bilimleri Dersi Kazanımları***

- Maddenin hal değişimi

### ***Etkinliğin Uygulanması***

- Öğrencilerden erime, donma, kaynama, süblimleşme, yoğunlaşma, kırılgılaşma, buharlaşma kelimelerini kullanarak kısa bir hikaye yazmaları istenir.
- Sınıftan 4 kişilik bir jüri oluşturulur.
- Öğrenciler hikayelerini tamamladıktan sonra isimsiz şekilde jüri tarafından en güzel hikaye seçilir.

### ***Değerlendirme***

Etkinlikte öğrencilerin hayal gücünü kullanarak yaratıcılıklarını ön plana çıkarmalarını amaçlamıştır. Her öğrencinin kurduğu farklı bir hikaye ile bilimin değişebilir doğasını ve bilim insanlarının hayal gücünün önemi ortaya konularak bilimin doğası unsurlarına değinilmiştir.

Şekil 3.4'de oyun temelli öğretimin 5E öğretim modeliyle hazırlanmış günlük ders planı verilmiştir.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı/No	Hücre ve Bölünmeler/ 2
Konu	Hücre
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Hücre Mitoz Mayoz
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin doğasının deneysellik ve gözleme dayalı unsuru Bilimin hayal gücü ve yaratıcı doğası Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Soru cevap yöntemi Problem çözme yöntemi, Beyin fırtınası, Grup Çalışması
	<p><b>1-GİRİME:</b> Öğrencilerin hücre ünitesi hakkında bilgi sahibi olmaları için bu ünitedeki kavramlar düşünülmüş ve sessiz sinema oyunu tasarlanmıştır. Öğrencilere sessiz sinema oyunu sorularak oyun hakkında bilgi verilir.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Örnek teşkil etmesi için konu ile ilgili bir kavram sessiz sinema oynatarak anlatılır ve öğrencilerin bulması sağlanır.Ayrıca bilimin doğası unsurlarıyla ilişkilendirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Anlatılan kavram açıklanır.Öğrencilere hücre ile ilgili diğer kavramlarda açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Sınıf iki gruba ayrılarak gerektiği yerde çizim yaptırılmış, gerektiği yerde sessiz sinema şeklinde öğrencilerin anlatım yaparak hem yaratıcılıkları ölçülmüş hem de derinlemesine düşünmeleri sağlanmıştır. Burada bilimsel bilginin yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğunun üzerinde durularak öğrencilerin derinlemesine düşünmesi sağlanmıştır.</p> <p>Etkinliğin uygulama basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınıf iki gruba ayrılır.</li> <li>• Her iki grup içinde konu hakkında bilgilendirme yapılır.</li> <li>• Her gruptan bir öğrenci sırasıyla seçilir. Burada her gruptan her öğrencinin tek tek anlatım yapması sağlanarak yaratıcılıkları gözlenmesi amaçlanmıştır.</li> <li>• Karşı grubun verdiği kavramı kendi arkadaşlarına anlatmaya çalışır. Gerektiğinde çizim yapabilir.</li> <li>• Bu esnada anlatırken istedikleri bir objeyi kullanarak anlatım yapıp tüm yaratıcılıklarını kullanabilirler.</li> <li>• Bilen grup anlatım yapabilir.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Oyun sonunda bilimsel bilginin de bu şekilde gözleme dayalı olduğu, insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğu tartışılmıştır. Tartışmadan önce öğrencilere açık uçlu sorularla çalışma kağıdı dağıtılmış ve düşünceleri öğrenilmiştir. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oyun esnasında anlatım yaparken hangi özelliğinizden yararlandınız?</li> <li>• Bilim ile oynanan oyun arasında ilişki kursaydınız bilimin hangi özelliğini kullanırdınız? Neden? Açıklayınız.</li> </ul>

**Şekil 3.4:** Oyun temelli öğretim için hazırlanan ders planı örneği.

Ders planı 5E öğretim modeline göre hazırlanmıştır. Dersin giriş kısmında öğrencilerin dikkatini çekerek onları derse güdülemek için günlük hayatta bildikleri sessiz sinema oyunu sorulur.

Dersin keşfetme kısmında konuyla ilgili sessiz sinema örneği anlatılmış ve öğrenciler tarafından bulunması sağlanmıştır. Ayrıca kazanılması istenen bilimin doğası unsurları hissettirilmiştir.

Açıklama aşamasında ise sessiz sinema oyununda anlatılan kavram açıklanmıştır. Hücre konusu ile ilgili diğer kavramlarda açıklanmıştır.

Derinleştirme aşamasında öğrenciler iki gruba ayrılmıştır ve "Bil Bakalım" oyununun basamakları anlatılarak öğrencilerin oynaması sağlanmıştır. Gerekli yerde çizim yaptırılmış, gerekli yerde sessiz sinema şeklinde öğrencilerin anlatım yaparak hem yaratıcıları ölçülmüş hem de derinlemesine düşünceleri sağlanmıştır. Burada bilimsel bilginin yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğunun üzerinde durularak öğrencilerin derinlemesine düşünmesi sağlanmıştır. Oyun sonunda bilimsel bilginin de bu şekilde gözleme dayalı olduğu, insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğu tartışılmıştır.

Değerlendirme aşamasında öğrencilere açık uçlu sorularla çalışma kağıdı dağıtılmış ve düşünceleri öğrenilmiştir. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir.

### Çalışma yaprağı -3

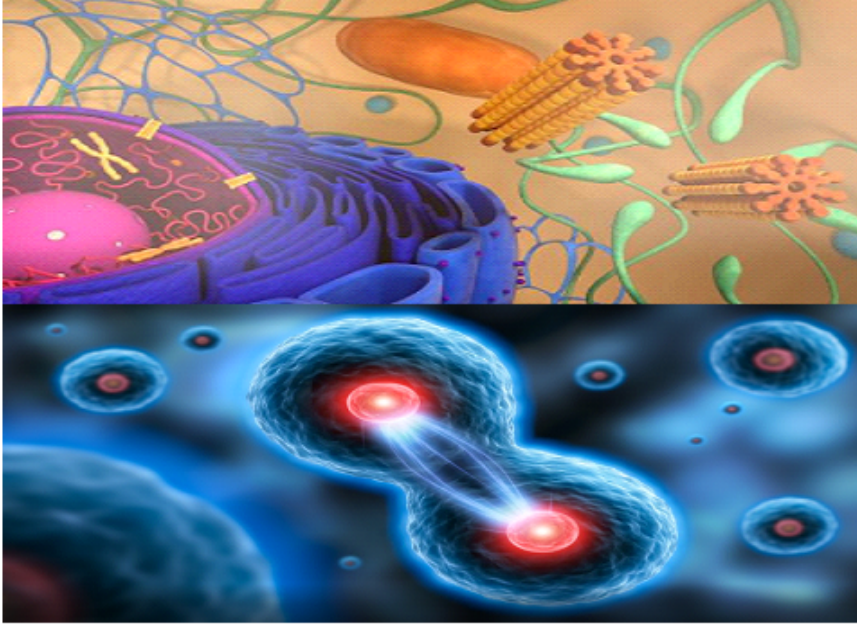
**Etkinlik Adı:**Bil Bakalım

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin doğasının deneysellik ve gözleme dayalı unsuru
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
- Bilimsel bilginin insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olması

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımı**

- Hücre
- Mitoz
- Mayoz



Oynamış olduğunuz "Bil Bakalım" oyunu ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Oyun esnasında anlatım yaparken hangi özelliğinizden yararlandınız?
- Bilim ile oynanan oyun arasında ilişki kursaydınız bilimin hangi özelliğini kullanırdınız? Neden? Açıklayınız.

**Şekil 3.5:** Oyun temelli öğretim için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.

### 3.6 Verilerin Analizi

Bu çalışmada temel veri toplama araçları olarak Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi ve Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler kullanılmıştır. Ayrıca her oyun sonunda değerlendirme yapılarak öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılmış ve öğrencilerin düşünceleri alınmıştır. Bu bölümde Bilimin Doğası üzerine Görüşler Anketi, Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler ve çalışma kağıtlarından elde edilen verilerin analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

### **3.6.1 Bilimin Doğası Unsurlarına İlişkin Verilerin Analizi**

Öğrencilere ön-test ve son-test olarak iki kez Bilimin Doğası Görüşler Anketi uygulanmıştır. Öğrencilerden elde edilen yanıtlara göre, bilimin doğası unsurları üzerine görüşleri zayıf, değişken ve yeterli olarak kategorilere ayrılmıştır.

Bilimin Doğası Görüşler Anketinde bilimin doğası unsurlarından bilimsel bilginin kesin olmayan (değişebilir) doğası, deneysel doğası, öznellik doğası, hayal gücü ve yaratıcılık doğası, sosyo-kültürel yapısı, gözlem ve çıkarımlar ile ilgili sorular bulunmaktadır. Bu unsurlar birden fazla soru içerisinde yer almaktadır. Bilimin doğası unsurları ile ilgili sorulardan seçilen bir unsurla ilgili sorulan sorulardan hiç birine doğru cevap veremeyen öğrenci zayıf görüşe sahip olduğu kabul edilmiş ve zayıf görüş kategorisine alınmıştır. Öğrenciler soruların bazılarında doğru yanıt vermiş, bazılarında ise yanlış cevap vermiştir. Bu şekilde görüş bildiren öğrenciler değişken kategoriye alınmıştır. Örneğin bilimin doğası görüşler anketinde deneysellik unsuru ile ilgili 2 soru bulunmaktadır. Soruların birinde öğrenci bilimsel bilginin öznellik unsuru ile ilgili soruya doğru cevap verirken diğer soruda öznellik hakkında yanlış cevap veriyorsa bu değişken görüş olarak belirtilmiştir. Herhangi bir unsurdan sorulan sorular için tümüne doğru cevap verip açıklama yapmış ise yeterli görüş kategorisine alınmıştır. Çelik (2016), Karaman (2019), Yılmaz (2016) bilimin doğası unsurlarının analizinde bu kategorilendirme yöntemini kullanmışlardır.

Bilimin doğası unsurları ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek için önce 5E modeline göre ders işlenmiş, daha sonra oyun temelli yaklaşım uygulanarak ders işlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında sınıflarda zayıf görüş, değişken görüş ve yeterli görüşlere sahip öğrencilerin frekansları ve yüzdelik değerleri hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Tüm bu işlemler iki kez ön-test ve son-test olarak yapılmıştır. Oyun temelli öğretimin bilimin doğası üzerindeki etkisini incelemek için sonuçlar birbiri ile karşılaştırılmış ve bulgular elde edilmiştir. Bulgular bölümünde öğrencilerin düşüncelerini ayrıntılı bir şekilde incelemek için anket sonuçlarından, görüşmelerden ve çalışma kağıtlarından elde edilen veriler birlikte ele alınarak yorumlanmıştır.

### **3.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Analizi**

5E öğretim modeli ve Oyun temelli öğretimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini derinlemesine ortaya çıkarmak için anket sonuçlarına paralel şekilde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle görüşmeler uygulama öncesi ve uygulama

sonrası olmak üzere iki kez yapılmıştır. Her kademedan üçer öğrenci seçilmiştir. Toplam on iki öğrenci ile gönüllülük esasına göre görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılırken ses kaydı yapılmış, daha sonra yazılı doküman haline getirilmiştir. Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin öğrencilerin anketteki düşüncelerini daha detaylı olarak ortaya koyması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca anketten elde edilen bulguların da görüşmelerle desteklenmesi araştırmanın geçerliliğini sağlamak açısından önem kazanır.

### **3.6.3 Çalışma Sorularının Analizi**

MEB ders kitabından konular 5E öğretim modeline göre planlanmış ve anlatılmıştır. 5E öğretim modeli değerlendirme basamağında öğrencilerin bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları hakkında düşüncelerini öğrenmek için çalışma kağıdı dağıtılmış ve cevaplar üzerinde tartışılmıştır. Böylece nitel veri elde edilmiştir.

Oyun temelli yaklaşım ile öğretim yapılmış ve her uygulamadan sonra değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme bölümünde öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılarak açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Burada amaç nitel veri elde ederek öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde ne gibi değişiklikler olduğunu saptamaktır.

Öğrencilerden uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında detaylı olarak veri elde etmek amaçlanmıştır.

## 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde bilimin doğası görüşleri hakkında öğrencilerin anketteki sorulara verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tablo şeklinde sunulmuştur. Tablolarda ön test ve son testte verilen yanıtlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca testlerden toplanan verileri desteklemek için yapılan görüşmelere ve çalışma kağıtlarında bulunan açık uçlu sorulardan elde edilen cevaplara ve yorumlara yer verilmiştir.

### 4.1 Bilimin Doğası Unsurları Üzerine Bulgular

Bu bölümde 5E öğretim modeline göre ders konuları anlatılmış sonrasında oyun temelli öğretime geçilmiştir. Öğrencilerin oyun temelli öğretimden önce ve oyun temelli öğretimden sonra öğrencilerin BDGA'ne verdiği yanıtlar ve görüşmelerden elde edilen bulgular her bir unsur için verilmiştir. Ayrıca değerlendirme bölümünde elde edilen verilerde eklenmiştir.

#### 4.1.1 Bilimin Doğasının Değişebilir (Geçici) Doğası

Bilimsel bilginin değişebilir unsuru ile ilgili ankette 4., 5. ve 6. sorular yer almaktadır. Oyun temeli uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar her kademedeki gruplar için bilimsel bilginin değişebilir doğası dikkate alınarak incelenmiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgularla da bilimin doğası üzerine öğrenci görüşleri desteklenmiştir. Tablo 4.1'de öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğası ile ilgili görüşleri bulunmaktadır.

**Tablo 4.1:** Bilimin doğasının değişebilir unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
OTÖG	Ön Test	14 (%16,5)	43 (%50,6)	28 (%32,9)
	Son Test	28 (%33,7)	47 (56,63)	8 (%9,64)

#### *Yeterli Görüş*

Oyun temelli öğretim yapılmadan önce bilimsel bilginin değişebilir doğası ile ilgili öğrenciler %16,5 oranla yeterli görüş belirtirken, öğretim yapıldıktan sonra bu oran % 33,7 olmuştur. Oyun temelli öğrenci grubu için uygulanan oyun temelli öğretimin bilimin doğası öğretiminde etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerden yeterli görüşe sahip olanlar, şuan kabul edilen bilgilerin gelecekte değişebileceğini, bilim insanlarının dinazorların neye



benzediğini ve atomun yapısı ile ilgili kesin bir bilgiye sahip olmadığını belirtmişlerdir. Ö-5 öğrencisinin ön testte, Ö-5 ve Ö-8 öğrencilerinin son testte bilimin doğası görüşler anketine verdiği yanıtlar yeterli görüşe örnek teşkil etmektedir.

Oyun temelli uygulamadan önce, “*Bilim değişebilir. Çünkü bilim adamları her gün yeni icatlar yapmaktadır.*” (Ö-5) gibi açıklama yaparken, uygulama yapıldıktan sonra “*Bilim değişebilir. Çünkü her zaman yeni şeyler keşfediliyor ve bu keşifler sonucunda şuan öğrendiğimiz bilgiler yerini başka bilgilere bırakıyor. Mesela şuan periyodik sistemdeki elementler gelecekte artacak ve belki de periyodik tablo değişecek.*” (Ö-5) ifadesini kullanmıştır. Benzer açıklamalar ise öğrenci-12 ile yapılan öğretim öncesi ve öğretim sonrası görüşmelerden de elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bir örnek aşağıda yer almaktadır.

**Görüşmeci:** *Bilim insanların buldukları bilimsel bilgiler zamanla değişir mi?*

**Ö-12:** *Değişir.*

**Görüşmeci:** *Neden değişir?*

**Ö-12:** *Deney yapıp her gün farklı bir bilgi bulurlar ve bu bilgiler sonucunda da her şey değişir.*

**Görüşmeci:** *Bunu örneklendirir misin?*

**Ö-12:** *Mesela önceden görüntülü konuşma yoktu ve sevdiklerimizi uzaktayken göremiyorduk. Ama şimdi uzaktaki sevdiklerimizi istediğimiz zaman telefonla görebiliyoruz.*

Değerlendirme bölümündeki sorulara bakıldığında oyun temelli öğretim öncesinde çok az öğrenci bilimin değişebilir doğasından bahsederken oyun temelli öğretimden sonra öğrenci sayısında artış olmuştur.

#### *Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğası ile ilgili olarak % 50,6 sı değişken görüş belirtirken oyun temelli öğretim yapıldıktan sonra bu oran % 56,63 olmuştur. Bu gruptaki öğrencilerin bazıları bilimsel bilginin değişebileceğini söylemişlerdir. Bazıları ise bilim insanların atomun yapısını kesin olarak bildiklerini ancak dinazorların yapısını kesin olarak bilemeyeceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin oyun

temelli öğretim öncesinde Ö-9 “*Bilim insanların bilmediği bir şey yoktur. Bizde her şeyi onlardan öğreniriz.*” Derken Ö-3, “*Bilim insanların görüşleri değişmez. Bilim insanları sayesinde bilimde bilgilerde artar.*” cevaplarını vermişlerdir. Öğretim sonrasında, “*Bilimsel bilgiler hep aynıdır. Bilimsel bilgiler değişmez. Bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip değillerdir. Çünkü atomun yapısını görmemişlerdir. Dinozorlar ile ilgili olarak neye benzediklerini kesin olarak bilebilirler.*” (Ö-9) ve “*Bilim aynı kalmaz gelecekte daha çok ürün olacaktır ve yenileri olduğu için eskilerden biraz farklı olacaktır ve bu eşyalarda değişecektir. Bilim insanları atomun yapısı hakkında her şeyi bilirler. Onlar her zaman doğruyu söyler. Bilim insanları dinozorların yapısı konusunda ve neye benzedikleri konusunda kararsızdır.*” (Ö-3) şeklinde düşüncelerini belirtmişlerdir.

#### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde bilimsel bilginin değişebilir doğası ile ilgili olarak öğrencilerin %32,9'u bilimin değişebilir doğası ile ilgili zayıf görüş belirtirken oyun temelli öğretim yapıldıktan sonra bu oran % 9,64 olmuştur. Oyun temelli yaklaşım kullanılarak yapılan öğretimin etkili olduğu söylenebilir. Bu gruptaki öğrenciler bilimin gelecekte değişmeyeceğini, bilimsel bilgilerin aynı olacağını, bilim adamlarının atom ile ilgili kesin bilgiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenci-16'nın ifadeleri uygulamadan önce ve uygulamadan sonra hemen hemen aynıdır ve zayıf görüşü desteklemektedir.

