



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**DİJİTAL HİKAYELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN
ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA
VE BİLİMİN DOĞASI GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEGÜM SEZER YILDIRIM

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. SEDA ÇAVUŞ GÜNGÖREN

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**DİJİTAL HİKAYELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN ALTINCI
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİMİN
DOĞASI GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Begüm SEZER YILDIRIM

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

Çanakkale – 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Begüm SEZER YILDIRIM tarafından Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN yönetiminde hazırlanan ve 22/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Dijital Hikâyelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

.....

(Danışman)

Doç. Dr. Pelin AKSÜT

.....

Doç. Dr. Nagihan İMER ÇETİN

.....

Tez No : 10582486

Tez Savunma Tarihi : 22/08/2023

.....

Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL
Enstitü Müdürü

.././2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Begüm SEZER YILDIRIM

22/08/2023



Canım Aileme...

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, kelimelerle ifade edemeyeim kadar emek veren ve beni her daim motive eden saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN'e, değerli dönütleriyle çalıŐmamı zenginleŐtiren kıymetli jüri üyesi Doç. Dr. Pelin Aksüt ve Doç. Dr. Nagihan İMER ÇETİN hocalarıma, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen eŐim Mümin Yıldırım'a, hayatımın her evresinde bana destek olan canım aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Begüm SEZER YILDIRIM
anakkale, Ağustos 2023

ÖZET

DİJİTAL HİKAYELERLE DESTEKLENMİŞ FEN ÖĞRETİMİNİN ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİMİN DOĞASI GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

Begüm SEZER YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

22/08/2023, 99

Araştırmanın amacı, dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimin doğası görüşlerine etkisini madde ve ısı ünitesi kapsamında değerlendirmektir. Araştırmada deneysel desen türlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. 2021-2022 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ilçede yer alan ortaokulun iki 6. sınıf şubesinde öğrenim gören 42 öğrenci bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Deney grubunda 24 öğrenci kontrol grubunda ise 18 öğrenci yer almaktadır. Araştırmada “Madde ve Isı Konusu Başarı Testi”, “Bilimin Doğası Görüşler Anketi- Form D” ve “Uygulama Hakkında Görüşler Formu” olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Deney grubunda dijital hikâyelerle desteklenmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Uygulama altı hafta sürmüştür. Nicel verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimin doğası görüşlerine olumlu yönde etki sağladığını göstermiştir. Uygulama kapsamında en fazla gelişme gösteren bilimin doğası görüşü “Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması (Deneyliliği)” özelliği olurken, en az gelişme gösteren özelliğin “Bilimsel Bilginin Sübjektif Yapısı (Öznellik)” ve “Bilimsel Modeller” özellikleri olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijital Hikâye, Bilimin Doğası, Madde ve Isı, Akademik Başarı



ABSTRACT

THE EFFECT OF SCIENCE TEACHING SUPPORTED BY DIGITAL STORIES ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE VIEWS OF NATURE OF SCIENCE OF SIXTH GRADE STUDENTS

Begüm SEZER YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

22/08/2023, 99

The aim of the research is to evaluate the effect of science teaching supported by digital stories on the academic achievement and nature of science views of sixth grade middle school students within the scope of the matter and heat unit. A quasi-experimental design, one of the experimental design types, was used in the research. The study group of the research was selected using the appropriate sampling method. The 42 students studying in two 6th grade branches of a secondary school in a district in the Eastern Anatolia Region in the 2021-2022 academic year constitute the sample of this research. There are 24 students in the experimental group and 18 students in the control group. Three different data collection tools were used in the research: "Matter and Heat Achievement Test", "Views of Nature of Science - Form D (VNOS-D)" and "Opinions on Implementation Form". While explicit reflective approach activities supported by digital stories were applied in the experimental group, the current curriculum was applied in the control group. The implementation lasted six weeks. The t-test was used to analyze quantitative data. Descriptive analysis and content analysis were used to analyze qualitative data. The results showed that science teaching supported by digital stories had a positive impact on the academic success and nature of science views of sixth grade middle school students. While the nature of science view that showed the most improvement within the scope of implementation was the "Data-Based (Empirical) of Scientific Knowledge" aspect, the aspect that showed the least improvement was the "Subjective Structure of Scientific Knowledge (Subjectivity)" and "Scientific Models" aspect.

Keywords: Digital Stories, Nature of Science, Matter and Heat, Academic Achievement



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ.....	xvi
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xvii
RESİMLER DİZİNİ.....	xviii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.2.1. Araştırma Soruları	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Varsayımlar	6
1.5. Sınırlılıklar	6
1.6. Tanımlar	7

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Bilimin Doğası	8
2.2. Bilimin Doğası Öğretimi	12

2.2.1. Dolaylı Yaklaşım	12
2.2.2. Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım	13
2.2.3. Tarihsel Yaklaşım	14
2.3. Dijital Hikâye	14
2.3.1. Dijital Hikâye Türleri	16
2.3.2. Dijital Hikâyenin Öğeleri	17
2.3.3. Dijital Hikâye Hazırlama Süreci	19
2.4. Bilimin Doğası ile İlgili Araştırmalar	20
2.4.1. Öğrencilerle Yapılan Araştırmalar	20
2.4.2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Yapılan Araştırmalar	23
2.5. Dijital Hikâyeler ile İlgili Araştırmalar	25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Deseni	28
3.2. Çalışma Grubu	28
3.3. Veri Toplama Araçları	29
3.3.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testi	29
3.3.2. Bilimin Doğası Görüşler Anketi- Form D	30
3.3.3. Uygulama Hakkındaki Görüşler Formu	32
3.4. Uygulama Süreci	33
3.5. Dijital Hikâye Oluşturma Süreci	36
3.6. Verilerin Analizi	44
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik	46
3.7.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik.....	46
3.7.2. Bilimin Doğası Görüşler Anketi- Form D Geçerlik ve Güvenirlik.....	46

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testinin Normallüğünün İncelenmesi	48
4.2. Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	50
4.3. İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	52
4.4. Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	53

4.4.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası	
Bilimin Doğası Görüşleri	53
Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması ile ilgili Deney Grubuna Ait	
Bulgular.....	54
Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ile ilgili Deney Grubuna Ait	
Bulgular.....	55
Gözlem ve Çıkarım Farklı Şeylerdir ile İlgili Deney Grubuna Ait	
Bulgular.....	56
Bilimsel Modeller ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular	58
Bilimsel Bilginin Elde Edilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığının Rolü	
ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular.....	59
Bilimsel Bilginin Sübjektif Doğası ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular	60
Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin	
Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular.....	62
4.4.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası	
Bilimin Doğası Görüşleri	63
Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması ile ilgili Kontrol Grubuna Ait	
Bulgular.....	63
Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ile ilgili Kontrol Grubuna Ait	
Bulgular.....	64
Gözlem ve Çıkarım Farklı Şeylerdir ile İlgili Kontrol Grubuna Ait	
Bulgular.....	66
Bilimsel Modeller ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular.....	67
Bilimsel Bilginin Elde Edilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığının Rolü	
ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular.....	68
Bilimsel Bilginin Sübjektif Doğası (Öznellik) ile İlgili Kontrol Grubuna	
Ait Bulgular.....	69
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin	
Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular.....	70
4.5. Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	71

BEŞİNCİ BÖLÜM	75
SONUÇ ve ÖNERİLER	
5.1. Sonuç ve Tartışma	75
5.2. Öneriler	82
KAYNAKÇA	83
EKLER	I



SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
VNOS	Views of Nature of Science
MIKBT	Madde ve Isı Konusu Başarı Testi
%	Yüzde oranı
f	Frekans
n	Katılımcı sayısı
X	Toplam değer
ss	Standart sapma
t	t-değeri
vd	Ve diğerleri
sd	Serbestlik Derecesi
p	Fark

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Çalışma grubu cinsiyete göre dağılım	29
Tablo 2	VNOS-D anketinin içerdiği bilimin doğası özellikleri	31
Tablo 3	Dijital hikâyelerin içerdiği kazanım ve bilimin doğası özelliği	39
Tablo 4	Başarı testi verileri için Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları	48
Tablo 5	Başarı testi çarpıklık ve basıklık katsayısı değerleri	48
Tablo 6	Deney ve kontrol grupları ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçları	51
Tablo 7	Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t- testi sonuçları	51
Tablo 8	Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t- testi sonuçları	52
Tablo 9	Deney ve kontrol grupları son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçları	53
Tablo 10	Bilimsel bilginin veriye dayalı olmasına ait frekans ve yüzde tablosu	54
Tablo 11	Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ait frekans ve yüzde tablosu	55
Tablo 12	Gözlem ve çıkarım farkına ait frekans ve yüzde tablosu	57
Tablo 13	Bilimsel modeller özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu	58
Tablo 14	Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın önemine ait frekans ve yüzde tablosu	59
Tablo 15	Bilimsel bilginin sübjektif doğası özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu	61
Tablo 16	Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yüzde olarak değişimi	62
Tablo 17	Bilimsel bilginin veriye dayalı olmasına ait frekans ve yüzde tablosu	64

Tablo 18	Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ait frekans ve yüzde tablosu	65
Tablo 19	Gözlem ve çıkarım farkına ait frekans ve yüzde tablosu	66
Tablo 20	Bilimsel modeller özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu	67
Tablo 21	Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın önemine ait frekans ve yüzde tablosu	68
Tablo 22	Bilimsel bilginin sübjektif doğası özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu	69
Tablo 23	Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yüzde olarak değişimi	70
Tablo 24	Uygulama hakkındaki görüşler formu 1. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans değerleri	72
Tablo 25	Uygulama hakkındaki görüşler formu 2. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans değerleri	73
Tablo 26	Uygulama hakkındaki görüşler formu 3. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans değerleri	73

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf No	Fotoğraf Adı	Sayfa No
Fotoğraf 1	Dijital hikâyelerle destekli fen öğretimi yapılırken deney grubu	35
Fotoğraf 2	Ders planı kapsamında öğrencinin yaptığı afiş	35
Fotoğraf 3	Ders planı kapsamında yapılan etkinlik	36
Fotoğraf 4	Dijital Hikâye 1	37



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik No	Grafik Adı	Sayfa No
Grafik 1	Kontrol grubu ön test puanları için q-q grafikleri	49
Grafik 2	Kontrol grubu son test puanları için q-q grafikleri	49
Grafik 3	Deney grubu ön test puanları için q-q grafikleri	50
Grafik 4	Deney grubu son test puanları için q-q grafikleri	50



RESİMLER DİZİNİ

Resim No	Resim Adı	Sayfa No
Resim 1	Deney-1	42
Resim 2	EBA video içeriği	43
Resim 3	Çalışma kağıdı	44



ŒEKİLLER DİZİNİ

Œekil No	Œekil Adı	Sayfa No
Œekil 1	Bilimin doğasını oluşturan disiplinler	9
Œekil 2	Bilimin doğasının yedi özelliği	10
Œekil 3	Uygulama süreci	34



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, önem, sınırlılık, varsayım ve yapılan araştırmada kullanılan önemli kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Sürekli gelişen ve değişen günümüz dünyasında bilim, teknoloji ve eğitim gelişmektedir. Tüm bunların nedeni insanların değişen ihtiyaçlarıdır. Dolayısıyla eğitiminde ihtiyaçları değişmektedir. Teknoloji bu ihtiyaçların giderilmesinde kullanılan en önemli yollardan biridir. Eğitimde teknoloji kullanımı giderek artan bir eğilimdedir. Çünkü teknolojinin hayatımızın merkezinde olması eğitim alanında da teknoloji kullanımının yaygınlaşmasına ve bir ihtiyaç haline dönüşmesine neden olmuştur (İmer Çetin, 2013). Derslerde teknoloji kullanımı öğrencilerin derse karşı olan ilgi, istek ve motivasyonlarının arttırırken, daha aktif konuma gelmelerini bu sayede kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarına yardımcı olur (Demirel vd., 2001).

Teknolojik gelişmelerin eğitim alanındaki yansımalarından biri de dijital hikâyelerdir (Korukluoglu ve Yucel-Toy, 2022). Hikâyeler eğitim ortamlarında öğretme ve öğrenmeyi desteklemek amacıyla sıklıkla kullanılır. Bir öğretim yaklaşımı olarak hikâyelerin kullanılması, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini harekete geçirebilir ve iletişim, araştırma, işbirliği ve görev tamamlama konularında çeşitli beceriler geliştirmelerine yardımcı olabilir (Anastasiou, 2022). Dijital hikâyeler, geleneksel hikâyelerin ses ve görseller eklenerek dijital ortama nakledilmesi sonucu meydana çıkmış kavramlardır (Kurudayıoğlu ve Bal, 2014). Ücretsiz ya da ucuz dijital araçların ortaya çıkışıyla odağı geleneksel hikâyelerden çağdaş hikâye türlerine, dijital hikâyelerine doğru kaymasına neden olmuştur (Anastasiou, 2022).

Dijital araçlar, hikâye yazmayı desteklemek için yeni yollar sağlayarak ve yeni yaratıcılık biçimlerini teşvik ederek hikâye oluşturma ve anlatma sürecini zenginleştirir (Di Blas vd, 2009). Dijital hikâyeler de bu bağlamda öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılımını sağlayan ve derse olan tutumlarını olumlu yönde etkileyen bir yöntemdir (Akgül,

2018). Teknolojinin sunduğu olanaklar kuşkusuz değerlidir, ancak dijital öykü oluşturmak için kullanılan araçlar geçicidir; bu nedenle öğrencilerin bir hikâye oluşturmak için kullandıkları araçlardan ziyade öğrenme sürecine odaklanılmalıdır (Anastasiou, 2022).

Wu ve Chen (2020) tarafından dijital hikâyelerle ilgili sistematik bir inceleme içeren çalışmalarında katılımcıların daha çok lise ve üniversite düzeyinde olduğu, ilk ve ortaokul düzeyinde katılımcıların daha az olduğu çalışmalar tespit etmişlerdir. Ayrıca dijital hikâyelerle ilgili çalışmaların çoğunlukla kültür, cinsiyet, dil/dil ve okuryazarlık, sosyal psikoloji ve sosyal bilgiler gibi beşeri bilimler ve sosyal bilimler konularında yürütüldüğünü, fen bilimleri konularında daha az çalışma bulunduğunu belirlemişlerdir (Wu ve Chen, 2020). Oysaki fen eğitiminde önemli bir husus olan öğrencilerin derste öğrendikleri konuları günlük hayatla ilişkilendirmesini sağlayıp bilgilerin içselleştirilip kalıcı öğrenme sağlanmasında teknoloji kullanımı oldukça önemlidir. Çünkü teknoloji bilimin soyut kavramlarının öğrenilmesinde görsellik sağlayan etkili bir öğrenme aracıdır (Robin, 2008; Akt. Korukluoglu ve Yucel-Toy, 2022).

Korukluoglu ve Yucel-Toy (2022) dijital öykünün bireylere duyuşsal, bilişsel, kavramsal, akademik, teknolojik, dil, kişisel ve sosyal açılardan katkı sağladığını, bu nedenle de fen okuryazarlığı becerilerinin kazanılması, nitelikli öğretimin ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için fen öğretiminde dijital öykülerin kullanılması önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Dijital hikâyenin bilimin doğası öğretimine ne derecede katkı sağladığı konusunda daha fazla araştırma yapılması gerektiği araştırmacılarca ifade edilmiştir (Pabuçcu, 2019). Bilimin doğasını anlamak fen konularını anlamak için oldukça önemlidir. Çünkü, fen okuryazarlığının yapıtaşlarındandır (Çepni, 2007). Bilim okuryazarlığını National Research Council (NRC) (1996) bilimsel kavram ve olayları idrak etmek, ekonomik verimlilik, bilgi, toplumsal olay ve durumlara dahil olma, bireysel karar verme şeklinde ifade etmiştir. Bu kapsamda araştırmada dijital hikâye ve bilimin doğası entegrasyonunun öğrencilerin akademik başarı ve bilimin doğası görüşlerine olan etkisi araştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimin doğası görüşlerine etkisini madde ve ısı ünitesi kapsamında değerlendirmektir.

1.2.1. Araştırma Soruları

a. Dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test akademik başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

b. Dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

c. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilimin doğası görüşleri nasıldır?

d. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimin doğası görüşleri arasında bir fark var mıdır?

e. Deney grubu öğrencilerinin dijital hikâye yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılmasına yönelik görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Araştırma bir sacayağına benzetilirse sacayağının üç ayağını; bilimin doğası, madde ve ısı konusu ve dijital hikâye kavramları oluşturur. Her üç kavramda fen bilimleri eğitimi için oldukça önemli ve üzerine çeşitli araştırmalar yapılmış kavramlardır. Fen bilimleri eğitimi amaçlarından biri öğrencileri fen okuryazarı olan bireyler olarak yetiştirmektir (MEB, 2018). Fen okuryazarı yani bilimsel okuryazar bireyler, fen bilimleri konularını günlük yaşamla ilişkilendirir ve öğrendiği bilgileri günlük yaşama transfer edebilir. Bu becerileri kazanmak öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasını sağlar. Bilimsel okuryazarlık

öğrencilerin bilimsel çalışmaları okuyup analiz edebilmelerini, bilimsel bilgilerin nasıl oluşturulduğunu anlamalarını genellersek de bilime bakış açılarını ifade eder (NRC, 1996). Sürekli gelişen ve teknoloji çağı denilen çağımızda fen okuryazarı ve bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek ülkemizin geleceği için de oldukça önemlidir. Bilimi anlamak, bilimsel bilginin oluşturulma sürecini ifade etmek ve bilimsel bilginin tüm unsurlarının farkında olup kavrayabilmek bilimin doğasını anlamakla mümkündür.

Bilimin doğası, bilim insanlarının çalışmalarını nasıl gerçekleştirdiğini, bilimin birçok yönü olduğunu, bilimsel bilginin gelişim sürecini ve etkilendiği unsurları ifade eder (Erdin Dağdeviren, 2023). Bilimin doğasını anlamak bilimsel okuryazarlık için oldukça önemli olsa da bilimin doğası görüşlerini belirleyen araştırmaların sonuçları öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerinin gerekli olgunluğa erişemediklerini ortaya koymaktadır (Çavuş, 2010; Doğan Bora, 2005; Küçük, 2006; Lederman, 1992). Amerika’da gerçekleştirilen bir çalışmada toplumun çoğunluğunun bilimi anlamadaki yetersizliğin sebebinin, bilimsel bilgi üretme sürecinin fen öğretiminde ve ders kitaplarında yeteri kadar yer almaması olarak ortaya çıkmıştır (Can, 2008). Aslan, Yalçın ve Taşar (2009) öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin yeterli düzeyde olmamasının en önemli sebebinin öğretmenlerin bilimin doğasına hâkim olmamaları olduğunu ve bu nedenle etkili bilimin doğası öğretimi gerçekleştiremediklerini belirtmişlerdir. Fen okuryazarlığının doğası, bireylerin bireysel ve toplumsal sorunlarına ilişkin verecekleri kararları etkiler. Bireylerin fen okuryazarı olmaları dünyaya olan bakış açıları da doğal olarak etkiler (Lederman vd., 2013). Fen okuryazarı olma sürecinde bilimin doğası anlayışının kazanılması önemli bir adımdır ve yaşadığımız zamanda fen okuryazarı olabilmek için bilimin doğası anlayışının kazanılması bir ön koşul durumundadır (Yücel Dağ, 2015).

Bilimin doğası, bir bilgi sağlama yolu olarak bilimin veya bilimsel bilginin gelişimindeki biçimlenmiş inançlar ve değerlerdir (Lederman, 1992). 2013 yılında MEB tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda” bilimin doğası, Fen Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanında bir alt dal olarak belirlenmiştir. Bilimin doğası 2013 fen bilimleri öğretim programı içerisinde bir tanımı yer almaktadır. Bu tanımda bilimin doğasının özelliklerinin yanında bilimi anlama, bilimsel bilginin nasıl bir süreçte üretildiği konuları ile bilimsel bilginin değişken yapısı üzerine vurgu yapıldığı (MEB, 2013, s.6) gözlenmiştir. Bilimin doğası, öğretim programında daha kapsamlı yer

almalı ve üzerinde daha çok durulmalıdır. Öğretmenler dersleri esnasında müfredatın gerektirdiği bilgi öğrenme alanlarını verirken bunun yanında doğrudan bilimin doğası kazanımlarını da vermeli, derslerini bu doğrultuda planlamalıdır (Keklik, 2019).

Literatürde bilimin doğasının öğretime yönelik pek çok farklı yaklaşım önerilmiştir (Hansson vd., 2019). Bu yaklaşımlardan bazıları bilimin doğasını doğrudan belirli fen içeriğiyle ve 'sıradan' fen öğretimiyle birleştirir (Hansson ve Leden, 2016). Bilimin doğası birçok ülkede müfredatın bir parçası olarak belirtilmesine rağmen, okullarda bilimin doğası öğretimi ile çalışma ilgili çalışmalar genellikle eksiktir (Hansson vd., 2019). Bu araştırmada da dijital hikâye yaklaşımıyla öğretmenlerin fen bilimleri bağlamında dikkatlerini bilimin doğasına yöneltmelerine nasıl yardımcı olabileceği incelenmiştir.

Araştırmanın bir diğer ayağını oluşturan dijital hikâyeler bir senaryo etrafında şekillenir ve geleneksel hikâye anlatımının müzik, ses, animasyon, resim gibi medyalarla birleştirilmesi sonucu oluşur (Yılmaz vd., 2017) Teknolojiyle iç içe büyüyen çocuklar dersleri teknolojik uygulamalarla iç içe bir şekilde yürüttüklerinde daha iyi öğrenme gerçekleştirilip derse karşı daha ilgili olmaktadır (Yavuz ve Coşkun, 2008) Literatürde dijital hikâyelerin entegre edildiği derslerde öğrenciler daha aktif ve derslere karşı daha odaklanmış durumda olduklarını işaret etmektedir (Özerbaş ve Öztürk, 2017)

Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın içerisinde Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar ve Madde ve Doğası olmak üzere dört adet konu alanı belirlenmiştir (MEB, 2018). Bu araştırmada da Madde ve Doğası konu alanında yer alan madde ve ısı ünitesine kapsamında çalışmalar yürütülmüştür. Madde ve ısı ünitesinde yer alan kavramların çoğunun soyut içeriklidir ve öğrencilerin bu konuda sahip oldukları kavram yanlışları öğrenme süreçlerini olumsuz etkilemektedir (Er Nas ve Çepni, 2016). Madde ve ısı ünitesinde yer alan ısı ve sıcaklık kavramları hakkında öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olmaları, üniteye yer alan konu ve kavramların fizik, kimya alanları için temel kavramlar olmaları ve öğrencilerin bu konularda sağlam bir zemin oluşturmaları gerekmektedir (Aydoğan vd., 2003; Kaptan ve Korkmaz, 2001; Kartal vd., 2011; Uzel, 2019). Er Nas ve Çepni (2016) bu konu hakkındaki soyut kavramların somutlaştırılması gerektiğine de dikkat çekmiştir. Yapılan literatür taramaları sonucu dijital hikâye destekli

öğretimin madde ve ısı ünitesinde gerçekleştirilmediği ve bu konuda literatürde bir açık olduğu görülmüştür. Soyut kavramların somutlaştırılmasında ve günlük yaşam ilişkisinin kurulmasında dijital hikâyeler önemli bir rol üstlenmektedirler (Büyükcengiz, 2017; Yamaç, 2015). Bu sebeple dijital hikâye destekli öğrenme ortamlarının tasarlanmasında madde ve ısı ünitesi seçilmiştir.

Bu araştırma ile ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin dijital hikâyelerle desteklenmiş fen bilimleri derslerindeki akademik başarıları ve bilimin doğası görüşleri madde ve ısı ünitesi kapsamında belirlenmiştir. Konu ile ilgili gerçekleştirilen literatür taraması sonucu bilimin doğası ve dijital hikâyelerin entegre edildiği çalışmaların sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Literatüre bu kapsamda katkı sağlanacağı ve gerçekleştirilecek olan araştırmalara yol göstermesi hedeflenmiştir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testi, bilimin doğası görüşler anketi ve uygulama hakkındaki görüşler formuna içten ve gerçekçi cevaplar verdiği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma uygulayıcının eski yaşantıları ve deneyimleriyle sınırlıdır. Başka uygulayıcılar farklı ön bilgilere ve deneyimlere sahip olabileceğinden bu araştırmanın sonuçlarından bambaşka sonuçlar bulabilirler.

Araştırmaya katılan öğrencilerin okula düzenli olarak devam etmemeleri çalışmanın planlanan sürede bitmemesine yol açmıştır. Uygulayıcı öğrencilerin okula devam durumlarının takibini yaparak önlem almıştır. Bu bağlamda öğrencilerin devamsızlıkları araştırmanın sınırlılıklarından birini oluşturmaktadır.

Hazırlanan ders planları uygulanırken öğrencilerin dijital hikâye izleme kısımlarında akıllı tahtadan kaynaklanan problemler nedeniyle akışta aksamalar meydana gelmiştir. Tüm hikâyeler öğrenciler tarafından izlenmiştir. Ancak bu durum zaman yönetimi açısından araştırmanın sınırlılıklarından birini oluşturmaktadır.

1.6. Tanımlar

Dijital Hikâye: Ses, görüntü gibi çoklu ortam öğelerinin geleneksel hikâye anlatımıyla harmanlanması sonucu ortaya çıkan materyallerdir (Robin, 2006). Dijital hikâyeler çağın gereksinimlerine uygun, öğrencilerin dikkatini çekebilecek ve birçok unsuru içinde barındırdığı için evrensel kabul edilebilecek uygulamalardır.

Bilimin Doğası: bilimsel bilginin temelini, bilimin epistemolojisini, bilimin bir yolu olarak bilimi ve doğasında mevcut olan değer ve inançları ifade eder (Lederman 1992; Lederman, 2006). Fen bilimlerini verimli bir şekilde anlayıp günlük yaşama transfer edebilmek için bilimi, bilimin içinde bulunan ve bilimle etkileşim halindeki olguları anlamak gerekir. Bunun yolu da bilimin doğasını anlamak ve içselleştirmekten geçer.

VNOS-D: Views About the Nature of Science Form-D - Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Formu- D. “VNOS-D” katılımcıların bilimin doğası özelliklerine dair görüşlerini ortaya çıkarmada kullanılan ankettir.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan kavramlar ve araştırma konusuna ait ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

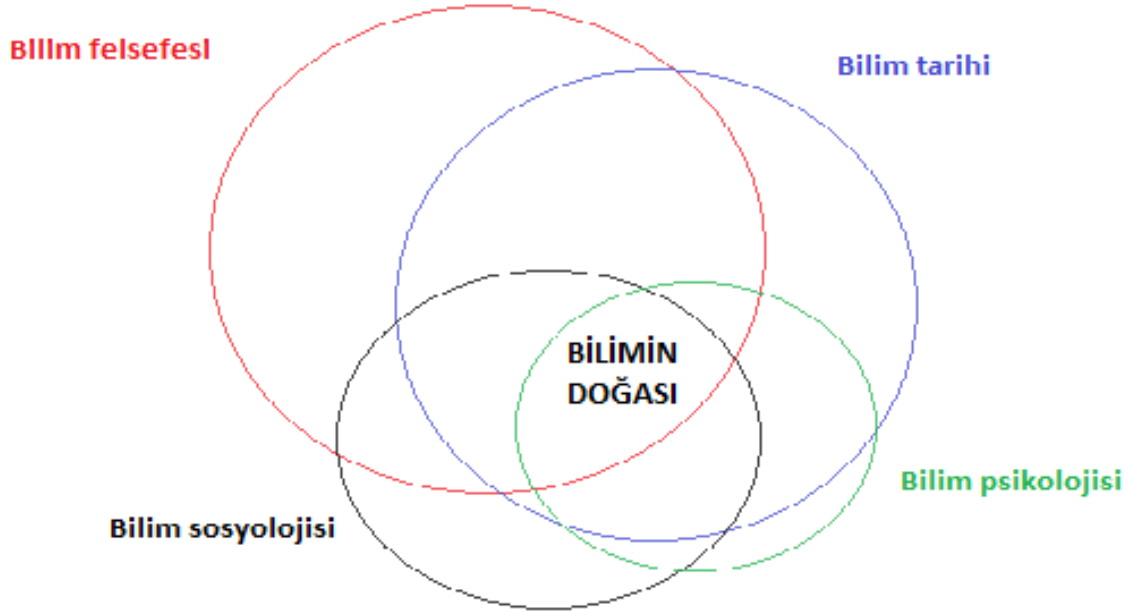
2.1. Bilimin Doğası

Soyut bir kavram olan bilimi ve bilimin doğasında var olan olguları ifade etmek güçtür. Fakat insanoğlu bu tarz soyut kavramları açıklayamazken bile aslında yaşamlarını bu kavramlar etrafında sürdürmekteydiler. Örneğin M.Ö. 3500 yıllarında tekerlik icat edildikten sonra tekerleğin çalışma prensibi kullanılarak başka aletler de icat edilmiş ve insanoğlu farkında olmasa bile aslında bilimsel bilgiyi, bilimin doğasında var olan özellikler ışığında bu eylemleri gerçekleştirmiştir.

