



ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**DİJİTAL HİKÂYELERLE DESTEKLENEN BİLİM
UYGULAMALARI DERSİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
BİLİMSEL TUTUMLARINA ETKİSİ VE BİLİMİN DOĞASINA
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

İmren ÇALIK

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2021

2021

İmren ÇALIK

**DİJİTAL HİKÂYELELERLE DESTEKLENEN BİLİM UYGULAMALARI
DERSİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL TUTUMLARINA
ETKİSİ VE BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN
İNCELENMESİ**

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**DİJİTAL HİKÂYELERLE DESTEKLENEN BİLİM
UYGULAMALARI DERSİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
BİLİMSEL TUTUMLARINA ETKİSİ VE BİLİMİN DOĞASINA
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

İmren ÇALIK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU

Eskişehir, 2021

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İmren ÇALIK tarafından hazırlanan **Dijital Hikâyelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi** başlıklı bu tez, **29/06/2021** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Doç. Dr. Serkan YILMAZ	
Danışman :	Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Nejla GÜLTEPE	

Prof. Dr. Mustafa ZAFER BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Dijital Hikâyelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

29/06/2021

İmren ÇALIK

Teşekkür

Tez çalışması sürecimde desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Veri analiz sürecinin her aşamasında bana destek olan, yol gösteren örnek aldığım sayın hocam Dr. Kübra KARAKAYA ÖZYER'e katkılarından dolayı çok teşekkür ediyorum.

Tezimin düzeltilmesinde ve gelişmesinde fikirleriyle katkı sağlayan değerli jüri üyelerinden Doç. Dr. Serkan YILMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Nejla GÜLTEPE hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca çalışmalarım boyunca desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme teşekkür ediyorum.

Sevgi ve saygılarımla.

İmren ÇALIK

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi.....	v
Şekiller Listesi.....	vi
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Varsayımlar/Sayıtlılar.....	8
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar	8
1.7. Kısaltmalar	9
İKİNCİ BÖLÜM	10
2. Kavramsal Çerçeve	10
2.1. Dijital Hikâye Nedir?	10
2.1.1. Dijital hikâye anlatımının ortaya çıkışı.....	11
2.1.2. Dijital hikâye anlatımının türleri.....	12
2.1.3. Dijital hikâyenin öğeleri	13
2.1.4. Dijital hikâye hazırlama süreci	14
2.1.5. Dijital hikâye araçları.....	14
2.2. Dijital Hikâye Anlatımının Eğitimde Kullanımı	15
2.4. Bilimsel Tutum.....	18
2.5. Bilimin Doğası.....	19
2.5.1. Bilimin doğasının temaları.....	20
2.6. İlgili Araştırmalar	21
2.6.1. Dijital hikâye anlatımı ile ilgili yapılan çalışmalar.....	21
2.6.2. Bilimsel tutum ile ilgili yapılan çalışmalar	25
2.6.3. Bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalar	26
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	29

3. Yöntem.....	29
3.1. Araştırma Deseni.....	29
3.2. Çalışma Grubu.....	30
3.3. Veri Toplama Araçları.....	31
3.3.1. Nicel veri toplama araçları.....	31
3.3.1.1. Bilimsel tutum ölçeği (BTÖ)	31
3.3.2. Nitel veri toplama araçları	32
3.3.2.1. Bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi (VNOS-D).....	32
3.4. Verilerin Toplanması.....	33
3.5. Uygulama Süreci	34
3.6. Verilerin Analizi.....	40
3.6.1. Nicel veri analizi.....	41
3.6.2. Nitel veri analizi.....	41
3.6.3. Araştırmanın iç ve dış geçerliliği.....	42
3.6.3.1. İç geçerliliği etkileyen faktörler	42
3.6.3.2. Dış geçerliliği etkileyen faktörler.....	44
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	46
4. Bulgular.....	46
4.1. Betimsel İstatistikler.....	46
4.2. Alt Problemlere İlişkin Bulgular	48
4.2.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin bulgular	48
4.2.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular.....	49
4.2.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular	49
4.2.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular.....	50
4.2.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular	52
4.2.5.1. Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin bulgular	54
4.2.5.2. Bilimsel bilginin delillere dayalı doğasına ilişkin bulgular	55
4.2.5.3. Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki farka ait bulgular	56
4.2.5.4. Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğasına ilişkin bulgular	58
4.2.5.5. Bilimsel bilginin sübjektif doğasına ilişkin bulgular	60
BEŞİNCİ BÖLÜM	62
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	62
5.1. Sonuç	62
5.2. Tartışma.....	64

5.3. Öneriler.....	68
5.3.1. Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler	68
5.3.2. Yapılacak araştırmalara yönelik öneriler	69
KAYNAKÇA.....	70
EKLER.....	87
ÖZGEÇMİŞ	97