*“Bilim hep aynıdır. Bilim insanları her şeyin en doğrusunu bilirler. Atomla ilgili bilim insanların düşünceleri kesindir. Bilim insanları dinozorların neye benzediklerini kesin olarak bilirler.”* (öğretim öncesi)

*“Bilim değişmez. Çünkü bilim insanları aynı kişilerdir ve bilgileri değişmez. Bilim insanları her şeyi bildikleri için atomun yapısı hakkında da kesin bilgilere sahiptirler. Bilim adamları dinozorların neye benzediklerini bilirler. Çünkü onlar dinozorlar hakkında kesin bilgilere sahiptirler.”* (öğretim sonrası)

#### **4.1.1.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Oyun temelli öğretim öncesinde kazanımlar 5E öğretim modeline göre işlenmiş olup her konu için 5E öğretim modeli basamakları uygulanmıştır. Öğretim esnasında bilimin doğası unsurlarına değinilmiştir. MEB ders kitabına göre yapılan uygulamalarda bilimin doğasının

değişebilir unsuru öğrencilerin çoğu tarafından fark edilmezken oyun temelli öğretim sonrasında öğrencilerin farkındalıkları artmıştır. Örneğin Ö-7 oyun temelli öğretim öncesinde *"Bence canlılar değişmediği için bilim de değişmez. Sonuçta bilim de canlıları inceliyor."* ifadelerini kullanırken öğretim sonrasında *"Önceden dinazorlar varmış ve bilim adamları dinzorları inceliyormuş artık dinzorlar yok ve bilim adamları başka şeyler inceleyip yeni buluşlar yapıyorlar, bilim değişiyor."* ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca Ö-11 *"Önceden çölde farklı canlılar yaşarken zaman geçtikçe bu canlıların nesli tükenmiştir. Bilim insanları bu canlıları incelemekten vazgeçmiş ve başka canlıları incelemeye başlamıştır. Bu yüzden zamanla bilim de değişmiştir."* ifadelerini kullanırken Ö-15 *"Tüm canlılar kendilerine göre adaptasyon geliştirmiştir. Geçmişte bu adaptasyonlar nasılsa hala öyle devam etmektedir. Bilim insanları aynı şeyleri incelemeye devam ettiği için bilim de değişmemiştir"* ifadelerini kullanmıştır. Öğretim sonrasında ise Ö-15 *"Oynadığımız oyunda 5. sınıftan bu yana konuların farklılaştığını gördüm. Önceden dinzorlar varmış ama şuan nesli tükenmiş. Bilim insanları önceden dinzorları incelerken şuan sadece kalıntılarını inceleyebiliyor. Bilim zamanla değişebilir."* ifadelerini kullanmıştır.

#### 4.1.2 Bilimin Doğasının Deneysel Unsuru

Bilimsel bilginin deneysel doğası ile ilgili ankette 2., 3., 5. ve 6. sorular bulunmaktadır. Her kademedeki öğrenciler için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar oyun temelli uygulamadan önce ve uygulamadan sonra bilimsel bilginin deneysel doğası dikkate alınarak incelenmiştir. Oyun temelli öğretim yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra öğrencilerin bilimsel bilginin deneysel doğasına yönelik görüşleri Tablo 4.2'de yer almaktadır.

**Tablo 4.2:** Bilimin doğasının deneysel unsuru öğrenci görüşü.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
<b>OTÖG</b>	<b>Ön test</b>	18 (%21,1)	36 (%42,4)	31 (%36,5)
	<b>Son test</b>	45 (%54,2)	33 (%39,8)	5 (%6)

#### *Yeterli Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimin doğasının deneysel unsuru ile ilgili olarak %21,1'i fen bilimleri dersinde deneyler ile ilgili yeterli görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 54,2 olmuştur. Oyun temelli öğretim ile yapılan uygulamanın bilimin

doğası öğretiminde olumlu yönde etki ettiği söylenebilir. Yeterli görüş belirten öğrenciler, ankette fen bilimleri dersinin deney ve gözlemlere dayalı olduğunu ve bu özelliği ile diğer derslerden farklı olduğunu söyleyerek yeterli görüş bildirmişlerdir. Oyun temelli öğretimden önce ve sonra öğrencilerin bilimin doğası görüşler anketine verdiği yanıtlar yeterli görüş için örnek teşkil etmektedir. Öğretimden önce Ö-7 “*Fen dersinde deney yaparız. Deneyler sonucunda yeni bilgiler elde ederiz. Bilim insanları gözlem yapar ve bu gözlemlerini deneyerek yeni bilgilere ulaşırlar.*” şeklinde ifade ederken Ö-2 “*Fen derslerinde deney yaptığımız için ders çok eğlenceli geçiyor. Bu sayede hem eğleniyoruz hem de daha iyi öğrenip bilgiler aklımızda kalıyor*” şeklinde ifade etmişlerdir. Öğretimden sonra ise öğrenciler yeterli düzeyde açıklama yapmışlardır, öğretim sonrasında öğrencilerin cevapları daha detaylıdır. Örnek verecek olursak Ö-8 “*Fen, araştırma, gözlem ve deneylerle işlenen dersimizdir. Fen dersinin diğer derslerden farklı olmasının nedeni araştırma ve deney yapmamızdır. Deneyler bilimsel bilgilerin oluşması ve gelişmesi için oldukça önemlidir. Bilim insanları yeni bir bilgi üretirken deney ve gözlem yaparlar. Bunun sonucunda yeni bilgilere ulaşip teknolojinin gelişmesini sağlarlar*” yanıtı vermiştir. Ö-4’ün yanıtı ise şu şekildedir: “*Fen, deney yaparak onları gözlemlediğimiz eğlenceli bir dersimizdir. Fen dersinde deney ve gözlem yaparak öğrenirken diğer derslerde okuyup düşünerek öğreniriz. Deneyler yapmak oldukça önemlidir. Çünkü aklımızda kalmayan konular hakkında deney yaparak aklımızda kalmasını sağlarız. Böylelikle daha iyi öğreniriz.*” Öğretim sonrasında Ö-9 ile yapılan görüşme de örnek teşkil etmektedir.

**Görüşmeci:** *Fen bilimleri dersinde deney yapar mısınız?*

**Ö-9:** *Evet*

**Görüşmeci:** *Deneylerle ilgili ne düşünüyorsun?*

**Ö-9:** *Derste deney yapınca hiç sıkılmıyorum. Deney yapmak hem çok eğlenceli hem de akılda kalıcı. Daha önce yaptığımız deneylerin hepsini hatırlıyorum. Mesela gölge konusuyla ilgili Hacivatla Karagöz oyununu oynamıştık.*

**Görüşmeci:** *Bilim insanları neden deney yaparlar ?*

**Ö-9:** *Bulduğu bilgileri doğrulayıp ispatlamak için deney yaparlar.*

**Görüşmeci:** *Buna bir örnek verir misin?*

**Ö-9:** *Mesela bilim adamı bir aşı buldu bunun etkililiğini ispatlamak için fareler üzerinde dener. Eğer işe yarıyorsa aşığı insanlara sunar ve hastalık iyileşebilir.*

#### *Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilişsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası ile ilgili %42,4'ü değişken görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran %39,8 olmuştur. Oyun temelli öğretim sonrasında değişken görüşe sahip öğrencilerde bir azalma olmuştur. Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin BDGA'ne verdiği cevaplardan *“Fen dersinde deney yaptığımız için en sevdiğim derstir. Deney yaptığımızda daha iyi hatırlıyorum. Böylece derste daha başarılı olurum.”* (Ö-12) ve *“Fen dersi, çok eğlencelidir. Çünkü bu derste deneyler yaparız ve onları inceleriz. Böylece konuları daha iyi anlarız.”* (Ö-13) örnek olarak verilebilir. Öğretimden sonra ise, *“Bana göre fen vücudumuzla ilgili olduğu için tıpa da benzer. Fen bilimleri diğer derslerden içimizi öğrettiği için farklıdır. Sadece vücudumuzu öğretmez. Doğayı, canlıları kısaca her şeyi öğreniriz. Deneyler dersi daha iyi anlamamızı sağlar.”* (Ö-15) ve *“Bence fen, araştırma yapmak, deney yapmaktır. Fen bilimlerinde hayatımızla ilgili farklı konular işlediğimiz için diğer bilimlerden farklıdır. Fen bilimlerinde deneylerle daha çabuk öğreniriz ve öğrendiklerimiz kalıcı olur.”* (Ö-1) şeklinde görüşler bildirmişlerdir.

#### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretimden önce öğrencilerin bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası ile ilgili %36,5'i zayıf görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 6 olmuştur. Oyun temelli yaklaşım kullanılarak yapılan öğretimin etkili olduğu görülmüştür. Bu gruptaki öğrenciler fen bilimleri dersinin öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi olduğunu ifade etmişler, gözlem ve deneylerin önemini kavrayamamışlardır. Öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar öğretim öncesi ve öğretim sonrasında zayıf görüşe örnek olarak verilebilir. Örneğin, *“Fen dersinde deneyler anlamadığımız konuları daha iyi anlamamızı sağlar.”* (Ö-9) ve *“Fen, dersinde bilim yapılır. Fen bilimleri diğer bilimlerden farklı değildir. Fen bilimleri dersi deneyler ile olur”* (Ö-3) ifadelerini kullanmışlardır.

#### **4.1.2.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Bilimin doğasının deneysel unsuru ile ilgili öğrencilerin bilgisi oldukça azdır. Öğrenciler fen dersini deneyle ilişkilendirmektedir ancak bilim denildiğinde bilimsellik akla gelmemektedir. Öğretim öncesinde Ö-16 *“Bilim denenmez, bilim adamları zaten her şeyi*

*biliyordur ve bizde her şeyi onlardan öğreniriz."* şeklinde ifade ederken öğretim sonrasında *"Biz fen dersinde her konuyla ilgili deney yapıyoruz ve çoğu şeyi öğreniyoruz aslında bilim de böyledir. Bilim insanları da deneyler yaparak bizim gibi öğrenip yeni şeyler üretirler."* şeklinde ifade etmiştir. Ö-17 *"Halat çekme yarışmasında denge konusunda deney yaptık ve dengelenmemiş kuvveti bulduk."* Ayrıca bazı öğrenciler fen dersinde deney yapıldığını, yapılan deneyleri ise eğlence aracı olarak düşünmektedir. Ö-14 *"Fen dersinde deney yaparız ve ders çok eğlenceli geçer."* Ö-21 *"Halat çekme yarışması oldukça eğlenceliydi ve dengede kalıp kalmadığına baktık."* Öğretim sonrasında ise Ö-21 *"denge konusunda oynadığımız oyunla dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri öğrendik. Oynadığımız bu oyunla dengelenmiş kuvvetler konusunu ispatladık. Diğer konuları da deneyler yaparak ispatlayabiliriz. Bilim insanları da deneylerle birçok şeyi ispatlamışlar ve bilime katkı sağlamışlardır."* şeklinde ifade etmişlerdir.

#### 4.1.3 Bilimin Doğasının Öznellik Unsuru

Bilimsel bilginin öznel doğası ile ilgili bilimin doğası görüşler anketinde 2., 8. ve 9. sorular yer almaktadır. Tablo 4.3'de oyun temelli öğretimden önce ve öğretimden sonra öğrencilerin bilimin doğasının öznellik unsuruna yönelik görüşleri bulunmaktadır.

**Tablo 4.3:** Bilimin doğasının öznellik unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
OTÖG	Ön test	12 (%14,1)	56 (%65,9)	17 (%20)
	Son test	54 (%65,1)	20 (%24,1)	9 (%10,8)

##### *Yeterli Görüş*

Öğrencilerin bilimsel bilginin öznel doğası ile ilgili oyun temelli öğretimden önce %14,1 oranı yeterli görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran %65,1'e yükselmiştir. Oyun temelli yaklaşımın, öğrencilerin bilimsel bilginin öznellik doğası ile ilgili görüşlerinin değişmesinde etkili olduğu görülmüştür. Ankette bulunan 9. soru bu unsur ile ilgili dikkat çekmektedir. Öğrencilerden İstanbul'da oluşabilecek depremle ilgili iki bilim insanının ulaştıkları sonuçlar hakkında yorum yapmaları istenmiştir. Yeterli görüşe sahip öğrenciler, bilim insanlarının birbirinden farklı kişiler olduklarını ve bu insanların farklı düşüncelere sahip olabileceklerini ifade etmişlerdir. Oyun temelli öğretimden önce Ö-11 *"Dünyadaki insanlar birbirinden farklı olduğu için farklı düşünceleri savunurlar."* Ö-2 *"Bilim*

insanları birbirinden farklıdır ve her biri farklı yerlerde ve farklı zamanlarda yaşamışlardır. Bu onların farklı düşüncelere sahip olabileceğine neden olur. Böylece buldukları deneylerde farklı sonuçlara ulaşabilirler." şeklinde belirtmişlerdir. Öğretimden sonra ise Ö-7 "Bilim insanları birbirinden farklı oldukları için düşünceleri de farklıdır. Çünkü bilim insanlarının farklı tecrübelerinin, farklı yaşantılarının, farklı yöntemlerinin olması onların düşüncelerini de etkilemiştir." ve "Farklı düşüncelerden farklı sonuçlar çıkabilir. Bilim insanlarının da düşünceleri farklı olduğu için çalışmaları da kendi düşüncelerine göre değişir." (Ö-11) cevaplarını vermişlerdir. Öğretimden sonra Ö-8 ile gerçekleştirilen görüşme yeterli görüşe sahip bir öğrencinin düşüncelerini ortaya koymak açısından önem taşımaktadır.

**Görüşmeci:** *Bilim insanlarının fikirleri deneylerini etkiler mi? Neden?*

**Ö-8:** *Etkiler. Çünkü bilim adamları deneylerde farklı sonuca ulaşabilirler. Deney yaparken düşündükleri farklı olabilir. Biri araştırır. Diğeri farklı bir yolla araştırır.*

**Görüşmeci:** *Yakın zamanda tüm dünya koronavirüsle mücadele etmektedir. Birçok bilim insanı bu süreçte bilimsel çalışmalar yapmış ve farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Sizce neden farklı sonuçlara ulaşmış olabilirler?*

**Ö-8:** *İki bilim insanı da farklı araştırma yolları bulmuş olabilir.*

**Görüşmeci:** *Koronavirüsle ilgili bulunan aşı sizce nasıl bulunmuştur?*

**Ö-8:** *Araştırma ve deney yaparak*

**Görüşmeci:** *Farklı ülkelerdeki bilim insanları farklı aşılar bulmuştur. Sizce bunun sebebi nedir?*

*Bilimsel bilgi dünyanın her yerinde aynı mıdır?*

**Ö-8:** *Bilimsel bilgi ülkeden ülkeye ve insandan insana değişebilir. Bu yüzden farklı aşılar bulmuşlardır.*

*Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak %65,9'u değişken görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran %24,1'e düşmüştür. Bu görüşü savunan öğrenciler farklı görüşlerin olmasını bilim insanlarının farklı deneyler

yapmalarına bağlamıştır. Oyun temelli öğretim öncesince Ö-9 “*Bilim insanları diğer insanlardan daha çok çalışır. Deneyler ve icatlar yaparlar. Bir bilim insanı ötekinden farklıdır. Sonuç olarak bilgilerin hepsi aynıdır.*” açıklamasını yaparken Ö-1 “*Bilim insanları aynı çalışmalarını yapsalar da, farklı çalışmalarını yapsalar da, farklı düşünceler de aynı sonuca ulaşırlar. Sonuçlar farklı olabilir ama bu farklılıkların önemi yoktur. Sonuçta onlar bilim adamı ve bilgileri onlar bulur.*” ifadelerini kullanarak değişken görüşe sahip olduklarını belirtmişlerdir. (Öğretimden sonra)

*Bilim insanlarının aynı sonuçlara ulaşmalarının nedeni aynı bilgileri topladığı içindir. Deneylerinde farklı sonuçlara da ulaşabilirler (Ö-6). Bilim insanlarının aynı sonuca ulaşmalarının nedeni aynı bilgilere sahip oldukları içindir. Deney sonuçları farklıdır. Çünkü bilim insanlarının farklı düşünceleri vardır. Bilim insanlarının hangisinin doğru söylediğini bilmekte karar verirken zorlanabiliriz (Ö-4).* Şeklinde ifade edilmiştir.

#### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak %20’si zayıf görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 10,8 olmuştur. Çoğu öğrenci bilimsel bilginin bilim insanının yaşantısından etkilenmediğini belirtmiştir. Ayrıca bilim insanlarının farklı sonuçlara ulaşmasının nedeni hata yaptıkları için olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Ö-14 “*Bilim insanları çok çalışmışlar ve aynı bilgilere sahip olmuşlardır. Aynı deneyi yapabilirler ve aynı sonucu bulurlar. Bilim insanlarının hepsi her şeyi bilir. Onların buldukları kesindir. Yanlış olmaz.*” Ö-3 “*Her iki gruptaki bilim insanı da doğru söylemiştir. Çünkü bilim insanları aynı bilgileri kullanır ve gözlem yaparak aynı sonuçlara ulaşır.*” ifadelerden de anlaşıldığı gibi zayıf görüş belirten öğrenciler, bilim insanlarının her zaman doğru söyleyeceklerini, çalışmalarında da aynı sonuca ulaşacaklarını düşündükleri görülmektedir.

#### **4.1.3.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Öğrencilerin çoğu herkesin kendine özgü fikri olduğunu kabul etmelerine rağmen bunu bilime ve bilim insanlarına yansıtamamışlardır. Öğretim öncesinde çok az öğrenci bilimin öznel olduğunu vurgulamıştır. Bilim insanlarını ayırt ederek diğer insanlardan farklı olduğunu düşünmektedirler. Ancak bilim insanlarının hepsinin her zaman aynı sonuca ulaştıklarını farklı düşüncede olmadıklarını ifade etmektedirler. Öğretim sonrasında ise bu düşüncelerinde değişiklik olmuştur. Örnek olarak Ö-5 “*Hepimiz aynı belgeseli izledik.*



*Ancak birbirimizden farklı posterler hazırladık. Çünkü herkesin fikri kendine özgüdür ve ortaya farklı çalışmalar çıkar. Bilim insanlarının da farklı fikirleri vardır ve ortaya farklı buluşlar çıkar." Öğretim öncesinde Ö-15 bilimin öznellik unsuruna değinmemiş iken öğretim sonrasında ise Ö-15 "Bizim farklı fikirlerimiz olduğu gibi bilim insanlarının da fikirleri farklıdır. Bu yüzden farklı buluşlar olmuş ve teknoloji gelişmiştir." şeklinde ifade etmiştir.*

#### **4.1.4 Bilimin Doğasının Hayal Gücü ve Yaratıcılık Unsuru**

Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğası ile ilgili bilimin doğası görüşler anketinde 5., 6., 7. ve 9. sorular yer almaktadır. Öğrencilerin bilimin hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili anlayışlarını belirlemek için öğretimden önce ve öğretimden sonra bilimin doğası anketine verilen cevaplar incelenmiştir. Tablo 4.4'de öğrencilerin oyun temelli yaklaşımdan önce ve sonra bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuruna yönelik görüşler bulunmaktadır.