Bilimin doğası bilimsel bilginin temelini, bilimin epistemolojisini, bilmenin bir yolu olarak bilimi ve doğasında var olan değer ve inançları ifade eder (Lederman, 1992; Lederman, 2006; McComas vd. 1998: 4) bilimin doğasını; “[...]bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin ne olduğunu, nasıl işlev gösterdiğini, bilim adamlarının oluşturduğu bilim toplumunun nasıl organize olduğunu, toplumun bilimi nasıl etkilediğini ve bilimsel gelişmelerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanı.” şeklinde ifade etmişlerdir.

Mc Comas ve Olson (1998) bilim felsefesi, bilim sosyolojisi, bilim tarihi ve bilim psikolojisi kavramlarının birleşerek bilimin doğasını kavramını oluşturduklarını ve bu dört kavramın kesişim noktasında bilimin doğasının olduğunu belirtmişlerdir. Bilim felsefesi, bilimi anlama faaliyeti olmakla beraber bilim nedir? sorusuna cevap arar ve bilimin doğasını anlamada önemli bir ölçüt olmaktadır (Sarıtaş ve Tufan, 2017). Bilim sosyolojisi, bilimin toplum kavramlarının birbirlerinden kopuk olamayacağını ifade ederken toplum-bilim ve bilim-toplum ilişkisini içerir ve bilim insanların çalışmalarını nasıl gerçekleştirdiklerini açıklar (Çavuş Güngören, 2015). Bilim tarihi, bilimin var olmasını ve bilimsel bilgilerin geçirdiği gelişimleri ifade eder (Sayılı, 1999). Bilim psikolojisi, bilimsel

bilgiyi meydana getiren bilim insanlarının kişilik özellikleri bakımından bilimin doğası ile ilişkisini ifade eder (Mc Comas ve Olson, 1998).



Şekil 1. Bilimin doğasını oluşturan disiplinler (Mc Comas ve Olson, 1998).

Öğrencilerin bilimin doğası öğretimiyle birlikte bilimin kapsamını daha iyi anlayıp, bilim öğrenimini daha kolay gerçekleştirebildikleri, bilime karşı tutumlarının geliştiği ve günlük yaşantılarında tutarlı kararlar verebildikleri iddia edilmiştir (Bilican, 2014). Bilimi ve bilimin doğasını daha iyi anlamak bilim insanlarının çalışmalarını ve metodolojileri hakkında bilgi sahibi olup bilim insanları gibi çalışabilmeyi sağlar. Bunun yanında bilim insanlarının toplum üzerinde nasıl bir etkisi olduğu ve toplumdaki boyutta etkilendiklerini anlaşılır kılar (Sine, 2019).

Bilimin doğası konuları kapsam olarak oldukça geniş olmakla birlikte çoğunluğu soyut kavramlardan oluşmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin bilimin doğasını daha iyi anlayıp günlük yaşamlarına kolayca entegre edebilmeleri için Abd-El-Khalick vd. (1998) bilimin doğasının öğretilmesi gereken yönlerini belirlemişlerdir. Bu yönler Lederman vd. (2002) tarafından daha ayrıntılı olarak ifade edilmiştir (Çilekrenkli, 2019). Daha sonra literatürde en çok kabul gören ve Lederman (2007)'in ifade ettiği yedi özellik ön plana çıkmıştır (Şekil 1). Bu özellikler şu şekildedir;



Şekil 2. Bilimin doğasının yedi özelliği

a- *Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası*: Bilimsel bilgi tutarlı ve sağlam temelli olmasına rağmen kesin ve değişmez değildir. Dinamik bir yapıya sahip olan bilimsel bilgi yeteri kadar delil, açıklama ve savunma ile kabul edilen değişime uğrayabileceği gibi mevcut koşulların gelişmesi, teknoloji unsurlarıyla birlikte yapılan yeni değerlendirmelerin sonucunda bilginin değişmesine neden olabilir. Bu kapsamda anlam ve işlev yönünden farklı olan bilimsel bilgi türlerinden teori ve kanunlar değişebilir.

b- *Bilimde Gözlem ve Çıkarım ve Teorik Başlıklar*: Bilimde gözlemler duyularla ve çeşitli araçlarla doğrudan bilgi edinmeyi yani veriye ulaşmayı sağlayan ifadelerken, çıkarımlar duyularla doğrudan erişim sağlanamayan yapılan gözlemler sonucu elde edilen ifadelerin yorumlanması sonucu ortaya çıkan olguları ifade etmektedir. Newton' un ağaçtan düşen elmayı duyularla erişim sağlayıp görmesi gözlemi olurken, elmanın neden düştüğünü yorumlayıp açıklaması yaptığı çıkarımı ifade etmektedir (Çavuş Güngören, 2015)

c- *Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası*: Bilimin temelini oluşturan dünyayı anlamlandırma arzusuyla yapılan gözlemler ve elde edilen çıkarımlardır. Bu bilgi türlerinin yorumlanmasıyla oluşturulmuş deliller ışığında bilimsel bilgiler elde edilir. Bilim insanları deneyler aracılığıyla tahminlerini değerlendirirler ve sağlam temelleri olan tutarlı bilgileri ortaya koyarlar. Ancak her bilginin elde edilmesi için deney yapılması gerekmez.

d- *Bilimsel Bilginin Sübjektif (Öznel) Yapısı*: Bilimsel bilgiyi meydana getiren bilim insanlarının inançları, hayal güçleri, önceki yaşantıları, var olan bilgileri, eğitimleri, deneyimleri ve beklentileri ortaya koydukları bilimsel bilgiyi etkiler. Bu nedenle aynı olayı gözlemleyen iki bilim insanı birbirinden farklı çıkarımlarda bulunabilmektedirler (Çalık, 2021).

e- *Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası*: Bilimsel bilginin üretilmesinin her aşamasında, bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığı çerçevesinde gelişmektedir. Her insan olaylara farklı açılardan baktığı gibi yaratıcılıkları da farklılık göstermektedir.

f- *Bilimsel Teori ve Kanunlar*: Teori ve kanunlar ile ilgili kavram yanlışları toplumumuzda çok yaygın olan kavram yanlışlarıdır. “Kanunlar değişmez ve teoriler yeterince bilimsel değildir”, “Teoriler yeterince delil ve kanıtla desteklenirse kanuna dönüşebilir” ifadeleri en sık rastlanan kavram yanlışları olup teori ve kanunlar arasında hiyerarşik bir ilişkinin olması gerektiği düşünülmektedir (Tekkaya ve Kılıç, 2012) Teori ve kanunlar birbirinden farklı bilgi türleridir, birbirine dönüşebilir yönünde yapılan açıklamalar kavram yanlışısıdır. Bilimsel teoriler doğal olguları ve bu olgular arasındaki etkileşimleri konu alan iyi kurulmuş, güçlü kanıtlarla desteklenmiş, tutarlı ve sistemli açıklamalardır (Doğan vd, 2014). (Örn: Evrim Teorisi, Büyük Patlama Teorisi). Bilimsel kanunlar doğada var olan gözlemlenen bir durumun ve ilişkilerinin tekrar eden deneyler ve gözlemler sonucu elde edilen verilerle tanımlayıcı ifadelerdir (Doğan vd, 2014). (Örn: Bernoulli Prensibi, Ohm Kanunu, Termodinamik Kanunları). Bilimsel kanunlar da değişebilir.

g- *Bilimsel Bilginin Sosyo-Kültürel Yapısı*: Bilim insanlar tarafından gerçekleştirilen ve sonucunda bilimsel bilgi ortaya konan bir kavramdır. Bilim insanları yaşadıkları toplumdan etkilenirler. Nasıl ki insan yaşadığı toplumun kültürünün bir

yansımasıysa insanın ortaya koyduğu bilimsel bilgi de o kültürün bir ürünüdür. Bilimsel bilgi oluşturulduğu ortamın sosyo-kültürel yapısından etkilenirken ortaya konan bilimsel bilgi de toplumu etkilemektedir. Toplumların yaşayışları, dini unsurları, ekonomik faaliyetleri, siyasi yapıları gibi özellikleri bilimi etkilediği gibi bilim de bu özellikleri etkileyebilmektedir.

2.2. Bilimin Doğası Öğretimi

Bilimin doğası öğretimi öğrencilerin bilime karşı bakış açılarını olumlu yönde değişime uğratmak ve bilgi üretebilen nesiller yetiştirmek için oldukça önemli bir konudur (Efe, 2019) Somut kavramların yanında birçok soyut kavram içeren bilimi anlamak ve bu kavramları basitleştirerek günlük yaşamla ilişkilendirmek bilimin doğası ile mümkün olmaktadır (Emren vd., 2019). Bilimin doğası öğretimi öğrencilerin bilim insanlarının üstlendikleri rollerin ve taşıdıkları özelliklerin farkında olmalarını sağlayacaktır (Ürey vd., 2017). Diğer bir bilimin doğası öğretimiyle kazanılan beceriler ise karar verme ve problem çözme becerileridir. Bu beceriler çağın gereksinimi olan ve bireylerin sahip olmaları gereken beceriler olup bilimin doğası öğretimi ile bu becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır (Köseoğlu vd., 2008).

Literatür incelendiğinde bilimsel bilginin kişilere aktarılmasında üç farklı yol olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Bunlar; dolaylı, doğrudan yansıtıcı (derin düşündürücü) ve tarihsel yaklaşımdır (Çavuş Güngören, 2015). Bilimin doğası üzerine yapılan çalışmalar sonucu birçok araştırmacı bilimin doğasını öğrenmede doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın daha etkili olduğu ifade etmiştir (Adal, 2019). Bu araştırma da araştırmanın doğasına daha uygun olduğu için bilimin doğası yaklaşımlarından doğrudan-yansıtıcı yaklaşım kullanılmıştır.

2.2.1. Dolaylı Yaklaşım

Dolaylı yaklaşımda öğrencilerin birtakım bilimsel etkinlikler gerçekleştirip bilimin doğası uygulamalarının içinde bulunarak kendilerinden çıkarım yapması bu şekilde bilimin doğasını anlayabilmelerinin hedeflendiği bir yaklaşım olarak ifade edilebilir. Bu yaklaşımda, öğrencilerin bilim uygulamaları yaparak bilimin doğasını kavrayabilecekleri

ve gerçekleştirdikleri bilimsel uygulamalarından bireysel olarak çıkarım yaparak öğrenmelerinin beklendiği bir yaklaşım olarak söylenebilmektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Aslan, 2009). Dolaylı yaklaşımda öğrenciler bilim insanı gibi araştırma yaparlar, deney yaparlar, veri toplayıp hipotez kurarlar, gözlem ve çıkarım yapıp hipotezlerini doğrularlar yani tıpkı bir bilim insanı gibi faaliyetlerde bulunurlar ve bu faaliyetler sonucu bilimin doğası özelliklerini anlayıp farkında olmaları beklenir. Öğretim sürecinde öğretmen bu yönde herhangi bir açıklama ve vurguda bulunmaz. Ancak bilimin doğası özelliklerinin kazanıldığı düşünülür.

2.2.2. Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım

Doğrudan yansıtıcı yaklaşımda bilimin doğası öğretimi bir yan etki olmadan açık bir şekilde, üzerinde çok çalışılıp oluşturulan çeşitli materyaller desteğiyle gerçekleştirilir. Doğrudan yansıtıcı yaklaşımda bilimin doğası konuları planlanarak ve derinlemesine analiz edilerek öğrencilere sunulur. Bilimin doğası öğretiminde kullanılan argümantasyon (McDonald, 2010), bilimsel sorgulama (Schwartz vd, 2004), kavramsal değişim metinleri (Çil, 2012) gibi yöntemler kullanılarak bilgi öğrenciye örtük olmayan bir şekilde öğretilir. Yani bu yaklaşım öğrencinin, yapılan öğretim süresince çıkarımda bulunabildiği takdirde hedeflenen bilgiye erişebileceği, çıkarımda bulunamaması halinde ise bilgiye erişemeyeceğini değil öğrencilerin doğrudan bilimin doğası öğretimine bağlı olarak bilgiye ulaşmalarını hedefler (Han, 2017). Doğrudan yansıtıcı yaklaşımda öğrencilerin bilimsel sorgulama yaparak bilimin doğasını öğrenmeleri bilimin doğası anlayışlarını geliştirmeleri istenir.

Bu yaklaşımda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimin doğası özelliği verilirken entegre edildiği ders etkinliği esnasında sınıfta tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilecekleri ortam hazırlanır (Dalak, 2017). Araştırmacılar, doğrudan yansıtıcı yaklaşımla yapılan uygulamalar sonucu öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinde gelişme olduğunu belirtmişlerdir (Karaman, 2019). Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002) bilimin doğası yaklaşımlarından doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve dolaylı yaklaşımın öğrenciler üzerindeki etkilerini ortaya çıkarıp karşılaştırmak amacıyla altıncı sınıf öğrencileriyle bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma öğrencilerin bilimin doğası kavramlarının geliştirilmesinde, doğrudan yansıtıcı yaklaşımın dolaylı yaklaşımdan daha

etkili olduğunu göstermiştir. Çelebi (2023) fen eğitimi doğrultusunda, hayat boyu öğrenme sürecinde doğrudan yansıtıcı yaklaşım uygulamalarının bilimin doğası kapsamında etkisini belirlemek amacıyla araştırma yapmıştır. Açık lisede öğretim gören yetişkin hükümlü ve tutukluların örneklemini oluşturduğu araştırmasında, Küçük (2006) tarafından hazırlanan etkinlikler örnekleme uygulanmıştır. Araştırma, hayat boyu öğrenme esnasında doğrudan yansıtıcı yaklaşımla hazırlanan eğitimlerin bilim doğasının yedi temel unsurunun öğretiminde hedef kazanımları sağladığı ve bilginin kalıcılığı için etkili olduğunu göstermiştir.

2.2.3. Tarihsel Yaklaşım

Tarihsel yaklaşım bilimin doğası öğretiminin bilim tarihinden yararlanılarak yapılmasıdır (Kıvılcım, 2019). Tarihsel bir bakış açısıyla bilimsel bilginin geçirdiği aşamaları ve gelişimini temele alarak bilimin doğasını öğretmeyi hedefleyen yaklaşımdır (Çavuş, 2010). Uygulama sürecinde öğretilmesi hedeflenen bilimin doğası özellikleri bilim tarihi içerisinde sunularak hem bilimin gelişimini hem de bilimsel bilgilerin nasıl üretildiğini aktarmayı hedefler (Lederman, 1998). Bu süreç aynı zamanda öğrencilerin bilimde ve teknolojiye meydana gelen gelişmeleri sosyal ve tarihsel bağlamda ele alıp, bazen eski dönemlerdeki toplumların bilimsel fikirleri reddettiğini, bilimsel fikirlerin bilime olan etkisini örneklendirmek için de uygun bir öğrenme ortamı sağlar (Doğan ve Özcan, 2010; McComas ve Oslon, 2000). Dolayısıyla öğrenciler bu öğretim yaklaşımıyla birlikte bilim tarihini öğrenir, bilim insanları ile empati yapar, bilimsel bilginin üretilmesinde nelerin etkili olduğunu, sadece deneysel yollarla üretilmediğini, bilimin gelişmesi sürecinde her şeyin kusursuz bir şekilde ilerlemediğini tarihsel perspektiften (Çavuş Güngören, 2015) anlamalarını sağlar (Doğan ve Özcan, 2010, Akt. Çavuş Güngören, 2015).

2.3. Dijital Hikâye

Dünyaya geldiği ilk günden itibaren telefon, tablet gibi elektronik cihazların etrafında büyüyen çocukların ilgisini çekip dersi cezbedici hale getirmek ve öğrenmenin kalıcı olabilmesi için eğitimde teknolojiyi kullanmak bir zorunluluk olmuştur. Son yıllarda sıklıkla tercih edilen dijital hikâyeler de bu doğrultuda eğitim teknolojilerinden biri

olmuştur. Literatür incelendiğinde dijital hikâyelerin ilk kez 1980’li yılların sonlarında Berkeley’de Joe Lambert ve Dana Atchley tarafından öne sürüldüğü görülmüştür. Dana Atchley “Dijital Hikâye Anlatımı” terimini literatüre kazandıran isimdir (Kahraman, 2013).

Alan yazına bakıldığında dijital hikâye kavramının birçok tanımı olduğu görülmektedir. Dijital hikâye, yazıyla veya sözcüklerle ifade edilen geleneksel hikâye türünün teknolojik olarak multimedya eklemeleriyle bilgisayar ortamına uyarlanmış biçimidir ve farklı şekillerde tanımlanmaktadır (Torun, 2016). Geleneksel hikâye anlatma şeklinin görsel ve işitsel materyallerle desteklenerek dijital birtakım ortamlarda hazırlanması dijital hikâye olarak tanımlanabilir (Akgül, 2018). Hikâye anlatımının dijital hale gelmesine dikkat çekildiği ve hikâyenin dijitalleşme esnasında çoklu ortam, kişisel anlatım ve bir gaye olması gerektiği yapılan tanımlarda üzerinde durulan konulardır (Ulusoy, 2019).

Dijital hikâye anlatımı sürekli gelişim içerisinde olan popüler bir kavramdır. Yeni neslin hikâyesi denilebilecek dijital hikâye anlatımı, geleneksel hikâye anlatımının teknolojiyle bütünleşmiş versiyonudur. Yaklaşık 2-5 dakika süren bu hikâyelerde hedef, az içerikle verilmek istenen fikrin karşı tarafa tesirli şekilde iletilmesini sağlamaktır (Karataş, 2020). Hikâye anlatımı sayesinde kişiler, olaylar hakkında yeni bilgilere ev sahipliği yapar ve durumları tekrar anlamlandırma veya olayı açıklamaya elveriş sağlarlar (Sever, 2014).

Dijital hikâyeler video, müzik, senaryo anlatımı, animasyon ve çeşitli görseller içeren ortalama üç-beş dakika süren internet tabanlı uygulamalardır (Tatum, 2009) Güçlü bir iletişim aracı olan dijital hikâyeler birçok medyayı içinde barındırdığı için anlaşılabilirlik açısından evrensel olarak kabul edilebilir (Furuncu Kutluhan vd., 2022) Dijital hikâyeler kolay erişilebilme, pratiklik, bilgisayarın olduğu her ortamda hazırlanabilme ve benzeri özellikleri ile ekonomiklik özelliğiyle ön plana çıkmaktadır (McLellan, 2006).

2.3.1. Dijital Hikâye Türleri

Dijital hikâye anlatımı öğrencilerin dikkatini oldukça çeken uygulamalar olup sözel ve sayısal derslerde kullanılmaktadır. Geleneksel hikâye anlatımı teknolojinin gelişmesi ile birlikte ses, görüntü, animasyonlar ve çeşitli medyalarla birleşip dijital hikâyeler olarak hayatımıza girmiştir (Ulusoy, 2019). Dijital hikâye türleri farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır (Garrety, 2008; McLellan, 2007; Nilsson, 2008; Robin 2006).

Nilsson (2008) dijital hikâyelerin belirgin özelliklerine göre 4 türü olduğundan bahsetmiştir. Bunlar; *betimleyici, tanımlayıcı hikâye, tartışmacı hikâye, dramatik hikâye ve ritmik, lirik hikâyedir*. Dijital hikâyenin kullanım şekline göre sınıflama yapan Garrety (2008) ise dijital hikâyenin 5 türünü *dijital öğrenme, proje tabanlı, sosyal adalet ve kültür ile kişisel yansıma dijital hikâyesi* olarak belirtmiştir. McLellan (2007) 6 farklı dijital hikâye tanımlaması yapmıştır. Bunlar; *kişisel, dijital hikâye arşivi, anı hikâyeleri, hobi hikâyeleri, tıp ve sağlık hikâyeleri ile eğitici hikâyelerdir*. Robin (2006) çalışmasında dijital hikâyeleri üç başlık şeklinde kategorize etmiştir. Bunlar: *tarihsel hikâyeler, kişisel hikâyeler ve öğretici hikâyelerdir*. Bu başlıkların açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- a. *Tarihsel Hikâyeler*: Bu hikâyelerde tarihte yer etmiş ve anlatılmak istenen konular dijital hikâyeler sayesinde kişilerin farklı duyu organlarına hitap ederek anlatılır. Konu edinilen tarihsel olayın sanki hikâyedeki zamandaymış gibi hissederek kişilerce anlamlandırması sağlanan hikâye türüdür. Bu hikâye türünde anlatılmak istenen konu tarihi fotoğraflar, tarihi dergi ve gazeteler gibi materyaller ile desteklenerek anlatılır (Robin, 2008).
- b. *Kişisel Hikâyeler*: Bu hikâye türünde kişi kendi yaşamından bir olayı, kesiti, anı yani yaşamış olduğu bir zaman dilimini anlatmaktadır. Kişisel hikâyeler kişinin hatıralarını, deneyimlerini anlatır. Bu hikâye türünün eğitimde kullanımıyla öğrencilerin farklı hayat hikâyelerini tanımları sağlanarak empati becerileri geliştirilir ve önemli kişilikleri rol model almalarına olanak sağlanır. Kişisel hikâyelerin birçok türü bulunmaktadır. Bunlardan örnek verilecek olunursa; önemli biri ile ilgili hikâyeler, yaşamdaki bir olay ile ilgili hikâyeler, yapılanlar

ile ilgili hikâyeler, bir yer ile ilgili hikâyeler, diğer kişisel hikâyeler (Kurhan, 2022).

- c. *Öğretici Hikâyeler*: Bu hikâye türünde verilmek istenen bir konu, mesaj, bilgi, düşünce vardır. Oluşturulan hikâyeler yoluyla bilgi akışını sağlamak amaçtır. Öğretimi sağlamak amacıyla kullanılan bu hikâyelerde hedef kazanımlar öğrencilere verilmek için hikâyeler bu kazanım kapsamında düzenlenmektedir. Öğretici hikâyeler dijital hikâyeler farklı içerik alanlarında eğitim materyali aktarmak için kullanılır (Robin, 2008). Öğretmenler bu tür dijital hikâyeleri öğrencilerine matematik ve fen bilimlerinden sanat, tıp ve teknoloji alanlarına kadar çeşitli konularda bilgi sunmak için kullanabilirler (Robin, 2008).

Bu araştırmada fen bilimleri öğretim programı kapsamında verilmek istenen kazanımlar ve bilimin doğası özellikleri araştırmanın doğasına daha uygun olduğu düşünüldüğü için öğretici hikâyeler kullanılmıştır.

2.3.2. Dijital Hikâyenin Öğeleri

Dijital hikâyelerin öğeleri konusunda farklı araştırmacıların farklı görüşleri bulunmaktadır (Lambert, 2013; Robin, 2006; Robin ve Pierson, 2005). Robin (2006) dijital hikâye anlatımının yedi ögesi olduğunu belirtmiştir. Dijital hikâyeler belirtilen öğeleri bünyesinde bulundurduğunda nitelikli bir hikâye ortaya çıkar. Bu öğeler aşağıda sıralanmıştır:

- a. *Bakış Açısı*: Hikâyede verilmek istenen düşünce ve anlatıcının bakış açısıdır.
- b. *Dikkat çekici soru*: Hikâyeyi ilgi çekici kılan, amacına hizmet eden sonuca vardır sorudur.
- c. *Duygusal içerik*: İzleyicilerin hikâyeye karşı pozitif bir tutum sergilemesini sağlayan, duygularını harekete geçirip bağ kurmalarını sağlayan öğedir.
- d. *Seslendirme*: Hikâyenin akışına uygun bir şekilde seslendirilmesidir.

- e. Müzik: Hikâyenin izleyicide oluşturduğu etkiyi arttırarak hikâyeye odaklanmasını sağlayan ögedir.
- f. Ekonomi: Hikâyede anlatılmak istenenin gereksiz içeriklerden arındırılmasıdır.
- g. Hız: Hikâyeye göre uygun olan hızda olmasını belirten ögedir.

Zamanla yenilenen dijital hikâyenin yedi ögesi, yedi adım biçiminde ifade edilmiştir (Lambert, 2013). Söz konusu adımlar şu şekildedir:

- a. 1.Adım: öngörülerinize sahip olun
- b. Adım: duygularınıza sahip olun
- c. 3.adım: anı bulun
- d. 4.adım: hikâyenizi görün
- e. 5.adım: hikâyenizi dinleyin
- f. 6.adım: hikâyenizi birleştirin
- g. 7.adım: hikâyenizi paylaşın

Robin ve Pierson (2005) yaptıkları çalışmada dijital hikâyenin yedi ögesini düzenleyip genişleterek on ögeyle ifade etmişlerdir. Bunlar:

- a. Hikâyenin genel amacı
- b. Anlatıcının bakış açısı
- c. Dramatik bir soru veya sorular
- d. İçerik seçimi
- e. Sesin netliği
- f. Anlatının hızlandırılması
- g. Anlamlı bir ses müziği kullanımı
- h. Görüntülerin kalitesi
- i. Hikâye detayının ekonomisi
- j. İyi dilbilgisi ve dil kullanımı

2.3.3. Dijital Hikâye Hazırlama Süreci

Dijital hikâye hazırlamaya başlamadan önce dijital hikâyelerin yedi ögesinden olan bakış açısı yani hikâyenin amacı belirlenir ve bakış açısına uygun senaryolar oluşturulur. Senaryolar oluşturulurken merkeze verilmek istenen fikir, kazanım veya bakış açısı konulur. Bu kazanım çerçevesinde olay örgüsü kurgulanır. Dikkat çekici soru ve hikâyenin amacı belirlenerek senaryo oluşturulur (Toprak, 2019). Dijital hikâyeler çok uzun olmamalı üç ila beş dakika arasında sürmesi ideal olan hikâyeler öğrencileri sıkmadan ve verilmek istenen mesajdan uzaklaşmadan oluşturulmalıdır (Barret, 2009; Cueva vd., 2013; Çelik, 2021; Robin, 2006; Rule, 2010). Bu durum ekonomiklik özelliğiyle de ilişkilidir. Etkili bir dijital hikâye hazırlamak için seslendirme yapılırken senaryonun akışına göre tonlama ve vurgulara dikkat edilmeli hep aynı ses tonuyla seslendirme yapılmamalıdır (Yılmaz vd. 2017). Aksi takdirde dinleyiciler sıkılacak ve dijital hikâyeye olan odaklanmaları azalacaktır. Dijital hikâyenin arka planına konulacak olan müzik, dijital hikâyeye eşlik eden duygusal içeriğe katkı sağlayacak bir müzik olmalıdır (Lambert, 2010). Etkili bir dijital hikâye oluşturmak için aşamaların eksiksiz olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Saritepeci, 2017). Dijital hikâye yönteminin eğitim öğretimde kullanılması sürecinde öğretmenin ders öncesinde hazırlık yapması ve bu hazırlığın sonucunda ortaya bir ürün koyması gerekir (Büyükcengiz, 2017).

Dijital hikâye hazırlama konusunda farklı araştırmacıların farklı bakış açıları söz konusudur. Bu bakış açılarından Lambert (2010) sekiz adımdan meydana gelen bir dijital hikâye hazırlama sürecinden bahsetmiştir. Süreç verilen şu sırayla başlayıp sonlanmaktadır: *bakış açısı geliştirme, duyguyu belirleme, anı belirleme, hikâyeyi görme, hikâyeyi duyma/dinleme, hikâyeyi birleştirme, senaryo yazma, hikâyeyi paylaşma*. Barrett (2009) ise dijital hikâye oluşturma sürecini sırasıyla şu şekilde belirtmiştir: *hikâyeyi yazma, ses ile kaydetme, görsel bulma, ses ve görselleri birleştirme, geçiş efekti ve fon müziği ekleme, sunma ve paylaşma*.