**Tablo 4.4:** Bilimin doğasının hayal gücü-yaratıcılık unsuru öğrenci görüşleri.

		<b>Yeterli</b>	<b>Değişken</b>	<b>Zayıf</b>
<b>OTÖG</b>	<b>Ön test</b>	15 (%17,6)	42 (%49,4)	28(%32,9)
	<b>Son test</b>	45 (%54,2)	33 (%39,7)	5 (%6,1)

##### *Yeterli Görüş*

Oyun temelli öğretimden önce bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğası ile ilgili öğrencilerin %17,6'sı yeterli görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 54,2 olmuştur. Oyun temelli yaklaşım ile uygulanan öğretimin bilimin doğası öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Yeterli görüşe sahip öğrencilerin, ankete verdikleri cevapta bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını deney ve araştırmalar yaparken kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin oyun temelli öğretim öncesinde Ö-21 "*Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak icat yaparlar. Yaratıcılık önemlidir. Çünkü onlar sayesinde hastalıklara çare bulunur.*" yanıtını verirken öğretim sonrasında, "*Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını deney ve araştırma yaparken kullanırlar. Hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak teknolojinin gelişmesine katkıda bulunurlar.*" açıklamasını yapmıştır. Ö-17 ise ön testte "*Bilim insanları her zaman hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanır. Böylece yeni*

teknolojik gelişmelere katkıda bulunurlar. Bizde onlardan yararlanırsınız. Örneğin akıllı telefonlar, tabletler, bilgisayarlar örnek verilebilir.” açıklamasını yaparken son testte “Bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak deneyler ve araştırmalar yaptıklarını düşünüyorum. Örneğin, yaratıcılıklarını kullanarak çok basit şeyleri daha kullanışlı aletlere dönüştürebilirler.” yanıtını vermiştir. Aşağıda Ö-11 öğrencisi ile yapılan görüşmeden bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili düşüncelerini belirten bir alıntı bulunmaktadır.

**Görüşmeci:** *Bilim insanları yaptıkları araştırmalarda hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?*

**Ö-12:** *Evet, kullanırlar.*

**Görüşmeci:** *Nasıl kullanırlar?*

**Ö-12:** *Bence bir şeyler üretirken kullanırlar.*

**Görüşmeci:** *Hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmanın ne gibi bir yararı olur?*

**Ö-12:** *Birçok yeni bilgi ediniriz.*

**Görüşmeci:** *Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmasalardı ne gibi sonuçlar çıkardı?*

**Ö-12:** *Yeni şeyler keşfedilmez ve hep aynı teknolojiyi kullanırdık. Hep geri kalırdık. Teknoloji gelişmezdi.*

### *Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretimden önce bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğası ile ilgili öğrencilerin %49,4’ü değişken görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran %39,7’ye düşmüştür. Değişken görüş ile ilgili öğrencilerin sayısında azalma olmuştur. Oyun temelli öğretim öncesinde Ö-9 “Hayal gücü ve yaratıcılık olmasaydı şimdi kullandığımız telefonlar olmazdı. Bilim insanları düşüncelerini önce deneyle ispatlar. Daha sonra icat yapar.” ve Ö-13 “Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlanarak buluş yaparlar.” şeklinde ifade etmişlerdir. Öğretim sonrasında ise “Bilim insanları deney ve araştırmalarının her aşamasında yaratıcılıklarını hayal gücünü kullanırlar. Hayal gücü çok gerekli. Böylece icatlar yaparlar.” (Ö-15) şeklinde yeterli açıklamalarda bulunurken, Ö-7 gibi bu unsurun sadece araştırmalarda ve deney yaparken önemli olduğunu

belirtmişlerdir. *“Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal gücünü kullanarak araştırma ve deney yaparlar. Bu yüzden yaratıcılık ve hayal gücü çok önemlidir.”* (Ö-7).

#### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası ile ilgili öğrencilerin %32,9’u zayıf görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 6,1'e düşmüştür. Bu görüşteki öğrenciler araştırma ve deney yaparken bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin Ö-1 ve Ö-16'e ait cevaplar örnek teşkil etmektedir. *“Bilim insanları deney ve gözlem yaparken hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandığını düşünmüyorum. Bilim insanları elindeki malzemeleri kullanır ve deney yapar.”* (Ö-1), *“Bilim insanları araştırmalarında ve deneylerinde hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmazlar. Belki bazen kullanabilirler. Bilim insanı isterse kullanır.”* (Ö-16).

#### **4.1.4.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Öğretim öncesinde öğrencilerin çoğu bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın önemini fark etmemiştir. Öğrenciler fen dersini bilim odaklı değil de daha çok ders olarak düşünmekte ve yaratıcılıklarını katmamaktadırlar. Bilimin hayal olmadığını, bilim insanlarının gerçekçi şeylerle uğraştıklarını düşünmektedirler. Sonuca hep deneyle ulaştıklarını ve bilim insanlarının kendilerinden bir şeyler katmadıklarını düşünmektedirler. Öğretim sonrasında çoğu öğrenci bilim ile hayal gücü ve yaratıcılığı bağdaştırmıştır. Bilim insanlarının da düşünüp hayal edip yaratıcılıklarını kullanarak ürün elde ettiği sonucuna varmışlardır. Öğretim öncesinde Ö-10 *“Herkes farklı posterler hazırladı. Bilim insanları da hayal gücünü kullanarak farklı buluşlar yapıp teknolojiyi geliştirirler.”* Öğretim sonrasında yine aynı düşünceleri savunmuştur. Öğretim öncesinde Ö-15 *“Hepimiz adaptasyon konusunda poster hazırladık. Herkesin düşünceleri farklı olduğu için farklı şeyler ortaya çıkmıştır.”* Öğretim sonrasında ise *“Oynadığımız oyunda yaratıcılığımızı kullanarak oyunu tamamladık. Herkes farklı şekilde tamamladı. Bilim insanları da hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanarak birçok buluş yapmış ve teknolojiyi geliştirmiştir.”* Şeklinde ifade etmiştir.

#### **4.1.5 Bilimin Doğasının Sosyo-Kültürel Unsuru**

Bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili bilimin doğası görüşler anketinde 8. soru bulunmaktadır. Her kademedede öğretimden önce ve öğretimden sonra bilimin doğası

görüşler anketine verilen yanıtlar sosyo- kültürel unsur dikkate alınarak incelenmiştir. Oyun temelli öğretim öncesinde ve sonrasında Tablo 4.5'de yer alan bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuruna yönelik öğrenci görüşleri bulunmaktadır.

**Tablo 4.5:** Bilimin doğasının sosyo- kültürel unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
OTÖG	Ön test	25 (%29,4)	25 (%29,4)	35 (%41,2)
	Son test	48 (%57,8)	30 (%36,1)	5 (%6,1)

#### *Yeterli Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili öğrencilerin %29,4'ü yeterli görüş belirtirken öğretimden sonra bu oran % 57,8'e yükselmiştir. Yeterli görüş belirten öğrenciler; yaşanan toplumun ve kültürel değerlerin bilimsel bilgiye yön verdiğini belirtmişlerdir. Toplumun ihtiyaçlarına göre teknolojik araçların geliştirildiğini bilimi de teknolojik araçları üretmede kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bilim doğası görüşler anketine verdiği yanıtlar yeterli görüş için örnektir. Öğretimden önce: *"Toplumun ihtiyaçları, bilimi etkiler. Bilim toplumun ihtiyaçlarına göre şekillenir. Bu yüzden birinci görüş doğrudur. (Ö-21). Bilim insanları toplumun kültürel ve sosyal yapısından etkilenir. Bilim insanları bilim yapar. Bu yüzden bilimde bundan etkilenir."* (Ö-11) şeklinde belirtmiştir. Öğretimden sonra: Bilimin toplumdan etkilendiğini belirten birinci görüş *"Bilim insanları bilimsel bilgileri üretirler. Bilimsel bilgileri de üretirken içinde bulunduğu toplumun gelenek göreneklerinden, inanışlarından, yaşam tarzından etkilenir. Bu yüzden bilimin gelişmesinde ve değişmesinde toplumun etkisi büyüktür."* Açıklama olarak ise *" Bilim insanları bizim yaşamımızdan yola çıkarak bizim ihtiyaç duyduğumuz araç gereçleri yapmışlardır. Örneğin hastalıklar ortaya çıkmış ve tansiyon aleti, şeker ölçüm cihazı vb. aletleri yapmışlardır. Toplumun ihtiyaçlarına göre düşünmüşlerdir. (Ö-12) "Toplum, bilimin gelişmesinde ve ilerlemesinde oldukça önemlidir. Çünkü bilimsel bilgileri oluşturan bilim insanları içinde yaşadıkları ortamın yaşam tarzından, ihtiyaçlarından, kültürel yapısından, inançlarından, gelenek ve göreneklerinden etkilenir."* (Ö-7) açıklamalarında bulunmuşlardır.

#### *Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili öğrencilerin %29,4'ü değişken görüş belirtirken uygulamadan sonra bu oran %36,1'e

yükselmiştir. Öğrencilerin ankete verdiği yanıtlar oyun temelli uygulamadan önce ve uygulamadan sonra değişken görüş için örnektir. Öğrencilerin ifadelerine yer verecek olursak *"Bilim insanların yaşantıları bilimsel bilgileri etkiler."* ifadesini kullanırken nedenini belirtmemiştir. (Ö-8), (Ö-14), (Ö18).

#### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili %41,2'si zayıf görüş belirtirken uygulamadan sonra bu oran % 6,1 olmuştur.

Bilimin sosyo-kültürel yapıdan etkilenir doğasının öğretilmesinde her kademedeki yapılan oyun temelli öğretim etkili olmuştur. Bu görüşe sahip öğrenciler bilimsel çalışmaların herkes tarafından aynı şekilde algılandığını düşünmektedir. Bilimsel çalışmaların toplumdaki bağımsız olduğunu ifade etmişlerdir. Oyun temelli uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öğrencilerin bilimin doğası görüşleri anketine verdikleri yanıtlar zayıf görüş için örnektir. *"Toplum bilim insanları tarafından etkilenir. Dünyanın her yerinde aynı bilimsel çalışmalar yapılır, değişmez."* (Ö-24) ve *"Bilim insanların yaptıkları icatlar dünyanın her yerinde aynıdır. Bütün bilim adamları toplanırlar. Bilimsel bilgileri toplarlar. Yeni bilimsel bilgi üretirler. (Ö-1) şeklinde belirtmişlerdir.*

#### **4.1.5.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Öğrencilerin çoğu öğretim öncesinde bilimin sosyo-kültürel unsurunun farkında değildir. Bilimin her yerde aynı olduğunu, toplumun yapısından etkilenmediğini, kültürel yapının bilime etki etmediğini düşünmektedir. Öğretim sonrasında ise bilimin sosyo-kültürel unsuruna farkındalık artmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar buna örnek teşkil edebilir. Öğretim öncesinde (Ö-2) *"Bilim her yerde aynıdır. Yabancı dilde ve farklı ülkelerde de bilim aynıdır. Bilim ortamdan etkilenmez ve ortama göre değişmez."* Öğretim sonrasında ise (Ö-2) *"İnsanların ihtiyaçlarına göre bilim ortaya çıkmıştır. İhtiyaçları neyse ona göre değişebilir."* Öğretim öncesinde (Ö-16) *"Bilim insanları hep yabancıdır. Ülkelere göre bilim farklıdır."* Şeklinde ifade ederken öğretim sonrasında bir değişim olmamıştır. Öğretim öncesinde (Ö-9) *"Her ülkede bilim aynıdır. Ülkeden ülkeye değişmez."* Öğretim sonrasında *"İnsanların bulunduğu çevreden bilim etkilenir. Çevreye göre değişkenlik gösterebilir."* Şeklinde dir.

#### 4.1.6 Bilimin Doğasının Gözlem ve Çıkarım Unsuru

Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili sorular bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 5., 6. ve 9. sorulardır. Öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında her kademedeki öğrencilerin bilimin doğası görüşler anketine verdiği cevaplar bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.6'da öğrencilerin bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuruna yönelik görüşleri yer almaktadır.

**Tablo 4.6:** Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
OTÖG	Ön test	8 (%9,4)	32 (%37,6)	45 (%53)
	Son test	16 (%19,3)	28 (%33,7)	39 (%47)

##### *Yeterli Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimsel bilginin gözlem ve çıkarımsal doğası ile ilgili %9,4'ü yeterli görüş belirtirken öğretim sonrasında bu oran % 19,3'e yükselmiştir.

Bu gruptaki öğrenciler; bilim insanlarının gözlemler yaparak çıkarımlarda bulunduğunu ve bilimsel bilgiye ulaştıklarını savunmuşlardır. Öğrencilerin bilimin doğası görüşler anketine verdiği yanıtlar yeterli görüş için örnektir. Öğretim öncesinde; *"Atomun yapısına karar verebilmek için bilim insanları deney ve araştırmalar yapmışlardır. Dinozorların neye benzedikleri konusunda fosillerini incelemişler ve neye benzediklerini bulmuşlardır."* (Ö-21). *"Bilim insanları deney, gözlem ve araştırma yaparak atom hakkında bilgilere ulaşmışlardır. Dinozorlar hakkında doğru bilgi elde edebilmek için fosilleri kullanmışlardır."* (Ö-18) şeklinde belirtirken uygulamadan sonra ise; *"Bilim insanları atom ile ilgili deney, gözlem ve araştırma yaparak tahminlerde bulunurlar. Tahminlerini deneylerle ispatlarlar. Sonuç olarak doğru bilgiye ulaşırlar."* (Ö-11) ve *"Bilim insanları atom ile ilgili veya dinozorlar ile ilgili araştırma yapmışlardır. Bulduklarını gözlemlemişler ve incelemelerde bulunmuşlardır. Elde ettikleri bilgilerin hepsini birleştirerek bir sonuca ulaşmışlar ve çıkarımda bulunmuşlardır."* (Ö-17) şeklinde ifade etmişlerdir.

### *Değişken Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimsel bilginin gözlem ve çıkarımsal doğası ile ilgili %37,6'sı değişken görüş belirtirken oyun temelli uygulamadan sonra bu oran %33,7 olmuştur. Oyun temelli öğretim sonrasında değişken görüşe sahip öğrencilerde bir azalma olmuştur. Öğrencilerin oyun temelli uygulamadan önce ve uygulama sonrasında bilimin doğası görüşler anketine verdikleri yanıtlar değişken görüş için örnektir. Uygulama öncesinde *"Bilim insanları atom ile ilgili çalışmalar yaparlar, araştırmalar yaparlar. Dinozorlar ile ilgili bilgilere ulaşmak için ise fosilleri incelerler."*(Ö-13) ve *"Bilim insanları doğru bilgiye ulaşmak için dinozorların fosillerini incelerler."*(Ö-2) şeklinde açıklamalar yapmışlar, fakat çıkarımdan söz etmemişlerdir.

### *Zayıf Görüş*

Oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin bilimsel bilginin gözlem ve çıkarımsal doğası ile ilgili %53'ü zayıf görüş bildirirken uygulama yapıldıktan sonra bu oran % 47 olmuştur. Gözlem ve çıkarımsal unsurunun öğretilmesinde her kademedeki yapılan oyun temelli öğretim çok az etkili olmuştur. Zayıf görüş bildiren öğrenciler çıkarımı tam olarak kavrayamamış, gözlem ve çıkarımı karıştırmışlardır. Çıkarımın kelime anlamının ne demek olduğunu bilememişler ve bilimle bağdaştıramamışlardır. Uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra öğrencilerin bilimin doğası görüşler anketine verdikleri cevaplar zayıf görüş olarak belirtilebilir. *"Atomun yapısı ile ilgili çok araştırma yaptıkları için atomun yapısına karar verebilmişlerdir. Dinozorlar hakkında bilim insanları kesin bilgiye sahiptir."* (Ö-16) ve *"Bilim insanları atomlar hakkında her şeyi bilirler. Bilim insanları dinozorlar hakkında kesin bilgiye sahiptirler."* (Ö-24) şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Zayıf görüşlerin fazla olmasının nedeni olarak akademik başarının düşük olması, daha önce bilimin doğasından ve bilimin doğası unsurlarından bahsedilmemesi, bilimsel bilgi odaklı çalışılmaması ve çıkarımla ilgili daha önce hiçbir düşüncelerinin olmaması olarak gösterilebilir.

#### **4.1.6.1 Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevaplar**

Öğretim öncesinde öğrencilerin bir kısmı gözlem yaptığını vurgulamıştır. Ancak çıkarımdan bahsetmemiştir. Bu durum çıkarımın ne olduğunu bilmediklerini göstermektedir. Öğretim sonrasında ise gözlem ve çıkarımdan bahsetmiş olmasına rağmen ikisi arasındaki farktan bahsetmemişlerdir. Öğretim öncesinde Ö-4 *"Yaptığımız deneyleri gözlemleriz"* ifadelerini kullanırken öğretim sonrasında *"Yaptığımız tüm deneyleri"*

*gözlemleriz. Oynadığımız oyunlarda gözlem yaparız. Daha sonra bir sonuç elde ederiz, çıkarımlarda bulunuruz."* Şeklinde ifade etmiştir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, uygulanan öğretimin etkileri üzerine belirlenen amaçların tartışılması ve bunların ışığında önerilere yer verilmiştir.

### 5.1 Sonuçlar

Bu bölümde araştırmada bulunan 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri bilimin doğası unsurları ile ilgili bilimin doğası görüşler anketinden, yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve açık uçlu değerlendirme sorularından elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Beşinci sınıf öğrencilerinde duyu organları ve maddenin halleri konusu, altıncı sınıf öğrencilerinde kuvvet ve sistemlerin sağlığı konusu, yedinci sınıf öğrencilerinde hücre, atom, geri dönüşüm ve evsel atıklar, enerji konusu, sekizinci sınıf öğrencilerinde adaptasyon ve ilköğretimde görülen tüm konuları içeren etkinlikler düzenlenmiştir. Konular 5E öğretim modeline göre önceden anlatılmıştır. Oyun temelli öğretimin yapılması ile ilgili uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde oyun temelli yaklaşımı destekleyen çalışmaların bulunduğu tespit edilmiştir. Oyun temelli öğretim ile bilimin doğası unsurlarının öğretilmesine dair örneğe rastlanılmamış olup özgün oyunlar tasarlanarak öğretim yapılmıştır. Bilimin doğası unsurlarının öğretimi ile ilgili farklı öğretim yaklaşımlarının kullanılmasından elde edilen bulgular bazı unsurları da desteklemektedir. Oyun temelli öğretim ile bilimin doğası unsurlarının öğretiminin birlikte kullanıldığı çalışmanın olmamasından dolayı alan yazında örnek teşkil etmektedir.