Senaryolar hazırlandıktan sonra bilgisayar tabanlı dijital hikâye oluşturma uygulamalarında hikâyeler hazırlanır. Dijital hikâye oluşturma uygulamalarından bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

- iMovie
- Powtoon
- Slide.ly
- Animoto
- Storyjumper
- Storyboard
- WeVideo
- Tellagami
- Microsoft Movie Maker
- Audacity
- Microsoft Photo Story 3

Dijital hikâyeler teknolojinin sunduğu imkanlarla ortaya çıkabilen materyallerdir. Bu nedenle dijital hikâyeler oluşturulurken birtakım araç gereçlere ihtiyaç duyulmaktadır. Dijital hikâye oluşturulurken kullanımına ihtiyaç duyulan araçlar şunlardır (Çalık, 2021):

- Temel araçlar
- Dinleme araçları
- Depolama araçları
- Ses kayıt cihazları
- Gösteri araçları
- Görüntü araçları

2.4. Bilimin Doğası ile İlgili Araştırmalar

2.4.1. Öğrencilerle Yapılan Araştırmalar

Erdin Dağdeviren (2023) çalışmasında oyun temelli öğretimin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisini incelemiştir. Çalışmasını ortaokul öğrencileriyle fen bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirmiştir. Çalışmanın deseni tek gruplu ön test ve son test zayıf deneysel desendir. Uygulamada önce belirlenen kazanımlar Milli Eğitim Bakanlığının ders kitabında mevcut olan etkinliklerle verilmiştir. Ardından aynı kazanımları içinde barındıran 10 oyun öğrencilerin seviyesine uygun olarak tasarlanmış ve oyun temelli öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışma bilimin doğası özelliklerinde bilimsel bilginin

değişebilirliği, deneysel yönü, öznellik, yaratıcılık ve hayal gücü, sosyo-kültürel yapısı, gözlem ve çıkarım kapsamında gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere bilimin doğası görüşleri anketi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve açık uçlu değerlendirme soruları uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda oyun temelli yaklaşımla işlenen derslerin öğrencilerin bilimin doğası özelliklerini öğrenmelerinde olumlu yönde etki sağladığı belirlenirken, çıkarım özelliği hakkında beklenen gelişmeyi göstermediği belirlenmiştir.

İlkyaz (2023) çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin bilimin doğası alt boyutlarını ebeveynleri ile paylaşımlarının hem kendilerinin hem de ebeveynlerinin bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 40 öğrenci ve bu öğrencilerin ebeveynleri olan 40 yetişkin katılmıştır. Araştırmacı bilimsel hikâyeler ile gördükleri bilimin doğası alt boyutlarını ebeveynlerine aktaran öğrenciler ve ebeveynlerinin çalışma sonucunda bilimin doğası algı ve inanışları üzerinde anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında çalışma sürecince öğrenci veli arasındaki bilim iletişiminin ebeveynlerin ekonomik düzeyi, eğitim seviyesi, kardeş sayısı, birlikte geçirilen nitelikli zaman gibi bazı faktörlere göre farklılaştığı ifade edilmiştir.

Altay (2022) ilkökul dördüncü sınıfta öğrenim gören 28 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmasında fen bilimleri dersi kapsamında araştırmaya dayalı öğretimin, öğrencilerin fen öğrenmelerine etkisini incelemiştir. İlgili yöntemi sosyobilimsel konular ve bilimin doğası etkinlikleriyle desteklemiştir. Araştırmadaki gerçekleştirilen etkinliklerden bilimin doğası ile ilgili olanlar; bilimsel bilginin değişebilir yapısı, hayal gücü ve yaratıcılık, bilimde sübjektiflik, deney, gözlem ve mantıksal çıkarıma dayalı olması olarak dört bilimin doğası özelliği kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda bilimin doğası ve sosyobilimsel konular ile alakalı etkinliklerle gerçekleştirilen araştırmaya dayalı fen öğretimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olumlu yönde etki sağladığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2016) çalışmasında bilimin doğası etkinliklerinin bilimin doğası görüşlerine etkisini sekizinci sınıf "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesi konuları kapsamında araştırmıştır. 54 öğrencinin katılımıyla deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda bilimin doğası özelliklerinden; değişebilen, kesin

olmayan doğası, deneye dayalı doğası, öznel doğası, gözlem ve çıkarımın birbirlerinden farklı kavramlar olmaları, bilimsel yaratıcılık ve bilimin hayal gücüne dayalı doğasında deney grubunun anlamlı bir fark ortaya çıkardığını belirlemiştir.

Köprübaşı (2018) gerçekleştirdiği çalışmada doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri fen bilimleri kavramları ile ilişkilendirilerek dersler yürütülmüştür. Çalışmasında, derslerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen kapsamında gerçekleştirilen çalışmaya 72 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda uygulanan etkinliklerle yürütülen derslerin, kontrol grubu öğrencilerinin işlediği derslere göre bilimin doğası görüşleri ve akademik başarıları açısından daha anlamlı değişime uğrattığı belirlenmiştir.

Toprak (2019) çalışmasında dijital hikâye kullanarak hazırladığı etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin (EKTH) etkisini araştırmıştır. Araştırmasında EKTH'nin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini değerlendirmiş ve çalışma sonucu EKTH'nin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna varmıştır.

Kang vd. (2005) çalışmalarında Koreli öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini belirlemek amacıyla altı, sekiz ve onuncu sınıf öğrencilerine çoktan seçmeli bir anket uyguladılar. Öğrencilerin verdikleri yanıtların gerekçesini öğrenmek için her bir madde için açık uçlu bölüm oluşturdular. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmının mutlak ve ampirik bakış açısına sahip olduğu belirlenirken altı, sekiz ve onuncu sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinde belirgin bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Akerson ve Donnelly (2010) çalışmalarında doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile 6 hafta boyunca bilimin doğası öğretimi gerçekleştirmiş ve çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinde gelişme gerçekleştiklerini belirlemişlerdir.

Khishfe (2019), öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili edinmiş oldukları anlayışları öğrenme bağlamına benzer diğer bağlamlara yansıtıp yansıtamayacaklarını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada levha tektoniği, deprem ve yanardağ konularının doğrudan

yansıtıcı yöntemle öğretilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilere bilimin doğası anlayışının aktarılmasının öğrenme bağlamına benzer olduğu ve bağlamların daha önceki bilgiler neticesinde oluştuğunu belirlemiştir.

Das vd. (2018), yapmış oldukları araştırmada Butanlı öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile etkisini incelemiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin büyük bir kısmı bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yetersiz olduğu, uygulama sonrasında ise bilimin doğası görüşlerinin geliştiği görülmüştür.

2.4.2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Yapılan Araştırmalar

Demirel (2021) çalışmasında, Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı'na Dayalı Bilimin Doğası çerçevesinde fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğası görüşlerini incelemiştir. 13 fen bilimleri öğretmenin katıldığı çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda bilimin doğası konularına daha çok zaman ayıran öğretmenlerin bilimin doğası öğretimine derslerinde daha çok yer verdiklerini belirtmiştir. Ayrıca lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerinin daha bilinçli olduğunu belirtmiştir.

Erçelik (2021) çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının bilim algıları ve bilimin doğası hakkındaki görüşleriyle aralarındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla farklı sınıf düzeylerindeki fen bilimleri öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bilim algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamış, öğretmen adaylarının bilim algılarının olumlu yönde olduğu fakat eksiklikler ve kavram yanılgılarını içerdiği belirtilmiştir.

Çavuş (2010) çalışmasında matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarını geliştirmeyi hedefleyip doğrudan yansıtıcı yaklaşıma uygun etkinlikler uygulamıştır. Çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğası özellikleri hakkındaki görüşlerinin olumlu bir değişme gösterdiğini belirtmiştir.

Kesgin (2019) öğretmen adaylarının bilimin doğasına ve STEM' e yönelik görüşlerini araştırmıştır. Araştırmacı öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda bilgi eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının olduğu sonucuna varmıştır.

Edgerly vd. (2023) çalışmalarında, 18 ilköğretim öğretmenine 10 hafta süren bilimin doğası öğretimi ile ilgili hizmet içi eğitim verilmiştir. Verilen hizmet içi eğitimin çoğunluğu bilimin doğası yaklaşımlarından doğrudan-yansıtıcı yaklaşım kapsamında gerçekleştirilmiştir. Eğitimin son 2 haftasında öğretmenler bilimin doğası öğretimini sınıflarında gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenler bilimin doğası öğretimi yaptıkları derslerin videolarını ve ilgili raporlarını sunmuşlardır. Ardından 7 ay sonra hizmet içi eğitim alan öğretmenler yeniden sınıflarında gerçekleştirdikleri bilimin doğası öğretiminin videolarını sunmuşlardır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin çoğunun hizmet içi eğitim aldıkları sırada gerçekleştirdikleri bilimin doğası öğretimlerinin aldıkları eğitimle uyumlu ve nitelikli olduğu, 7 ay sonra gerçekleştirdikleri dersler değerlendirildiğinde ise hizmet içi eğitime katılan öğretmenlerin üçte birinden biraz fazlasının derslerinde bilimin doğası öğretimine yer verdiği sonucunu ulaşılmıştır.

Rodriguez vd. (2021) çalışmalarında İspanya'daki iki devlet üniversitesindeki ilköğretim programlarına kayıtlı öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini analiz etmişlerdir. 114 öğretmen adayıyla gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının fen bilimleri konusundaki epistemolojik görüşlerindeki eğilimleri belirlemek için 37 maddelik likert ölçekli bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin ifade ettikleri görüşlerin, bilim felsefesinin belirli dönemleri ve konularıyla ilgili olduğu daha ayrıntılı olarak incelendiğinde ise görüşlerinin epistemolojik olarak çok daha az eklektik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sukaesih vd. (2022) Çalışmalarında zihin haritalarıyla birlikte proje tabanlı öğrenmede öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını cinsiyetlere göre belirlemeyi amaçlamışlardır. 98 öğrencinin katıldığı çalışmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin anlamlı bir farklılık gösterirken, kız öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının erkek öğrencilere göre daha anlamlı olduğunu göstermiştir.

2.5. Dijital Hikâyeler ile İlgili Araştırmalar

Kahraman (2013) yaptığı çalışma sonucunda, fizik dersinde dijital hikâye kullanımıyla öğrencilerin derse katılımlarının ve motivasyonlarının arttığını, dersi günlük hayatla ilişkilendirip derse karşı ilgi ve isteğin arttığını, öğrenciler açısından fizik derslerini daha keyifli, dikkat toplayıcı ve eğlenceli bir derse dönüştürdüğünü, derste öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hale geldiğini ve dersin işlenişi üzerine olumlu yönde etki sağladığını ifade etmiştir.

Büyükcengiz (2017) yaptığı çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdiğini, öğrencilerin akademik başarısının artmasına katkı sağladığını, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğini, öğrencilerin dijital öyküleme yöntemi ve fen bilimleri dersi için olumlu görüş geliştirdiklerini ifade etmiştir.

Akgül (2018) yaptığı çalışma sonucunda, eğitimde dijital hikâye uygulamaları sürecinde drama kullanımının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları arttırdığını, fen bilimlerine karşı tutumları ve bilimsel yaratıcılıkları özellikleri açısından olumlu yönde bir etki yarattığını ortaya koymuştur.

Ulusoy (2019) yaptığı çalışma sonucunda, 7. sınıf fen bilimleri konularından olan basınç konusunda derslerde dijital hikâye destekli ve örnek olaya dayalı bir öğrenme ortamı oluşturmuştur. Araştırmasında bu ortamın öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını, fen bilimleri dersine yönelik motivasyona bir etkisi olmadığını belirlemiştir. Ancak araştırma sonuçları kız öğrencilerin motivasyon puanlarının erkek öğrencilerden fazla olması nedeniyle olumlu bir etkisi olduğu yönünde ifade etmiştir.

Aksüt ve Aydın (2021), öğretmen adaylarının 3-6 yaş arası okul öncesi çocuklara çevre kavramlarının öğretilmesinde kullandıkları dijital öykülerin entegrasyonunu incelemiştir. Veri toplama aracı olarak yapılandırılmış anketler kullanılmış ayrıca Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) çerçevesi, verileri analiz etmek için kullanılmıştır. Sonuçlar okul öncesi müfredatında dijital öyküler oluşturmanın ve uygulamanın öğrencilerin öğrenme çıktılarını artırabileceğini göstermiştir. Ayrıca okul

öncesi eğitimde teknolojinin pedagoji ve içerikle bütünleştirilmesi TPAB'ın önemini ortaya koymuştur.

Kasap (2022) çalışmasında fen öğretiminde dijital hikâye kullanımının fen dersine karşı tutuma, dijital okuryazarlığa, eleştirel düşünme becerisine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya 35 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonuçları fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının fen dersine yönelik tutumu, dijital okuryazarlığı, eleştirel düşünme becerisini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Aktaş (2022) çalışmasında fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Meta analiz yöntemi kullandığı çalışmada 19 bilimsel çalışmayı analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

Dereli (2023) çalışmasında dijital hikâye uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. 35 fen bilimleri öğretmen adayının katıldığı çalışmanın sonucunda dijital hikâye uygulamalarının öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturup bilgilerini geliştirdiği ve öğretmen adaylarının dijital hikâye uygulamaları hakkında olumlu görüşlere sahip ve teknolojik pedagojik alan bilgisi algılarına hâkim oldukları belirlenmiştir.

Green (2011) öğretmen adaylarıyla çalıştığı çalışmada dijital hikâye uygulamalarının anlatma ve yazma süreçlerini öğretmek için kullanımının, öğretmen adayları tarafından değerlendirilmelerini ve görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda öğretmen adayları, dijital hikâye uygulamalarının öğretim ortamına teknolojiyi entegre etmek için etkili bir yöntem olduğunu ve yazmayı öğretmek için kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir.

Daigle (2008) çalışmasında otizmlili bir altıncı sınıf öğrencisinin dijital hikâye kullanımıyla akademik başarısındaki ve sosyal ilişkilerindeki gelişmeyi gözlemleyerek dijital hikâye etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Verilerini doküman analizi, görüşme ve katılımcı gözlem yoluyla toplamıştır. Çalışmasının sonucunda dijital hikâye

uygulamalarının otizmli öğrencinin sosyal etkileşim becerilerinin ve akademik başarısının arttığı belirlenmiştir.

Yuksel vd. (2011), dijital hikâye uygulamalarının eğitim öğretimde dünyadaki kullanımını 26 ülkeden katılımcıyla gerçekleştirdikleri çalışmayla araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda 14 ülkenin dijital hikâye kullanımında aktif olduğu belirlenirken dijital hikâye kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, sunum yapma becerilerine katkı sağladığı ve sınıf içinde tartışma ortamının yaratılmasını sağladığı belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise dijital hikâyenin ele aldığı konuya karşı öğrencilerin görüşlerini ve algılarını olumlu yönde bir değişime uğrattığıdır.

Verdugo ve Belmonte (2007), öğrencilerin dinlediğini anlama becerilerinde dijital hikâyelerin etkililiğini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kapsamında gerçekleştirmişlerdir. İngilizce öğrenimi çerçevesinde yapılan çalışmanın sonucunda deney grubunun kontrol grubu öğrencilerine göre daha çok başarı gösterdiklerini belirlemişlerdir.

Shin ve Park (2008) çalışmalarında dijital hikâye uygulamalarının öğrencilerin derse katılımlarını ve derste anlatılanları anlamalarını nasıl etkilediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 3 grup katılımcıyla yürütülmüştür. İlk gruptaki öğrenciler dijital hikâyeleri dinlemiş, ikinci gruptaki öğrenciler dijital hikâyeleri dinlemiş ve etkileşimde bulunmuş, üçüncü grupta bulunan öğrenciler ise dijital hikâyeleri kendileri oluşturmuşlardır. Çalışmanın sonucunda en fazla üçüncü gruptaki öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının ve katılımlarının arttığı belirlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada deneysel desen türlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmaların neden-sonuç ilişkilerini saptamayı hedefleyen deneysel desenler; yarı deneysel desen, gerçek deneysel desen, deneme öncesi desen olmak üzere üç gruba ayrılarak ifade edilir (Muşlu, 2016). Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmalarda amaç bağımsız değişkenin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini gözlemlemektir (Divarcı, 2022). Bu bilgiler ışığında araştırmada yarı deneysel desen kullanmanın uygun olacağına karar verilmiştir.

Araştırmanın bağımsız değişkeni olan dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin, araştırmadaki bağımlı değişkenler olan öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimin doğası görüşlerine etkisi incelenerek değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisi ortaya çıkarılmıştır. Altıncı sınıf öğrencileriyle yürütülen bu araştırmada dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimin doğası görüşlerine etkisini belirlemek için deney grubunda hazırlanan ders planları uygulanırken, kontrol grubunda dijital hikâyelerle desteklenmiş bir öğretim yapılmamış, mevcut öğretim programına göre dersler işlenmiştir. Böylelikle araştırmanın sorularına yanıt bulabilmek için yol gösterici olarak ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın doğası gereği örneklemin bir evrenini temsil etmesi söz konusu değildir. Bu nedenle araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem; zaman, maddiyat ve iş gücü gibi sınırlılıklar sebebiyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Akgün vd., 2015). Bu amaç ile Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilin ilçesinde yer alan bir ortaokulun iki 6. sınıf şubesindeki 42 öğrenci bu araştırmanın çalışma grubunu

oluşturmaktır. Çalışma grubunun deney, kontrol grubu ve cinsiyete göre dağılımını gösteren Tablo 1 aşağıda verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma grubu cinsiyete göre dağılımı

	Kız Öğrenci	Erkek Öğrenci	Toplam
Deney	9	15	24
Kontrol	11	7	18
Toplam	20	22	42

Tablo 1 incelendiğinde her iki grupta toplam 20 kız, 22 erkek öğrenci yer almaktadır. Deney grubunda 24, kontrol grubunda toplam 18 öğrenci yer almıştır. Nitel veri analizlerinin sunumunda öğrencilerin görüşlerini ifade etmek için bir kodlama oluşturulmuştur. “S- kodu son test”, “Ö- kodu ön test”, “D- kodu deney grubu”, “K- kodu kontrol grubu”, “Sayı- öğrenciye verilen sayı” olacak şekilde kod türetilmiştir. Yapılan kodlamaya örnek verilecek olursa: (S-D-17) kodlaması, deney grubunda bulunan ve 17 sayısı verilen öğrencinin son testini ifade etmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada üç farklı veri toplama aracı araç kullanılmıştır. Her bir veri toplama aracı ilgili başlıkta tanıtılmıştır.

3.3.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testi

Birinci veri toplama aracı; Bozkurt (2019) tarafından geliştirilen “Madde ve Isı Konusu Başarı Testi” dir (Ek 1). Araştırmacıdan test kullanımı için izin alınmıştır (Ek 7). Madde ve Isı Konusu Başarı Testi (MIKBT) fen bilimleri dersi öğretim programında ilgili konuya ilişkin kazanımlar (MEB, 2018) dikkate alınarak hazırlanmıştır. Buna göre test ısı yalıtkanlığı, ısı iletkenliği, ısı yalıtımı ve ısı yalıtım malzemeleri kavramlarıyla alakalı olup çoktan seçmeli ve dört seçenekli hazırlanmıştır. Toplam 26 sorudan oluşmuştur. Bu veri toplama aracı araştırmada uygulama öncesi ön test, uygulama sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Testin güvenilirlik değeri geçerlik güvenilirlik

başlığında, testin normal dağılıp dağılmadığına yönelik sonuçlar ise bulgular bölümünde yer verilmiştir.

3.3.2. Bilimin Doğası Görüşler Anketi-Form D

İkinci veri toplama aracı ise Lederman ve Khishfe (2002) tarafından geliştirilen, VNOS-D (Views of the Nature of Science Version D) ‘‘Bilimin Doğası Görüşler Anketi-Form D’’ anketidir. Anket Metin (2009) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır (Ek 2) ve anketin kullanımı için izin alınmıştır (Ek 8). Açık uçlu 7 sorudan oluşan VNOS-D anketi içeriğinde altı farklı bilimin doğası özelliğini barındırmaktadır. Bu özellikler öğrencilerin; *bilimsel bilginin değişebilirliği, bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü, bilimsel bilginin veriye dayalı olması, bilimsel modellerin doğası, bilimsel bilginin üretilmesinde gözlem ve çıkarım arasındaki fark ve bilimsel bilginin sübjektif yapısı (öznellik)* özellikleri hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmayı hedeflemektedir (Metin, 2009). Açık uçlu soruları sayesinde anket, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesine olanak sağlamaktadır (Metin, 2009). Ankette yer alan sorular ve bilimin doğası özellikleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

VNOS-D anketinin içerdği bilimin doğası özellikleri

VNOS-D Anketi Soruları	Bilimin Doğası Özellikleri
1. Bilim nedir?	Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması (Deneysellliği)
2. Bilim, öğrendiğin diğer alanlardan (resim, müzik, matematik gibi) hangi açılardan farklıdır?	Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması (Deneysellliği)
3. Bilim insanları bilimsel bilgi üretirler. Bu bilgilerin bazıları ders kitaplarınızda yer almaktadır. Sence bu bilgiler gelecekte değişebilir mi? Cevabını açıklar mısın? Bir örnek verir misin?	Bilimsel Değişebilirliği Bilginin
4. (a) Bilim insanları dinazorların gerçekten var olduğunu nasıl bilebiliyorlar? (b) Bilim insanları dinzorları hiç görmedikleri halde görünüşlerini (renk, şekil, doku, kuyruk yapısı vb.) nasıl bilebiliyorlar? Bilim insanları dinzorların görünüşlerinden ne derece eminler? Neden? (c) Bilim insanları dinzorların yaklaşık 65 milyon yıl önce neslinin tükendiği (hepsi ölmüş) konusunda hem fikirdirler. Fakat buna neyin sebep olduğu konusunda anlayamamaktadırlar. Bilim insanları, dinzorlar hakkında aynı bilgilere sahip oldukları halde, sence neden anlayamamaktadırlar?	Bilimsel Değişebilirliği Bilginin 4 (a) Gözlem ve Çıkarım Arasındaki Fark 4 (b) Gözlem ve Çıkarım Arasındaki Fark. Bilimsel Bilginin Üretilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığın Rolü 4 (c) Öznellik
5. Hava olaylarını tahmin edebilmek için meteorologlar değişik bilgiler toplarlar. Genelde değişik hava desenlerinin bilgisayar modellerini oluştururlar. (a) Sence meteorologlar bu hava desenlerinden kesinlikle eminler midir? (b) Neden?	Bilimsel Modeller Gözlem ve Çıkarım Arasındaki Fark
6. Sence bilimsel model nedir?	Bilimsel Modeller
7. Bilim insanları sorularını araştırmalar/deneyler yaparak cevaplamaya çalışırlar. Sence bilim insanları bu araştırmaları deneyleri yaparken hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı? EVET HAYIR (a) Eğer "hayır"ı işaretlediysen nedenini açıklar mısın? (b) Eğer "evet"i işaretlediysen. Sence bilim insanları hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını araştırmalarının hangi kısmında ya da kısımlarında (planlama, deney yapma, gözlem yapma, veri analizi, sonuçları yazma ve yorum) kullanırlar? Örneklerle açıklayabilir misin?	Bilimsel Bilginin Üretilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığın Rolü

Ölçeğin ilk iki sorusu bilimin tanımı ve özellikleriyle ilgilidir. Bu iki soruda öğrencilerin özellikle bilimsel bilginin deneysel ve gözleme dayalı olması özelliği hakkındaki düşünceleri ortaya çıkarılmak istenmektedir. İkinci soruda bilimin hangi açılardan öğrenilen diğer alanlardan farklı olduğu sorgulanmaktadır.

Üçüncü soru bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği ile alakalıdır. Bu soruda bilimsel bilginin değişebilirliğini öğrencilerin hangi boyutta algıladıkları ortaya çıkarılmak istenmektedir (Bala, 2013).

Dördüncü ve beşinci sorular, gözlem ve çıkarım arasındaki fark ve bilimsel bilginin değişebilirliği özellikleri ile alakalıdır. Dördüncü soruda öğrencilere dinazorlarla ilgili bir soru yöneltilip gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği ile ilgili görüşleri belirlenmek istenmektedir. Dördüncü soruda bilim insanlarının, dinazorlarla alakalı aynı verilere sahip olmalarına rağmen neden bu konuda fikir birliği oluşturamamalarının nedeni sorulmaktadır. Bu soruyla öğrencilerin bilimsel bilginin oluşturulmasında sosyokültürel etkiyi ve bilimsel bilginin subjektif olması özelliği hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır (Metin, 2009).

Beşinci soruda meteorologların hava olaylarını tahmin edebilmek için topladıkları değişik bilgilerle, oluşturdukları hava desenlerinin oluşturduğu bilgisayar modelleriyle benzer özellikler sorgulanmaktadır. Aynı zamanda beşinci soruda bilimsel modeller hakkında da öğrencilerin görüşleri ortaya çıkarılabilmektedir (Metin, 2009).

Altıncı soruda bilimsel modeller direkt sorulmaktadır. Böylece öğrencilerin bilimsel modeller hakkındaki görüşleri ortaya çıkarılabilecektir. Yedinci soruda ise bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını bilimsel bilgi oluştururken kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanıyorlarsa hangi aşamalarda kullandıkları sorularak öğrencilerin bu konudaki fikirlerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır (Metin, 2009).

3.3.3. Uygulama Hakkında Görüşler Formu

Üçüncü veri toplama aracı ise araştırmacı tarafından hazırlanan “Uygulama Hakkında Görüşler Formu”dur (Ek 3). Bu form ile öğrencilerin uygulamaya karşı yaklaşımlarını ve uygulamanın öğrenciler üzerinde bıraktığı etkileri ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Formda yer alan sorular araştırmacı tarafından yapılan literatür taraması sonucu edinilen bilgiler ışığında hazırlanmıştır. Form araştırmacı ve bir fen eğitimi uzmanı tarafından oluşturulmuştur. Daha sonra ikinci bir fen eğitimi uzmanının dönütleri

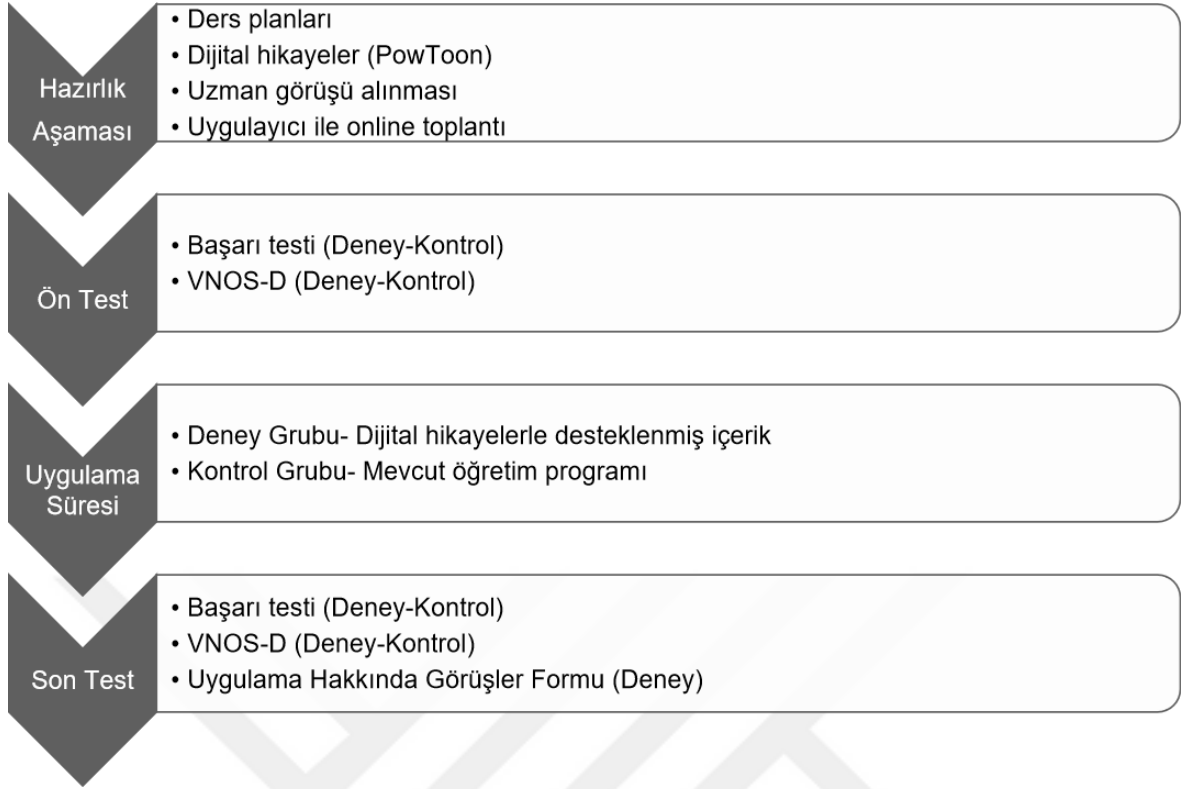
çerçevesinde son hali verilmiştir. Form kapsamında öğrencilere uygulama süreci hakkında üç açık uçlu soru yöneltilmiştir. Bu sorular şunlardır:

- a. Dijital hikâye uygulamalarında hoşunuza giden kısımlar nelerdir?
- b. Dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinizde sıkıldığınız zamanlar oldu mu? Eğer olduysa sıkıldığınız kısımlar hangileriydi?
- c. Dijital hikâye destekli fen öğretiminde aklınızda kalan kavramlar nelerdir?