Yapılan çalışmada bilimin doğası unsurları ile ilgili bulgular incelendiğinde uygulama öncesinde çoğu öğrencinin zayıf görüşe ve değişken görüşe sahip olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak öğrencilerin kullandıkları ders kitaplarında bilimin doğası üzerine herhangi bir kazanımın olmaması, fen bilimleri programlarının bilimin doğasının öğretiminde yetersiz olması, öğrencilerin derse bilimsel olarak değil de sınav odaklı yaklaşması, öğrencilerin bulunduğu çevrenin okur yazar oranının düşük olması dolayısıyla öğrencilerin bilimsel bilginin ve bilimin doğasının farkında olmaması gösterilebilir.

Bilimin doğasının öğretiminde oyun temelli yaklaşım ile birlikte oynanan oyunların uygulamadan sonra bilimin doğası unsurları ile ilgili olarak yeterli görüşlerin artmasına

zayıf olan görüşlerin azalmasına neden olmuştur. Yapılan öğretimler karşılaştırıldığında kullanılan oyun temelli yaklaşımın bilimin doğasının öğretiminde olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Sonuç olarak oyun temelli yaklaşım için hazırlanan ve uygulanan oyunlar ve bu oyunlara paralel olarak hazırlanan çalışma kâğıtlarının yapılan öğretimde etkili olduğu söylenebilir.

## **5.2 Tartışma**

Bu bölümde elde edilen sonuçlar ile alan yazın taramasında incelenen çalışmaların sonuçları birlikte tartışılmıştır.

### **5.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma**

Çalışmanın ilk amacı öğretim öncesinde öğrencilerin bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları ile ilgili sahip oldukları düşünceleri ortaya çıkarmaktır.

Bilimin doğası unsurlarını anlamak, öğrencilerin konuları daha iyi kavrayabilmesi ve karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bilimin doğası unsurlarının önemi ve bilimin nasıl öğretilmesi gerektiği uzun yıllardır tartışılan bir konudur.

Öğretmenler dersle ilgili konuyu öğretirken, bilimin doğası ile ilgili kavramları da öğretmelidir (Çokadar ve Demirtel, 2012). Bu nedenle son yıllarda öğretmenlerin ve araştırmacıların bilime ve bilimin doğasına verdikleri önem giderek artmıştır.

Ülkemizde de bilimin doğası konusuna verilen önem artmıştır. MEB (2013) programında yapılan değişiklikle bilimin doğası öğretimi fen-teknoloji-toplum ve çevre konusu içerisinde yer almakta ve bu konuya önem verilmektedir. Alan yazın incelendiğinde uluslararası çalışmalarda da bilimin doğası konusunun öğretilmesine yönelik çalışmaların artırılması gerektiği savunulmuştur. Ülkemizde olduğu gibi diğer ülkelerde de bilim insanları bilimin doğasının öğretilmesine yönelik çalışmaların artırılması gerektiğini çalışmalarla göstermiştir. Küçük (2006), bilimsel bilginin doğası ile ilgili çalışmaların öğretim programlarında yer alarak bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesi gerektiğini savunmuştur.

Araştırmalar, öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili düşüncelerinin yeterli olmadığını göstermektedir (Çelik 2016, Karaman 2019, Şık 2019). Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri belirlenirken genellikle anket veya görüşmeler kullanılmıştır (Küçük, 2006).

Bilimsel bilginin kesin olmayan doğası ile ilgili olarak oyun temelli uygulama yapılmadan önce öğrencilerin % 16,5 oranında yeterli görüşe, %50,6 oranında değişken görüşe, %32,9 oranında zayıf görüşe sahip olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlara bakıldığında yapılan çalışmaları destekler nitelikte olduğu göze çarpmaktadır (Çelik, 2016; Küçük, 2006; Karaman, 2019). Uygulama yapılmadan önce bilimin doğasının kesin olmayan unsuru ile ilgili değişken görüşe sahip olan öğrencilerin fazla olduğu dikkat çekmektedir. Zayıf görüş ise yeterli görüşe oranla daha fazladır. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde de öğrencilerin bilimsel bilginin kesin olmayan doğasıyla ilgili bilim insanlarının fikirlerinin değişmediğini, bilim insanlarının bulduğu sonuçların kesin olduğunu düşündükleri ortaya konmuştur.

Bilimsel bilginin deneysel doğası ile ilgili öğrencilerin oyun temelli uygulama yapılmadan önce %36,5 oranında zayıf görüşe, %21,1 oranında yeterli görüşe, %42,4 oranında ise değişken görüşe sahip olduğu görülmüştür. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrencilerin bilim insanlarının deney yaptıkları ve buldukları sonuçların değişmediğini, bilim insanlarının tek bir fikri olduğunu, fen bilgisi dersinde deney yaptıklarını ve deney sonuçlarının değişmeyeceğini düşündükleri görülmüştür. Yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Bora, 2005; Başol-Özcan, 2009). Öğrenciler bilimde deneye yer verildiğini ancak bunun hangi amaçla olduğunu, niçin deney yapıldığını tam olarak bilememektedirler.

Bilimsel bilginin öznel doğası ile ilgili oyun temelli uygulamadan önce öğrencilerin %14,1 oranında yeterli görüşe, %65,9 oranında değişken görüşe, %20 oranında zayıf görüşe sahip olduğu görülmüştür. Öğretim öncesinde öğrencilerin bilim yapan insanların düşüncelerinin ve bakış açılarının farklı olduğu için farklı sonuçlara ulaştıkları ancak bilimsel bilginin her yerde aynı olduğu bilim insanlarının düşüncelerine ve yaşantılarına göre değişmediği belirtilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bazı öğrenciler bilim insanlarının hepsinin aynı düşünceye sahip olduğunu ve hepsinin aynı malzemeleri kullanarak tek bir sonuca

ulaşabileceğini düşünmektedir. Bu Demircioğlu, Doğanay ve Yeşilpınar'ın (2014) araştırmasında bilim insanının objektif olması ilk belirtilen özellik olarak ifade edilmiştir.

Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası ile ilgili oyun temelli uygulama öncesinde öğrenciler %17,6 oranında yeterli görüşe sahip iken, %49,4 oranında değişken görüşe, %32,9 oranında zayıf görüşe sahiptir. Öğrenciler bilim insanlarının hayal gücünü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını savunurken bazı sorularda bilimin hayal gücünden etkilenmeyeceğini savunmuşlardır. Ayrıca bilimin her aşamasında hayal gücünün ve yaratıcılığın kullanılmayacağını belirtmişlerdir. Çelik (2016), Karaman (2019) da yaptıkları çalışmada, bilim insanlarının yaratıcı kişiler olduğuna değinmişler, fakat bu özelliğin sadece deney tasarlama ve veri toplama aşamasında kullanıldığını, yorumlama aşamasında kullanılmadığını, bu aşamada nesnel olunması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili olarak oyun temelli öğretim öncesinde öğrencilerin %29,4'ü yeterli görüşe, %29,4'ü değişken görüşe, 41,2'si ise zayıf görüşe sahiptir. Zayıf görüş oldukça fazladır. Öğrenciler bilim insanlarının toplumun gelenek göreneklerinden, inançlarından, yaşam tarzı ve kültürel değerlerinden etkilenmeyeceğini bilimin tüm bunlardan bağımsız olduğunu belirtmişlerdir. Lederman ve arkadaşlarının (2002) yaptığı çalışmada bilimin sosyo-kültürel yapıdan etkilenmediğini bulmaları yönünden benzerlik gösterse de diğer çalışmalar incelendiğinde bilimsel çalışmaların yapıldığı yerdeki inanç, din, kültür öğeleri bakımından etkilendiğini belirten görüşlerden ayrılmaktadır (Çelik, 2016; Çil,2010; Karaman 2019).

Bilimsel bilginin gözlem ve çıkarımsal doğası ile ilgili oyun temelli uygulamadan önce öğrencilerin %9,4 oranı yeterli görüşe sahip iken, %37,6 oranı değişken görüşe, %53 oranı ise zayıf görüşe sahiptir. Öğrenciler bilim insanlarının gözlem yaptıklarını belirtmişler ancak gözlemleriyle çıkarım yaptıklarını bağdaştıramamışlardır. Bilimin gözleme dayalı olduğunu belirten öğrenci oranı oldukça azdır. Öğrencilerin yeterli bilgiye sahip olmadığını belirten bu çalışma ile benzer bir sonuç (Çil, 2010)'in çalışmasında da gözlemlenmektedir.

Genel olarak öğrencilerin bilim ve bilimin doğası hakkındaki düşüncelerine bakıldığında, büyük oranda zayıf görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuçlar Ayvacı (2007), Çelik

(2016), Çil (2010), Karaman (2019), Küçük (2006) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarılarının düşük olması ayrıca bilimsel çalışmalarda yer almamaları, dersi ezberlenecek bir ders gibi görmeleri, dersi sadece sınav odaklı düşünmeleri, araştırma, gözlem ve deney yapmamalarının bunlar üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir.

### **5.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma**

Çalışmanın ikinci amacı bilimin doğası unsurlarının oyunlarla öğretilmesi sonrasında öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Oyun temelli öğretim öncesinde ön test uygulanmış daha sonra oyun temelli öğretim uygulanmıştır. Oyun temelli öğretim sonrasında son test uygulanmış, ön test ve son-test sonuçları karşılaştırılmıştır. Oyun temelli öğretim öncesinde yeterli görüş %16,5 iken bu oran öğretim sonrasında %33,7'ye yükselmiştir. Öğretim öncesinde değişken görüş %50,6 iken öğretim sonrasında %56,63'e yükselmiştir. Öğretim öncesinde zayıf görüş %32,9 iken öğretim sonrasında bu oran azalarak %9,64'e inmiştir. Zayıf görüşte fark edilir derecede azalma olurken, yeterli görüş ve değişken görüşte artış meydana gelmiştir. Buradan hareketle, bilimsel bilginin kesin olmayan doğasının anlaşılmasında oyun temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin etkili olduğu sonucuna varılabilir. Oyun temelli öğretim öncesinde, bilimsel bilgilerin asla değişmeyeceğine ve kesin doğru olduğuna, bilim insanlarının her zaman doğruyu söylediklerine inanan öğrenciler oyun temelli öğretim sonrasında bu düşüncelerini değiştirmişlerdir. Bu noktada bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili olarak oyun temelli yaklaşımla yapılan öğretimin, hazırlanan oyunların ve çalışma kağıtlarının öğretimde etkili olduğu görülmüştür. Deve (2015)'nin yaptığı çalışma ile bilimsel bilginin kesin olmadığı tarihsel süreçte nasıl değiştiği konusunda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bilimin kesin olmayan unsuru ile ilgili olarak Küçük (2006)'ün yaptığı çalışma bu çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Demirtel (2010) çalışmasında bilimin doğasının etkinliklerle öğretiminin orta düzeyde yarar sağladığını belirtmiştir. Keklik (2019) yaptığı çalışmada bilimsel bilginin değişebilir doğası ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin öğretim sonrasında bilimsel bilginin değişebilirliği açısından pozitif yönde etki sağladığını belirterek bu çalışmayla paralellik göstermiştir. Öğrencilerin teknolojinin gelişimini bilimsel bilgilerin değişimiyle açıkladığı sonucuna ulaşan Muşlu (2008)'nin çalışması da bu yönüyle yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Bilimsel bilginin deneysel doğası ile ilgili öğrencilerin oyun temelli uygulama yapılmadan önce %36,5 oranında zayıf olan anlayışları öğretim sonrasında azalmış ve %6'ya düşmüştür. %21,1 olan yeterli görüşler ise öğretim sonrasında artarak %54,2'ye yükselmiştir. Buradan elde edilen verilerle, bilimsel bilginin deneysel doğasının anlaşılmasında oyun temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin etkili olduğu sonucuna varılabilir. Başlangıçta, öğrenciler bilimsel bilgilerin deneye ve gözleme dayalı olduğunu belirtirken nedenini tam olarak belirtememişlerdir. Öğretim sonrasında ise bilimin deneysel unsuru ile ilgili öğrenciler gerekçe olarak deneyler sonucunda bilimsel bilginin elde edildiğini ve verilerin görüşlerini desteklediğini belirtmişlerdir. Bu noktada deneysellik unsurunun anlaşılmasında oyun temelli öğretim için hazırlanan oyunların ve çalışma kağıtlarının öğretimde etkili olduğu görülmüştür. Yılmaz (2016) yaptığı çalışmasında öğretim sonrasında öğrencilerin görüşlerinin yeterli düzeye çıkması yönünden çalışma ile benzerlik göstermektedir. Çelik (2016), Dereli (2016), Erenoğlu (2010), Karaman (2019) çalışmalarında öğrenciler tarafından deneysellik unsurunun bilindiğini fakat gerekçesinin açıkça ifade edilmediğini belirtmeleri yönünden bu çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Bilimsel bilginin öznel doğası ile ilgili oyun temelli uygulamadan önce öğrencilerin %14,1 oranında yeterli görüşe sahip iken bu oran öğretim sonrasında %65,1'e yükselmiştir. Öğretim öncesinde %65,9 oranında değişken görüşe sahip olan öğrenciler, öğretim sonrasında bu oran azalarak %24,1'e düşmüştür. Öğretim öncesinde %20 zayıf görüşe sahip öğrenci bulunurken bu oran öğretim sonrasında %10,8'e düşmüştür. Buradan elde edilen sonuçlarla, bilimsel bilginin öznel doğasının anlaşılmasında oyun temelli yaklaşım ile yapılan uygulamanın etkili olduğu görülebilir. Öğretim öncesinde öğrenciler bilim yapan insanların düşüncelerinin ve bakış açılarının farklı olduğu için farklı sonuçlara ulaştıklarını düşünürken, oyun temelli uygulama sonrasında öğrenciler bilim insanlarının bilimsel bilgileri oluştururken kendi bilgi birikimleri, eğitim durumları birbirlerinden farklı olduğu için farklı sonuca ulaştıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir (Çelik, 2016; Çil, 2010; Erenoğlu, 2010; Karaman, 2019). Bu noktada bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili olarak oyun temelli öğretimde hazırlanan oyunların ve çalışma kağıtlarının etkili olduğu görülmüştür.

Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak oyun temelli öğretim öncesinde %17,6 oranında yeterli görüşe sahip öğrenci bulunurken bu oran öğretim sonrasında %54,2'ye yükselmiştir. Öğretim öncesinde %49,4 oranında değişken görüşe

sahip olan öğrenciler öğretim sonrasında bu oran %39,7'ye düşmüştür. %32,9 oranında zayıf görüşe sahip olan öğrenciler öğretim sonrasında %6,1'e düşerek görüşlerini yeterli görüşe çevirdikleri görülmüştür. Öğretim sonrasında zayıf görüşlerin çoğunlukla azaldığı ancak tamamen yok olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buradan elde edilen sonuçlarla, bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsurunun öğretilmesinde oyun temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin etkili olduğu görülebilir. Bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili olarak oyun temelli öğretimde uygulanan çalışma kağıtlarının ve oyunların etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili Çelik (2016), Erenoğlu, (2010), Karaman (2019), Keklik (2019), Yılmaz (2016) çalışmalarında da öğrencilerin bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarından yaralandıklarını düşündüklerini belirtmiştir. Bu yönü ile çalışmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. Ancak Çil (2010) bilimin doğası unsurlarının kavramsal değişime dayalı olarak öğretimini gerçekleştirdiği çalışmasında, öğrencilerin öğretim sonrasında hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili düşüncelerinin öğretim öncesine göre değişmediğini belirtmiştir ve bu yönüyle araştırma sonuçlarını desteklememektedir.

Bilimsel bilginin sosyo-kültürel doğası ile ilgili oyun temelli öğretim süreci öncesinde yeterli görüşe sahip öğrenci oranı %29,4 iken bu oran öğretim sonrasında %57,8'e yükselmiştir. Değişken görüşe sahip öğrenci oranı %29,4 iken bu oran öğretim sonrasında %36,1 olmuştur. Öğretim öncesinde %41,2 olan zayıf görüş %6,1'e düşerek yeterli görüşe dönüşmüştür. Buradan hareketle, bilimin doğasının sosyo-kültürel unsurunun anlaşılmasında oyun temelli yaklaşımın etkili olduğu sonucuna varılabilir. Öğretim sonrasında öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında; teknolojideki gelişmelerin bilimsel bilgiye ulaşmada etkili olduğunu, sosyo-kültürel yapıdan etkilendiğini, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilerin dünyanın her yerinde aynı şekilde algılanmadığı ve bilimsel bilgilerin toplum ihtiyaçlarına göre şekillendiği yönüyle bazı çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Çelik, 2016; Çil, 2010; Güngören 2015; Karaman 2019; Küçük, 2006; Muşlu, 2008).

Bilimin doğasının gözlem ve çıkarıma dayalı unsuru ile ilgili olarak oyun temelli uygulama yapılmadan önce %53 oranında zayıf görüş belirten öğrenci bulunurken, uygulama yapıldıktan sonra öğrencilerin % 19,3 oranında yeterli görüşe ve %33,7 oranında değişken görüşe sahip olmuştur. Ön test ve son test sonrasında zayıf ve değişken görüşlerin çoğunluğunun değişmediği ortaya çıkmıştır. Buradan yola çıkarak, bilimsel bilginin

çıkarımsal unsurunun öğretilmesinde oyun temelli uygulamanın olumlu etkisinin az olduğu görülmüştür. Oyun temelli öğretimden sonra öğrencilerin cevaplarına bakıldığında; bilim insanlarının yaptıkları deneyler ve gözlemlerden yola çıkarak yeni sonuçlara ulaşabildiklerini ifade etmektedirler. Öğrencilerin çıkarım kelimesinin anlamını bilmemesi ve bilimsel olarak kullanmamasından dolayı diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Bilimsel bilginin çıkarım ile ilgili doğasında öğrencilerin zayıf olan görüşlerinin uygulanan oyun temelli öğretim sonrasında az da olsa gelişim gösterdiği sonucuna ulaşması yönüyle bazı çalışmalara benzerlik göstermektedir (Akerson ve Volrich, 2006; Çelik, 2016; Karaman, 2019; Keklik 2019; Metin, 2009; Yılmaz, 2016).

Araştırmada gerek bilimin doğası anketi gerekse yapılan görüşmelerden elde edilen veriler öğrencilerin öğretim sonrasında görüşlerinde bazı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Özellikle bilimsel bilginin değişebilir doğası, deneysel doğası, hayal gücü ve yaratıcı doğası, sosyo-kültürel doğası ve öznel doğasında öğretim sonrasında fikirlerin büyük oranda yeterli yönde değiştiği görülürken, çıkarım unsurunda diğerlerine göre değişimin daha az olduğu bulunmuştur. Elde edilen tüm bu veriler oyun temelli yaklaşımla desteklenen öğretimin bilimin doğası unsurlarının anlaşılmasında başarılı olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

### **5.3 Öneriler**

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen sonuçlar doğrultusunda, yeni yapılacak olan çalışmalara yol göstermesi açısından araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Oyun temelli yaklaşımla öğretim yapılmadan önce öğrencilerin çoğu bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları hakkında zayıf ve değişken görüşe sahip olduğu görülmüştür. MEB ders kitabı kullanılarak yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretimin bilimin doğası öğretiminde yetersiz kaldığı ve bunun içinde yapılan öğretimin etkisinin az olduğu tespit edilmiştir. Fen dersinin amaçları doğrultusunda bireylerin iyi birer fen okuryazarı olabilmeleri için bilimin doğası unsurlarını özümsemesi gerekir. Bundan dolayı ders kitaplarının bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları ile ilgili etkinlikleri bulundurması gerekebilir.



Oyun temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin bilimin doğası unsurları için etkili olduğu görülmüştür. Farklı kazanımlarla öğrenci seviyesine göre hazırlanmış oyunların öğrencilerin ilgilerini yüksek tuttuğu görülmüş olup buna paralel olarak yapılan etkinliklerin bilimin doğası unsurlarının öğretimi desteklenebilir.

Uygulanan öğretimden sonra bilimsel bilginin çıkarımla ilgili unsurunda zayıf kategorideki görüşlerin değişiminin az olması nedeniyle çıkarımla ilgili daha fazla etkinlik yapılması önerilebilir.

Çalışma ön test ve son test olmak üzere tek grupla gerçekleştirilmiştir. Aynı seviyede deney grubu ve kontrol grubu olarak eş zamanlı çalışmalar yapılabilir. Bilimin doğası unsurlarını öğretirken daha çok zaman ayırarak daha fazla öğrenciyle çalışılması bilimin doğası unsurlarının anlaşılmasında daha etkili olabilir.

Yapılan öğretim hemen hemen tüm ünite konularını içermektedir. Konu kısıtlanarak belirli bir konuda oyun tasarlanıp bilimin doğası unsurlarına detaylı olarak bakılabilir.

Bilimin doğasının öğretimi fen bilimleri dersinde her konuda özgün ve öğrenci seviyesine göre oyunlar planlanarak öğretilmesi, unsurların benimsenmesindeki etkililiği görmek açısından önerilebilir.

Bilimsel okur yazar bir birey olmak bilimin doğasını anlamaktan geçmektedir. Öğretmenlere bilimsel bilgiyi, bilimin doğasını ve unsurlarını fen öğretimine katarak bu konuda etkinlik planlamaları önerilebilir.

Ayrıca okur yazar oranının az olduğu dezavantajlı bölgelerde ve akademik başarının düşük olduğu okullarda bilimsel çalışmalar yapıp öğrencileri de bu sürece dahil ederek bilimsel bilginin, bilimin doğasının ve bilimin doğası unsurlarının farkına varması sağlanabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N., G. (2000). *Improving Science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature*, International Journal Of Science Education, 22(7), 665-701.
- Adsız, E. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen ve matematik öğretimi etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının bilimin doğası anlayışları açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, K. (2018). *Kavramsal değişim metinleriyle zenginleştirilmiş çalışma kağıtlarının ilkokul öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerinin kalıcılığına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Aksoy, N. C. (2010). *Oyun Destekli Matematik Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Başarı, Başarı Güdüsü, Öz-Yeterlik ve Tutumlarının Gelişimlerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alan, Ü. (2014). *Okulöncesi dönem çocuklarının bilimin doğasına ilişkin anlayışlarının incelenmesi*. Yüksek lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Alıcı, D. (2016). *Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş
- Aliyazıcıoğlu, S. (2012). *Bilimin doğası öğretiminde bütüncül bir yaklaşım: farklı branşlardan öğretmenlerin bilimin doğası algıları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Alkan, V., Şimşek, S. ve Armağan Erbil, B. (2019). *Karma Yöntem Deseni: Öyküleyici Alanyazın İncelemesi*, 7(2), 559-582.
- Arslan, A. (2021). *Eğitsel oyun içerikli fen ev ödevlerinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi ve öğrencilerin eğitsel oyun içerikli ev ödevlerine yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Asan, H. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin konuşma becerilerine ve konuşma kaygılarına eğitsel oyunların etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Aslan, C. A. (2013). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, O. (2009). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları*, Doktora Tezi, Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayvacı, H. Ş. & Akdemir, E. (2017). *Bilimin doğası alanında 2013 yılından itibaren yayımlanmış tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesi*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 1178-1218.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Baptista, G. ve Oliveira, T. (2019). *Gamification and Serious Games: A Literature Metaanalysis and Integrative Model*. Computers in Human Behavior, 92: 306-315.
- Başol- Özcan, M. (2009). *Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmeye etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). *Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik alguları üzerine etkileri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33:41-54.
- Beşli, B. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihinden kesitlerincelemelerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bilen, K. (2015). *Bilimin doğasının öğretiminde kuramdan uygulamaya yönelik yaklaşımlar*. İçinde N. Yenice (Ed.), Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi (pp. 1-44). Anı Yayıncılık.
- Bulut, D. (2015). *Eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (17. Baskı), Pegem Akademi, Ankara.
- Büyükuygur, M. (2018). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin yabancı dil eğitiminde kullanımı: ilköğretim öğrencileri için bir eğitsel oyun uygulaması*. Doktora Tezi, Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Can, Ş. (2022). *Yedinci sınıf çokgenler konusunda eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ceran, S. A., ve Ateş, S. (2019). The effects of 5E model supported by life based contexts on the conceptual understanding level measured through different techniques. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 5(2), 227-243.
- Creswell, J. W., ve Garrett, A. L. (2008). "The "movement" of mixed methods research and the role of educators", *South African Journal of Education*, 28(3), 321-333.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, N. Ç. (2012). *Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ve bilimsel tutum ile fen özyeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: Kütahya örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Çakmak, S. (2017). *Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri*. Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, O. (2017). *Canlıları tanıyalım konusu için tasarlanan eğitsel oyunların 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Çelik, S. (2016). *8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çelikkemir, M. (2006). *"İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerini Araştırılması"*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çokadar, H. ve Demirtel, Ş. (2012). *Doğrudan yansıtıcı etkinliklerle öğretimin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 67-79.
- Dadaylı, G. (2020). *Fen bilimleri dersinde eğitsel oyun tekniğinin kullanılmasının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Demirtel, Ş. (2010). *Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Dereli, F. (2016). *6. sınıf dünya ve evren konu alanına uyarlanmış bilimin doğası kazanımlarının akıllı tahta etkinlikleri ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Deve, F.(2015). *Bilim tarihi destekli ışık ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Dinç, N. (2022). *Bağlam sürekliliğine dayalı doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve kavram yanlışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Doğanay, A., Demircioğlu, T. ve Yeşilpınar, M. (2014). *Öğretmen adaylarına yönelik bilimin doğası konulu disiplinler arası öğretim programı geliştirmeye ilişkin bir ihtiyaç analizi çalışması*, Turkish Studies, 9(5), 777-798.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Pegem Akademi Yayınları.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. & Scott, P. (1996). *Young People's Images of Science*. Buckingham, UK: Open University Press.

- Dumlu Güler, T. (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki hücre ve organelleri konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ekizler, S. B. (2022). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitiminde eğitsel oyun yönteminin kullanımına yönelik görüş ve uygulamalarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdoğan, M. N. (2011). *Açık-düşündürücü öğretim dizini ile bilimin doğası odaklı fen içeriği öğretiminin lise öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Erenoğlu, C. (2010). *Doğada fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Gülsuyu, F. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Güneş Koç, R. S. (2013). *5E modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngören, S. Ç. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Han, B. (2017). *Bilimin doğasını öğrenme ve öğretmede alternatif öğrenme ortamları: Bilim merkezleri*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Irmak, N. F. N. (2021). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları ile sosyobilimsel konulardaki informal muhakemeleri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnce, K. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin doğrudan yansıtıcı yaklaşımla geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- İnce, N. (2021). *Maddenin tanecikli yapısı konusunda 7. sınıf öğrencilerinde eğitsel oyunlarla farkındalık oluşturulması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). *İşbirliğine dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının öz-yeterlik etkisine etkisi*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Karaman, E. (2019). *Bilimin doğasına ilişkin unsurların yaşam temelli yaklaşımla öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kefeli, N., Taş, E., & Yalçın, M. (2018). Kelime Oyunları ile Fen Öğretiminin Öğrencilerin Çevreye Yönelik Tutumuna Etkisi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 44-52.
- Keklik, M. E. (2019). *Madde ve özellikleri konusunda uygulanan bilimin doğası etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası algılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kocakülah, A. (2022). Development and use a rubric to assess undergraduates' problem solutions in Physics. *Participatory Educational Research*, 9(3), 362-382.
- Koç, E. (2019). *5. sınıf elektrik ünitesinde kullanılan eğitsel oyunların öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Korkmaz, D. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Korkmaz, S. (2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Köksal, M. S. ve Ertekin, P. (2015). Bilimin doğasının öğretiminde kuramdan uygulamaya yönelik yaklaşımlar. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi* (pp. 189-215) içinde. Anı Yayıncılık.
- Köprübaşı, M. (2018). *Fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adıyaman Üniversitesi.

- Köseoğlu, F., Tümay, H., Budak, E. (2008). *Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:28, Sayı:2.
- Kurt, G. (2022). *Türkiye'deki fen bilimleri dersi öğretim programındaki bilimin doğası içeriğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçük, A. (2016). *Işık konu alanı içinde ve dışında bilimin doğasının öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Rize.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., Kim, B.-S. ve Ko, E.-K. (2006, April). *Project ICAN: A program to enhance teachers' and students' understandings of nature and science and scientific inquiry*. Paper presented at the annual meeting of Natural Association for Research in Science Teaching (NARST), San Francisco, CA.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R., ve Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497-521.
- 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, N. G., O'Malley, M. (1990). Students' perception of nature of science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74(2), 225-239.
- Macaroğlu, E., Taşar, M. F. ve Çataloğlu, E. (1998). *Turkish preservice elementary school teachers' beliefs about the nature of science*. The annual meeting of National Association for Research in Science Teaching, San Diego, CA.
- McComas, W. F. (1996). *Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science*, *School Science and Mathematics*. Bowling Green, 96 (1), p.10.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınevi.



- MEB, (2014). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Oyun Etkinliği-1, Ankara, [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Oyun%20Etkinlikleri%20-1.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Oyun%20Etkinlikleri%20-1.pdf) adresinden alınmıştır. Erişim Tarihi: 12.12.2022.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Okan, B. (2021). *Fen bilimleri ders kitaplarındaki bilimin doğası temsiline incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgişi, M. (2022). *6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Özkan, B. (2015). *60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Rosyid, H.,Palmerlee, M. ve Chen, K. (2018). *Deploying learning materials to game content for serious education game development: A case study*, Entertainment Computing, 26, 1-9.
- Saracaloğlu, A. S. ve Aldan Karademir, Ç. (2009, Mayıs). *Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. 8. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu bildiri kitabı, 1098-1107. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Savaş, E. (2020). *7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde sıcak kavramsal değişimin bilimin doğası unsurlarının anlaşılmasına etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Soslu, Ö. (2014). *Fen eğitiminde bilimin doğasını anlama üzerine bir değerlendirme*. Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(1), 90-100.

- Sözbilir, M. (2012). *Deneyisel araştırma desenleri*, <https://fenicay.files.wordpress.com/2009/03/hafta-4-deneysel-arac59ftc4b1rma-desenleri.pdf>
- Şık, N. Ü. (2019). *Bilimin doğası unsurlarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Talim Terbiye Kurulu. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam Temelli Yaklaşımla Ortaöğretim 9. Sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E Modeline Uygun Ders Materyallerinin Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Turgut Ustaoglu, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Türk, F. Z. (2020). *Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı bilimin doğası etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal değişimine ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Uğurel, I., Moralı, S. (2008). *Matematik ve oyun etkileşimi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(3), 75-98.
- Vahapoğlu, B. (2022). *Öğrenme güçlüğü olan çocuklarda eğitsel oyunların denge ve koordinasyona olan etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yozgat.
- Vos, N., Van Der Meijden, H. &Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. *Computers & Education*, 56(1), 127-137.
- Whelan, D. L. (2005). Let the games begin. *School Library Journal*, 51(4), 40-43.
- Yalçınkaya, T. (2016). *Sözdebilim temalı bilimin doğası öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının sözdebilim algularına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi.
- Yenice, N. (Eds.). (2015). *Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

- Yeşilkaya, İ. (2013). *7. sınıf sosyal bilgiler dersi "zaman içinde bilim" ünitesinin eğitsel oyun yöntemi ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yıldırım A. ve Şimşek H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Kitapevi.
- Yıldırım, N. (2012). *Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yılmaz, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesi etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yurt, E. (2007). *Eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği)*. Yüksek lisans tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

## 7. EKLER

### EK A: Oyun Temelli Öğretim Öncesi Uygulanan Örnek Ders Planları

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı /No	Hücre ve Bölünmeler/ 2
Konu	Hücre
Önerilen Süre	6 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Mikroskop, bir adet kuru soğan, damlalık, metilen mavisi, kürdan, lam, lamel, su, Ders kitabı, çalışma yaprağı
<p><b>1-Girme:</b> Ders kitabında yer alan "Hazırlık çalışmaları" köşesi öğrencilere okutulur ve sorulan sorular için öğrencilerden beyin fırtınası yapması sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> "Hazırlık Çalışmaları" bölümünde yer alan sorularda bitki ve hayvanları birbirinden ayıran özellikleri sınıflandırmaları istenir. Bilim adamlarının geçmişten günümüze kadar yaptıkları çalışmalarında bilimin doğası unsurları hissettirilmeye çalışılır.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Canlıların hücrelerden meydana geldiği ifade edilir. Canlıların en küçük yapı birimine hücre denir. Bitkilerde ve hayvanlarda hücrelerin benzer ve farklılıklar içerdiği ifade edilir.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için bitki hücresi ve hayvan hücresi preparatı hazırlanarak öğrencilerin mikroskopta bitki hücresini ve hayvan hücresini bulup gözlem yapması sağlanır.</p> <p>Hücreyi inceliyorum etkinlik basamakları:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Bütün hâldeki kuru soğanı inceleyiniz.</li><li>2- Öğretmeninizden kuru soğanı boyuna kesmesini isteyiniz.</li><li>3- Kuru soğanın katları arasındaki zardan penset yardımıyla bir parça zar ayırınız.</li><li>4- Soğan zarını lamın üzerine düzgün bir şekilde yerleştiriniz.</li><li>5- Üzerine bir damla iyot çözeltisi damlatarak lamelle üzerini kapatınız.</li><li>6- Hazırladığınız örneği mikroskopta inceleyiniz.</li><li>7- Gördüklerinizi defterinize çiziniz.</li></ol> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonundaki neler gözlemlediniz bölümündeki sorulara cevap aranarak tartışılır.</p> <p>Ayrıca yapılan etkinlik ile bilimin doğası unsurları ilişkilendirilir.</p> <p>Yaptığınız etkinliğin amacı nedir?</p> <p>Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.</p> <p>Gibi sorular içeren çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. sınıf
Ünite Adı /No	Madde ve Değişim/4
Konu	Maddenin Hal Değişimi
Önerilen Süre	4 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilim insanlarının hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası Gözlem ve çıkarım arasındaki fark Bilimin öznel doğası
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Beherglas (1000 ml), beherglas (250 ml), ispirto ocağı, sacayak ve tel kafes, buz, kibrit, kolonya, termometre
<p><b>1-Girme:</b> Ders kitabında yer alan metin okutulur ve sorulan sorular için öğrencilerden beyin fırtınası yapması sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Günlük hayatımızda kolayca atılan buzun eridiğini, sıcak çaydan çıkan buharı gözlemledikleri sorulur. Burada bilimin doğası unsurları hissettirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Maddelerin buldukları halden başka bir hale geçmesine hal değişimi denir. Hal değişim konusundan bahsedilip erime, donma, kaynama, buharlaşma, yoğunlaşma anlatılır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için etkinlik yaparak öğrencilerin gözlem yapması sağlanır. Etkinlik basamakları: Öğrenciler gruplara ayrılır. Öğrenciler için gerekli güvenlik önlemleri alınır. Beherglasa buz doldurulur. Buz tamamen eriyinceye kadar ispirto ocağında ısıtılır. 100 ml kadar suyu beherglas içinde ısıtalım. Beherglastaki su kaynamaya başlayınca kadar ısıtmaya devam edelim. Suyun kaynamaya başladığı andaki sıcaklığını ölçelim Elimize kolonya dökelim. Kolonya buharlaşırken ne hissettiğimize dikkat edelim.</p> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonundaki sonuçları değerlendirelim bölümündeki sorulara cevap aranarak tartışılır. Ayrıca yapılan etkinlik ile bilimin doğası unsurları ilişkilendirilir. Yaptığınız etkinliğin amacı nedir? Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız. Gibi sorular içeren çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. sınıf
Ünite Adı /No	Kuvvet ve Hareket/3
Konu	Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler
Önerilen Süre	4 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin deneysel doğası, Bilimsel bilginin öznellik doğası, Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası, Bilimsel bilgide gözlem ve çıkarımlar,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	1 metre uzunluğunda ip, cetvel, makas, iki adet dinamometre, oyuncak araba.
<p><b>1-Girme:</b> Ders kitabında yer alan halat çekme oyunu öğrencilere görsel olarak sunulur sorulan sorular için öğrencilerden beyin fırtınası yapması sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Öğrencilere dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin cisimlerin hareket durumlarını nasıl etkilediği sorulur ve halat çekme yarışında örnekler verilir. Ayrıca bilimin doğası unsurları hissettirilmeye çalışılır.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler hakkında bilgi verilir.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için ders kitabındaki deneyerek öğrenelim kısmı yapması sağlanır.</p> <p>Etkinlik Basamakları:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- İpi yarım metre uzunluğunda iki eşit parçaya bölelim</li> <li>2- kestiğimiz ip parçalarını oyuncak arabanın ön ve arka kısımlarına bağlayalım.</li> <li>3- Dinamometrenin kancasına ipin boşta kalan kısımlarını bağlayalım.</li> <li>4- Oyuncak arabayı düz bir zemine koyalım</li> <li>5- Oyuncak arabaya, dinamometreleri tutarak arkadaşımızla birlikte zıt yönlü, eşit büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.</li> <li>6- Düz zemin üzerinde duran oyuncak arabaya, dinamometreleri tutarak arkadaşımızla birlikte zıt yönlü farklı büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.</li> </ol> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonundaki sonuç çıkaralım bölümündeki sorulara cevap aranarak tartışılır.</p> <p>Ayrıca yapılan etkinlik ile bilimin doğası unsurları ilişkilendirilir.</p> <p>Yaptığımız etkinliğin amacı nedir?</p> <p>Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.</p> <p>Gibi sorular içeren çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8. sınıf
Ünite Adı /No	Adaptasyon/4
Konu	Adaptasyon
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin sosyo- kültürel yapısı, Bilimsel bilginin öznellik doğası Bilimsel bilginin değişebilir doğası Bilimsel bilgide gözlem ve çıkarımlar Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Ders kitabı, Çalışma yaprağı
<p><b>1-Girme:</b> Ders kitabında yer alan hikaye öğrencilere okutulur ve sorulan soru için öğrencilerden beyin fırtınası yapması sağlanır. Ayrıca bilimin doğası unsurları hissettirilir.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Çölde yaşayan canlılar ile ormanda yaşayan canlılar karşılaştırılarak yaşama ortamları tartışılır. Bilimin doğası unsurları hissettirilmeye çalışılır.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Adaptasyon konusu açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Öğrencilere akıllı tahtadan belgesel izletilerek izledikleri belgeseldeki canlıların çevreye uyumu ile ilgili gözlemlerinden yararlanarak poster hazırlanması sağlanır.</p> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonundaki değerlendirme sorularına cevap aranarak tartışılır.</p> <p>Ayrıca yapılan etkinlik ile bilimin doğası unsurları ilişkilendirilir.</p> <p>Yaptığınız etkinliğin amacı nedir? Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız. Hepiniz aynı belgeseli izlemenize rağmen farklı posterler hazırladınız. Bunun sebebi nedir? Farklı ortamda yaşayan canlılar farklı şekilde adaptasyon sağlamışlardır. Sizce farklı kültürde yetişen insanlarda farklı şekilde bilim mi yapar? Neden? Gibi sorular içeren çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerin düşünceleri öğrenilir.</p>	