3.4. Uygulama Süreci

Bu araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında ‘*Fen Bilimleri Dersi*’ kapsamında yürütülmüştür. Araştırmacı uygulama sırasında aktif olarak bir kurumda çalışmadığı için araştırmanın uygulama kısmı deney ve kontrol gruplarının ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası araştırmacı uygulayıcı öğretmenlerle sürekli bir iletişim halinde olmuştur. Uygulama öncesi tez danışmanı, araştırmacı ve uygulayıcı öğretmen video konferans yoluyla toplantılar yapılmıştır. Öğretmen bir yıllık mesleki deneyime sahip olup lisans eğitimi süresinde bilimin doğası konusunda bir dönem ders almıştır. Yapılan toplantılar sırasında öğretmenin bilimin doğası özelliklerini bildiği ve öğretimi nasıl yapması gerektiği konusunda bilgi sahibi olduğu gözlenmiştir. Ayrıca uygulama sürecini nasıl yürüteceği konusunda yine bilgilendirici toplantılar yapılmıştır. Burada ders planlarının içeriği ve dijital hikâye sürecinin nasıl yürütüleceği konuşulmuştur.

Uygulama toplam 6 hafta sürmüştür. Araştırmanın uygulama sürecinden önce araştırmacı fen bilimleri dersi öğretim programında ilgili konuya ilişkin kazanımlar (MEB, 2018) kapsamında ders planlarını ve ders planlarına entegre edilen dijital hikâyeleri hazırlamıştır. Araştırma katılan öğrencilere ders planları uygulanmadan önce ‘‘Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi’’ ve ‘‘Bilimin Doğası Görüşler Anketi-Form D’’ veri toplama araçları uygulanmıştır. Araştırmanın uygulama sürecine ait özet bilgiler Şekil 2’de verilmiştir.



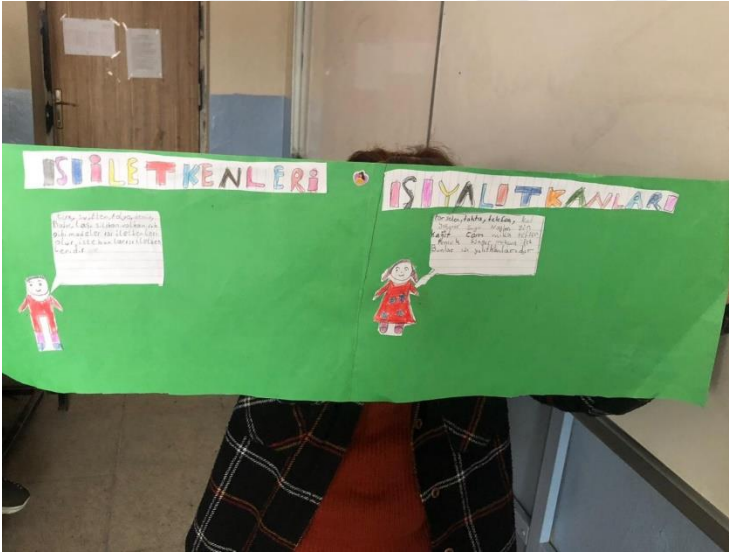
Şekil 3. Uygulama süreci

Araştırmacı 4 haftalık ders planı hazırlamıştır. Her hafta bir kazanımı içerecek şekilde planlama yapılmıştır. Ders planları oluşturulurken plana entegre edilecek şekilde “Madde ve Isı Ünitesi” ve “Bilimin Doğası Özellikleri” kazanımları çerçevesinde dijital hikâyeler hazırlanmıştır. Dijital hikâyeler hazırlandıktan sonra uzman görüşüne başvurulmuştur (EK 6). Bir fen bilimleri öğretmeni ve üç fen eğitimi uzmanının görüşü alındıktan sonra uzman görüşleri göz önüne alınarak gereken düzeltmeler yapıp dijital hikâye ve ders planlarının son hali verilmiştir.

Deney grubuna 4 hafta boyunca hazırlanan ders planları uygulanırken kontrol grubunda fen bilimleri öğretim programı doğrultusunda dersler yürütülmüştür. 4 hafta sonunda deney ve kontrol gruplarına “Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi”, “Bilimin Doğası Görüşler Anketi-Form D” veri toplama araçları uygulanmıştır. Deney grubuna aynı zamanda “Uygulama Hakkındaki Görüşler Formu” uygulanmıştır. Aşağıda uygulama sürecinden fotoğraflara (Fotoğraf 1, 2, 3) yer verilmiştir.



Fotoğraf 1. Dijital hikâyelerle destekli fen öğretimi yapılırken deney grubu



Fotoğraf 2. Ders planı kapsamında öğrencinin yaptığı afiş



Fotoğraf 3. Ders planı kapsamında yapılan etkinlik

3.5. Dijital Hikâye Oluşturma Süreci

Araştırmanın temelini oluşturan dijital hikâyeler “PowToon” isimli uygulama kullanılarak oluşturulmuştur. Dijital hikâyeler oluşturulurken “PowToon” isimli uygulama araştırmacı tarafından lisans eğitimi sırasında öğrenmiş olması, kullanımını deneyimlemesinin yanında ekonomik ve pratik olduğu için tercih edilmiştir. Uygulama dört kazanım kapsamında gerçekleşmiş ve her hafta bir kazanım işlenmek üzere dört ders planı hazırlanmıştır. Planlara entegre edilen dijital hikâyeleri oluşturmanın ilk aşaması senaryoları yazmak olmuştur. Senaryo-1 örnek olarak (Fotoğraf 4) aşağıda yer verilirken, Senaryo 2’de Ek 5’te sunulmuştur.

SENARYO-1



Fotoğraf 4. Dijital hikâye 1

Deniz bir gün okuldan geldiğinde heyecanla “Anneciğim bugünkü bilim şenliğimiz harikaydı. Arkadaşlarımla birbirinden farklı ve ilgi çekici çalışmalarımızı misafirlere anlattık. Misafirlerden biri “Bilim insanları sadece deney yaparak mı bilimsel bilgiler elde ederler?” diye sordu. Nasıl cevap vereceğimi bilemedim der.” Annesi ise Deniz’e bu konuda biraz düşünmesini söyler. Düşüncelere dalan Deniz karnının acıktığını hisseder. Mutfaktaki ablasının yanına gidip, makarna yapmasını rica eder. Ablası ve Deniz makarna yapmaya başlayınca ablası telaşla makarnaya eklemek için tuz aramaya başlar.

Deniz’in suratının düştüğünü gören ablası, Deniz’e üzülmemesini çünkü hemen markete tuz almaya gideceğini söyler. Fakat bu süreçte Deniz’in tencerede bulunan makarnayı tahta kaşıkla karıştırmasını söyler. Ablası gittikten sonra Deniz tahta kaşığı bulamaz ve mutfak tezgahının üzerinde duran çelik kaşık ile makarnayı karıştırmaya başlar. Hemen ardından küçük kardeşi Efe’nin “ablacığım ödevime yardım eder misin?” diye seslendiğini duyar. Kardeşi Efe’nin odasına giden Deniz kardeşine yardım ederken “Eyyvah, makarnayı ocağın üstünde unuttum” diyerek mutfağa koşar. Makarnayı karıştırmak için tencerenin içindeki kaşığı tutar tutmaz elinin yandığını fark ederek hemen kaşığı bırakır. Canı çok acıyan Deniz bir yandan da merakla kaşığın neden bu kadar çok ısındığını düşünür. Düşünürken birden ablasının makarnayı tahta kaşıkla karıştırman gerekir dediğini hatırlar ve tahta kaşık yerine çelik kaşık kullandığı için elinin yandığını düşünür. İşte şimdi Deniz çok önemli bir gözlem yaptığını fark eder. Tencerenin

içerisindeki çelik kaşık elini yakarken tahta kaşık elini yakmaz. Öğretmeninin derste “Gözlem, beş duyu organımızla ya da çeşitli araç gereçlerin yardımıyla yapılabilir. Bilim insanları da araştırmalarında sadece deneyleri değil gözlemleri, çıkarımları, sahip oldukları ön bilgileri, yaratıcılıklarını kullanarak bilimsel bilgiler üretirler” dediğini hatırlar. İşte annesinin sorusunun cevabının da bu olduğunu fark eder. Yarın okulda “Maddelerin ısı iletimiyle ilgili özelliklerini nasıl sınıflandırabiliriz?” araştırma sorusuna yönelik yapacakları deneyi hatırlar ve okula gidip arkadaşlarına bu deneyle aslında bilim insanları gibi görev yapacaklarını ve bu gözlemin sonunda da bir çıkarıma ulaşacaklarını söylemek için can atar.

Her bir senaryo yazıldıktan sonra üç fen eğitimi uzmanı ile paylaşılıp dönüt alınmış ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Dijital hikâye senaryoları tamamlandıktan sonra “PowToon” isimli uygulamada toplam 9 dijital hikâye oluşturulmuştur. Bu süreçte Robin (2006)’nin geliştirdiği dijital hikâye anlatım çerçevesinden yararlanılmıştır. Yine tamamlanan dijital hikâyeler iki fen eğitimi uzmanının görüşü alınarak düzenlenmiş ve son hali verilmiştir. Dijital hikâyelerin hangi kazanımları ve bilimin doğası özelliklerini kapsadığı aşağıda verilen Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3

Dijital hikâyelerin içerdiği kazanım ve bilimin doğası özelliği

Dijital Hikaye	Fen Bilimleri Kazanımı	Bilimin Doğası
Dijital Hikaye 1	6.4.3.1.Maddeleri. ısı iletimi bakımından sınıflandırır	-Bilimsel yöntem. -Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
Dijital Hikaye 2	6.4.3.1.Maddeleri. ısı iletimi bakımından sınıflandırır.	-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
Dijital Hikaye 3	6.4.3.1.Maddeleri. ısı iletimi bakımından sınıflandırır.	- Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi.
Dijital Hikaye 4	6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	-Bilimsel bilginin değişebilir yapısı.
Dijital Hikaye 5	6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark. -Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi.
Dijital Hikaye 6	6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	-Bilimsel yaratıcılık. -Bilimsel modeller. -Bilimsel bilginin öznel yapısı.
Dijital Hikaye 7	6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.	-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark.
Dijital Hikaye 8	6.4.3.4.Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	-Gözlem ve çıkarım arasındaki fark. -Bilimsel bilginin veriye dayalı yapısı.
Dijital Hikaye 9	6.4.3.4.Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	-Bilimsel bilginin öznel yapısı.

Dijital hikâyeler hazırlandıktan sonra entegre edileceği ders planları hazırlanmıştır. Ders planı 1 '*F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.*' kazanımı için hazırlanmıştır. Bu ders planında Dijital Hikâye 1, 2 ve 3 öğrencilerle paylaşılmıştır. Ayrıca *tek bir bilimsel yöntem yoktur, gözlem ve çıkarım arasındaki fark, bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi* bilimin doğası özellikleri öğrencilere kazandırılması hedeflenmiştir. Isıtıcı kullanımı sırasında dikkatli olunmalı, termometre kullanımı sırasında kırılmaması için dikkatli olunmalı, beherglas kullanımı sırasında kırılmaması için dikkatli olunmalı uyarılarında bulunulmuştur.

Bu planın (Ders planı 1) öğretim süreci dersten bir hafta önce öğretmenin öğrencilerden aile büyüklerinin yemek pişirirken kullandıkları mutfak araç gereçlerini gözlemlmelerini istemesiyle başlamıştır. Öğretmen ders günü ilk olarak öğrencilerden yaptıkları bu gözlemleri sınıfla paylaşmalarını istemiştir. Öğrencilere yöneltilen ‘‘Isı ve sıcaklık arasındaki temel farklar nelerdir?, İki madde arasında gerçekleşen ısı alışverişi nasıl gerçekleşir ve ne zaman sonlanır?’’ sorularıyla öğrencilerin madde ve ısı ile ilgili daha önceki yaşantıları ortaya çıkarılarak önbilgileri hatırlatılır ve hazır bulunuşluk düzeyleri ortaya çıkarılmıştır.

Yazın pikniğe gittiğinizde, plajda veya yaylada neden soğuk içeceklerinizi ve buzlarınızı soğutucuya koyarsınız? Bunun yerine onları bir sırt çantasına koyarsanız ne olur? soruları yöneltilerek öğrenci fikirleri dinlenmiştir. Daha sonra öğretmen şu örneği vermiştir. ‘Evet, elinizde ıslak bir sırt çantası ve sıcak içecekler olurdu. Soğutucu, bir yalıtkan görevi gördüğü ve bir kaynaktan diğerine enerji transferini yavaşlattığı için içecekleri soğuk tutmaya yardımcı olur, yani soğutucunun içini soğuk ve ısıyı dışarıda tutmaya yardımcı olur.’

Öğretmen ‘yalıtkan kelimesinin zıt anlamlısı iletkenidir. Sizce bir iletken ne yapar?’ sorusunu yöneltilip öğrenci fikirlerini dinlemiştir. ‘Bir iletken enerjinin bir kaynaktan diğerine transferini hızlandırır. Ocakta pişen bir tencerenin kapağını daha önce açtıysanız bunu yaşamış olabilirsiniz. Metal bir kap bir iletkenidir ve ocakta hızla ısınır, böylece yiyecekleri daha hızlı pişirir veya suyu daha hızlı kaynatır. Metal bir tencereye dokunmadan önce dikkatli olun çünkü yanabilirsiniz.’ açıklamasını yapmıştır. Daha sonra Dijital Hikâye-1 izlenmesi için akıllı tahta uygulaması açılmıştır. Dijital hikâye 1 izletilmeden hemen önce ‘Bilim insanları sadece deney yaparak mı bilimsel bilgiler elde ederler?’ sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin cevapları dinlendikten sonra öğrencilere Dijital Hikâye-1 izletilmiştir. Öğrencilerin dikkati çekildikten sonra sırasıyla ‘‘Sizin de günlük yaşamınızda Deniz’in elinin yanması gibi durumlar başınıza geliyor mu?’’, ‘‘Sizce bu durumların nedeni neler olabilir, böyle durumların yaşanmaması için ne gibi önlemler alınmalı?’’, ‘‘Deniz ve arkadaşlarının bilim şenliğinde ortaya koydukları çalışmaların birbirinden farklı ve ilgi çekici olmasının nedenleri ne olabilir?’’ soruları sorulmuş ve öğrencilere fikir üretmeleri için biraz süre verilmiştir. Ardından öğrencilerin düşünceleri ve

probleme yönelik çözüm önerileri alınmıştır. Fikrini sınıfla paylaşmak isteyen öğrencilerin sırayla fikirleri alınmış ve tahtaya not edilmiştir.

Öğretmen öğrencilerden tahtadaki fikirleri incelemelerini istemiş ve öğrencilere *'Aynı gözlemi yaptınız ancak ulaştığınız sonuçlar birbiri ile aynı mı? Bunun nedeni sizce ne olabilir?'* sorularını yöneltmiştir. Öğrencilerin görüşleri dinlendikten sonra bilimsel bilginin gelişim aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemine, bilimsel bilginin öznelliğine, aynı veriler kullanılarak farklı çıkarımlar yapılabileceğine değinilir. *'Bilim insanları sadece deney yaparak mı bilimsel bilgiler elde ederler?'* sorusu yinelenmiştir. Cevaplar dinlendikten sonra bilim insanlarının araştırmalarında sadece deneyleri değil gözlemleri, çıkarımları, sahip oldukları ön bilgileri, yaratıcılıklarını kullanarak bilimsel bilgiler ürettikleri vurgulanmıştır. Daha sonra deney 1 aşağıdaki yönergeye uygun olarak uygulanmıştır.

Deney-1

Deneye başlamadan önce öğrencilere aşağıda verilen sorular yöneltilir ve her sorunun ardından öğrencilere düşünmeleri için birkaç dakika süre verilir ve sırayla öğrencilerin fikirlerini paylaşmaları sağlanır.

- Maddeler ısıyı iletme özellikleri bakımından nasıl sınıflandırılabilir?
- Günlük yaşamınızda bir araç gerecin hızla ısınmasını veya soğumasını istediğiniz zamanlar oluyor mu?
- Bilim insanlarının bir şeyi en iyi nasıl araştıracaklarına karar verirken neleri dikkate almaları gerekir?
- Bilim insanları araştırma yaparken neden farklı yöntemler kullanırlar?
- Sizce metal kaşık mı daha fazla ısınacak yoksa tahta kaşık mı daha fazla ısınacak? Neden böyle düşündüğünüzü gerekçeleriyle birlikte söyleyiniz.

Öğrencilerin görüşleri dinlendikten sonra deneye yapılmıştır. Ders kitabında bulunan deney, yönergeler takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her öğrenciden tahta kaşığa ve çelik kaşığa dokunmaları istenmiştir. Ardından öğrenciler Resim 1 de yer alan tabloları doldurmuştur.

DENEYEREK ÖĞRENELİM

Araştırma Sorusu: Maddeler ısıyı iletme özellikleri bakımından nasıl sınıflandırılabilir?

Araç Gereç: Aynı büyüklükte kaşıklar (tahta kaşık, metal kaşık), beherglas, su, sacayak, çakmak veya kibrit, ispirto ocağı, kısıkaç, kronometre.

Deneyin Yapılışı:

1. Beherglası yarısına kadar su ile dolduralım.
2. İspirto ocağını yakalım. Sacayağı, yanan ispirto ocağının üzerine koyalım.
3. Beherglasın içindeki suyu, ispirto ocağının üzerinde ısıtalım.
4. Tahta kaşığa ve metal kaşığa aynı anda dokunalım. Kaşıkların sıcaklıklarıyla ilgili aşağıdaki tabloyu gözlemlerimize göre "sıcak" veya "soğuk" olarak dolduralım. (Tabloyu doldururken aynı ortamda olan kaşıkların sıcaklıklarının yaklaşık olarak aynı olacağını dikkate alalım.)

Tahta Kaşık	Metal Kaşık

5. Su dolu beherglasın içine tahta kaşığı ve metal kaşığı aynı anda koyalım.
6. İspirto ocağını beş dakika sonra kapatalım. Beherglasın içindeki kaşıkları kısıkaçla çıkaralım. (Bu işlemi yaparken öğretmenimizden yardım isteyelim.)
7. Beherglasın içindeki kaşıkları elimizle kontrol ederek hangisinin daha çok ısındığını tespit edelim. Kaşıkların sıcaklıklarıyla ilgili aşağıdaki tabloyu gözlemlerimize göre "sıcak" veya "soğuk" olarak dolduralım.

Tahta Kaşık	Metal Kaşık

Sonuç Çıkaralım:

1. Gözlemlerimize göre hangi kaşık daha fazla ısındı? Sizce bu durumun sebebi nedir?
2. Gözlem ve ölçüm sonuçlarınıza göre deneyde kullanılan hangi kaşık, ısıyı en iyi iletir?

Resim 1. Deney-1

Deney sonunda öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

- Gözlemlerimize göre hangi kaşık daha fazla ısındı? Sizce bu durumun sebebi nedir?
- İletken görevi gören bir malzeme kullanarak bir soğutucu tasarlasaydınız ne olurdu? ya da yalıtkan görevi gören bir malzemeye sahip bir tencere tasarlasaydınız ne olurdu?
- Gözlem ve ölçüm sonuçlarınıza göre deneyde kullanılan hangi kaşık, ısıyı en iyi iletir?
- Yapmış olduğunuz deneyden çıkarımlarınız nelerdir?
- Gözlem ve çıkarımlarınızı karşılaştırınız. Sizce gözlem ve çıkarım arasında fark var mı? Varsa neden?

Öğrencilerin cevapları dinlendikten sonra öğretmen gözlem ve çıkarımın birbirinden farklı olduğunu vurgulamıştır. Öğrenciler bu aşamada izledikleri dijital hikâyelerden yaptıkları gözlemler sonucu ulaştıkları çıkarımları yorumlamaya çalışmışlardır. Ardından öğrencilere konu ile ilgili Resim 2’ deki video içeriği EBA’ dan izletilmiştir. Video içeriği izletilirken 00.20 dakikaya gelindiğinde (Resim 2) video durdurulmuş ve içerikteki “*Sizce dokunduğunuz eşyaların sıcaklıkları aynı mıdır, yoksa birbirinden farklı mıdır?*” sorusu sınıfa yöneltilmiştir. Öğrencilerin düşünceleri alınmış ve öğretmen tüm mantıklı açıklamaları onaylamıştır. 02.32 dakikaya gelindiğinde video tekrar durdurulmuş ve içerikteki “*Isı iletkenliği, etrafımızdaki cisimlerin sıcaklığını farklı hissetmemizde nasıl etkili olur?*” sorusu sınıfa yöneltilmiştir. Video tamamlandıktan sonra öğretmen konu ile ilgili açıklamalarını yapmıştır.



Resim 2. EBA video içeriği

Öğrencilere Dijital Hikâye-2 izletilmiştir. Ardından sınıfa “*Sizce aynı ortamda bulunan farklı cins maddelerden yapılan bankları daha soğuk veya sıcak hissetmemizin nedeni nedir; Deniz ve kardeşinin içinde sıcak çay bulunan strafor köpükten yapılan bardakları tutunca ellerinin yanmama nedeni ne olabilir? Sizin de kendinizi bilim insanı gibi düşündüğünüzü fark ettiğiniz zamanlar oluyor mu?*” soruları yöneltilerek tartışma ortamı oluşturulmuştur. Öğrencilerin fikirleri dinlenmiş ardından gözlem ve çıkarımların birbirinden farklı olduğu ve tanımları açık bir şekilde vurgulanmıştır.

Dijital Hikâye-3 izletilmeden hemen önce öğrencilere “*Sizce bilim ve teknoloji birbirlerini etkilerler mi?*” sorusu yöneltilerek öğrencilerden cevaplarını açıklamaları istenmiştir. Ardından Dijital Hikâye-3 izletilerek dijital hikâyede vurgulanan bilimsel bilginin gelişim aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemine değinilmiştir. Bu konuda öğrencilerin görüşlerini ifade etmelerine fırsat tanınmıştır. Bilim ve teknolojinin birbirlerini etkilediği konusunda kısa bir tartışma ortamı oluşturulmuştur.

Öğrencilere “Isı iletkeni ve ısı yalıtkanı maddelerin, özellikleri göz önüne alınıp bir arada kullanılarak tasarlandığı araç gereçler, ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı maddelerin özellikleri göz önüne alınmadan tasarlansaydı yaşamımızda ne gibi zorluklar olurdu?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin düşünceleri alınmıştır. Daha sonra öğrencilerden günlük yaşamlarında kullanılan ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı maddeleri araştırarak bir poster hazırlamaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden, ders kitabında bulunan Resim 3’ te verilen “Öğrendiklerimizi Gözden Geçirelim” çalışma kağıdını yapmaları istenmiş ve yapılan etkinliklerin ne derecede kavramları kazanılmasında etkili olduğu kontrol edilmiştir.

ÖĞRENDİKLERİMİZİ GÖZDEN GEÇİRELİM

K, L ve M çubukları farklı metallerden yapılmış olup eşit uzunluk ve kalınlıktadır. Bu metallerin tam orta noktalarına ilk sıcaklıkları aynı olan eşit kütleli buz kalıpları konuluyor. Metaller her bakımdan özdeş ısı kaynaklarıyla ısıtılıyor. Bu durumda en önce M, ardından L, en sonunda ise K metalinin üzerindeki buz eriyor.

Buna göre aşağıdaki soruların cevaplarını defterinize yazınız.

1. Buz kalıplarının erime sürelerinin farklı olmasının sebebi nedir?
2. K, L ve M metallerinin ısıyı en iyi iletenden en zayıf iletene doğru sıralanışı nasıldır?

B. Aşağıda verilen ifadelerdeki boşlukları örnekteki gibi doldurarak bilimsel olarak anlamlı cümleler oluşturunuz.

1. Sobanın dış kısmındaki **metal, ısı iletkenidir.** Çünkü **soba, çinde yakıt yandırdığında çevresine ısı yayar.** Bu nedenle sobanın dış kısmının ısıyı iyi iletmesi gereklidir.
2. Tahta kaşık Çünkü
3. Ütünün tabanı Çünkü
4. Tencere kapağının kulpu Çünkü

Resim 3. Çalışma kağıdı

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada “Madde ve Isı Konusu Başarı Testi” ile elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizi SPSS 24.0 (Social Sciences Statistical Package) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Program kapsamında verilerin normal dağılımını gözlemlemek amacıyla skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri ve q-q grafikleri, Shapiro-Wilks normallik analizi incelenmiştir. Bu analizlere ait sonuçlara bulgular bölümünde yer

verilmiştir. Normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılan verilere bağımlı gruplar t-testi ve bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Araştırmada öğrencilere uygulanan “VNOS-D” anketinden elde edilen nitel veriler kategorilere ayrılmıştır. Öğrencilerin “VNOS-D” anketlerine verdikleri yanıtlar, Akerson ve Donnelly (2010)’in kategorizasyonuna göre değerlendirilmiştir. Buna göre öğrenci görüşleri; *yetersiz*, *yeterli* ve *bilgili* olarak kategori edilmiştir. Öğrenci cevapları ilgili bilimin doğası özelliği ile ilgili kavram yanılığına sahip ise “yetersiz” olarak kodlanmıştır. Örneğin bilimin doğası boyutlarından bilimsel modeller boyutu için “bilimsel modelin sadece çizim veya şekil olduğunu belirtmek, ya da görüş belirtmemek” şeklindeki görüşleri yetersiz olarak kodlanan öğrenci görüşünü ifade etmektedir.

Öğrenci görüşü ilgili bilimin doğası özelliği ile ilgili kabul edilebilir görüşlere sahip fakat ifadesini çeşitli örneklerle güçlendirememiş ise “yeterli” olarak kodlanmıştır. Yeterli olarak kodlanan öğrenci görüşünde örneğin bilimin doğası boyutlarından bilimsel modeller boyutu için “bilimsel modellerin bilim insanlarının hayalindeki şekiller olduğunu belirtmek, fakat buna açıklama getirememek veya örneklendirememek” olarak ifade edilebilir.

Öğrenci görüşü ilgili bilimin doğası özelliği ile uyumlu ve görüşünü örneklendirebilen ifadeler içeriyor ise “bilgili” olarak kodlanmıştır. Bilgili olarak kodlanan öğrenci görüşüne örnek olarak bilimin doğası boyutlarından bilimsel modeller boyutu için “bilimsel modeller, bilim insanlarının ellerindeki veriler ışığında hayal ettikleri şekil ve çizimlerdir. Bilimsel modeller gerçeğin birebir aynısı değildir” gibi ayrıntılı görüşleri içermektedir. VNOS-D anketinden elde edilen veriler analiz edilirken her bilimin doğası özelliği için ilgili soruya verilen cevap ile birlikte diğer sorulara verilen tüm cevaplar analiz edilmiş ve bütüncül bir analiz sağlanmıştır.