## EK B: Oyun Temelli Öğretim Öncesinde Uygulanan Çalışma Kağıtları

### ÇALIŞMA YAPRAĞI-1

#### **Konu: Hücre**

**Amaç:** 1- Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.

2-Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilgilendirerek tartışır.

3- Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası

4-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.

#### **Hücreleri Karşılaştıralım**

##### **Gerekli Malzemeler:**

Mikroskop, Laboratuar eldiveni, lam ve lamel, ağız içi epiteli

**Amaç:** İnsanda ağız içini örten hücreleri incelemek ve bitki hücreleriyle karşılaştırmak

İzlenen yol:



1. Ağız içindeki hücreler soğan zarı hücrelerine benzer mi? Tahminde bulununuz ve tahmininizi nedenleriyle defterinize yazınız.

2.Laboratuvarınızda bulunan ağız içi epitel örneğini alarak mikroskoba öğretmeninizin yardımıyla yerleştiriniz.

3.Mikroskoptaki örneği önce düşük sonra yüksek büyütme yapan mercekleri kullanarak inceleyiniz. Gördüklerinizi defterinize çiziniz.

Not: Gözlemediğiniz hücrelerin kullandığınız mikroskopta kaç kez büyütüldüğünü öğretmeninizden öğreniniz.

Sonuç:

- Ağız içi epitel örneğinde hücrelerde gördüğünüz kısımlarla soğan zarı hücrelerinin kısımları benzer mi? Tahmininiz doğrulandı mı? Nedenini açıklayınız.
- Hücreler arasında gözlemediğiniz farklılıklar var mı? Varsa bu farklılıklar nelerdir?
- Yaptığınız etkinliğin amacı nedir?
- Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.



## **ÇALIŞMA YAPRAĞI-2**

### **Konu: Maddenin Hal Değişimi**

#### **Amaç:**

- 1-Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
- 2-Bilim insanlarının hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri
- 3-Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası
- 4-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark



#### **Sonuçları Değerlendirelim**

1. Beherglastaki buzun erimesini sağlayan nedir? Aynı şekilde, elimizdeki buzun erimesini sağlayan sebep nedir?
- 2.Beherglastaki suyun buharlaşmasını sağlayan nedir? Aynı şekilde, elimize döktüğümüz kolonyanın buharlaşmasının sebebi nedir?
- 3.Erime ve buharlaşma olaylarında elimizde ne hissettik. Bu hissini oluşmasının sebebi nedir?
- 4.Su kaç derecede kaynamaya başladı?
- 5.Yaptığımız etkinliğin amacı nedir?
- 6.Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.
- 7.Gözlemlerinizi ve tahminlerinizi bir farklılık oldu mu ? Açıklayınız.

### ÇALIŞMA YAPRAĞI-3

#### Konu: Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

**Amaç:** 1-Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.

- 2- Bilimsel bilginin deneysel doğası,
- 3-Bilimsel bilginin öznellik doğası,
- 4-Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası,
- 5-Bilimsel bilgide gözlem ve çıkarımlar,

**Araştırma Sorusu:**Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler cisimlerin hareket durumunu nasıl etkiler?

**Araç - Gereç:** 1 m uzunluğunda ip, cetvel, makas, iki adet dinamometre, oyuncak araba.

#### Deneyin Yapılışı:

- 1- İpi yarım metre uzunluğunda iki eşit parçaya bölelim.
- 2- Kestiğimiz ip parçalarını oyuncak arabanın ön ve arka kısımlarına bağlayalım.
- 3- Dinamometrelerin kancasına iplerin boşa kalan kısımlarını bağlayalım.
- 4- Oyuncak arabayı düz bir zemine koyalım.
- 5- Oyuncak arabaya; dinamometreleri tutarak arkadaşımızla birlikte zıt yönlü, eşit büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.



6- Düz zemin üzerinde duran oyuncak arabaya, dinamometreleri tutarak arkadaşımızla birlikte zıt yönlü ve farklı büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.

#### Sonuç Çıkaralım:

- 1- Dengelenmiş kuvvetlerin duran cisimlerin hareket durumuna etkisi nedir?
- 2- Dengelenmemiş kuvvetlerin duran cisimlerin hareket durumuna etkisi nedir?
- 3-Yaptığınız etkinliğin amacı nedir?
- 4-Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.
- 5- Tahminleriniz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık var mı? Açıklayınız.
- 6- Uyguladığınız etkinlik sonucunda herkes farklı sonuçlar mı gözlemledi? Nedenini açıklayınız.
- 7- Yapılan deneyde farklı sonuçlar elde edildimi ? Nedenini açıklayınız.

## ÇALIŞMA YAPRAĞI-4

### Konu : Adaptasyon

**Amaç:** Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

Bilimsel bilginin sosyo- kültürel yapısı,

Bilimsel bilginin öznellik doğası

Bilimsel bilginin değişebilir doğası

Bilimsel bilgide gözlem ve çıkarımlar

Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası,



Yavru deve annesine sormuş:

- Anneciğim, bizim ayaklarımız niçin bu kadar büyük? Diğer hayvanların ayakları böyle kocaman değil.
- Büyük ayaklarımız sayesinde çölde daha rahat yürüebiliriz yavrum. Yoksa çölde yürürken kuma batardık.

Yavru deve, annesinin cevabı üzerine derin bir düşünceye dalmış ve annesine bir soru daha sormuş:

- Peki, anneciğim kirpiklerimiz neden bu kadar uzun ve niye bizim bu kadar çok kirpiğimiz var?
- Evladım, kirpiklerimiz uzun ve çok olmasaydı çöldeki fırtınalarda gözümüze kum girerdi.

Anne deve, yavrusunun bu meraklı hâllerine ve aklına takılan soruları sormasına çok sevinmiş ve yavru deveye şöyle demiş:

- Evladım, aklına takılan her şeyi sorabilirsin bana.
- Peki, anneciğim bizim neden hörgüçlerimiz var?
- Yavrum, biz hörgüçlerimizde yağ depolarız. Uzun çöl yolculuklarında enerji kaynağı olarak hörgüçlerimizdeki yağı kullanırız.

Okuduğunuz metne göre aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

- Develerin vücut yapısı ile doğal yaşam ortamları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- Yaptığımız etkinliğin amacı nedir?
- Bilimsel bir araştırma yaptınız. Bilimin hangi özelliklerinden yararlandınız? Açıklayınız.
- Hepiniz aynı belgeseli izlemenize rağmen farklı posterler hazırladınız. Bunun sebebi nedir?
- Farklı ortamda yaşayan canlılar farklı şekilde adaptasyon sağlamışlardır. Sizce farklı kültürde yetişen insanlarda farklı şekilde bilim mi yapar? Neden?

## EK C: Oyun Temelli Öğretim Sonrasında Uygulanan Ders Planları

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Duyu Organları
Konu	Duyu Organları
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Duyu organlarının önemini fark eder.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin kesin olmayan doğası Bir gözlem ve çıkarım arasındaki fark
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğretmen elinde kapalı bir kutuyla sınıfa girerek öğrencilerde merak uyandırır. Kutu hakkında öğrencilerin akıl yürütmesi sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Kapalı kutu duyu organlarımızla ilişkilendirilir. Duyu organlarımızın önemi hakkında öğrencilere sorular yöneltilir. Ayrıca bilimin doğası unsurlarıyla ilişkilendirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Duyu organlarımızın önemi açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan"Kutunun İçinde Ne Var?" oyununa geçilir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Öncelikle öğrenciler gruplara ayrılır.</li><li>• Her gruptan bir öğrenci seçilir.</li><li>• Seçilen öğrencilerin gözleri kapatılarak farklı objeler, meyve ve sebzeler öğrencilere sunulur.</li><li>• Öğrencilerden sunulan nesnelerin ne olduğunu bulmaları istenir.</li><li>• Seçilen öğrenci tahmin ettiği nesnelere grup arkadaşlarına gidip çizerek arkadaşlarına anlatır.</li><li>• Verilen süre zarfında anlatması istenir.</li><li>• Verilen sürede en çok objeyi tahmin edip grup arkadaşlarına bildiren grup oyunu kazanır.</li><li>• Oyunun sonunda bütün öğrenciler kutunun içinde ne olduğuna açık olarak bakarlar.</li><li>• Sırasıyla yaptıkları çizimleri karşılaştırarak ilk ve son çizim arasında farkların neden kaynaklandığını tartışır.</li><li>• Çizimleri yaparken nelere dikkat ettikleri öğrencilere sorulur.</li><li>• Bu süreçte yaratıcılığın, hayâl gücünün, gözlemin ve çıkarımın rolünün ne olduğu tartışılır.</li><li>• Etkinliğin en sonunda, bilim insanlarının da inceledikleri olayın veya nesnenin tamamını gözleyebilme fırsatına sahip olmadıkları, bu nedenle inceledikleri şeyin gerçekten ne olduğunu hayâl güçleri ve yatıcılıklarıyla çıkarımda buldukları açıklanır.</li><li>• Bu şekilde bilimsel bilgilerin % 100 doğru olamayacağı konusu tartışılır.</li><li>• Etkinliğin bilimsel bilginin deneysel doğasıyla ilişkisi ayrıca tartışılır.</li></ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Yapılan etkinliği değerlendirmek amacıyla öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve açık uçlu sorularla ilgili unsurun ne derece anlaşıldığı ölçülür. Verilen cevaplara göre öğrencilerle tartışılır.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8. Sınıf
Ünite Adı /No	DNA ve Genetik Kod/ 2
Konu	Adaptasyon
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Adaptasyon(Çevreye Uyum) Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
Bilimin Doğası Unsurları	Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğrencilere bu kalemin resmi gösterilerek derse giriş yapılır. Bu canlının özellikleri hakkında sorular yöneltilir ve öğrencilerden düşünceleri öğrenilir.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Doğadaki diğer canlıların yaşam alanlarıyla birlikte gösterilir. Yaşadığı çevreye ne gibi uyum sağladıkları sorulur. Ayrıca bilimin doğası unsurlarından gözlem ve çıkarım unsuru ile ilişki kurmaları istenir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Adaptasyon konusu açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun ve bilimin doğası unsurlarından gözlem ve çıkarım arasındaki farkın daha iyi anlaşılabilmesi için tasarlanan "Haydi Bul Bakalım" oyunu oynatılır.</p> <p>Etkinliğin uygulama basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler gruplara ayrılır.</li> <li>• Okul bahçesinde ya da yakın çevrede çim bulunan bir alana gidilir.</li> <li>• Gruplardan birer kişi seçilir.</li> <li>• Kırmızı, beyaz, mavi, kahverengi, yeşil ve farklı renkteki boncuklar çimlerin üzerine rastgele atılır.</li> <li>• Gruptan seçilen öğrencinin bir dakika içinde boncukları toplaması istenir.</li> <li>• Aynı işlem her gruptan bir öğrenci için tekrarlanır.</li> <li>• Gruplarda yeşil rengi en çok toplayan grup kazanır.</li> <li>• Öğrencilere neden yeşil rengin seçildiği konusunda fikirleri alınır.</li> <li>• Doğal seçilimin etkili olduğunu tahmin etmeleri beklenir.</li> <li>• Yaptıkları gözlemlerden bir çıkarıma ulaşırlar. Adaptasyon, kamufle olma doğal seçim konuları tartışılır.</li> <li>• Öğrencilerden bilmedikleri bir konu hakkında kısıtlı gözlemleriyle bir çıkarıma ulaşmaları beklenir.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Öğrencilere oynatılan oyun ile ilgili çalışma kağıdı dağıtılır. Çalışma kağıdında yer alan bilimin doğası unsurlarıyla ilgili açık uçlu sorulara cevap vermesi istenir. Öğrencilerin verdiği cevaplar tartışılır.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı /No	Hücre ve Bölünmeler/ 2
Konu	Hücre
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Hücre Mitoz Mayoz
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası Gözlem ve çıkarım arasındaki fark. Bilimsel bilginin insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olması
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğrencilerin hücre ünitesi hakkında bilgi sahibi olmaları için bu ünitedeki kavramlar düşünülmüş ve sessiz sinema oyunu tasarlanmıştır. Öğrencilere sessiz sinema oyunu sorularak oyun hakkında bilgi verilir.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Örnek teşkil etmesi için konu ile ilgili bir kavram sessiz sinema oynayarak anlatılır ve öğrencilerin bulması sağlanır.Ayrıca bilimin doğası unsurlarıyla ilişkilendirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Anlatılan kavram açıklanır.Öğrencilere hücre ile ilgili diğer kavramlarda açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Sınıf iki gruba ayrılmış ve "Haydi Bul Bakalım" oyunu oynatılmıştır. Gerekli yerde çizim yaptırılmış, gerekli yerde sessiz sinema şeklinde öğrencilerin anlatım yaparak hem yaratıcılıkları ölçülmüş hem de derinlemesine düşünmeleri sağlanmıştır. Burada bilimsel bilginin yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğunun üzerinde durularak öğrencilerin derinlemesine düşünmesi sağlanmıştır.</p> <p>Oyunun uygulama basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınıf iki gruba ayrılır.</li> <li>• Her iki grup içinde konu hakkında bilgilendirme yapılır.</li> <li>• Her gruptan bir öğrenci sırasıyla seçilir. Burada her gruptan her öğrencinin tek tek anlatım yapması sağlanarak yaratıcılıkları gözlenmesi amaçlanmıştır.</li> <li>• Karşı grubun verdiği kavramı kendi arkadaşlarına anlatmaya çalışır. Gerekliğinde çizim yapabilir.</li> <li>• Bu esnada anlatırken istedikleri bir objeyi kullanarak anlatım yapıp tüm yaratıcılıklarını kullanabilirler.</li> <li>• Bilen grup anlatım yapabilir.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Oyun sonunda bilimsel bilginin de bu şekilde gözleme dayalı olduğu, insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olduğu tartışılmıştır. Tartışmadan önce öğrencilere açık uçlu sorularla çalışma kağıdı dağıtılmış ve düşünceleri öğrenilmiştir. Çalışma kağıdında yer alan sorular aşağıda belirtilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oyun esnasında anlatım yaparken hangi özelliğinden yararlandınız?</li> <li>• Bilim ile oynanan oyun arasında ilişki kursaydınız bilimin hangi özelliğini kullanırdınız? Neden? Açıklayınız.</li> </ul>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. Sınıf
Ünite Adı /No	Vücutumuzdaki Sistemler ve Sağlığı/ 6
Konu	Sistemlerin Sağlığı
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Sistemlerin Sağlığı Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin kesin olmayan doğası Gözlem ve çıkarım arasındaki fark Bilimin öznel doğası
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Rol yapma
<p><b>1-Girme:</b> Sınıftaki öğrencilere herhangi bir hastalıkları olup olmadığı sorularak giriş yapılır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Öğrencilerin kendilerinde ve yakınlarında bulunan hastalıklarla ilgili soru sorularak öğrencilerin hastalıkları keşfetmesi sağlanır. Herkesin kendine göre farklı rahatsızlıkları olabileceği ifade edilerek bilimin öznel doğası hissettirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Vücutumuzdaki sistemlerde bulunan hastalıklar açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi için "Ben Kimim" oyunu oynatılır. Oyun iki aşamada gerçekleştirilir. Oyunun Uygulama Basamakları:</p> <p><b>Aşama 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkinlikte ilk önce öğrenciler arasından dört veya altı kişi bilim insanı takımını oluşturmak üzere seçilerek sınıfın dışında bekletilir.</li> <li>Bilim insanı takımı seçilirken toplumun kuralları göz önünde bulundurularak takımın farklı cinsiyette, gülümseyen ve asık suratlı bilim insanlarından oluşmasına dikkat edilir.</li> </ul> <p><b>Aşama 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sınıfta kalan öğrencilere ise keşfedilecek olan yeni bir toplumun üyeleri oldukları söylenir ve üyesi oldukları bu toplumun kuralları şu şekilde açıklanır:</li> <li>Etkinlikte insanlarda yaygın olarak görülen vücutumuzdaki sistemlerin hastalıkları keşfedilmeye çalışılacaktır.</li> <li>Bunun için öncelikle ders kitabından konu işlenerek hastalıklar hakkında bilgi sahibi olunur.</li> <li>Ardından etkinlik gerçekleştirilir.</li> <li>Sınıftan 4 kişilik bilim insanları kurulu seçilir ve sınıfın dışına yollanır.</li> <li>Onlar çıktığında sınıfla ortak kurallar belirlenir.</li> <li>Sınıf kendi içinde 4 gruba ayrılır.</li> <li>Birinci gruptakilerden sindirim sistemi hastalığı, ikinci gruptakilerden solunum sistemi hastalığı, üçüncü gruptakilerden boşaltım sistemi hastalığı, dördüncü gruptakilerden dolaşım sistemi hastalığına sahip hastalar gibi davranmaları beklenir.</li> <li>Bilim insanları kurulunun amacı sınıftaki hastalıkları teşhis etmektir.</li> <li>Bilim insanı kurulu sınıfa çağrılmadan önce sınıfta kalanların bilim insanı kurulunun kuralları keşfetme süreci boyunca yapacakları aktiviteleri gözlemlenmeleri ve gözlemlerini not almaları istenmektedir.</li> <li><b>Kural 1:</b> Hastalar kendilerinden farklı cinsiyetteki bilim insanı tarafından yöneltilen sorulara cevap verecektir.</li> <li><b>Kural 2:</b> Hastalara gülümseyerek soru sorulursa cevap verirler, gülümsemeden sorarlarsa cevap vermezler.</li> <li><b>Kural 3:</b> Hastalar sorulan sorulara sadece "evet" veya "hayır" şeklinde cevap verirler.</li> <li>Hastalıklar bilim insanları kurulu tarafından tespit edilmeye çalışılır.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Oyun sonunda bilimin kesin olmadığı, gözlem ve çıkarım arasındaki fark, bilimin öznel doğası tartışılır. Tartışmadan önce öğrencilere açık uçlu sorularla çalışma kağıdı dağıtılır ve düşünceleri öğrenilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	8. Sınıf
Ünite Adı /No	5., 6.,7. ve 8. Sınıf ünitelerini içerir.
Konu	5., 6.,7. sınıf konularının tümünü 8. sınıf konularının da bir kısmını içerir.
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	8. sınıf öğrencilerinin bu zamana kadar gördüğü tüm kazanımları içerir. Önceki öğrenmelerinden ve tecrübelerinden yararlanmaları beklenir.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin kesin olmayan doğası Bir gözlem ve çıkarım arasındaki fark Bilimin hayalci ve yaratıcı doğası
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğrencilere Önceki sınıf yaşantıları ve fen dersinde neler gördüğü neler öğrendiği sorulur.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> 5. sınıf konuları, 6. sınıf konuları, 7. sınıf konuları ve 8. sınıf konuları sorularak öğrencilerin önceki öğrenmeleri araştırılır. Ayrıca bilimin doğası unsurları hissettirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> 5. sınıf konularından devre elemanları ve Çevre sorunları konusu, 6. sınıf konularından sindirim ve boşaltım sistemi konusu, 7. sınıf konularından mitoz ve mayoz konusu, 8. sınıf konularından DNA' nın yapısı kısaca açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi ve için hazırlanan "Fenvivör" oyununa geçilir. Oyun hakkında bilgi verilir.</p> <p>Oyunun Uygulama Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öncelikle 8. sınıf öğrencilerine uygulanacak olan bu etkinlik için her kademedeki öğrenci için bir konu ile ilgili bir yapboz tasarlanır.</li> <li>• 8. sınıf öğrencileri burada daha önceki gördüğü konulardan tecrübe edinerek oyunu oynayacaklardır.</li> <li>• Sınıf iki gruba ayrılarak yarış şeklinde oynanır.</li> </ul> <p><b>1. Aşama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İlk aşamada çocuklara masa üstünde dağınık şekilde elektrik devre elemanları verilir.</li> <li>• Bu devre elemanlarından basit bir elektrik devresi oluşturmaları istenir.</li> <li>• Öğrenciler bu basit elektrik devresini 5. sınıfta yaptıkları için kolayca gerçekleştireceklerdir.</li> </ul> <p><b>2. Aşama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu aşamada öğrencilere çevre problemleri sunulur.</li> <li>• İnsan kaynaklı ve doğa kaynaklı çevre sorunları pinpon toplarına yazılır ve kutulara ayrılarak atılır.</li> <li>• Bu aşamayı gerçekleştiren öğrenci bir sonraki aşamaya geçer.</li> </ul> <p><b>3. Aşama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sindirim sistemi ve boşaltım sistemi modelleri karışık bir şekilde verilmiştir.</li> <li>• Öğrencilerden bu modelleri oluşturmaları istenir.</li> <li>• Bu modelleri oluşturan öğrenci bir sonraki aşamaya geçebilir.</li> </ul> <p><b>4. Aşama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bu aşamada öğrenciler halka oyunu oynayacaktır.</li> <li>• Mitoz ve mayoz bölünmedeki farkları uygun halkaya atarak bu aşamayı geçeceklerdir.</li> </ul> <p><b>5.Aşama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son aşamada ise öğrenciler bir DNA modeli tasarlayacaklardır.</li> <li>• Dağınık şekilde verilmiş tahta taş ve ip gibi malzemelerden bir model tasarlamaları istenir.</li> </ul> <p><b>Kurallar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Her aşamayı her gruptan bir öğrenci gerçekleştirir.</li> </ul>	