Uygulama hakkında görüşler formu ile elde edilen nitel veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi; kategorilere ayırma, kodlama vs. gibi kurallar çerçevesinde belge, doküman, form ve metin ve benzeri birçok materyali analiz edip, analizler sonucu tutarlı, doğrulanabilir bilgilere ulaşmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Metin ve Ünal, 2022). Nitel araştırmalarda içerik analizinin kullanılmasının

nedeni toplanan verilerin arasındaki bağlantıları ortaya çıkarmak ve verileri açıklayabilecek ifadelere ulaşmaktır. Uygulama hakkında görüşler formuna verilen cevaplar incelenerek öğrencilerin ifadelerine uygun olarak kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra yapılan kodlamalar bağımsız bir araştırmacı (fen bilimleri öğretmeni) ile çalışılarak yeniden gözden geçirilmiştir. Son aşamada ise kodları öğrencilerin kaçının tercih ettiğine göre frekansları belirlenerek tablo oluşturulmuştur

3.7. Geçerlik ve Güvenirlik

3.7.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın nicel verilerini toplamak amacıyla Bozkurt (2019) tarafından geliştirilen “Madde ve Isı Konusu Başarı Testi” kullanılmıştır. Başarı testini geliştiren araştırmacı testin geçerliği ve güvenilirliğini yaptığı hesaplamalar sonucu belirlemiştir. Maddelerin güçlük indeksini (P_j) hesaplayan araştırmacı madde güçlük indeksinin 0,80 den büyük olması nedeniyle bazı soruları testten çıkarmıştır. Testin orta güçlükte olduğunu ifade edip testin ortalama güçlük indeksini 0,65 olarak hesaplayarak ifadesini desteklemiştir. Madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) hesaplanan sorulardan, madde ayırt edicilik indeksi düşük çıkan sorular testten çıkarılmıştır. Araştırmacı yaptığı değişiklikler sonrasında testin ortalama ayırt edicilik indeksini 0,52 olarak hesaplamıştır. Başarı testini geliştiren araştırmacı testin güvenilirliğini belirlemek için Kuder-Richardson 20 ve 21 [KR-20, KR-21] değerlerini hesaplamış ve sonuçları şu şekildedir: KR- 20 değerini 0,869 olarak, KR-21 değerini ise 0,858 olarak hesaplamıştır. Bu sonuçlar başarı testinin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

3.7.2. Bilimin Doğası Görüşler Anketi- Form D Geçerlik ve Güvenirlik

İnandırıcılık, aktarılabirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik gibi yöntemler nitel araştırmaların kalitesini arttıracak yöntemler olarak önerilmektedir (Keklik, 2019). Bu doğrultuda *inandırıcılık* için veriler ile uzun süreli etkileşim sağlanmıştır. Veriler birden fazla kez ayrı zamanlarda okunup değerlendirilmiştir. *Aktarılabirlik* için araştırmanın tüm süreçleri amacı, konun seçilmesi, katılımcıların seçimi, uygulama süreci, veri toplama araçları, verilerin analizi gibi araştırmaya ait her detayın incelikli bir şekilde araştırmada aktarılması için çalışılmıştır. Ayrıca bulguların sunumunda öğrenci cevaplarından

doğrudan ifadeler yer verilmiştir. *Tutarlılık* için araştırma sürecinde tüm katılımcılara aynı sorular yöneltilmiş ve oluşturulan kodlamalar için verilerin %20'sinin bilimin doğası ve nitel veri analizi konuları bir fen eğitimi uzmanı ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından kodlaması sağlanmıştır. Daha sonra araştırmacı ve uzmanların bu verilerin kodlanmasında benzer ve ayrışan kodlar belirlenmiştir. Ayrışan kodlar üzerinde tartışıp görüş birliği sağlanarak analiz sürdürülmüştür. Son olarak araştırmanın *teyit edilebilirliği* için işlem görmemiş verilerle yapılan analizler tekrar başka bir uzman tarafından kontrol edilerek incelenmiş ve yorumlanmıştır. Verilerin yorumlanması ile birlikte doğrudan alınan ifadeler yer verilmesi hususunda özen gösterilmiştir (Çavuş Güngören, 2015).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Madde ve Isı Konusu Başarı Testinin Normalliğin İncelenmesi

Madde ve Isı Konusu Başarı Testinden elde edilen verilerin normal dağılım durumunu belirlemek amacıyla Shapiro-Wilks normallik analizi, skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri ve q-q grafiklerine bakılmıştır. Shapiro-Wilks sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4
Başarı testi verileri için Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları

Testler	Grup	Shapiro-Wilks
Ön test	Kontrol	,138
	Deney	,139
Son test	Kontrol	,052
	Deney	,629

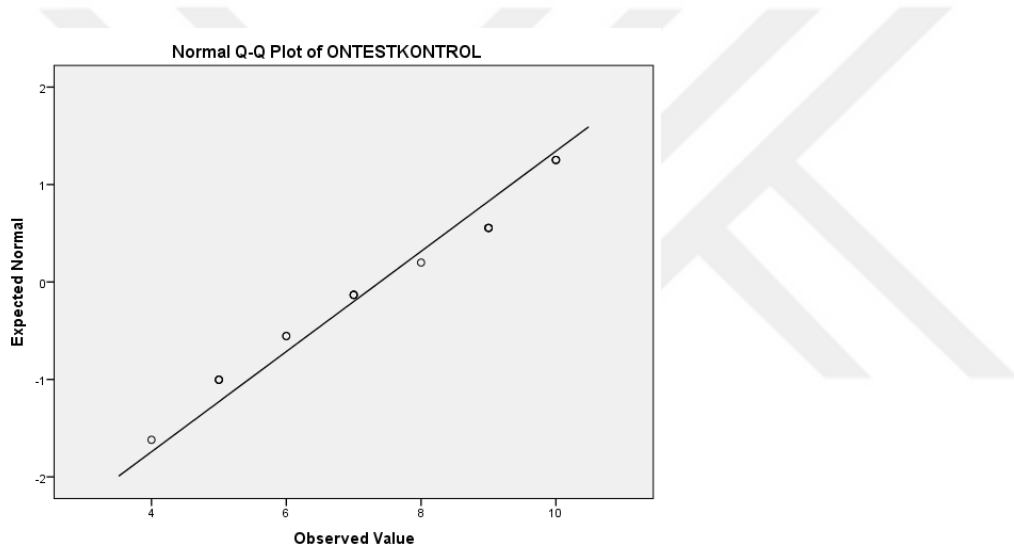
Tablo 4 incelendiğinde Shapiro-Wilks testinin p değerleri $p \geq 0.05$ den büyük olduğu için veriler normal bir dağılım göstermiştir. Veriler normal bir dağılım gösterdiği için bu araştırmanın nicel analizlerinde parametrik testler uygulanmıştır. Tablo 5'de çarpıklık basıklık değerleri sunulmuştur.

Tablo 5
Başarı testi çarpıklık ve basıklık katsayısı değerleri

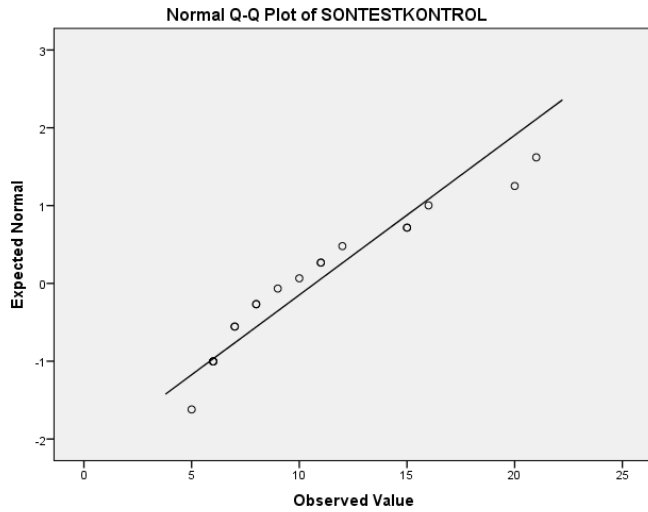
Testler	Grup	Skewness	Kurtosis
Ön test	Kontrol	-,135	-,124
	Deney	-,504	-,391
Son test	Kontrol	-,880	-,180
	Deney	,189	-,436

Tablo 5 incelendiğinde çarpıklık katsayısının +1 ile -1 aralığında değiştiği gözlenmiştir. Büyüköztürk (2007: 40) çarpıklık katsayısının +1 ile -1 sınırları içerisinde kalması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabileceğini ifade etmiştir.

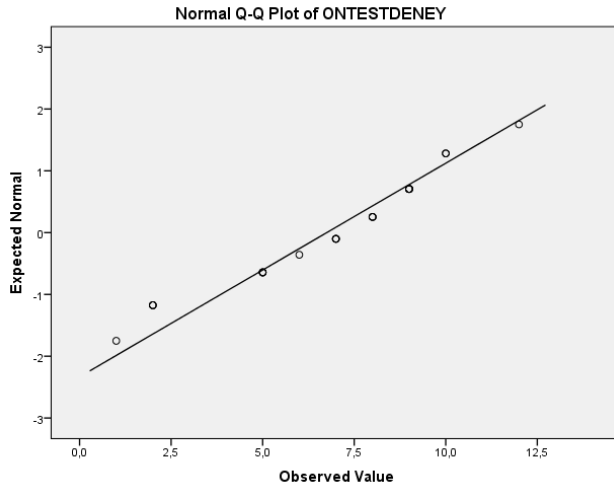
Verilerin analizleri sonucu deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal sınırdaki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçekten elde edilen verilerin normallik analizi için grafikleri (Q-Q grafiği ve kutu-bıyık grafik) (Grafik 1, Grafik 2, Grafik 3, Grafik 4) de incelenmiş ve verilerin normal dağıldığı gözlenmiştir.



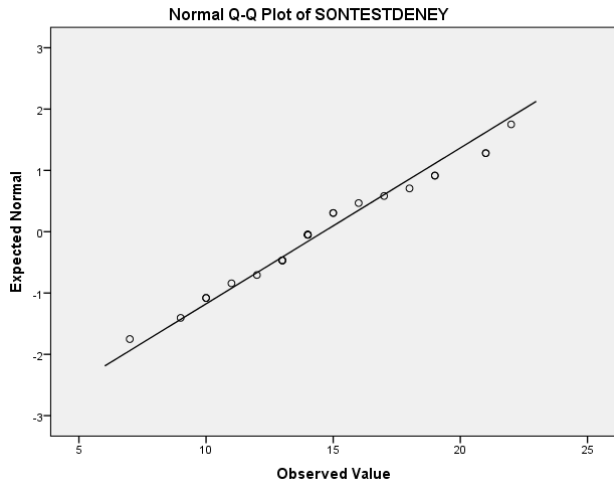
Grafik 1. Kontrol grubu ön test puanları için q-q grafikleri



Grafik 2. Kontrol grubu son test puanları için q-q grafikleri



Grafik 3. Deney grubu ön test puanları için q-q grafikleri



Grafik 4. Deney grubu son test puanları için q-q grafikleri

4.2. Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular: Dijital Hikâyelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri ile Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Test Akademik Başarı Testi Puanları Arasında İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve kontrol grupları ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçları

Grup	n	\bar{x}	ss	t	p
Deney ön test	24	6,75	2,89		
				-,85	0,14
Kontrol ön test	18	7,38	1,94		

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçlarına göre öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ortaya çıkan bu sonuç grupların birbirine denk olduğunu göstermektedir ($t = -,85$, $p > 0,05$, $\eta^2 = ,01$). “ η^2 ” değeri ($,13$) değerlendirildiğinde etki büyüklüğünün düşük olduğu belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark görülüp görülmediğine yönelik bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına bakılmıştır. Söz konusu bulgulara Tablo 7’te yer verilmiştir.

Tablo 7

Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t- testi sonuçları

Grup	Test	n	\bar{x}	ss	t	p
	Ön test	24	6,75	2,89		
Deney					-9,31	,00
	Son test	24	14,62	3,93		

Tablo 7 ‘e göre deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön ve son test puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t = -9,314$, $p < ,05$, $\eta^2 = ,79$). Buna göre dijital hikâyelerle desteklenmiş uygulamalar öncesinde öğrencilere uygulanan başarı testi ortalamasının (\bar{x} : 6,75), dijital hikâyelerle desteklenmiş uygulamalar sonrasında uygulanan başarı testi ortalamasından (\bar{x} :14,62) düşük olduğu söylenebilir. Son testte

gözlenen puan artışı dijital hikâyelerle desteklenmiş öğrenme ortamının söz konusu farka ilişkin “ η^2 ” değeri (,79) değerlendirildiğinde etki büyüklüğünün geniş olduğu belirlenmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark görülüp görülmediği bağımlı gruplar t-testi analizi ile incelenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 8’de yer verilmiştir.

Tablo 8

Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları

Grup	Test	n	\bar{x}	ss	t	p
Kontrol	Ön test	18	7,38	1,94	-3,48	,003
	Son test	18	10,72	4,87		

Tablo 8 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön ve son test puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir. ($t = -3,48$, $p < ,05$, $\eta^2 = ,43$). Buna göre öğrencilerin mevcut öğretim programı bağlamında işlenen fen bilimleri dersi öncesinde başarı testi ortalamasının ($\bar{x}: 7,38$), mevcut öğretim programı bağlamında işlenen fen bilimleri dersi sonrasında başarı testi ortalamasından ($\bar{x}: 10,72$) düşük olduğu söylenebilir. Söz konusu farka ilişkin “ η^2 ” değeri (,43) değerlendirildiğinde etki büyüklüğünün geniş olduğu belirlenmiştir.

4.3. İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular: Dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin son test akademik başarı testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına bakılmıştır. Bulgulara Tablo 9’da yer verilmiştir.

Tablo 9

Deney ve kontrol grupları son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçları

Grup	n	\bar{x}	ss	t	p
Deney	24	14,62	3,93	2,78	0,09
Kontrol	18	10,72	4,87		

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t- testi sonuçlarına göre öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı fakat deney grubunun ortalamasının kontrol grubunun ortalamasından yüksek olduğu belirlenmiştir ($t= 2,78$, $p> ,05$, $\eta^2= ,44$). “ η^2 ” değeri ($,44$) değerlendirildiğinde etki büyüklüğünün geniş olduğu belirlenmiştir.

4.4. Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilimin doğası görüşleri nasıldır?

Deney grubundaki öğrencilere uygulanan VNOS-D anketinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası sonuçları bilimin doğası özelliklerine göre bütüncül olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları deney ve kontrol grubuna ait olmak üzere ayrı başlıklar olarak hazırlanmıştır.

4.4.1. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilimin doğası görüşleri

Bu bölümde araştırmanın dördüncü alt problemi ‘Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin Doğası Hakkında Görüşleri Nasıldır?’ ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Aşağıda her bir bilimin doğası özelliklerine ait bulgular ayrı tablolarda frekans ve yüzde veri analiz sonuçları olarak sunulmuştur.

Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması ile ilgili Deney Grubuna Ait Bulgular

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliği hakkındaki uygulama sonrası öğrenci görüşleri analize ait yüzde frekans dağılım sonuçları Tablo 10' da yer almaktadır.

Tablo 10

Bilimsel bilginin veriye dayalı olmasına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği)	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	23	95,8
	Yeterli	1	4,2
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	2	8,3
	Yeterli	18	75
	Bilgili	4	16,7

Tablo 10 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel bilginin veriye dayalı olması özelliği hakkında %95,8'nin yetersiz kategorisinde, %4,2'sinin yeterli kategorisinde olduğu görülürken hiç bir öğrencinin bilgili kategorisinde yer almadığı görülmektedir. Uygulama sonrasında ise bu özellik hakkında öğrencilerin %8,3'ü yetersiz, %75'i yeterli, %16,7'si ise bilgili kategorisinde görüş belirttiği belirlenmiştir. Aşağıda yetersiz, yeterli ve bilgili kategorilerinde bulunan bazı öğrenci görüşleri verilmiştir.

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliği yetersiz öğrenci görüşleri:

“Fen bilimleri, ilginç deneyler vardır.” (Ö-D-9)

“Bilim insanlara faydası olan bilgiyi araştırma ve incelemesi.” (S-D-17)

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliği hakkındaki yeterli öğrenci görüşleri:

“Bilim insanların deney yaptıkları çalıştıkları alan. Teknoloji, fen bilimleri, arabalar, helikopterler, uçaklar...” (Ö-D-2)

“Bilim deneye dayanan yöntemlerden yararlanılarak sonuç çıkarılan düzenli bilgi.” (S-D-15)

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliği hakkındaki bilgili öğrenci görüşleri:

“Çeşitli yöntemlerle elde edilen ve uygulanmayla doğrulanan geçerli ve yöntemli bilgidir.” (S-D-2)

Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ile ilgili Deney Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilginin değişebilir doğası özelliğine ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 11 'de yer verilmiştir.

Tablo 11

Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilginin değişebilir doğası	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	10	41,7
	Yeterli	12	50
	Bilgili	2	8,3
Uygulama sonrası	Yetersiz	6	25
	Yeterli	15	62,5
	Bilgili	3	12,5

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin değişebilir doğası özelliğine yönelik görüşlerin %41.7'inin yetersiz görüşe sahip olduğu, %50'sinin yeterli ve %8,3'nün ise bilgili görüşe sahip olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde ise %25'inin yetersiz kategorisinde, %62,5'inin yeterli kategorisinde, %12,5'inin bilgili kategorisinde

bulunduğu görülmüştür. Aşağıda yetersiz, yeterli ve bilgili kategorilerinde bulunan bazı öğrenci görüşleri verilmiştir.

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği yetersiz öğrenci görüşleri:

“Bence değişmez, Jüpiter hala güneş sistemindeki en büyük gezegen.” (S-D-12)

“ Değişmezler ama bir şeyler katabilirler.” (Ö-D-12)

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği yeterli öğrenci görüşleri:

“Evet değişir çünkü her gün yeni bir icat çıkıyor.” (S-D-2)

“Evet, değişebilirler.” (Ö-D-5)

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği bilgili öğrenci görüşleri:

“Bence değişebilir. Teknoloji gelişir ve bilim insanları yeni fikirler üretir.” (S-D-12)

“Bence bilim zamanla değişebilir, çünkü bilim üretildikçe teknoloji büyür ve yeni şeyler üretilir yani kısaca bilim değişir.” (Ö-D-2)

Gözlem ve Çıkarım Farklı Şeylerdir ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 12 'de yer verilmiştir.

Tablo 12

Gözlem ve çıkarım farkına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	3	12,5
	Yeterli	20	83,3
	Bilgili	1	4,2
Uygulama sonrası	Yetersiz	3	12,5
	Yeterli	17	70,8
	Bilgili	4	16,7

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde %12,5' inin yetersiz, %83,3' ünün yeterli ve %4,2 'sinin bilgili görüşe sahip olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası gözlem ve çıkarım arasındaki fark görüşleri incelendiğinde %12,5'inin yetersiz kategorisinde, %70,8'inin yeterli kategorisinde, %16,7'sinin ise bilgili kategorisinde bulunduğu görülmüştür. Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği yetersiz öğrenci görüşleri:

“O yerleri araştırabilirler, kamera takıp dinzorları görebilirler. %20 falan emindirler belki de dinzorların şeklini kendileri uydurabilirler.” (S-D-12)

“Bilim insanı dinzorları bulmak için düşünürler, akıllarıyla...” (Ö-D-23)

Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği yeterli öğrenci görüşleri:

“Dinzorlar ile kanıtlar buluyorlar, araştırmalar yaparak dinzorlar ile fosiller bularak ve onları araştırarak buluyorlar.” (S-D-11)

“Arkeologlar ve bilim insanlarının bulduğu kalıntılar ve fosiller sayesinde dinzorları.” (Ö-D-16)

Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği bilgili öğrenci görüşleri:

“Eski mağaralarda buldukları fosilleri, kalıntıları bulup inceliyorlar. Kemikleri çıkarımlarına göre birleştirip dinazorun görünüşünü bilebiliyorlar. ” (S-D-13)

“Fosilleri çıkarıp arkeologlar detaylı bir çalışma yaparlar. Laboratuvarında gözlem, çıkarım ve hayal güçlerini kullanarak kemikleri birleştirirler.” (Ö-D-1)

Bilimsel Modeller ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel modeller özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 13’ de yer verilmiştir.

Tablo 13

Bilimsel modeller özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel modeller	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	20	83,3
	Yeterli	4	16,7
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	19	79,2
	Yeterli	5	20,8
	Bilgili	0	0

Tablo 13 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel modeller özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde %83,3’ ünün yetersiz, %16,7’ sinin yeterli ve hiçbir öğrencinin ise bilgili görüşe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel modeller özelliği hakkındaki uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde %79,2’sinin yetersiz kategorisinde, %20,8’inin yeterli kategorisinde bulunduğu görülürken bilgili kategorisinde hiç öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir.

Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimsel modeller özelliği hakkındaki yetersiz öğrenci görüşleri:

“Bence bilimsel model resim, matematik, müzik gibi şeylerdi.” (S-D-2)

“Bilim insanların modellerini yapmalarına denir.” (Ö-D-17)

Bilimsel modeller özelliği hakkındaki yeterli öğrenci görüşleri:

“Deneylerde yapılan bir modeldir ya da hayali bir modeldir.” (S-D-9)

“İnsanın gözünden gerçeği yansıtan bir model, hayal ederek yaparlar ama gerçeğinin aynısı olmaz.” (Ö-D-1)

Bilimsel Bilginin Elde Edilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığın Rolü ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemli rolü özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 14 'de yer verilmiştir.

Tablo 14

Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Hayal gücü ve yaratıcılık	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	4	16,7
	Yeterli	20	83,3
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	5	20,8
	Yeterli	16	66,7
	Bilgili	3	12,5

Tablo 14 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemine ait görüşleri incelendiğinde %16,7'sinin yetersiz, %83,3'ünün yeterli görüşe sahip olduğu, bilgili görüşe sahip hiç öğrenci olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin %20,8' inin yetersiz kategorisinde, %66,7'sinin yeterli kategorisinde,

%12,5'inin bilgili kategorisinde bulunduğu belirlenmiştir. Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin yetersiz öğrenci görüşleri:

“Hayır, bize hayal güçlerini anlatırlarsa yanlış bilgi verirler.” (S-D-12)

“İnsanların bilmesi onları etkilemeleridir, ben öyle düşünüyorum. Ben kendim de etkileniyorum. O yüzden bilimi aşırı çok seviyorum.” (Ö-D-8)

Hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin yeterli öğrenci görüşleri:

“Evet, çünkü bir insan hayal gücünü kullanmasa bilim diye bir şey olmaz.” (S-D-4)

“Evet, herkesin başka bir hayal gücü vardır.” (Ö-D-17)

Hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin bilgili öğrenci görüşleri:

“Evet, bence her kısımda kullanırlar.” (S-D-24)

“Evet, bilim insanları planlama, deney yapma, gözlem yapma ve hepsinde hayal güçlerini kullanırlar. Hayal güçleriyle, çıkarımlarıyla dinazorların görünümünü hayal ettiler.” (Ö-D-18)

Bilimsel Bilginin Sübjektif Doğası ile İlgili Deney Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilgi sübjektiftir/öznel dir özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 15 'te yer verilmiştir.

Tablo 15

Bilimsel bilginin sübjektif doğası özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilgi sübjektiftir	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	22	91,7
	Yeterli	2	8,3
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	21	87,5
	Yeterli	1	4,2
	Bilgili	2	8,3

Tablo 15 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilgi öznelidir özelliğine ait görüşleri incelendiğinde %91,7'sinin yetersiz görüşe sahip olduğu, %8,3'ünün yeterli görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde bilgili görüşe sahip hiçbir öğrenci olmadığı görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki uygulama sonrası öğrenci görüşlerine bakıldığında %87,5'inin yetersiz kategorisinde, %4,2'sinin yeterli kategorisinde, %2'sinin ise bilgili kategorisinde bulunduğu belirlenmiştir. Bilimin doğası hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki yetersiz öğrenci görüşleri:

“Dinozorlar bir süreden sonra yaşlanmaktadır ve onun için nesilleri tükendi.” (S-D-14)

“Çünkü dinozorların hepsi ölmüştür ve yine araştırmışlardır.” (Ö-D-17)

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki yeterli öğrenci görüşleri:

“Onlar kemikleri farklı birleştirmişler ondan neden olduğuna anlayamıyorlar.” (S-D-17)

“Çünkü hepsinin yapma şekilleri farklıdır..” (Ö-D-5)

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki bilgili öğrenci görüşleri:‘

‘Herkes farklı düşünür, hayal gücü farklıdır.’ (S-D-24)

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

Deney grubundaki öğrencilere uygulanan VNOS-D anketinin uygulama öncesi ve sonrasına ait sonuçları bilimin doğası özelliklerine göre tüm analiz sonuçları ele alınmıştır. Tüm bilimin doğası özelliklerine ait görüşlerdeki yüzde olarak değişim sonuçları Tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 16

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yüzde olarak değişimi

Bilimin Doğası Özellikleri	Yetersiz (%)			Yeterli (%)			Bilgili (%)		
	Ö*	S**	D***	Ö	S	D	Ö	S	D
Deneysellik	95,8	8,3	-87,5	4,2	75	+70,8	0	16,7	+16,7
Değişebilirlik	41,7	25	-16,7	50	62,5	+12,5	8,3	12,5	+4,2
Gözlem ve Çıkarım	12,5	12,5	0	83,3	70,8	-12,5	4,2	16,7	+12,7
Bilimsel modeller	83,3	79,2	-4,1	16,7	20,8	+4,1	0	0	0
Hayal gücü ve yaratıcılık	16,7	20,8	+4,1	83,3	66,7	-16,6	0	12,5	+12,5
Sübjektiflik	91,7	87,5	-4,2	8,3	4,2	-4,1	0	8,3	+8,3

*Uygulama Öncesi **Uygulama Sonrası ***Değişim

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin veriye dayalı doğası (deneysellik) hakkındaki görüşleri neredeyse tüm sınıf açısından yetersiz görüşlerinin uygulama sonrasında yeterli ve bilgili (+70,8 ve +16,7) görüş yönünde pozitif değişim gösterdiği görülmektedir. Bilimsel bilginin değişebilir doğası hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz görüşlerde negatif bir değişim, yeterli ve bilgili

görüşlerde de az da olsa pozitif değişim görülmektedir. Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz görüş yüzdesinde bir değişim olmazken yeterli görüşlerin yüzdesi azalmış, bilgili görüş yüzdesinin arttığı gözlenmiştir. Bilimsel modeller özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz görüşlerin az da olsa negatif bir değişim yaşadığı, bunun da yeterli görüş kategorisine doğru olduğu görülmektedir. Bu özellik hakkında hiç bilgili görüş yönünde değişim yaşanmamıştır. Hayal gücü ve yaratıcılık özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, bazı öğrencilerin yetersiz kategorisinde görüşlerinin arttığı, yeterli görüşlerin negatif değiştiği, bilgili görüşlerinde pozitif bir değişim yaşandığı görülmektedir. Bilimsel bilginin sübjektif özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz ve yeterli görüşlerin negatif değişim gösterdiği, bilgili görüşlerin ise pozitif değişim gösterdiği görülmektedir.

4.4.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Bilimin Doğası Görüşleri

Bu bölümde araştırmanın dördüncü alt problemi ‘Kontrol Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin Doğası Hakkında Görüşleri Nasıldır?’ ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Aşağıda her bir bilimin doğası özelliklerine ait bulgular ayrı tablolarda frekans ve yüzde veri analiz sonuçları olarak sunulmuştur.

Bilimsel Bilginin Veriye Dayalı Olması ile ilgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 17 de yer verilmiştir.

Tablo 17

Bilimsel bilginin veriye dayalı olmasına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği)	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	18	100
	Yeterli	0	0
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	15	83,3
	Yeterli	3	16,7
	Bilgili	0	0

Tablo 17 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel bilginin veriye dayalı olması özelliği hakkında %100' ünün yetersiz kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Uygulama sonrasında ise bu özellik hakkında kontrol grubu öğrencilerinin %83,3'ünün yetersiz kategorisinde, %16,7' sinin yeterli kategorisinde bulunduğu kontrol grubu öğrencilerinin hiçbirinin bilgili kategorisinde olmadığı görülmüştür.

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması özelliği hakkındaki yetersiz öğrenci görüşleri:

“Bir insanın kendi düşünüp yaptığı şey.” (S-K-18)

“Bilim insanların yaptığı şeyler.” (Ö-K-8)

Bilimsel bilginin veriye dayalı olması özelliği hakkındaki yeterli öğrenci görüşleri:

“Bilim bir şeylerin test edildiği alandır. Gözlem ve deney alanıdır.” (S-K-12)

Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ile ilgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilginin değişebilir doğası özelliğine ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 18' de yer verilmiştir.