- Öğrenci 1. aşamayı gerçekleştirmeden diğer aşamaya geçemez.
- Öğrenciler burada önceki öğrenmelerinden ve tecrübelerinden yararlanarak oyunu tamamlayabilir.
- Konu hakkında ön tecrübesi olmayan öğrenci verilen aşamayı tamamlayamaz.
- Aşamaları önce tamamlayan grup kazanır.

**5-Değerlendirme:** Bireysel kelimeler ve cümleler, her biri kendi başına anlaşılabilir olsa da öğrencilere çok az anlamlı gelecektir. Aynı şekilde bir bilim insanı için, herhangi bir bağlamda sadece verilerin ve olguların toplanması anlam taşımayabilir. Bazı şeyleri anlayabilmemiz için daha önceki bilgilerimizi, deneyimlerimizi ve beklentilerimizi bir durumun içine koymamız gerekir. Bilim insanları verileri anlamlandırabilmek için bilgilerini, deneyimlerini ve beklentilerini kullanır. Bilim insanları ancak bundan sonra ellerindeki verilerden anlam çıkarabilir veya onları yorumlayabilirler. Burada da öğrencilerin bu sonuca ulaşabilmesi için açık uçlu sorulardan oluşan çalışma kağıdı dağıtılarak hem fikirleri sorulmuş hem de bilimin doğası unsurları tartışılmıştır.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı /No	Saf Madde ve Karışımlar /4
Konu	Maddenin Tanecikli Yapısı
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin sosyo-kültürel doğası Bilim insanının özellikleri
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Rol yapma
<p><b>1-Girme:</b> Tahtaya atom kelimesi yazarak öğrencilerin akıl yürütmesi sağlanır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Atom kelimesinden yola çıkan öğrenciler bilim ve bilim adamı konusunda da fikirler üretir. Öğrencilere bildikleri bilim adamları sorulur. Ayrıca bilimin doğası unsurlarıyla ilişkilendirilir. Bilim insanının özellikleri sorulur.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Atom konusu ve bilim insanı ile ilgili açıklamalar yapılır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan "Bilim İnsanı Dediğin.." oyununa geçilir.</p> <p>Oyunun Uygulama Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır.</li> <li>• Her gruptaki öğrenciler bir bilim insanı seçerek bunu resmetmesi ve daha sonra aralarından seçecekleri bir öğrenciyle canlandırma yapmaları istenir.</li> <li>• Öğrenciler sırasıyla bu bilim adamlarını resmedip sonrasında canlandırma yapar ve diğer grupların bilim adamını tahmin etmesi istenir.</li> <li>• Bilen her grup artı puana sahip olur.</li> <li>• Ayrıca canlandırma ve resim etkinliği içinde değerlendirme yapılır.</li> <li>• Çizimleri bittiğinde resimler tahtaya asılır ve öğrenciler tarafından tanıtılır.</li> <li>• Resmi çizen öğrenci açıklama yaparken diğerleri de resimde geçen bilim insanlarının özellikleriyle ilgili notlar alırlar.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Yapılan etkinliği değerlendirmek amacıyla öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve açık uçlu sorularla ilgili unsurun ne derece anlaşıldığı ölçülür. Verilen cevaplara göre öğrencilerle tartışılır.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı /No	Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar/ 3
Konu	Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin yeni verilerle değişebileceğini fark edebilme. Bilimin öznel olduğunu, bilim insanlarının aynı verileri farklı yorumlayabileceği çıkarımını yapabilme. Bilim insanlarının çalışmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarının farkına varabilme.
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Sınıfa atık malzemelerden yapılmış bir fotoğraf çerçevesi getirilir. Öğrencilerin dikkatini çeker.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Bunun nasıl yapıldığı hakkında görüşleri alınır. Hangi malzemelerden yapıldığı tartışılır. Çok basit atık malzemelerle çok güzel ürünler ortaya çıkacağı sonucuna varılır. Bilimin doğası unsurları hissettirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusu açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b> Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan "Sıfır Atık" oyununa geçilir.</p> <p>Uygulama Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilere sıfır atık, geri dönüşüm ve yeniden kullanma konusunda bilinç kazandırmak için bu konuda çalışılmış ve öğrencilerden yaratıcı fikirler elde edilmesi amaçlanmıştır.</li> <li>• Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılmış ve her gruptan geri dönüşüm konusunda proje üretmesi istenmiştir.</li> <li>• Ayrıca gruplardan atık malzemeleri değerlendirerek bir ürün elde etmeleri de istenir.</li> <li>• Ancak öğrencilerden ne yapacakları istenmez onların bulmaları sağlanır.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Etkinliği tamamladıklarında bilimin doğası unsurlarına vurgu yapılmak üzere tartışılır. Bunun için öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve buradaki sorulara cevap vermesi istenir. Bu sorularla öğrencilerin modelleri oluştururken bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıkları, modellerin gerçeğin birebir aynısı olmadığı belirtilir. Bütün grupların atık malzemeleri aynı olmasına rağmen neden her grubun modelinin farklı olduğu sorulur. Burada bilimin öznellik unsuru olduğu ifade edilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6. Sınıf
Ünite Adı /No	Kuvvet ve Hareket/3
Konu	Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin deneysel olması
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğretmen derse girerek kimlerin bilek güreşi yapmak istediğini sorar ve yapmak isteyenlere kısa bir bilek güreşi yaptırır. Yenişemeyenlerin neden yenemediklerini sorar.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b> Öğrenciler dengelenmiş kuvveti keşfeder ve buna bazı örnekler verir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan "Denge Oyunu" oynatılır.</p> <p>Oyunun Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılır.</li> <li>• Her gruba 10 adet kağıt bardak verilir.</li> <li>• Öğrencilerden bardaklara geçirilmiş lastikli iplerle bardağı dengede tutarak bardakları üst üste dizmeleri istenir.</li> <li>• Bardakları üst üste en erken dizen grup kazanır.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Yapılan etkinliği değerlendirmek amacıyla öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve açık uçlu sorularla ilgili unsurun ne derece anlaşıldığı ölçülür. Verilen cevaplara göre öğrencilerle tartışılır.</p> <p>Etkinlikte bilim insanlarının da birbirlerinden faydalandıkları, gerektiğinde işbirliği içinde çalışabildikleri tartışılarak bilimin doğası unsurları ele alınmıştır.</p> <p>Oynanan oyun ile bilim bağdaştırılarak bilimin deneysel olduğu tartışılmıştır.</p> <p>Nicel veriler elde edebilmek için öğrencilerden bunu kağıda dökmeleri istenmiştir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7. Sınıf
Ünite Adı /No	Kuvvet ve Enerji/ 3
Konu	Enerji Dönüşümleri
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirinden dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini açıklar. Hava direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin yaratıcı doğası Bilimin değişebilir doğası Bilim insanların hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğretmen sınıfa birbirinden farklı oyuncak arabalarla girer. Bu arabaların hangisinin daha hızlı gittiği tartışılır.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Uçakların ve gemilerin önünün neden sivri olduğu tartışılır. Sürtünme kuvveti ile ilgili başka örnekler verilir. Bilimin doğası unsurları hissettirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Enerjinin korunumu ve birbirine dönüşümü, sürtünme kuvveti konuları açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan "Arabalar yarışıyor" oyunu oynatılır.</p> <p>Oyunun Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır ve gruplar halinde yarışır.</li> <li>• Öğrencilere öncelikle tasarlayacakları araba için malzeme verilir.</li> <li>• Amaç burada en hızlı arabayı yapmak olduğu için arabayı ona göre tasarımlarını sağlar.</li> <li>• Arabanın yapısı, tekerlekleri kullanılacak enerjinin ne olacağının öğrenciler tarafından düşünülmesi sağlanır.</li> <li>• Her öğrenci kendi arabasını tasarlayıp yapar.</li> <li>• Burada kullanılan malzemeler; çubuk tahtalar, şişe kapakları, birleştirmek için yapıştırıcı ve enerji sağlamak için lastik olabilir.</li> <li>• Öğrenciler arabalarını tasarladıktan sonra sırasıyla arabalarını yarıştıır.</li> <li>• En hızlı giden araba birinci seçilir.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Oynanan oyunla ilgili öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılarak düşünceleri sorgulanır. Bilimin doğası ile ilgili verilen cevaplar tartışılır.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Madde ve Değişim/4
Konu	Maddenin Hal Değişimi
Önerilen Süre	2 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Maddenin hal değişimi
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimin yaratıcı doğası Bilimin değişebilir doğası Bilim insanların hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Oyun Temelli Yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri
<p><b>1-Girme:</b> Öğretmen derse girerek öğrencilere bir hikaye okur.</p> <p><b>2-Keşfetme:</b>Öğrencilerden hikayenin konusuyla ilgili düşünmelerini ve tartışmalarını ister. Her öğrenci farklı bir konuyla ilişkilendirir. burada bilimin doğası unsurları hissettirilir. Hikaye hal değişimi konusuyla ilişkilendirilir.</p> <p><b>3-Açıklama:</b> Hal değişimi konusu açıklanır.</p> <p><b>4-Derinleştirme:</b>Konunun ve bilimin doğası unsurlarının daha iyi anlaşılabilmesi için hazırlanan "En Güzel Hikaye" oyunu oynatılır.</p> <p>Oyunun Basamakları:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilerden erime, donma, kaynama, süblimleşme, yoğunlaşma, kırılgılaşma, buharlaşma kelimelerini kullanarak kısa bir hikaye yazmaları istenir.</li> <li>• Sınıftan 4 kişilik bir jüri oluşturulur.</li> <li>• Öğrenciler hikayelerini tamamladıktan sonra isimsiz şekilde jüri tarafından en güzel hikaye seçilir.</li> </ul> <p><b>5-Değerlendirme:</b> Yapılan etkinliği değerlendirmek amacıyla öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır ve açık uçlu sorularla ilgili unsurun ne derece anlaşıldığı ölçülür.Etkinlikte öğrencilerin hayal gücünü kullanarak yaratıcılıklarını ön plana çıkarmalarını amaçlamıştır. Her öğrencinin kurduğu farklı bir hikaye ile bilimin değişebilir doğasını ve bilim insanların hayal gücünün önemi ortaya konularak bilimin doğası unsurlarına değinilmiştir.</p>	

## EK D: Oyun Temelli Öğretim Sonrasında Uygulanan Çalışma Kağıtları

### Çalışma Yaprağı-1

#### Etkinlik Adı: Kutunun İçinde Ne Var?

#### Etkinliğin Amacı :

- Bilimin kesin olmayan doğası
- Bir gözlem ve çıkarım arasındaki fark

#### Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımı

- Duyu organlarının önemini fark eder.



Oynadığınız "Kutunun İçinde Ne Var?" oyunu ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Oynadığınız bu oyunda ne amaçlanmıştır? Açıklayınız.
- Tahminde bulunurken nelere dikkat ettiniz?
- Tahminleriniz her zaman doğru muydu? Yanıldıysanız sebebi nedir? Açıklayınız.
- Oynadığınız oyunla bilimin doğası unsurlarını nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

## Çalışma Yaprağı-2

**Etkinlik Adı:** Haydi Bul Bakalım

**Etkinliğin Amacı:**

- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları**

- F.8.2.4. Adaptasyon(Çevreye Uyum)
- F.8.2.4.1.Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.



Oynamış olduğunuz "Haydi Bul Bakalım" oyununu düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Oynadığınız bu oyunda ne amaçlanmıştır? Açıklayınız.
- Neden yeşil renk bulmanız istenmiştir? Açıklayınız.
- Oynadığınız ve gözlemediğiniz bu oyunda nasıl bir çıkarıma ulaştınız? Açıklayınız.
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark nedir? Nasıl açıklarsınız?
- Hepiniz farklı sonuçlar elde ettiniz. Neden? Açıklayınız.



### Çalışma yaprağı -3

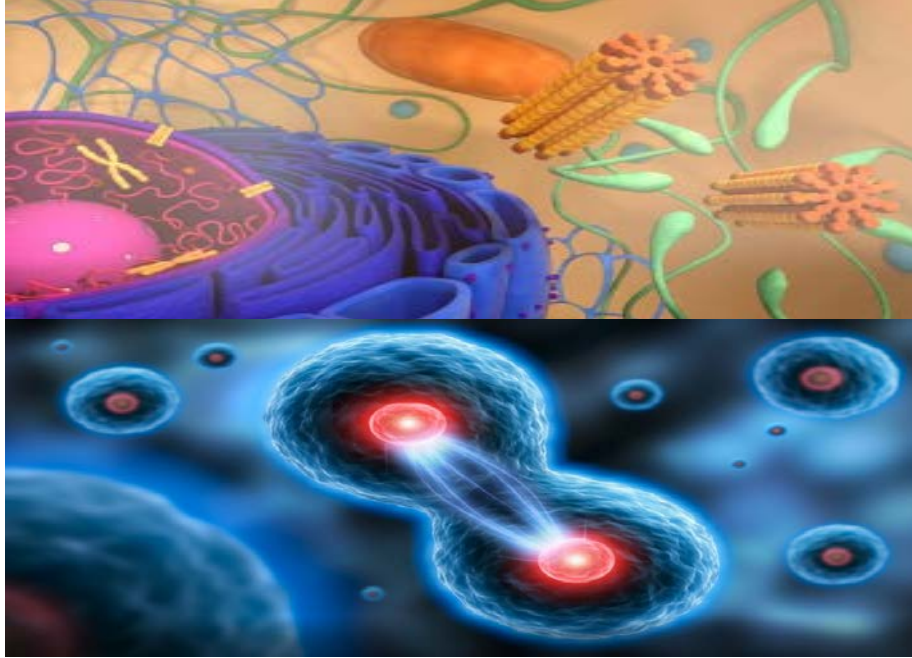
**Etkinlik Adı:**Bil Bakalım

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimsel bilginin deney ve gözleme dayalı doğası
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
- Bilimsel bilginin insan yaratıcılığının ve hayal gücünün bir ürünü olması

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımı**

- Hücre
- Mitoz
- Mayoz



Oynanmış olduğunuz "Bil Bakalım" oyunu ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Oyun esnasında anlatım yaparken hangi özelliğinizden yararlandınız?
- Bilim ile oynanılan oyun arasında ilişki kursaydınız bilimin hangi özelliğini kullanırdınız? Neden? Açıklayınız.

## Çalışma yaprağı-4

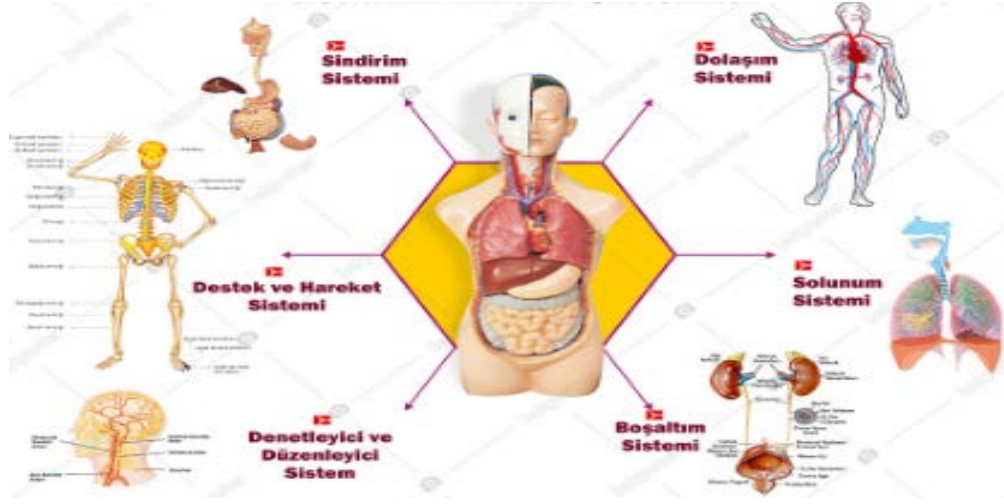
**Etkinliğin Adı:** Ben Kimim?

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin kesin olmayan doğası
- Gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin öznel doğası

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları**

- Sistemlerin Sağlığı
- Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.



Oynadığınız oyunla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Sizce oyunun amacı nedir? Açıklayınız.
- Bilim insanları kurulunun yaptıkları tüm teşhisler doğrumudur? Nedenini açıklayınız.
- Tüm bilim kurulu insanları aynı fikirdeler mi? Nedenini açıklayınız.
- Oynanan oyun ile bilimin doğası unsurlarını ilişkilendiriniz.

## Çalışma yaprağı-5

**Etkinliğin Adı :** Fenvivör Oyunu

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin kesin olmayan doğası
- Bir gözlem ve çıkarım arasındaki fark
- Bilimin hayalci ve yaratıcı doğası

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımı**

- 8. sınıf öğrencilerinin bu zamana kadar gördüğü tüm kazanımları içerir. Önceki öğrenmelerinden ve tecrübelerinden yararlanmaları beklenir.



Oynamış olduğunuz fenvivör oyunu ile ilgili;

- Oyunu tamamlamak için hangi bilgilere ihtiyaç duydunuz?
- İhtiyaç duyduğunuz bilgileri hangi sınıfta görmüştünüz?
- Oyunu oynarken daha çok hangi özelliğinizi kullandınız?
- Oyunla bilim arasında ilişki kurduğunuzda anlatılmak istenen nedir?
- Bilimin hangi özellikleri anlatılmak istenmiştir? Açıklayınız.

## Çalışma Yaprağı-6

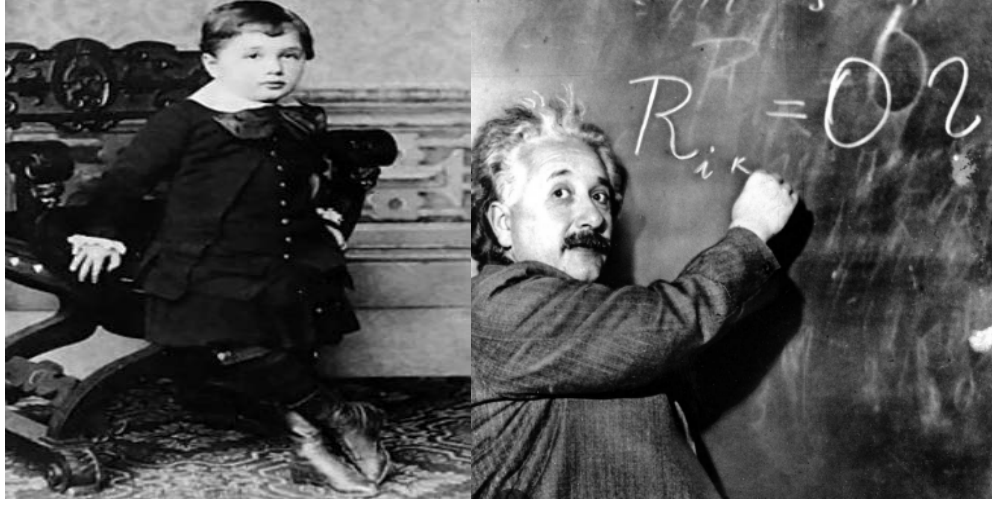
**Etkinliğin Adı:** Bilim İnsanı Dediğin

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin sosyo-kültürel doğası
- Bilim insanının özellikleri

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımı:**

- Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.



Yukarıdaki şekilde bir bilim insanının çocukluktan yaşlılığa fotoğrafını görüyorsunuz.

- Bilim insanlarının gerçekteki özellikleri hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Bilim insanlarının özellikleri nelerdir?
- Neden bilim insanlarının gözlüklü veya laboratuarda çalıştığını düşünüyorsunuz?
- Sizde kendinizi bir bilim insanı gibi düşünerek hangi özelliklere sahip olabileceğinizi yazınız.

## Çalışma Yaprağı-7

**Etkinliğin Adı:** Sıfır Atık

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimsel bilginin yeni verilerle değişebileceğini fark edebilme.
- Bilimin öznel olduğunu, bilim insanlarının aynı verileri farklı yorumlayabileceği çıkarımını yapabilme.
- Bilim insanlarının çalışmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarının farkına varabilme.

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları:**

- Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.
- Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.



Geri dönüşümle ilgili yaptığımız etkinlikte;

- Hepiniz geri dönüşüm malzemesi kullanmanıza rağmen farklı projelerle farklı ürünler elde ettiniz. Sizce bu farklılığın sebebi nedir?
- Kullandığınız malzemelerle farklı proje tasarlayabilir misiniz? Açıklayınız.
- Sizce arkadaşlarınızdan farklı proje tasarlamanızın nedeni ne olabilir? Açıklayınız.
- Yapılan bu etkinlikte bilimin hangi unsurlarına vurgu yapılmıştır? Açıklayınız.
- Bütün grupların atık malzemeleri aynı olmasına rağmen neden her grubun modelinin farklıdır? Bu bilimin hangi özelliği ile ilgilidir? Açıklayınız.



## Çalışma Yaprağı-8

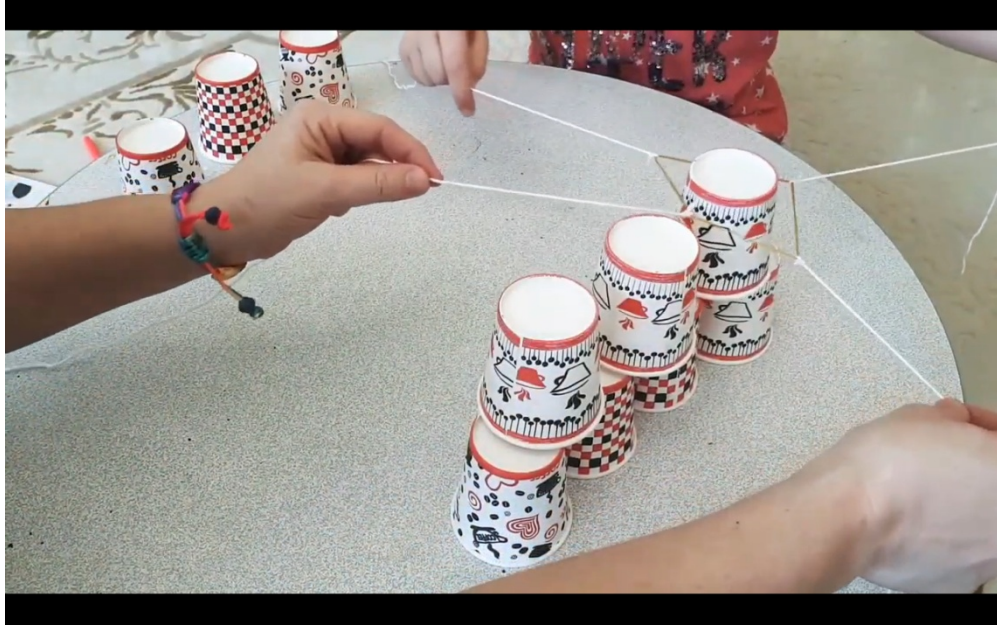
**Etkinliğin Adı:** Denge Oyunu

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimsel bilginin deneysel olması

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları:**

- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler



Oynamış olduğunuz bu oyunla ilgili olarak;

- Oyunun amacı nedir? Açıklayınız.
- Oynadığınız oyunda nasıl bir sonuç elde ettiniz? Açıklayınız.
- Oynadığınız oyunla bilimi bağdaştırırsanız bilimin hangi özelliğinden yararlandınız? Açıklayınız.
- Sizce bilimin doğası unsurlarından hangisi vurgulanmıştır? Açıklayınız.

## Çalışma Yaprağı-9

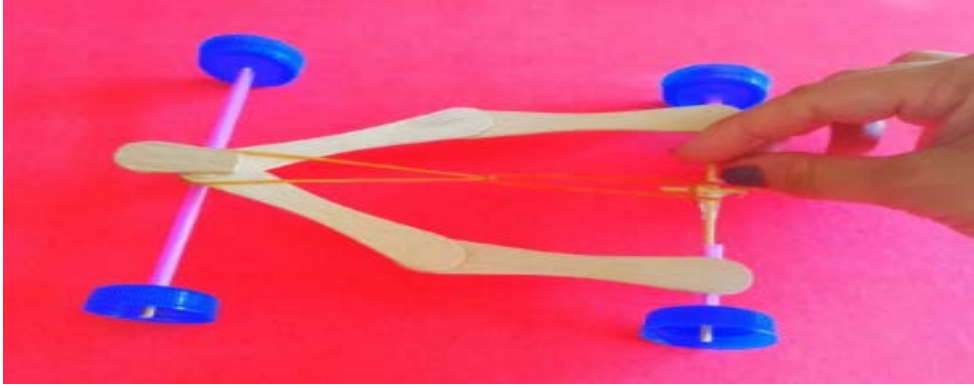
**Etkinliğin Adı:** Arabalar Yarışıyor

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin yaratıcı doğası
- Bilimin değişebilir doğası
- Bilim insanlarının hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları:**

- Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirinden dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
- Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini açıklar.
- Hava direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.



Oynadığınız bu oyunla ilgili olarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Tasarladığınız arabalar hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
- Arabaları tasarlarken nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.
- Size bu yarış kazandıran/kaybettiren nedir?
- Hepiniz aynı malzemeyi kullanmanıza rağmen sadece bir araba yarış kazandı. Bunun nedeni nedir? Açıklayınız.
- Bu oyun ile bilimin doğası unsurlarını nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

## Çalışma Yaprağı-10

**Etkinliğin Adı:** En Güzel Hikaye

**Etkinliğin Amacı:**

- Bilimin yaratıcı doğası
- Bilimin değişebilir doğası
- Bilim insanlarının hayal gücü ve önceki çalışmalardan etkilenmeleri

**Fen ve Teknoloji Dersi Kazanımları:**

- Maddenin hal değişimi



Hepiniz hal değişimleri ile ilgili hikaye yazdınız.

- Yazdığınız hikayede hangi özelliklerinizi kullandınız?
- Aynı kavramları kullanmanıza rağmen farklı hikayeler yazdınız. Bunu bilimle bağdaştırırsanız bilimin hangi özelliğinden yararlandınız? Açıklayınız.



## EK E: Uygulamada Kullanılan Testler ve Anketler

### Bilimin Doğası Görüşler Anketi

Sevgili öğrenciler bu anket, bilim ile ilgili görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Yöneltilen sorular ile ilgili düşüncelerinizi boş bırakılan yerlere yazınız. Teşekkür ederiz.

Adı: \_\_\_\_\_ Soyadı: \_\_\_\_\_ Sınıf: \_\_\_\_\_ Okul: \_\_\_\_\_

1. Size göre fen nedir?

2. Fen bilimlerini diğer (felsefe, tarih vb.) bilimlerden ayıran özellikleri nelerdir?

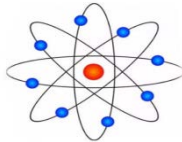
3. Fen bilimlerinde deneyler niçin önemlidir? Örnek vererek açıklayınız.

4. Bilim insanları bilimsel bilgiler üretirler. Bu bilgilerin bir kısmı sizin kitaplarınızda yer almaktadır. Bu bilgilerin gelecekte **değişebileceğini** düşünür müsünüz?

( )Evet ( )Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu örnek vererek açıklayınız.

5. Maddeler atom adı verilen taneciklerden oluşmaktadır. Aşağıdaki şekilde bir atom modeli görülmektedir.



A) Size göre bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip midirler?

( )Evet ( )Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

B) Bilim insanları atomun yapısına nasıl karar vermişlerdir?

6. Dinozorlar milyonlarca yıl önce yaşamıştır.

A) Bilim insanları dinozorların gerçekten yaşadıklarını nasıl bilirler?

B) Dinozorların neye benzediği örneğin derilerinin rengi, gözlerinin şeklini anlatmak için bilim insanları hangi kanıtları kullanırlar?

C) Bilim insanları dinozorların neye benzedikleri konusunda emin midirler?

( )Evet ( )Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

7. Bilim insanları deney ve araştırmalar yaparak sorularına cevap bulmaya çalışırlar.

A) Bilim insanlarının deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını düşünürmüsünüz?

( )Evet ( )Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.

**Bir üstteki soruya evet cevabı verdiyseniz, aşağıdaki soruyu cevaplandırmayı unutmayınız.**

B) **Eğer cevabınız evet** ise bilim insanının araştırmasının hangi aşama veya aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılığını kullandığını düşünürsünüz? Bir örnekle açıklayınız.

- ( ) Araştırma konusu seçmede çalışmayı planlama
- ( ) Deney ve gözlem yapma
- ( ) Elde ettiği verileri yorumlama ve sonuca varma

8. Toplumun bilim üzerindeki etkilerine yönelik iki farklı görüş mevcuttur.



I) Bilimsel bilgilerimiz bu bilgileri ortaya koyan bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ihtiyaçları, inançları, yaşam tarzı, kültürel değerleri, gelenekleri ve göreneklerinden **etkilenir**. Toplum, bilimin gelişmesinde ve şekillenmesinde önemlidir.

II) Bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar toplumdaki bağımsızdır. Bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ırk, din, gelenek ve görenekleri yaptığı çalışmaları **etkilemez**. Bilimsel bilgiler dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı biçimde algılanır.

Siz bu düşüncelerden hangisine katılırsınız? ( ) I ( ) II  
Niçin böyle düşündüğünüzü **örneklerle** açıklayınız.

9. Ülkemiz deprem kuşağında yer alan bir ülkedir. Zaman zaman birçok insanın ölümüyle sonuçlanan büyük depremler yaşanmıştır. Bilim insanları Marmara Bölgesi'nde, özellikle İstanbul'u etkileyecek deprem beklemektedirler. Ancak depremin ayrıntıları hakkında farklı fikirleri sürmektedirler.



I)

Deprem 1 veya 2 yıl gibi çok kısa zaman içinde meydana gelecektir. Deprem en az 7.2, en fazla 8 büyüklüğünde olacaktır ve deprem sonucunda büyük deniz dalgaları (tsunami) oluşacaktır.



II)

A) Bilim insanları **aynı verilere sahip olmalarına rağmen** böyle farklı sonuçlara nasıl ulaşmış olabilirler?

B) Hangi gruptaki bilim insanlarının doğru söylediğine karar vermek mümkün müdür? Niçin?

## BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞME SORULARI

1. Bilim nedir? Bilim insanlarını nasıl tanımlarsınız? Bilim insanlarının bilim yapmadaki amaçları nedir?
2. Bilim insanları yaptıkları işlerde nasıl bir yol izlerler?
3. Bilim insanlarının buldukları bilimsel bilgiler zamanla değişir mi?
4. Bilim insanlarının fikirlerini değiştirdikleri olur mu? Olursa ne zaman ve neden değiştirirler?
5. Bilim insanları neden deney yaparlar? Bilim insanlarının buldukları bilimsel bilgiler zamanla değişir mi? Neden?
6. Bilim insanlarının fikirleri deneylerini etkiler mi? Neden?
7. Fen bilimleri dersinde deney yapar mısınız? Niçin deney yaparsınız ? Zamanla deney sonuçları değişir mi? Fen bilimleri dersinde gördüğünüz bilgiler zamanla değişir mi?
8. Bilim insanları yaptıkları buluşlar sırasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?
9. Yakın zamanda tüm dünya koronavirüsle mücadele etmektedir. Bir çok bilim insanı bu süreçte bilimsel çalışmalar yapmış ve farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Sizce neden farklı sonuçlara ulaşmış olabilirler?
10. Koronavirüsle ilgili bulunan aşı sizce nasıl bulunmuştur? Farklı ülkelerdeki bilim insanları farklı aşılarda bulunmuştur. Sizce bunun sebebi nedir? Bilimsel bilgi dünyanın her yerinde aynı mıdır?

## EK F: Öğretim Esnasından Bazı Görüntüler





















# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ezgi ERDİN DAĞDEVİREN

Doğum tarihi ve yeri : 11.05.1988 BALIKESİR

e-posta : ezgi.8035@gmail.com

## Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi	2018-2022
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği	2007-2011
Lise	Balıkesir Adnan Menderes Lisesi	2002-2006