Tablo 18

Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilginin değişebilir doğası	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	3	16,7
	Yeterli	15	83,3
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	10	55,6
	Yeterli	6	33,3
	Bilgili	2	11,1

Tablo 18 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin değişebilir doğası özelliğine yönelik görüşlerinin %16,7 'sinin yetersiz, %83,3'ünün yeterli ve hiçbir öğrencinin bilgili görüşe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği hakkındaki uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %55,6'sının yetersiz, %33,3'ünün, %11,1'inin bilgili kategorisinde bulunduğu görülmüştür. Bilimin doğasının bu özelliği hakkında öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği yetersiz öğrenci görüşleri:

“Hayır, bilim insanların kesin bulduğu bir sonuçtur.” (S-K-8)

“Bilim değişmez.” (Ö-K-3)

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği yeterli öğrenci görüşleri:

“Bence değişir çünkü yeni bilgiler alırız, mesela eskiden telgraf vardı. Telgrafla ilgili bilgi toplardık ama şimdi telefonla ilgili bilgi topluyoruz.” (S-K-2)

“Evet, bilim değişebilir.” (Ö-K-10)

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği bilgili öğrenci görüşleri:

“Bence değişebilir, yeni bilgiler keşfedilebilir. Mesela bilim insanları uzayda oksijen bulunmadığını söylüyorlar ama yeni bilgilere göre Mars'ta su bulundu her an her şey değişebilir.” (S-K-4)

Gözlem ve Çıkarım Farklı Şeylerdir ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 19’ da yer verilmiştir.

Tablo 19

Gözlem ve çıkarım farkına ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	6	33,3
	Yeterli	12	66,7
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	5	27,8
	Yeterli	13	72,2
	Bilgili	0	0

Tablo 19 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde %33,3’ ünün yetersiz, %66,7’ sinin yeterli görüşe sahip iken ve hiçbir öğrencinin bilgili görüşe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %27,8’inin yetersiz kategorisinde, %72,2’sinin yeterli kategorisinde bulunduğu görülürken bilgili kategorisinde öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir. Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği yetersiz öğrenci görüşleri:

“Hayaller, fikirler, emin değiller.” (S-K-13)

“Araştırıp çok düşünerek biliyorlar.” (Ö-K-11)

Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliği yeterli öğrenci görüşleri:

‘‘Dinozorların arkalarında bıraktıkları fosil ve kalıntılarla bilebiliyorlar, fosillerdeki kemik şekilleri ve kemik kalıntıları sayesinde son derece eminlerdir.’’
(S-K-7)

‘‘Bilim insanları dinozorların gerçekten var olduğunu araştırarak bulmuşlardır. Fosilleri bulmuşlardır.’’ (Ö-K-8)

Bilimsel Modeller ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel modeller özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 20’ de yer verilmiştir.

Tablo 20

Bilimsel modeller özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	18	100
	Yeterli	0	0
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	18	100
	Yeterli	0	0
	Bilgili	0	0

Tablo 20 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel modeller özelliğine yönelik görüşlerinin %100’ ünün yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %100’ünün yetersiz kategorisinde bulunduğu belirlenmiştir. Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimsel modeller özelliği hakkındaki yetersiz öğrenci görüşleri:

“Bir arabanın markası olabilir.” (S-K-17)

“Bilimsel model hayatımızla ilgili bir şey değildir. Bilime benzeyen bir şey...” (Ö-K-16)

Bilimsel Bilginin Elde Edilmesinde Hayal Gücü ve Yaratıcılığının Rolü ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemli rolü özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 21’ de yer verilmiştir.

Tablo 21

Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Hayal gücü ve yaratıcılık	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	0	0
	Yeterli	18	100
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	1	5,6
	Yeterli	17	94,4
	Bilgili	0	0

Tablo 21 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığının önemine ait görüşleri incelendiğinde hiçbir öğrencinin yetersiz görüşe sahip olmadığı, %18’inin yeterli ve hiçbir öğrencinin bilgili görüşe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %5,6’sının yetersiz kategorisinde bulunduğu, %94,4’ünün yeterli kategorisinde bulunduğu bilgili kategorisinde ise hiç öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir. Bilimin doğasının bu özelliği hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin yetersiz öğrenci görüşleri:

“Hayır, çünkü insanoğlunun hayatını yoksa yaşayacağı tüm dönemi bir yanlış anlama yüzünden yoksa hayal gücü yüzünden onun hayatını mahvetmezler diye düşünüyorum.” (S-K-18)

Hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine ilişkin yeterli öğrenci görüşleri:

“Deney yapma ve gözlem yapmakta hayal güçleri sayesinde olaylara farklı açılardan bakabilirler her şeyin değişik ve bilinmeyen bir tarafını hayal güçleri sayesinde bulabilirler.” (S-K-4)

“Evet, hayal güçlerini kullanıyorlar.” (Ö-K-2)

Bilimsel Bilginin Sübjektif Doğası (Öznellik) ile İlgili Kontrol Grubuna Ait Bulgular

VNOS-D anketinde yer alan bilimsel bilgi öznel özelliğine öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yetersiz, yeterli ve bilgili olarak kategorilere dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir. Söz konusu bulgulara Tablo 22’ de yer verilmiştir.

Tablo 22

Bilimsel bilginin sübjektif doğası özelliğine ait frekans ve yüzde tablosu

Süreç	Kategoriler	Bilimsel bilgi subjektiftir	
		f	%
Uygulama öncesi	Yetersiz	11	61,1
	Yeterli	7	38,9
	Bilgili	0	0
Uygulama sonrası	Yetersiz	13	72,2
	Yeterli	5	27,8
	Bilgili	0	0

Tablo 22 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilgi öznel özelliğine ait görüşleri incelendiğinde %61,1’ inin yetersiz görüşe sahip olduğu, %38,9’ unun yeterli görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesinde bilgili görüşe sahip hiçbir öğrenci olmadığı görülmektedir. Bilimsel bilginin sübjektif yapısı özelliği hakkındaki uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %72,2’sinin yetersiz kategorisinde, %27,8’inin yeterli kategorisinde

bulunduğu bilgili kategorisinde ise hiç öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir. Bilimin doğası hakkındaki öğrenci görüşlerine ait örnek ifadeler aşağıda yer verilmiştir:

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki yetersiz öğrenci görüşleri:

“Her dinazor farklı şekillerde farklı nedenler aracılığıyla ölüyor bu nedenlerden dolayı anlayamamaktadırlar.” (S-K-4)

“Dinozorların soyu tükenmeye yakinken anlayamamaktadırlar.” (Ö-K-9)

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı hakkındaki yeterli öğrenci görüşleri:

“Hepsi farklı şeyler söyler.” (S-K-7)

“Fosilleri tespit etmişler, farklı düşündükleri için..” (Ö-K-7)

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan VNOS-D anketinin uygulama öncesi ve sonrasına ait sonuçları bilimin doğası özelliklerine göre tüm analiz sonuçları ele alınmıştır. Tüm bilimin doğası özelliklerine ait görüşlerdeki yüzde olarak değişim sonuçları Tablo 23’de yer almaktadır.

Tablo 23

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin yüzde olarak değişimi

Bilimin Doğası Özellikleri	Yetersiz (%)			Yeterli (%)			Bilgili (%)		
	Ö*	S**	D***	Ö	S	D	Ö	S	D
Deneysellik	100	83,3	-16,7	0	16,7	+16,7	0	0	0
Değişebilirlik	16,7	55,6	+38,9	83,3	33,3	-50	0	11,1	+11,1
Gözlem ve Çıkarım	33,3	27,8	-5,5	66,7	72,2	+5,5	0	0	0
Bilimsel modeller	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Hayal gücü ve yaratıcılık	0	5,6	+5,6	100	94,4	-5,6	0	0	0
Sübjektiflik	61,1	72,2	+11,1	38,9	27,8	-11,1	0	0	0

*Uygulama Öncesi **Uygulama Sonrası ***Değişim

Tablo 23 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel bilginin veriye dayalı doğası (deneysellik) hakkındaki görüşleri tüm sınıf açısından yetersiz görüşlerinin uygulama sonrasında yeterli (+16,7) görüş yönünde pozitif değişim gösterdiği görülmektedir. Bilimsel bilginin değişebilir doğası hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz görüşlerin arttığı pozitif bir değişim, yeterli görüşlerde negatif bir değişim olurken bilgili görüşlerde bir değişim olmadığı görülmektedir. Gözlem ve çıkarım farklı şeylerdir özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, yetersiz görüş yüzdesinde negatif bir değişim olurken bu oranın yeterli görüş olarak arttığı gözlenmiştir. Bilimsel modeller özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, bu özellik hakkındaki öğrenci görüşlerinin hiç değişmediği görülmektedir. Hayal gücü ve yaratıcılık özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, öğrencilerin yetersiz kategorisinde görüşlerinin uygulama öncesinde olmadığı uygulama sonrasında arttığı, bu görüşlerin yeterli kategorisindeki öğrencilerin görüşlerinin değişmesinden kaynaklandığı görülmektedir. Çünkü hem uygulama öncesi hem de sonrasında hiç bilgili kategorisinde görüşe sahip öğrenci olmadığı gözlenmiştir. Bilimsel bilginin sübjektif özelliği hakkındaki uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki görüşlerin yüzde değişimleri incelendiğinde, uygulama öncesinde yetersiz görüşe sahip öğrencilerden bir bölümünün uygulama sonrasında yeterli olarak görüş geliştirdikleri görülmektedir.

4.5. Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular: Deney Grubu Öğrencilerinin Dijital Hikâye Yönteminin Fen Bilimleri Dersinde Kullanılmasına Yönelik Görüşleri Nelerdir?

Bu başlık altında araştırmanın beşinci araştırma sorusu ‘Deney grubu öğrencilerinin dijital hikâye yönteminin fen bilimleri dersinde kullanılmasına yönelik görüşleri nelerdir?’ sorusuna ilişkin görüşleri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilere yöneltilen ilk soru ‘Dijital hikâye uygulamalarında hoşunuza giden kısımlar nelerdir?’ sorusu olmuştur. Bu soruya ilişkin kodlamalar Tablo 24’de sunulmuştur.

Tablo 24

Uygulama hakkındaki görüşler formu 1. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans değerleri

Kodlar	f	%
Eğlenceli	15	63
Dijital hikâyelerden örnekler	11	46
Daha iyi öğrenme	10	42
Dersi renklendirdi	8	33
Güzel hikâyeler	7	29
Gerçek hayatı öğrenme (örneklendirme)	6	25
Hoşuma gitti	4	17
Çok sevdim	3	13
Dijital hikâyedeki etkinlikler	2	8
Bilgi verir	2	8

Tablo 24 incelendiğinde öğrencilerin %63'ü eğlenceli olduğu yönünde cevap vermiştir. Öğrencilerin %46'sı dijital hikâyelerden örneklerin olmasını, %42 ise daha iyi öğrenme sağladığını ifade etmiştir. Ayrıca öğrenciler yapılan uygulamanın hoşuna giden yönleri olarak dersi renklendirdi, güzel hikâyeler olduğunu, gerçek hayatı öğrenme ve örneklendirme sağladığını, hoşuna gittiğini, çok sevdiğini, dijital hikâyedeki etkinlikleri beğendiğini ve bilgi verdiğini belirtmiştir. Aşağıda 1. soru için öğrenci cevaplarından örnek ifadeler verilmiştir.

“Çok sevinçlidir, çok eğlencelidir, çok şey öğrendik ve çok güzel, çok sevdim.” (D-7)

“Benim hoşuma gittiği kısım, bir amcanın ısı yalıtımlı ev yapmaları için tavsiye vermesiydi.” (D-10)

“Dijital hikâye dersi renklendirdi.” (D-22)

Öğrencilere yöneltilen ikinci soru ‘Dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinizde sıkıldığınız zamanlar oldu mu? Eğer olduysa sıkıldığınız kısımlar hangileriydi?’ sorusu olmuştur. Bu soruya ilişkin kodlamalar Tablo 25’ de sunulmuştur

Tablo 25

Uygulama hakkındaki görüşler formu 2. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans değerleri

Kodlar	f	%
Evet	0	0
Hayır	24	100

Tablo 25 incelendiğinde öğrencilerin tamamı bu soruya hayır cevabını verdiği belirlenmiştir. Yani öğrenciler dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinden sıkılmamışlardır.

Öğrencilere yöneltilen üçüncü soru ‘‘Dijital hikâye destekli fen öğretiminde aklınızda kalan kavramlar nelerdir?’’ sorusu olmuştur. Bu soruya ilişkin kodlamalar Tablo 26’ da sunulmuştur.

Tablo 26

Uygulama hakkındaki görüşler formu 3. soruya verilen cevapların yüzde ve frekans tablosu

Kodlar	f	%
Isı yalıtkanı	20	83
Isı iletkeni	19	79
Madde ve ısı	7	29
Isı alışverişi	6	25
Madde tanecikleri	3	13
Isı yalıtım malzemeleri	3	13
Yakıtlar	2	8
Isı yalıtımı	2	8
Tahta kaşık	1	4
Demir kaşık	1	4
Soğuk	1	4
Dijital hikâye	1	4

Tablo 26 incelendiğinde dijital hikâye destekli fen öğretiminde öğrencilerin akıllarında kalan kavram olarak %83 oranında ısı yalıtkanı kavramını ifade etmişlerdir. Öğrenciler ikinci olarak %79 oranında ısı iletkeni kavramını akıllarında kalan kavram olarak belirtmişlerdir. Daha sonra öğrenciler sırasıyla madde ve ısı, ısı alışverişi, madde

tanecikleri, ısı yalıtım malzemeleri, yakıtlar, ısı yalıtımı, tahta kaşık , demir kaşık, soğuk ve dijital hikâye kavramlarını belirtmişlerdir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada madde ve ısı konusu çerçevesinde dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve bilimin doğası görüşlerine etkisi incelenmiştir. Yapılan uygulamalar ve toplanan veriler sonucunda çalışmanın bulguları dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve bilim doğası görüşlerine olumlu yansıdığını göstermiştir.

Öncelikle deney ve kontrol grubunun uygulama öncesinde denk olduğu belirlenmiştir. Dijital hikâyelerle desteklenmiş ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini belirlemek için uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlar hem deney hem de kontrol grubu için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir. Deney grubu için, uygulama öncesi madde ve ısı konusu başarı testi sonuçları ortalamasının uygulama sonrasında arttığı belirlenmiştir. Kontrol grubu için, uygulama öncesi madde ve ısı konusu başarı testi sonuçları ortalamasının da uygulama sonrasında artmıştır. Ancak dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha çok gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar dijital hikâyelerle desteklenmiş fen öğretiminin madde ve ısı ünitesi kapsamında anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. İlgili konuda gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde bu çalışmadaki sonuçla benzer sonuçlar elde edildiği belirlenmiştir (Akgül, 2018; Aktaş, 2022; Büyükcengiz, 2017; Kahraman, 2013; Kasap, 2022). Büyükcengiz (2017) altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Tosun (2023) da bu araştırmadaki çalışma grubu gibi altıncı sınıf öğrencileriyle çalıştığı ve dijital hikâye kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini araştırdığı çalışmasında dijital hikâye uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ulusoy (2019) yedinci sınıf öğrencileriyle, dijital hikâyelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile basınç konusunda öğretim yaptığı çalışmasının

sonucunda uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde ettiği ve öğrencilerin uygulama hakkında olumlu düşüncelere sahip olduğunu belirlemiştir. Çiçek (2018) altıncı sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği ve fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının akademik başarı ve öğrenci tutumunu araştırdığı çalışmasında dijital hikâye kullanımına yönelik öğrencilerin olumlu tutum sergilediklerini fakat kız öğrenciler ve erkek öğrenciler arasında tutum puanlarına göre kız öğrenciler lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğunu ve akademik başarı açısından katkı sağladığını belirlemiştir. Aktaş (2022) fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında meta analiz yöntemiyle 3'ü doktora tezi, 6'sı yüksek lisans tezi ve 10 tanesi bilimsel makale olmak üzere toplam 19 adet bilimsel çalışmayı analiz etmiştir. Sonucunda fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının akademik başarıyı olumlu etkilediğini belirlemiştir. Hung, Hwang ve Huang (2012) beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda dijital hikâye kullanımıyla proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarını, problem çözme becerilerini ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

Bu araştırmada dijital hikâyelerle desteklenmiş ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimin doğası görüşlerine etkisini belirlemek amacıyla deney grubunda hazırlanan dijital hikâyelerin entegre edildiği ders planları kapsamında dersler yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise dijital hikâyelerle desteklenmiş bir öğretim yapılmamış, mevcut öğretim programına göre dersler işlenmiştir. Uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlar deney grubunun da kontrol grubunun da akademik başarılarının arttığını göstermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin de konu işlendikten sonra akademik başarılarının artması olağan bir durumdur. Fakat deney grubu ortalamalarının daha fazla arttığı tespit edilmiştir. Bu veriler kapsamında fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının akademik başarı açısından anlamlı olduğu söylenebilir.

Bilimin doğası öğretimi hakkında yapılan pek çok araştırmada doğrudan yansıtıcı yaklaşımın öğrencilere bilimin doğası kavramlarının kavratılmasında daha etkili olduğu belirlenmiştir (Abd-El-Khalick, 2001; Bell vd. 2011; Cakmakçı, 2012; Çavuş, 2010; Khishfe ve Lederman, 2007). Fakat doğrudan yaklaşımla alakalı gerçekleştirilen çalışmalarda başka bir tartışma konusu ise uygulamaların ders içeriğindeki konularla

ilişkilendirilmesi (bir bağlam kullanılması) ya da ders içeriği ile ilişkilendirilmemesi (bağlam dışı) üzerine olmuştur (Çavuş Güngören, 2015). Bilimin doğası öğretimi bir bağlam çerçevesinde yürütülebileceği gibi bağlam dışı yaklaşımlar kullanılarak öğretilir. Bu farklı yaklaşımların artıları ve eksileri hakkında bilimin doğası literatüründe devam eden bir tartışma vardır (Allchin vd., 2014; Clough, 2006). Öğretmenler bir bağlam çerçevesinde bilimin doğası öğretimini tercih etmelerinin en önemli sebebi, bilimin doğasını bilim içeriğinden ayıran yaklaşımların öğrencilerin bilimin doğasını öğretilen kavram ve modellerle alakasız bir şey olarak görmelerine yol açabileceği yönündeki endişeleri ortaya çıkmıştır (Clough, 2006). Dolayısıyla bu araştırmada da madde ve ısı ünitesi ile ilişkilendirilmiş bir öğretimle öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak bilimin doğası öğretimi yapılan bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilimin doğası görüşleri karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bilimin doğası görüşlerinde daha fazla gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla uygulanan bilimin doğası görüşler (VNOS-D) anketine verdikleri yanıtlar incelendiğinde deney grubunun bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliğine hakkında uygulama öncesi öğrencilerin çoğunluğu yetersiz kategorisinde yer alırken, uygulama sonrası yetersiz öğrenci cevaplarının çoğunluğu yeterli ve bilgili kategorisine geçmiştir. Uygulamanın deney grubu öğrencileri için bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliğini geliştirdiği söylenebilir. Bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliğine ait yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların benzer sonuçlar elde ettikleri gözlenmiştir (Ayvacı 2007; Kaya, 2011; Seçkin Kapucu, 2013). Çil (2010) bilimin doğası öğretimin kavramsal değişim pedagojisinin etkisini araştırmış ve öğrencilerin bilimsel bilginin veriye dayalı doğası hakkındaki görüşlerinin gelişimini gözlemlemiştir. Erdin Dağdeviren (2023) ise doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğası öğretimi için geliştirilen oyun temelli etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisi incelenmiş ve öğrencilerin bilimsel bilginin veriye dayalı doğası hakkındaki görüşlerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin ise bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliği bağlamında yetersiz görüşleri bilimin doğasının bu boyutunda öğrencilerin eksik olduğu ve desteklenmesi gerektiği sonucunu doğurmuştur. Hazırlanan

ders içerikleri düzenlenerek bilimsel bilginin veriye dayalı olması (deneyselliği) özelliğinin ek etkinlikler yapılarak üzerinde daha çok durulması gerektiği belirlenmiştir. Çalık (2021) da çalışmasında bilimsel bilgi delillere dayalıdır teması için öğrenci görüşlerinin büyük bir kısmının eksik kategorisinde bulunduğunu belirlemiştir. Çalık (2021) çalışmasında ortaya çıkan sonuçla, bu çalışmanın kontrol grubunun bilimsel bilginin veriye dayalı olması boyutuna yönelik sonucu paralellik göstermektedir

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel modeller özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşleri kıyaslandığında öğrencilerin görüşlerinin gelişiminin oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum ders planları içerisinde bilimsel modellerle ilgili etkinlikler olmasına karşın öğretmen tarafından yeterince vurgulanmamış olmasından kaynaklanmış olabilir. Öğrenciler bilimsel modeli tanımlayamadıkları gibi, nasıl oluşturdukları konusunda da yeterli görüş belirtmedikleri gözlenmiştir. Söz konusu durum kontrol grubu öğrencilerin için de geçerlidir. Kontrol grubunun bilimsel modeller özelliğinde oldukça eksik oldukları hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında tüm öğrencilerin yetersiz görüşte oldukları belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarıyla benzer sonuçlar elde eden Metin (2009) çalışmasına katılan tüm öğrencilerin bilimsel modellerin bilimsel araştırmalara yön veren soyut fikirler olabileceğine yönelik farkındalıklarının olmadığını belirtmiştir. Ayrıca Metin (2009) alan yazında farklı katılımcı türlerine sahip araştırmalarda (Doğan Bora, 2005; Kang, Scharmann ve Noh, 2005) katılımcıların bilgili görüşlere sahip olmadıklarına dikkat çekmiştir. Ancak bazı araştırmacılar bu çalışmanın aksine bilimin doğasının bu özelliği hakkında katılımcı görüşlerinin geliştiğini gözlemlemiştir. Örneğin Ertaş (2019) çalışmasında öğrencilerin tümü yeterli ve bilgili görüş bildirirken bilimsel modeller boyutunda bir öğrenci yetersiz kategorisinde görüş bildirdiğini belirlemiştir.

Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği hakkında elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası görüşlerindeki değişim değerlendirildiğinde yetersiz görüşlerin arttığı yönünde bir değişim gözlenmiştir. Kontrol grubunda mevcut öğretim programı kapsamında ders işlendiği için öğrenci görüşlerinde büyük bir artış beklenmezken büyük bir düşüş de beklenmemiştir. Bu, şaşırtıcı bir sonuç olmuştur. Bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği görüşü deney grubu için pozitif yönde bir gelişim gerçekleşmiştir. Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde

uygulama öncesine ait naif görüşlerin fazla olmasının katılımcılar tarafından bilimsel bilginin güvenilir olduğunu ve zaman içerisinde değişemeyeceği yönündeki algılarından kaynaklandığını ifade etmişlerdir (Abd-El-Khalick, 2002; Akerson ve Donnelly, 2010). İnce (2015), doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri ile bütünleştirilmiş bilimin doğası uygulamasının öğrencilerin görüşlerini geliştirdiğini belirlenmiştir. Çil (2010) de araştırmasında öğrencilerin bilimsel bilgilerin değişebileceği, teknolojinin ilerlediği ve zamanla yeni özelliğe sahip teknolojik ürünlerin olabileceği yönünde görüşler ifade ettiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin gözlem ve çıkarım arasındaki fark özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde kontrol grubunun oldukça az oranda gelişme gösterdiği belirlenirken deney grubunda ön test ve son test karşılaştırıldığında yetersiz öğrenci görüşleri aynı oranda kalırken yeterli öğrenci görüşlerinin bilgili görüş yönünde değiştiği belirlenmiştir. Dijital hikâye içeriklerinde gözlem ve çıkarım özelliği oldukça vurgulanan bir özellik olmasına karşın öğrenci görüşlerindeki değişim oldukça sınırlı olmuştur. Pek çok araştırma da uygulama öncesi gözlem ve çıkarım farklıdır özelliği hakkında öğrencilerin yetersiz görüşe sahip oldukları belirlenmiştir (Kaya, 2011; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002). Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002)'in yapmış olduğu araştırma incelendiğinde altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile işlenen ders sonrasında ön-son test görüşleri incelendiğinde naif görüşlerin azaldığı belirlenmiştir. Altay (2022) ve Yılmaz (2016)'ın yapmış oldukları araştırmalarda gözlem ve çıkarım arasındaki farka yönelik öğrenci görüşlerinde uygulama sonrasında olumlu değişimler olduğu ifade edilmiştir. Ancak Erdin Dağdeviren (2023) oyun temelli yaklaşımla işlenen derslerin öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını öğrenmelerinde olumlu yönde etki sağladığı belirlenirken bilimin doğası unsurlarından çıkarım unsurunun beklenen gelişmeyi göstermediği belirlenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü özelliğine yönelik görüşleri incelendiğinde ön test uygulamasında kontrol grubunun tamamı yeterli görüş bildirirken son test uygulamasında yeterli görüş bildiren öğrencilerin yetersiz kategorisine geçtiği gözlenmiştir. Bu durumun anket uygulaması sırasında yaşanan bir olumsuzluktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu açıdan şaşırtıcı bir sonuç olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü

ve yaratıcılığın rolü özelliğine yönelik görüşlerinde uygulama öncesi yeterli görüş bildiren öğrencilerin çoğu uygulama sonrası bilgili görüş bildirirken, az sayıda öğrencinin ise uygulama öncesi bildirdikleri yeterli görüşler uygulama sonrası yetersiz görüşe geçmiştir. Kaya ve Çakmakçı (2012) ışık ünitesiyle ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım esas alınarak yürütülen derslerin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin en az gelişim gösterdikleri bilimin doğası özelliğinin bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılığa dayalı doğası olduğunu ifade etmişlerdir. Dinç (2022) ise yedinci sınıf öğrencileri ile bağlam sürekliliğine dayalı doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimin etkisini incelendiği araştırmasında doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri ile işlenen dersler sonrası hayal gücü ve yaratıcılıklarını geliştirdiği yönünde sonuçlar elde etmiştir.

Bilimsel bilginin sübjektif yapısı (öznel) özelliğine yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde kontrol grubunda bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ve bilimsel bilginin değişebilirliği özelliği hakkında elde edilen sonuçlarla paralel sonuçlar elde edilmiş, öğrenci görüşleri olumsuz yönde bir değişime uğramıştır. Deney grubu öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrenci görüşlerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği belirlenmiştir. Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde yapılan doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin bilimin doğasını öznel yönü hakkında öğrenci görüşlerine olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Buldur, 2019; Çil, 2010). Yılmaz (2016) çalışmasında bilimsel bilginin öznel olması özelliği için ön test uygulamalarında elde edilen öğrenci görüşlerinin çoğunluğunun yetersiz bakış açısına sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durumun bazı okullarda hala kavram yanılı olarak verilen “bilim objektiftir” genellemesinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Bu bağlamda araştırmayla paralellik göstermektedir.

Genel olarak kontrol grubu ve deney grubu için bilimin doğası görüşler anketi sonuçları değerlendirildiğinde ön test uygulamalarında elde edilen sonuçlarda öğrenci görüşlerinin çoğunlukla yetersiz kategorisinde yer almıştır. Bunun nedeni olarak fen bilimleri öğretim programı ve bu kapsamda hazırlanan içerikte bilimin doğası ile ilgili kazanımların örtük olması ve öğretmen inisiyatifinde gerçekleştirilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bilimin doğasına daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Dijital hikâye uygulamalarına yönelik öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla uygulanan uygulama hakkındaki görüşler formundan elde edilen sonuçlar incelendiğinde genel olarak öğrencilerin dijital hikâye uygulamalarına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Özden ve Meydan (2021) öğrencilerin dijital hikâye kavramına ve bu uygulamaların öğretimde kullanılmasına dair görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarının sonucunda dijital hikâyelerin öğrenci görüşlerine göre eğitime katkı sağlayacağını ve öğrencilerin olumlu görüş bildirdiklerini belirlemiştir. Bu bağlamda araştırmayla paralellik göstermektedir. Öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük yaşamdan örnekler vererek ilişkilendirdikleri ve dijital hikâye uygulamalarını eğlenceli bulduklarını ifade ettikleri gözlenmiştir. Kahraman (2013) yaptığı çalışma sonucunda, fizik dersinde dijital hikâye kullanımıyla öğrencilerin dersi günlük hayatla ilişkilendirip derse karşı ilgi ve isteğin arttığını, eğlenceli, ilgi çekici ve keyifli hale geldiği ve ders süreci üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmının madde ve ısı konusuna ait kavramları uygulama hakkındaki görüşler formunda kazanılan/öğrenilen kavramlar olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Araştırmacılar (Abrahamson, 1998; Klassen, 2006; Weber, 1990) eğlenceli ve ilginç hikâyelerin, bilim öğrenmeye olumlu katkılar sağlamakla birlikte bilimsel kavramları somut örneklerle daha anlamlı hale getirmesinden dolayı öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir (Çalık, 2021).

Uygulama hakkındaki görüşler formundan elde edilen veriler ışığında oluşturulan diğer kodlar incelendiğinde “Dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinizde sıkıldığınız zamanlar oldu mu? Eğer olduysa sıkıldığınız kısımlar hangileriydi?” sorusuna öğrencilerin tümünün “Hayır” cevabını verdikleri ve dijital hikâyeler için olumlu yönde ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Araştırmada dikkat çeken bir husus ise bazı öğrencilerin “Dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinizde sıkıldığınız zamanlar oldu mu? Eğer olduysa sıkıldığınız kısımlar hangileriydi?” sorusuna hayır yanıtını vermelerine rağmen “Akıllı tahta donması” şeklinde yaşanan teknik aksaklığı belirtmesi olmuştur. Bu sonuç yaşanan teknik soruna rağmen sıkılmadıklarını göstermektedir.

Uygulama hakkındaki görüşler formunun üçüncü sorusu olan “Dijital hikâye destekli fen öğretiminde aklınızda kalan kavramlar nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde mevcut fen bilimleri müfredatında bulunan “Isı İletkenliği, Isı Yalıtkanlığı,

Isı Yalıtımı, Isı Yalıtım Malzemeleri'' kavramlarının hepsi öğrencilerin cevaplarında görülmüştür. Bu sonuç dijital hikâyelerle destekli yapılan fen öğretiminin kavramlarının öğrenciler tarafından kazanıldığını gösterir. Üçüncü soruda dikkat çeken diğer bir husus ise bilimin doğası kavramlarının öğrenci cevaplarında hiç yer almaması olmuştur.

5.2. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen veriler söz konusu uygulamanın etkili olduğu yönünde sonuçlar belirlenmiştir. Ancak öğrencilere kalıcılık testi uygulanmamış ve çalışmanın uzun süreli etkisi gözlenmemiştir. Araştırmacılara benzer uygulamalarının sonucunda kalıcılık testi uygulayarak çalışmanın uzun süreli etkilerini gözlemeleri de önerilmektedir.

Öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşleri sadece yazılı dokümanlar yoluyla alınmıştır. Bu cevaplarında gerekçeleri ifade ederken oldukça sınırlı açıklamalara yer verdikleri gözlenmiştir. Araştırmacılara bu konuda yapılacak benzer araştırma süreçlerinde öğrencilerle bu konuda görüşmeler yapmaları önerilmektedir.

Öğrencilerin uygulama öncesindeki bilimin doğası görüşleri incelendiğinde bilimin doğası konusunda oldukça yetersiz oldukları gözlenmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin fen bilimleri ve seçmeli bilim uygulamaları derslerinde bilimin doğası özelliklerine daha çok yer vermeleri önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F. (2001). "Embedding nature of science instruction in preservice elementary science courses: Abandoning scientism, but..." *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 215-233.
- Abd-El-Khalick, F. (2002). The influence of a philosophy of science course on preservice secondary science teachers views of nature of science, *The Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*, January 10-13, Charlotte, NC.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., and Lederman, N. G. (1998). "The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural". *Science education*, 82(4), 417-436.
- Abrahamson, C. E. (1998). "Storytelling as a pedagogical tool in higher education". *Education*, 118(3), 440-452.
- Adal, E. E. (2019). Investigation of preservice science teachers' nature of science understanding and decision making on socioscientific issue through the fractal model. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Middle East Technical University, The Graduate School Of Social Sciences, Ankara.
- Akerson, V. and Donnelly, L. A. (2010). "Teaching Nature of Science to K-2 Students: What understandings can they attain?". *International Journal of Science Education*, 32(1), 97-124.
- Akerson, V. L., Cullen, T. A., and Hanson, D. L. (2009). "Fostering a community of practice through a professional development program to improve elementary teachers' views of nature of science and teaching practice". *Journal of Research in Science Teaching*, 46(10), 1090-1113.
- Akgül, G. (2018). Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama Kullanımının Başarı, Tutum ve Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Akgün, Ö. E., Büyüköztürk, Ş., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Kılıç-Çakmak, E. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (19. Baskı). Pegem Akademi: Ankara.
- Aksüt, P., ve Aydın, F. (2021). “Creating digital stories: a case study of Turkish preschool environmental education”. *Inquiry in Education*, 13(2), 13.
- Aktaş, H. B. (2022). Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Allchin D, Andersen H M. ve Nielsen K. (2014). “Complementary approaches to teaching nature of science: integrating student inquiry, historical cases, and contemporary cases in classroom practice”. *Science Education*, 98, 461–86.
- Altay, S. (2022). Bilimin Doğası ve Sosyobilimsel Konular Etkinlikleriyle Desteklenen Araştırmaya Dayalı Öğretimin Dördüncü Sınıfların Fen Öğrenmelerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Amador-Rodríguez, R., Adúriz-Bravo, A., Valencia-Cobo, J. A., Reinoso-Tapia, R. y Delgado-Iglesias, J. (2021). “Prospective primary teachers’ views on the nature of science”. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 403-418.
- Anastasiou, P. (2022). Digital stories in science. *Open World Learning*, 29.
- Aslan, O. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, O., Yalçın, N., ve Taşar, F.M., (2009). “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri”. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). Bilimin Doğasının Sınıf Öğretmeni Adaylarına Kütle Çekim Konusu İçerisinde Farklı Yaklaşımlarla Öğretilmesine Yönelik Bir Çalışma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Bala, G. (2013). Bilimin Doğasının Fen Konularına Entegrasyonunda Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının Bilimin Doğasının Öğrenimine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Barrett, H. (2009). How to create simple digital stories. Erişim: 15 Temmuz 2023, <http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html>
- Bell, R. L., Matkins, J. J., and Gansneder, B. M. (2011). “Impacts of contextual and explicit instruction on preservice elementary teachers' understandings of the nature of science”. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 414-436.
- Bilican, K. (2014). Development of pre-service science teachers' nature of science views and nature of science instructional planning with in a contextualized explicit reflective approach. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Buldur, S. (2019). *Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimin doğası anlayış etkisi*. Tubitak 1002 Hızlı Destek Projesi.
- Büyükcengiz, M. (2017). Dijital Öyküleme Metodunun Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Can, B. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anlayışlarını Etkileyen Faktörler. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Clough, M. P. (2006). “Learners responses to the demands of conceptual change: Considerations for effective nature of science instruction”. *Science & Education*, 15, 463-494.

- Çalık, İ. (2021). Dijital Hikâyelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çavuş Güngören, S. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Farklı Öğretim Yöntemleriyle Bilimin Doğasının Öğrenimi Ve Öğretimi Hakkındaki Gelişimleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çavuş, S. (2010). İlköğretim Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Çelebi, E. (2023). Bilim Doğasının Öğretimine Yönelik Etkinliklerin Uygulanması Ve Değerlendirmesi: Hayat Boyu Bilim Eğitim Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Çelik, T. (2021). “Dijital hikâye araçları kullanımı yetkinliği ölçeği (DHAKYÖ): ölçek geliştirme çalışması”. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 10(4), 1580-1597.
- Çepni, S. (2007). *Bilim, Fen, Teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımalar. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Çiçek, M. (2018). Investigating the effects of digital storytelling use in sixth-grade science course: A mixed method research study. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çil, E. (2010). Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çilekrenkli, A. (2019). Teaching reconceptualized family resemblance approach to nature of science in lower secondary classroom. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Daigle, B. A. (2008). Digital Storytelling As A Literacy-Based Intervention For A Sixth Grade Student With Autism Spectrum Disorder: An Exploratory Case Study. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Baton Rouge, La: Louisiana State University.
- Dalak, D. (2017). 5e Öğrenme Modelinin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Zihinsel Yapılarına ve Bilimin Doğasını Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Das, P. M., Faikhamta, C. and Punsuvon, V. (2018). “Enhancing bhutanese students’ views of the nature of science in matter and its composition and study of gas laws through an explicit and reflective approach”. *Science Education International*, 29(1), 20-28.
- Demirel, Ö., Seferoğlu S., ve Yağcı E. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Demirel, Z. M. (2021). Investigating science teachers' views of the nature of science based on the reconceptualized family resemblance approach to nos. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dereli, F. (2023). Dijital Öyküleme Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Denizli.
- Deveci Bozkurt, M. (2019). Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (Fetemm) Yaklaşımının 6. Sınıf Madde ve Isı Konusunun Öğretiminde Etkililiğinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Di Blas, N., Garzotto, F., Paolini, P. and Sabiescu, A. (2009). Directorial control in a decision- theoretic framework for interactive narrative. In P. Iurgel, I. A. Zagalo, & P. Petta (Eds.), *Interactive Storytelling, Second Joint Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2009* (pp. 221–234). Berlin: Springer.

- Dinç, N. (2022). Bağlam sürekliliğine dayalı doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve kavram yanılgılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Divarcı, Ö. F. (2022). Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenmenin akademik başarı ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Doğan, N., ve Özcan, M. B. (2010). “Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 187-208.
- Doğan Bora, N. (2005). Türkiye’deki Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkında Görüşlerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Edgerly, H., Kruse, J., and Wilcox, J. (2023). “Investigating elementary teachers’ views, implementation, and longitudinal enactment of nature of science instruction”. *Science & Education*, 32(4), 1049-1073.
- Efe, H. (2019). Bilim Merkezlerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Algılarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Emren, M., İrez, S. ve Doğan, Ö. (2019). “Bilim tarihi destekli işlenen “canlılarda enerji dönüşümleri” ünitesinin, öğrencilerin bilime ve biyoloji dersine olan tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisinin incelenmesi”. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9 (3), 527-548.
- Erçelik, B. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Algısı ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri ve Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Erdin Dağdeviren, E., (2023). Ortaokul Öğrencilerine Oyunlarla Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Erenoğlu, C. (2010). Doğada Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ertaş, H. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Görüşlerinin Hikâyeler Kullanılarak Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Furuncu Kutluhan, D., Sunal, G., ve Bağdatlı, K. S. (2022). “Geleneksel ve dijital hikâye anlatıcılığı arasındaki farkın covid 19 pandemi sürecinde maske kullanımına ilişkin bir video filmi üzerinden incelenmesi”. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 6 (3) , 221-228.
- Garrety, C. M. (2008). Digital storytelling: An emerging tool for student and teacher learning. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI Number: 3383367)
- Green, M. R. (2011). Teaching the writing process through digital storytelling in pre-service education. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Texas A&M University,, USA.
- Han, B. (2017). Bilimin Doğasını Öğrenme ve Öğretmede Alternatif Öğrenme Ortamları: Bilim Merkezleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hansson, L., Arvidsson, Å., Heering, P., and Pendrill, A. M. (2019). “Rutherford visits middle school: a case study on how teachers direct attention to the nature of science through a storytelling approach”. *Physics Education*, 54(4), 045002.
- Hung, C. M., Hwang, G. J., and Huang, I. (2012). “A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement”. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.

- İlkyaz, O. C. (2023). Fen Eğitiminde Bilim Hikâyeleri ve Bilim İletişiminin Rolü: 6. Sınıf Öğrencileri ve Ebeveynlerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- İmer Çetin, N. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarının Geliştirilmesinde Hipermedyanın Kullanılması: Özdüzenleme Faktörünün İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnce, K. (2015). 7.Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşımla Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kahraman, Ö. (2013). Dijital Hikâyecilik Metoduyla Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Öğrenme Döngüsü Giriş Aşamasında Kullanılmasının Fizik Dersi Başarısı Ve Motivasyonu Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kang, S., Scharmann, L. C., and Noh, T. (2005). "Examining students' views on the nature of science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th graders". *Science Education*, 89(2), 314-334.
- Karaman, E. (2019). Bilimin Doğasına İlişkin Unsurların Yaşam Temelli Yaklaşım İle Öğretilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karataş, F. (2020). İlkokul 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Kullanımının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kasap, B. (2022). Fen Öğretiminde Dijital Öykü Kullanımının Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına, Dijital Okuryazarlık Seviyelerine ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Kasar, Y. (2019). Bilimin Doğası Öğretiminde Sosyobilimsel Konuların Kullanılmasının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlamalarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kaya, G. (2011). Fen Kavramlarıyla İlişkilendirilmiş Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşımın İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, G., ve Çakmakçı, G. (2012). “Fen kavramlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi”, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.
- Keklik, M. E. (2019). Madde ve Özellikleri Konusunda Uygulanan Bilimin Doğası Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Algılarına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kesgin, D. (2019). Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve Stem’e Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Khishfe, R. (2019). “The transfer of nature of science understandings: a question of similarity and familiarity of contexts”, *International Journal of Science Education*, 41:9, 1159-1180, DOI: 10.1080/09500693.2019.1596329
- Khishfe, R. and Abd-El-Khalick, F. (2002). “Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders’ views of nature of science”. *Journal of Research in Science Teaching.*, 39, 7, 551-578.
- Khishfe, R. F. and Lederman, N. G. (2007). “Relationship between instructional context and views of nature of science”. *International Journal of Science Education*, 29(8), 939– 961.

- Kıvılcım, H. (2019). Argümantasyon Etkinliklerinin Bilimin Doğası Algısı Üzerine Etkisine Yönelik Bir Eylem Araştırması: 5. Sınıf Elektrik Devre Elemanları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Klassen, S. (2006). “Does a science story have heuristic power to promote learning”. *First International Conference on Story in Science Teaching*, Munich.
- Korukluoğlu, P., ve Yücel-Toy, B. (2022). “Digital storytelling in online elementary science education: a case study on science and technology club activities”. *International Journal of Science Education*, 44(17), 2541-2564.
- Köprübaşı, M. (2018). Fen Kavramları İle İlişkilendirilmiş Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Ve Akademik Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., ve Budak, E. (2008). “Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-235.
- Kurhan, H. (2022). Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitiminde Dijital Hikâyelerin Kullanımı: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Bir İnceleme. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Kurnaz, M., Ezberci, E., ve Bayri, N. (2016). “İlköğretim öğrencilerinin madde ve ısı konusuna ilişkin gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1) , 1-25.
- Kurundayıoğlu, M., Bal, M., (2014). “Ana dili eğitiminde dijital hikâye anlatımlarının kullanımı”. Sakarya Üniversitesi, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014; (28): 74-95
- Küçük, M. (2006). Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. KTÜ Eğitim Enstitüsü, Fen Eğitimi Anabilim Dalı.

- Küçük, M., ve Çepni, S., 2004. "Measurement and Assessment for Science Education in the Turkish Educationl Context: Problems and Reflections". *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 5, 3, 1.
- Lambert, J. (2013). *Digital Storytelling: capturing lives, creating community*. Routledge.
- Lederman N. G., Lederman J.S. and Antink A. (2013). "Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy". *International Journal of Education in Matematics, Science and Technology*, 1, 138-147.
- Lederman, J. S., and Khishfe, R. (2002). "Views of nature of science, Form D". *Illinois Institute of Technology*, Chicago, II.
- 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 (4), 331-359.
- Lederman, N. G. (1998). "The state of science education: subject matter without context". *Electronic Journal of Science Education*, 3(2).
- Lederman, N. G., Abd-El- Khalick, F., Bell, R. L., and Schwartz, R. (2002). "Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment o learners conceptions of nature of science". *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497- 521.
- McComas, W. F., and Olson J. K. (1998). The nature of science in international science education standarts documents. In W.F. Mc Comas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies*. Springer.
- McComas, W. F., and Olson, J., K. (2000). "International science education standards documents (41-52) In W.F.Mccomas" (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Dordercht, the Netherlands: Kluwer.
- McComas, W. F., Clough, M.P. and Almozroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies*, (ss. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- McDonald, C. V. (2010). "The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on preservice primary teachers' views of nature of science". *Journal of Research in Science Teaching*, 47(9), 1137-1164. <https://doi.org/10.1002/tea.20377>
- McLellan, H. (2006). "Corporate storytelling perspectives". *The Journal for Quality and Participation*, 29(1), 17.
- McLellan, H. (2007). "Digital storytelling in higher education". *Journal of Computing in Higher Education*, 19, 65-79.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Metin, D. (2009). Yaz Bilim Kampında Uygulanan Yönlendirilmiş Araştırma Ve Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim 6. Ve 7. Sınıftaki Çocukların Bilimin Doğası Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Metin, O. ve Ünal, Ş. (2022). "İçerik analizi tekniği: İletişim bilimlerinde ve sosyolojide doktora tezlerinde kullanımı". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 273-294.
- Metin, O., ve Ünal, Ş. (2022). "İçerik analizi tekniği: İletişim bilimlerinde ve sosyolojide doktora tezlerinde kullanımı". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 273-294.
- Muşlu, M. (2016). Doğal Sayılarda İşlemler Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Nas, S. E., ve Çepni, S. (2016). "Rehber materyallerin öğrencilerin olayları nedenleri ile açıklamaları üzerine etkisi: "madde ve ısı" Örneği". *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 27-42.

- National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, DC: *National Academy Press*.
- Nilsson, M. E. (2008). Digital storytelling as a tool in education. In *Handbook of research on digital information technologies: Innovations, methods, and ethical issues* (pp. 131-145). IGI Global.
- Özden, M., ve Meydan, E. (2021). “Dijital hikâyenin eğitime katkısına dair öğrenci görüşleri”. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (23), 122-131. DOI: 10.29000/rumelide.948307
- Özerbaş, M. A., ve Öztürk, Y. (2017). “Türkçe dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerinde etkisi”. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(2), 102-110.
- Pabuçcu, A. (2019). Fen eğitiminde dijital hikâyeler. D. Akgündüz (ed). İçinde *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar* (s. 229 -244). Anı: Ankara.
- Robin, B. R. (2006). “The Educational uses of digital storytelling”. C. Crawford vd. (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 709-716. Chesapeake, VA: AACE.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220–228. doi:10.1080/00405840802153916
- Robin, B., and Pierson, M. (2005). A multilevel approach to using digital storytelling in the classroom. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 708-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Sarıtaş, D., ve Tufan, Y. (2017). “Bilim felsefinde bilimin rasyonelitesi sorunu bağlamında fen eğitiminde bilimi anlamada akıl yürütme yöntemlerinin önemi üzerine”. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 13-23.
- Sartepeci, M. (2017). “Ortaokul düzeyinde dijital hikâye anlatımının yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma”. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1367-1384.

- Sayılı, A. (1999). *Bilim tarihi*. Gündoğan Yayınları: İstanbul.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G. and Crawford, B. A. (2004). “Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry”. *Science Education*, 88, 610–645.
- Seçkin, K. M., (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Belgesel Kullanılmasınının 8. Sınıf Öğrencilerinin Hücre İle Kuvvet Konularındaki Başarılarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sever, T. (2014). An Investigation Into The Impact Of Digital Storytelling On The Motivation Level Of Students. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sezer, D. (2008). Yeni Programdaki “Madde ve Isı” Ünitesine Yönelik Laboratuvar Etkinliklerinin Çoklu Zeka Kuramına Göre Yürütülmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Shin, B. J., and Park, H. S. (2008).” The effect of digital storytelling type on the learner’s fun and comprehension in virtual reality”. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 12(4), 417-425.
- Sine, D. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışları İle Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Soslu, Ö. (2014). “Fen eğitiminde bilimin doğasını anlama üzerine bir değerlendirme”. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), s. 90-100.
- Sukaesih, S., Zubaidah, S., Mahanal, S. and Listyorini, D. (2022). “Proje tabanlı öğrenme ve zihin haritalama yoluyla öğrencilerin bilimin doğası anlayışını geliştirmek”. *Uluslararası Eğitimde Değerlendirme ve Araştırma Dergisi*, 11 (4).
- Tatum, M. E. (2009). *Digital storytelling as a cultural-historical activity: Effects on information text comprehension*. University of Miami.

- Tekkaya, C., ve Kılıç, D. S. (2012). "Biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42), 406-417.
- Toprak, F. Ö. (2019). Dijital Öyküleme Yöntemiyle Hazırlanan Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Torun, B. (2016). Ortaokul 6. Sınıf Hücre Konusunda Dijital Öykü Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Tosun, G. (2023). Dijital Hikâyelerle Matematik Öğretiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Matematiğe Yönelik Kaygı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Ulusoy, S. (2019). Dijital Hikâye Destekli Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Ortamlarının Fen Öğrenme Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Uzel, L. (2019). 6. Sınıf Madde ve Isı Ünitesinde Gerçekleştirilen Mühendislik Tasarım Temelli Uygulamaların Öğrencilerin Problem Çözme ve Tasarım Becerilerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Ünlü, Z. B. (2015). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Mezun Olmadan Önceki ve Mezun Olduktan Sonraki Bilimin Doğası İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ürey, M., Karaçöp, A., Göksu, V., ve Çolak, K. (2017). "Perceptions of prospective science and social studies teachers toward scientists". *Yüzüncü Yıl University Journal of Education Faculty*, 14(1), 205-226.

- Verdugo, D. R., and Belmonte, I. A. (2007). "Using digital stories to improve listening comprehension with spanish young learners of english". *Language Learning & Technology*,11(1), 87-101.
- Weber, S. (1990). "The teacher educator's experience: Cultural generativity and duality of commitment". *Curriculum Inquiry*, 20(2), 141-159.
- Wu, J., and Chen, D. T. V. (2020). "A systematic review of educational digital storytelling". *Computers & Education*, 147, 103786.
- Yalaki, Y., ve akmakı, G. (2011). Formative assessment to enhance student's learning of nature of science. *11th International History, Philosophy, Sociology & Science Teaching Conference*, Thessaloniki, Greece.
- Yalçın, M. (2008). Madde ve Isı Ünitesinin Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yamaç, A. (2015). İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Yazma Becerilerinin Gelişiminde Dijital Hikâyelerin Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yavuz, S., ve Coşkun, E. A. (2008). "Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 276-286.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık: Ankara.
- Yılmaz, A. (2016). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yılmaz, Y., Üstündağ, M. T., ve Güneş, E. (2017). "Öğretim materyali olarak dijital hikâye geliştirme aşamalarının ve araçlarının incelenmesi". *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 1621-1640.

Yuksel, P., Robin, B., and McNeil, S. (2011, March). Educational uses of digital storytelling all around the world. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1264-1271). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Yücel Dağ, M. (2015). Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Bilimin Doğası Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir Öz-İnceleme Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



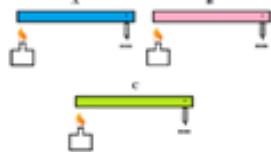
EKLER

EK 1

Madde ve Isı Konusu Başarı Testi Adı Soyadı: _____ Şubesi: _____

1. Isı iletimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Isı, acık maddeden soğuk maddeye doğru aktarılır.
B) Demir, alüminyum gibi maddeler ısı yalıtımı için kullanılabilir.
C) Bütün maddelerin ısı iletkenlikleri aynıdır.
D) Sıcak olan maddenin teneckeden soğuk olan maddeye geçtiğinde ısı iletimi gerçekleşir.

2. Aynı büyüklükteki A, B ve C çubuklarının uçlarına mumlar yapılarak şekildedeki gibi özdeş ısıtıcılar ile ısıtılıyor.



- A'daki mum 120 saniye, B'deki mum 80 saniye ve C'deki mum 50 saniye sonra yere düştüğüne göre A, B ve C maddelerinin ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) $C > B > A$ B) $A > B > C$
C) $A > C > B$ D) $B > A > C$

3. Isı yalıtımı ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?
I. İki madde arasındaki ısı alışverişini engellemeye ısı yalıtımı denir.
II. Isı yalıtıcı maddeler, var olan ısıyı korumak için kullanılır.
III. Yün, pamuk, tahta, deri gibi maddeler, ısı yalıtımı için kullanılabilir.

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

4. Isıyı iyi iletmeyen bir kutu tasarlanmaz istendiğinde aşağıdaki maddelerden hangisini kullanmanız **yanlış** olur?

- A) Strafor B) Plastik C) Metal D) Tahta

5. Resimdeki tencerenin gövdesi çelikten, kulpları ise sert plastikten yapılmıştır.

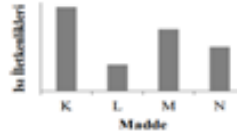


Bu tencere ile ilgili,

- I. Kulplar ve tencerenin ısı iletkenlikleri farklıdır.
II. Gövde plastikten yapılsaydı, yemek pişirmek için uygun olmazdı.
III. Isıyı iyi iletmediği için, gövde yapılırken çelik tercih edilmiştir.
Yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

6. K, L, M ve N maddelerinin ısı iletkenliklerini gösteren grafik aşağıdaki gibi çizilmiştir.



- Buna göre K, L, M ve N maddeleriyle ilgili hangi yorum **yapılamaz**?

- A) L ve N diğerlerine göre ısıyı daha az iletir.
B) M, ısı yalıtımında kullanılacak en uygun maddedir.
C) K' dan yapılacak bir tencerenin sapı için L kullanılabilir.
D) K, tencere yapmak için uygun bir maddedir.

7. Ayşe annesine yemek yaparken yardım etmektedir. Annesi pişmekte olan yemeği karıştırmak için Ayşe'den kaşık istemiştir. Ayşe çelmeceyi açtığı anda karşısında cam kaşık, tahta kaşık, porselen kaşık ve metal kaşık görmüştür. Ayşe hangi kaşığı seçerse ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olan maddeleri öğrendiğini **kantlamış** olur?

- A) Metal kaşık B) Tahta kaşık
C) Porselen kaşık D) Cam kaşık

8. Cam, Su ve Hava'nın ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki, aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Cam > Su > Hava B) Su > Cam > Hava
C) Hava > Su > Cam D) Cam > Hava > Su

9. Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtım malzemesi olarak **kullanılmaz**?

- A) Alüminyum levha B) Plastik köpük
C) Cam yün D) Asbest

10. Ahmet Emre evlerinde ısı yalıtımı yapacağını öğrenince hemen bu konu hakkında Fen Bilimleri öğretmeni Selim Bey'e danışıyor. Buna göre, Selim öğretmen aşağıdakilerden hangisini tavsiye etmiş **olamaz**?

- A) Yerleri ahşap ile kaplamak
B) Duvarları köpükde kaplamak
C) Bütün pencere camlarını renklendirmek
D) Kapılarda ve pencerelerde kapı-pencere bandı kullanmak

11. Aşağıdaki uygulamalardan hangisinde hem yazın hem de kışın kullanılan bir evde ısı yalıtım amaçlanmış **olamaz**?

- A) Binanın açık renge boyanmış olması
B) Pencerelerin çift cam olması
C) Çatının cam yünü ile kaplanması
D) Duvarlara strafor köpük konulması

12. Evlerimizdeki pencerelerde çift cam kullanılması nereden **aşağıdakilerden** hangisidir?

- A) Pencerenin dayanıklılığını artırmak
B) Arasındaki hava boşluğu sayesinde ısı ve ses yalıtımını sağlamak
C) Güneş ışınlarının geçişini engellemek
D) Yağmur sularının geçişini engellemek

13. Aşağıdaki eşyalardan hangisinde temel amaç, ısı yalıtımı **sağlamaktır**?



14. İletken ve yalıtkan maddeler gruplandırılırken **yanlış** gruba konulan madde sayısı kaçtır?

- | Isı iletkeni olanlar | Isı yalıtkanı olanlar |
|----------------------|-----------------------|
| Tahta kaşık | Pamuk |
| Balçık kablo | Silgi |
| Yün kumuş | Raptiye |
| Metal kaşık | Köpük |

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

15. Fen Bilimleri öğretmeni bir öğrenciden proje ödevi olarak ısı yalıtımlı bir ev modeli tasarlamasını istemiştir.



Buna göre öğrenci aşağıdakilerden hangisini yaparsa ödevini doğru bir şekilde tamamlayamaz?

- A) Mükemmel karton yerine tahtadan yaparsa
B) Evin zemin döşemesinde demirden yapılmış malzeme kullanırsa
C) Mükemmel dış duvarlarını strafor (polistren köpük) ile kaplarsa
D) Evin çatısının iç kısmını cam yünü ile kaplarsa

16. Aşağıda bazı öğrencilerin, evlerinde yaptıkları uygulamalar ile ilgili ifadeleri verilmiştir.

Arda: Evinizin zeminine parke döşettik.
Zeynep: Evmizin metal çerçeveli pencerelerini plastik çerçevelerle değiştirdik. Mine: Evinizin zeminine fayans döşettik.
Tuncay: Biz duvarlarımıza plastik köpük (strafor) döşettik.

Buna göre hangi öğrencilerin söylediği uygulamalar ısı yalıtımı amacıyla yapılmıştır?

- A) Yalnız Mine
B) Arda ve Tuncay
C) Zeynep ve Tuncay
D) Arda, Zeynep ve Tuncay

17. Hem yazın hem de kışın kullanacağı evinde ısı yalıtımı yaptırmak isteyen Orhan Bey'in hangisini yapması doğru olmaz?

- A) Çatıya cam yünü ile kaplatmak
B) Evin dış cephesini siyaha boyatmak
C) Duvarlar arasına strafor köpük koymak
D) Pencerele hava sızdıran çift cam takılmak

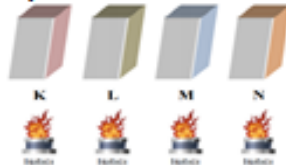
18. Evlerde ısı kaybını azaltmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?

- A) Binalar yapılırken tuğlaların arasına köpük yerleştirilmelidir
B) Çatılara cam yünü döşenmelidir
C) Çift cam sistemli pencereler kullanılmalıdır
D) Eskiyen halı değiştirilmelidir

19. Aşağıdakilerden hangisi çatılarda kullanılacak ısı yalıtım malzemesinde bulunması gereken özelliklerden birisi değildir?

- A) Uzun ömürlü olma
B) Hafif olma
C) Çabuk alev alma
D) Ekonomik olma

20. Bir inşaat mühendisi ısı yalıtımında kullanacağı malzemeyi seçmek için K, L, M ve N maddeleriyle aşağıdaki deney düzenine hazırlıyor.



Başlangıç sıcaklığı 25°C olan K, L, M ve N malzemeleri özdeş ısıtıcılarla eşit sürede ısıtılıyor. Isıtma işlemi sonunda K maddesinin sıcaklığı 30°C, L maddesinin 45°C, M maddesinin 60°C ve N maddesinin ise 70°C oluyor. Deney sonuçlarına göre ısı yalıtımı için en uygun madde hangisidir?

- A) K B) L C) M D) N

21. Isı yalıtımının faydaları, neden-sonuç ilişkisi ile birlikte aşağıda verilmiştir. Buna göre hangi ifade veya ifadeler yanlıştır?

- I. İyi yalıtılmış bir binada ısınma için tüketilen yakıt miktarı azalır. Böylece hem aile hem de ülke ekonomisine katkı sağlanır.
II. Daha az yakıt kullanılacağından yanma sonucunda oluşacak zararlı gaz miktarı da daha az olacaktır. Böylece hava kirliliği azalacaktır.
III. Isı yalıtımı sayesinde yazın serin, kışın ise sıcak bir ortam elde edilir. Böylece binaların ömrü uzar.
A) I ve II B) II ve III C) Yalnız III D) Yalnız I

22. Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri, alternatif ısı yalıtım malzemesi geliştirmek isteyen kişinin dikkat etmesi gereken özelliklerden değildir?

- I. Zaman içerisinde bozulup çürümesi
II. Yanıcı olmaması
III. Isı iletkenliğinin düşük olması
IV. Ağır ve sert olması
A) I ve IV B) III ve IV C) Yalnız IV D) II ve IV

23. I. Pencerelerin çift camlı olması
II. Çatılarda cam yünü kullanılması
III. Zeminin ahşap olması

Yukarıda verilen ısı yalıtım yöntemlerinden hangisi veya hangileri kullanıldığında enerji tasarrufu ile aile ve ülke ekonomisine katkı sağlanır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I, II D) I, II, III

24. Aşağıdakilerden hangisi binalarda yalıtım yapılmasının asıl nedenlerinden birisi değildir?

- A) Yalıtım işlemi ile ısı kayıplarının engellenmesi
B) Sağlanacak tasarruf ile aile ve ülke ekonomisine katkı sağlanması
C) İnsan ve çevre sağlığına katkıda bulunması
D) Binaların dış cephesinin güzel görünmesi

25. Isı yalıtımı bulunan binalar için;

1. Elektrik tüketimi azalır,
2. Çevreye daha az atık madde bırakılır
3. Yakıt giderleri artar
4. Kışın aşırı soğuma önlenir
5. Yazın aşırı ısınma önlenir
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) 1, 2, 3 ve 5 B) 1, 2, 4 ve 5
C) 1, 3, 4 ve 5 D) 2, 3, 4 ve 5

26. Ayşe, Efe ve Ahmet Fen Bilimleri dersinde ısı yalıtımlı maket bir ev tasarlamak istiyor. Buna göre aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?



- A) Ayşe ve Efe doğru söylemiştir.
B) Ahmet ve Efe doğru söylemiştir.
C) Ayşe yanlış, Ahmet doğru söylemiştir.
D) Ayşe ve Ahmet doğru söylemiştir.

EK 2

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Anketi

Sevgili Arkadaşlar,

Bu anket sizin bilime ve bilimsel bilgiye bakış açınızı ortaya çıkarmak amacı ile hazırlanmıştır. Bu sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacı ile kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Cevaplar “doğru” veya “yanlış” olarak değerlendirilmeyecek, sadece sizin bu konudaki düşünceleriniz üzerinde durulacaktır ve sizlerin görüşleri bizler için çok önemlidir. Yardımlarınız için teşekkür ederiz

Araştırmacı: Begüm SEZER

Danışman: Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

ÇOMÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi

Adınız- Soyadınız:

Sınıfınız:

1. Bilim nedir?

2. Bilim, öğrendiğin diğer alanlardan (resim, müzik, matematik gibi) hangi açılardan farklıdır?

3. Bilim insanları bilimsel bilgi üretirler. Bu bilgilerin bazıları ders kitaplarınızda yer almaktadır. Sence bu bilgiler gelecekte değişebilir mi? Cevabını açıklar mısın? Bir örnek verir misin?

4. (a) Bilim insanları dinozorların gerçekten var olduğunu nasıl bilebiliyorlar?

(b) Bilim insanları dinozorları hiç görmedikleri halde görünüşlerini (renk, şekil, doku, kuyruk yapısı vb.) nasıl bilebiliyorlar? Bilim insanları dinozorların görünüşlerinden ne derece eminler? Neden?

(c) Bilim insanları dinozorların yaklaşık 65 milyon yıl önce neslinin tükendiği (hepsi ölmüş) konusunda hemfikirdirler. Fakat buna neyin sebep olduğu konusunda anlaşamamaktadırlar. Bilim insanları, dinozorlar hakkında aynı bilgilere sahip oldukları halde, sence neden anlaşamamaktadırlar?

5. Hava olaylarını tahmin edebilmek için meteorologlar değişik bilgiler toplarlar. Genelde değişik hava desenlerinin bilgisayar modellerini oluştururlar.

(a) Sence meteorologlar bu hava desenlerinden kesinlikle eminler midir?

(b) Neden?

6. Sence bilimsel model nedir?

7. Bilim insanları sorularını araştırmalar/deneyler yaparak cevaplamaya çalışırlar. Sence bilim insanları bu araştırmaları/deneyleri yaparken hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?

EVET HAYIR

(a) Eğer “hayır”ı işaretlediysen nedenini açıklar mısın?

(b) Eğer “evet”i işaretlediysen, sence bilim insanları hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını araştırmalarının hangi kısmında ya da kısımlarında (planlama, deney yapma, gözlem yapma, veri analizi, sonuçları yazma ve yorum ...) kullanırlar? Örneklerle açıklayabilir misin?

EK 3
UYGULAMA HAKKINDAKİ GÖRÜŞLER FORMU

Adı:

Soyadı:

1) Dijital hikâye uygulamalarında hoşunuza giden kısımlar nelerdir?

2) Dijital hikâye destekli fen bilimleri derslerinizde sıkıldığınız zamanlar oldu mu?
Eğer olduysa sıkıldığınız kısımlar hangileriydi?

3) Dijital hikâye destekli fen öğretiminde aklınızda kalan kavramlar nelerdir?

EK 4
DERS PLANI-2

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	6. Sınıf
ÜNİTENİN ADI/NO	4. Ünite- Madde ve Isı
KONU	Madde ve Isı
ÖNERİLEN SÜRE	2 Ders Saati

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Bilgisayar Destekli Öğretim, Sunuş, Soru-Cevap
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ-GEREÇLER	Ders Kitabı, Akıllı Tahta
KULLANILAN BİLİMİN DOĞASI ÖZELLİKLERİ	<ul style="list-style-type: none">• Bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi vardır.• Gözlem ve çıkarım arasındaki fark• Bilimsel bilginin değişebilir yapısı• Bilimsel bilginin öznel yapısı

	Öğretmen derse öğrencilere Şekil 1.' deki karikatür göstererek başlar. Öğrencilerin dikkati çekilir ve karikatürde ne anlatılmak istendiği sorulur. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan önbilgileri ve hazırbulunuşluk düzeyleri tespit edilir.
--	---



Şekil 1. Isı Yalıtımı Karikatürü

Bu aşamaya öğrencilere “Bir inşaat mühendisi olduğunuzu düşününüz. İnşa ettiğiniz binaların yazın aşırı sıcak, kışın aşırı soğuk olmasını önlemek için hangi uygulamaları yapmanız gerekir?” sorusu yöneltilerek başlanır. Fikir üretmeleri için bir miktar süre verilir ardından öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır ve fikirleri alınır.

Öğrencilere Dijital Hikâye-4 izletilmeden hemen önce aşağıdaki sorular yöneltilir ve öğrencilerin fikirleri dinlenir, sınıfça tartışılır.

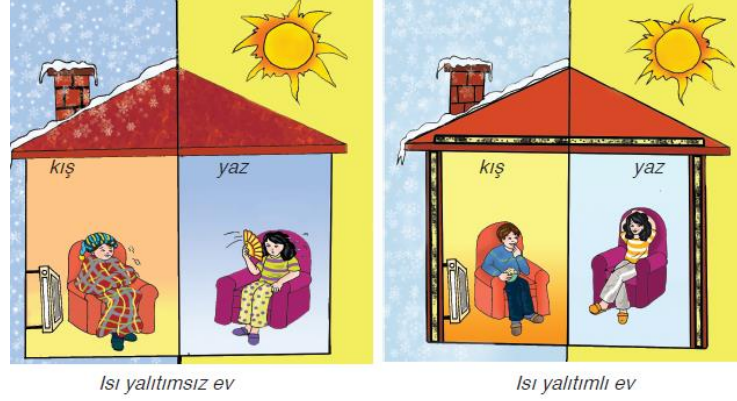
- Bazı cisimlerin ortama göre sıcak, bazılarının da soğuk kalmasını isteriz. Bir maddenin ortama göre uzun süre sıcak ya da soğuk tutulmasını nasıl sağlarız?

Öğrencilere Dijital Hikâye-4 izletilir. Ardından sınıfa aşağıdaki sorular yöneltilir:

- İzlediğiniz hikâyede Deniz gibi evinizin ısı yalıtımı konusunda neler biliyorsunuz?
- Asbest kullanımı konusundaki bilginin değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Bilimsel bilgiler değişir mi? Nasıl ve neden değiştiğini örneklerle açıklayabilir misiniz?

Sorular öğrencilerle birlikte tartışılır. Öğrencilerin fikirleri dinlendikten sonra bilimsel bilgilerin var olan bilgilerin yeniden yorumlanması ya da yeni elde edilen bilgilerin sonucunda değişebileceği vurgulanır.

Bilimsel bilginin gelişim aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın önemine değinilir.



Şekil 2. Isı Yalıtımsız Ev-Isı Yalıtımlı Ev Karikatürü

Öğrencilere Şekil 2. deki görsel gösterilerek incelemeleri istenir. Ardından görselde anlatılmak istenen konu ile ilgili öğrencilerin yorumları dinlenir.

Daha sonra öğretmen, ısı yalıtım malzemelerinin seçilmesinde dikkat edilmesi gereken birtakım ölçütlerin olduğunu söyleyerek öğrencilere bu ölçütlerin neler olabileceğini sorar ve öğrencilere birkaç dakika süre vererek düşüncelerini sağlar. Öğrencilerin görüşleri alınır ve söyledikleri ölçütlerin tümü tahtaya yazılır. Ardından öğrencilere neden bu ölçütleri söyledikleri sorulur ve açıklama yapmaları istenir. Tahtaya yazılan ölçütler açıklama aşamasında tekrar incelenmek üzere tahtada bırakılır, silinmez.

ISI YALITIM MALZEMELERİNİN SEÇİLME ÖLÇÜTLERİ



(Tahtaya yukarıda gösterildiği gibi başlık yazılır ve altına ok işaretleri çıkarılarak veya maddeler halinde öğrencilerin söylediği ölçütler yazılır.)

Bu aşamaya öğrencilere konu ile ilgili Şekil 3. deki video içeriği EBA'dan izletilir. Video içeriği izletilirken 00.17 dakikaya gelindiğinde video durdurulur ve içerikteki "Hangi şişenin içindeki buz en uzun süre erimeden kalır?" sorusu sınıfa yöneltilir. Öğrencilerin düşünceleri alınır ve öğretmen tüm mantıklı açıklamaları onaylar. Video tamamlandıktan sonra öğretmen konu ile ilgili açıklamalarını yapar.



Şekil 3. EBA Video Görseli

Öğretmen, bir önceki aşamada tahtaya yazılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilmesinde dikkat edilmesi gereken ölçütleri tekrar incelemelerini ister.

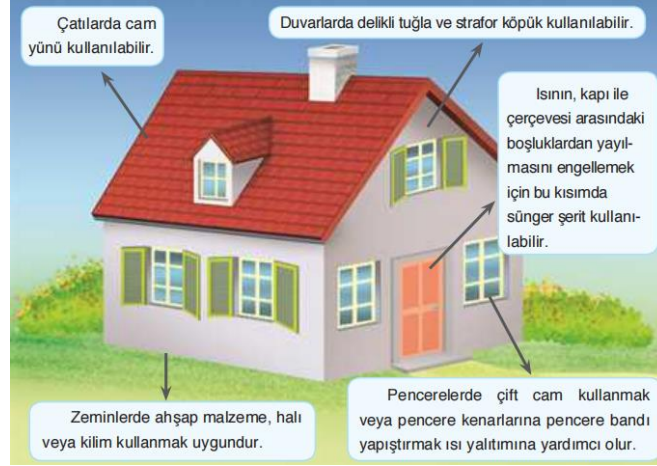
Daha sonra tüm sınıf düşünüp tartışarak yanlış olan örnekler tahtadan silinir.

Sınıfa Dijital Hikâye-5 izletilir. Hikâye izletildikten sonra bilimin doğası temalarından gözlem ve çıkarım arasındaki farka değinilir. Sonrasında sınıfa, “Sizce hikâyedeki yeteri kadar ısıtılmayan dağ evinin hangi kısımlarından ısı kaybı gerçekleşmiş olabilir?” sorusu yöneltilerek öğrencilere fikir üretmeleri için bir miktar süre verilir. Süre sonunda öğrencilerin fikirleri alınarak beyin fırtınası yaptırılır. Öğretmen mantıklı tüm cevapları onaylar.

Ardından öğretmen Şekil 4. te verilen görseli öğrencilere göstererek incelemelerini ister. Sonra öğretmen binaların farklı kısımlarında farklı özellikte ısı yalıtım malzemeleri kullanıldığını bu sayede ısı yalıtımının en verimli şekilde yapıldığını ifade ederek ders kitabında bulunan, Şekil 5. te verilen görseli öğrencilerle birlikte inceleyerek açıklar. Son olarak öğretmen gerekli gördüğü açıklamaları yapar.



Şekil 4. Binada Gerçekleşen Isı Kaybı



Şekil 5. Ders Kitabında Bulunan Ev Görseli

Öğretmen öğrencilerden her birinin ders kitabında bulunan ve Şekil 6. da verilen tabloyu incelemesini ister. Öğrencilere tabloya çalışmaları için dört-beş dakika kadar süre verilir. Ardından her öğrenciye bir ısı yalıtım malzemesi seçmesini ve aklında tutmasını söyler. Her öğrenci sırayla tahtaya çıkar ve seçtiği malzemenin bir özelliğini söyler ve söz almak isteyen öğrencilerden biri öğretmenden söz alarak tahtadaki öğrencinin hangi ısı yalıtım malzemesini seçtiğini tahmin eder. Her öğrencinin bir tahmin yapma hakkı vardır. Eğer söz alan öğrenci hangi ısı yalıtım maddesi olduğunu tahmin edemezse tahtadaki öğrenci seçtiği malzemenin bir özelliğini daha söyleyerek öğrencilerden tahmin etmesini ve öğretmenden söz alarak tahminini söylemesini bekler. Doğru tahmin yapılan kadar bu döngü bu şekilde devam eder.

Isı yalıtım malzemesi	Yanıcılık özelliği	Kullanım ömrü	Kullanıldığı yerler
Plastik köpük	Alev alır.	Uzun ömürlüdür.	İç ve dış duvarlarda
Ahşap	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	İç ve zemin döşemelerinde
Katran	Alev alır.	Kısa ömürlüdür.	Tavan
Cam yünü	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Tavan, duvarlar ve tesisat borularında
Silikon yünü	Zor alev alır.	Uzun ömürlüdür.	Dış cephede
Taş yünü	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Tavan iç ve dış duvarlarda
Volkan tüpleri	Yanmaz.	Uzun ömürlüdür.	Dış cephede

Şekil 6. Ders Kitabında Bulunan Tablo

Öğretmen daha sonra Dijital Hikâye 6'yı izletir. Hikâye izletildikten sonra gazete haberleri akıllı tahtada açılır. Öğrencilerden bilim insanlarının farklı malzemelerden yapmış olduğu yalıtım malzemeleri hakkındaki haberleri incelemeleri istenir. Bu incelemenin sonunda aşağıdaki soruları yöneltir.

- Haberde ileri sürülen bilimsel bilgi nedir?
- Öne sürülen bilimsel bilgi nasıl bir bilimsel yöntemle elde edilmiştir?
- Bilimsel bilgi ne tür delillerle desteklenmiştir?
- Size göre haberde öne sürülen deliller yeterli midir? Nedenleri ile açıklayınız
- Bu haberle bilimin doğasının hangi özelliklerinin ne

	<p>şekilde yansıtıldığını düşünüyorsunuz? Açıklayınız.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bu bilim insanlarının her biri ısı yalıtımı konusunda çalışmalarına karşın neden farklı fikirler ileri sürüp farklı yalıtım malzemeleri üretmişlerdir? <p>Bu haberlerde bilimsel bilgilerin üretilmesinde özneliğin yani kişilerin sahip olduğu teorik alt yapının, yaşantı ve deneyimlerinin, inanışlarının, kültürel değerlerinin bilimsel bilgilerin üretilmesine katkı sağladığı, bu durumun yaratıcılıklarını da etkilediğini bilimsel bilginin öznel olduğuna, bilimsel bilgilerin elde edilmesinde yaratıcılığın rolüne değinilir.</p>
	<p>Bu aşamada öğrencilere “Yaşamınızın ilerleyen dönemlerinde bir inşaat mühendisi olduğunuzu düşününüz, inşa ettiğiniz binalarda ısı yalıtımını sağlamak için binanın hangi kısımlarında hangi ısı yalıtım malzemelerini kullanarak yalıtım yapardınız? Isı yalıtımını sağlamak için hangi ölçütlere sahip ısı yalıtım malzemelerini seçerdiniz?” soruları sorulur. Öğrencilerden boş bir kağıda hayal ettikleri binayı çizerek betimlemeleri istenir. Çizimlerinde inşaat mühendisi olarak hangi kısımlarda hangi ısı yalıtım malzemelerini kullanacaklarını göstermeleri beklenir. Bu malzemeleri neden tercih ettiklerini açıklamalarını ister.</p> <p>Etkinlik sonunda her öğrenci tahtaya çıkararak tasarımını sınıfa sunar. Öğretmen doğru ve mantıklı kısımları onaylar, eksik ve yanlış kısımlarda gerekli açıklamalarını yapar.</p>

- ✓ Ders sonunda öğretmen sınıftaki öğrencileri dört-beş kişilik gruplara ayırır. Öğrencilerden gelecek haftaki ders için pamuk, atık karton parçaları, karton yumurta viyolü, ayakkabı kutusu, gazete ve her grup için bir adet kapaklı cam kavanoz getirmeleri istenir. (Su ısıtıcısı ve termometreyi öğretmen getirir)

EK 5

DIJİTAL HİKAYE SENARYOLARI

SENARYO-2

Deniz ve Efe oyun oynamak için dışarı çıktıklarında Ahmet Amcayla, karşılaşırlar. Ahmet Amca “Çocuklar size sıcak bir çay ikram edeyim” der. Ahmet Amca çayları getirince Deniz bir anda irkilerek “ Efe, bardağı tutarken dikkatli olalım kardeşim, geçen gün mutfakta makarna yaparken çok önemli bir gözlem yapmıştım. Tencere içerisindeki çelik kaşığı tutunca elim yanmıştı” diyerek kardeşini uyarır. Bunun üzerine Ahmet Amca “ Bir yerden kaçan ısıyı durdurmak isteyebileceğiniz durumlar hiç aklınıza geliyor mu?, İşte çayımızın soğumamasını istememiz de bu durumlardan biridir. Ancak Deniz’in dediği gibi elimiz de yanmamalıdır” diyerek bu bardakların da strafor köpükten yapıldığını bu yüzden ellerinin yanmayacağını söyler. Deniz merakla “İçinde sıcak çay bulunan strafor köpükten yapılan bardağı tuttuğumuzda neden elimiz yanmıyor?” diye sorar. Ahmet Amca “Strafor köpük iyi bir ısı yalıtkanıdır, çayın ısınısını dışarıya iletmez ve içeride muhafaza eder. Bu sayede bardağın içine konulan çay hem daha geç soğur hem de elimizi yakmaz” diye cevap verir. Çaylarını içen çocuklar parka geldiklerinde Efe banka otururken, Deniz oturmaz. Deniz ve kardeşi zamanın nasıl geçtiğini anlamazlar. Eve geldiklerinde, Efe karnının ağrıdığını söyler. Babası, Efe’ nin karnının neden ağrıdığını bulabilmek için çocuklara bugün neler yaptıklarını sorar. Deniz “Babacığım bugün Efe ve Ahmet Amca ile çay içtik daha sonra parka gidip oyun oynadık, parkta Efe banka otururken ben ayakta durdum, sonrasında ise eve geldik.” der. Babası Efe’ nin oturduğu bankın demir bir bank mı yoksa tahta bir bank mı olduğunu sorar. Deniz demir bir bank olduğunu hatırlar ve babasına söyler. Babası ise “ Evet çocuklar Efe’nin karnının neden ağrıdığı şimdi anlaşıldı, eğer soğuk bir havada tahta banka değil de demir bir banka otursanız üşütürsünüz ve karnınız ağrıyabilir.” der. Deniz düşünmeye başlar ve Ahmet Amca’nın strafor köpük için söyledikleri aklına gelir. “Babacığım o zaman demir iyi bir ısı iletkeni ve o yüzden soğuk hava demirin soğumasını sağladığı için bankı soğuttu ve Efe de soğuk banka oturduğu için karnı ağrıdı. Eğer bank ısı yalıtkanı olan tahta bir bank olsaydı, soğuk havadaki ısıyı almadığı için demir bank kadar soğuk olmayacaktı” der. Babası, “İşte şimdi harika bir çıkarım yaptın Denizciğim, strafor köpüğün ısı yalıtkanı olduğunu gözlemlemiştin. Şimdi bu gözlemini yorumlayarak tahtanın da strafor köpük gibi bir ısı yalıtkanı, demirin ise iyi bir ısı iletkeni olduğu çıkarımında bulundun” diyerek Deniz’i tebrik eder. Deniz babasının bu sözleri üzerine çok mutlu olur ve tıpkı bir bilim insanı gibi düşünmeye başladığını fark eder.

EK 6

UZMAN GÖRÜŞLERİ

Uzman Görüş Raporu- 1

- Hikâye 1'deki giriş çok uzun olmuş. Senin vermek istediğin bilgi mutfak aşamasında gerçekleşiyor ancak giriş kısmı bir o kadar sürüyor. Bilim insanı olmak için yalnızca deney yapmak mı gerektiğini sorgulayıp hemen mutfağa geçilebilir.
- Video hızı bir miktar yavaşlatılmalı. Ortaokul öğrencilerini düşününce çok hızlı akıyor öğrenci bir yeri kaçırınca istediğin reaksiyonu alamayabilirsin.
- Pawtoonda farklı karakterler seçilebiliyor. İkisine de aynı konuşma efektini vermen hikâyede konuşan odağını bölecektir. Bu nedenle karakterlerden biri konuşurken diğerini sabit seçmen gerekir.
- Hikâye-1'de çıkarım yapma ve gözlem var ancak yaratıcılık olduğunu düşünmüyorum. Yaratıcılık özelliği ile ilişkilendirmek istiyorsan oraya ben de şöyle bir şey yaparsam aslında bilimle ilgilenmiş olabilirim gibi bir fikir eklersen yaratıcılıktan da bahsedebilirsin aksi takdirde onu çıkarman uygun olacaktır.
- Hikâye-2'de de yine teknik açıdan benzer önerilerim mevcut.
- Bankın rengini değiştirebiliyorsan kavram yanlışlığına yol açmamak adına bankın rengini gri yapman daha uygun olacaktır. Bu haliyle ahşap bank görüntüsü veriyor.
- Babanın yönelttiği sorular bir ara ekran ile sorulabilir. Çünkü Hikâye-1'in de devamı olduğu için ısı iletimi konusunda bilgilerin tümevarılma beklentisi var. Hem akışı yavaşlatmak hem de öğrencilerin bilgileri bütünleştirmesini sağlamak adına sana kolaylık sağlayacaktır.

EK 7

MADDE VE ISI KONUSU BAŞARI TESTİ İZİN YAZISI

Merhaba Hocam,

Ben Begüm Sezer, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Programında yüksek lisans öğrencisiyim. Dr. Öğr. Üyesi Seda Çavuş Güngören danışmanlığında bilimin doğası üzerine bir tez çalışması hazırlamayı planlıyorum. "FEN-TEKNOLOJİ-MÜHENDİSLİK-MATEMATİK (FeTeMM) YAKLAŞIMININ 6. SINIF MADDE VE ISI KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ" isimli çalışmanızda geliştirmiş olduğunuz "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" ölçeğinin iznini rica ediyorum. Eğer izniniz olursa çalışmamda sizi referans göstererek kullanmak istiyorum. Ayrıca bu sizin için mülkünse, ölçeği gönderebilirsiniz çok memnun olurum.

Saygılarımla,

Begüm



Alıcı: ben

19 Ekim Sal 17:08 ☆ ↶ ⋮

Merhaba Begüm Hocam,

Ölçeğimi kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur. Çalışmalarınız da kolaylıklar diliyorum.



EK 8

BİLİMİN DOĞASI GÖRÜŞLER ANKETİ-FORM D İZİN YAZISI

Merhaba Hocam,

Ben Begüm Sezer, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Programında yüksek lisans öğrencisiyim. Dr. Öğr. Üyesi Seda Çavuş Güngören danışmanlığında bilimin doğası üzerine bir tez çalışması hazırlamayı planlıyorum. " Yaz Bilim Kampında Uygulanan Yönlendirilmiş Araştırma ve Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim 6. ve 7. Sınıfları Çocukların Bilimin Doğası Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi " isimli çalışmamızda kullanmış olduğumuz VNOS-D ölçeğinin iznini rica ediyorum. Eğer izniniz olursa çalışmamda sizi referans göstererek kullanmak istiyorum. Ayrıca bu sizin için mümkünse, ölçeği gönderebilerseniz çok memnun olurum.

Saygılarımla,
Begüm



Alıcı: ben

17 Şub 2021 18:40 ☆ ↶ ⋮

Sevgili Begüm merhaba,

Ölçeği kullanmandan mutluluk duyarım. Ölçeği ekte gönderdiğim yüksek lisans tezimin ek kısmında bulabilirsiniz. Çalışmada başarılar diliyorum. İyi çalışmalar

Duygu Metin PhD



EK 9 ETİK KURUL İZİNİ



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2200006350
Konu : Başvuru İncelenmesi

10.01.2022

Sayın Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2021-YÖNP-0995 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 06.01.2022 tarih ve 01/19 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

KARAR:19- Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN'in sorumlu yürütücülüğünü yaptığı "Dijital Hikayelerle Desteklenmiş Fen Öğretiminin Ortaokul Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi: Madde ve Isı Ünitesi Orneği" başlıklı araştırmasın, ilgili kurumun izninin alınması ve Bilimsel Araştırmalar Etik Kuruluna sunulması koşulu ile Etik Kurul ilkelerine uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.