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Dijital Hikâye Anlatımının Yedi Ögesi	13
2.2	Dijital Hikâye Oluşturmada Kullanılan Yazılımlar	15
3.1	Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen	29
3.2	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Sınıf Geçme Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları	30
3.3	Bilimsel Tutum Ölçeğindeki Maddelerin İçeriği, Alt Boyutlar ve Puan Aralıkları	32
3.4	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D)'nin Bilimin Doğası Temaları ile İlişkisi	33
3.5	Araştırma Verilerinin Toplanma Süreci	34
3.6	Evreni Genişleten Adam İsimli Dijital Hikâye Panosu	37
4.1	Bilimsel Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Ön Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri	46
4.2	Bilimsel Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri	47
4.3	Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	48
4.4	Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	49
4.5	Deney Grubunun Ön Test Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	50
4.6	Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	50
4.7	Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Alt Boyut Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları	51
4.8	Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Alt Boyut Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları	52
4.9	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi Öğrencilerin Yüzde Frekans Dağılımları	53

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Dijital Hikâye Anlatıcılığının Eğitimde Yakınsaması	17

Özet

Dijital Hikâyelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin incelenmesi

İmren ÇALIK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU

2021

Amaç: Bu araştırmada dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmada nicel veriler için yarı deneysel desenden, bilimin doğasına ilişkin görüşlerin incelenmesinde ise nitel yöntemlerden olgu bilim deseninden yararlanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı içerisinde Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet ortaokulunun 7. sınıf Bilim Uygulamaları dersi çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Bilim Uygulamaları dersini alan dört şubeye kayıtlı 53'ü erkek 40'ı kız olmak üzere toplam 93 öğrenci katılmıştır. Uygulama sürecinde deney grubunda dersler dijital hikâye ile desteklenirken, kontrol grubunda mevcut ders programına bağlı kalınmıştır. Veri toplama süreci altı haftada tamamlanmıştır. Bu altı haftalık sürecin ilk haftasında bilimsel tutum ölçeği uygulanmıştır. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci haftada toplam 12 dijital hikâye kullanılmıştır. Son haftada bilimsel tutum ölçeği ve amaçlı örnekleme yoluyla belirlenen çalışmaya en çok katkı sağlayacağı düşünülen deney grubunda yer alan 18 öğrencinin bilimin doğasına yönelik görüşleri alınmıştır. Nicel veri toplamak için Bilimsel Tutum Ölçeği kullanılırken, nitel veri toplamak için ise Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D) kullanılmıştır. Araştırmada Bilimsel Tutum Ölçeği'nden elde edilen nicel verilerinin analizinde bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi, Mann-Whitney U testi ve betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi'nden elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analizlerden yararlanılmıştır.

Bulgular: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrenci görüşlerinin bilimsel bilginin değişebilir olması, gözlem çıkarım arasındaki fark ile bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü temalarında çoğunlukla yer aldığı görülmüştür. Bununla birlikte bilimsel bilginin sübjektif olması ile ilgili öğrenci görüşlerinin yarısından fazlasının geçiş aşamasında bulunduğu görülmüştür. Ancak bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin çoğunluğu eksik kategorisinde bulunduğu görülmüştür.

Sonuç ve Öneriler: Elde edilen sonuçlardan dijital hikâye anlatımının uygulama yapılan grupta bulunan öğrencilerin sahip olduğu bilimsel tutumu pozitif yönde geliştirdiği yapılan istatistiksel analiz sonucunda ortaya konmuştur. Ancak bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin çoğunluğu eksik kategorisinde bulunduğu görülmüştür. Bu sonuçlara dayalı olarak derslerde dijital hikâye anlatımı kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir. Bununla birlikte bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasına ilişkin öğrenci görüşlerini destekleyecek çalışmalar yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Dijital hikâye, Bilimsel tutum, Bilimin doğası

Abstract

The Effect of Science Practices Supported by Digital Stories on the Scientific Attitudes of 7th Grade Students and the Investigation of their Views on the Nature of Science

İmren ÇALIK

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU

2021

Purpose: This research, it was aimed to examine the effects of science applications courses supported by digital stories on the scientific attitudes of 7th grade students and their views on the nature of science.

Method: In this study, quasi-experimental design was used for quantitative data, and phenomenological design, which is a qualitative method, was used in examining the views on the nature of science. The study was carried out within the framework of the 7th grade Science Applications course of a state secondary school affiliated to the Eskişehir Provincial Directorate of National Education in the 2020-2021 academic year. A total of 93 students, 53 male and 40 female, enrolled in four branches who took the Science Applications course participated in the research. While the lessons in the experimental group were supported by digital stories during the implementation process, the current curriculum was adhered to in the control group. The data collection process was completed in six weeks. The scientific attitude scale was applied in the first week of this six-week process. A total of 12 of digital stories were used in the second, third, fourth and fifth weeks. In the last week, the opinions of 18 students in the experimental group, who were thought to contribute the most to the study determined by the scientific attitude scale and purposive sampling, were received on the nature of science. While the Scientific Attitude Scale was used to collect quantitative data, the Views on the Nature of Science Questionnaire (VNOS-D) was used to collect qualitative data. In the study, t-test, Mann-Whitney U test and descriptive statistics for dependent and independent groups were used in the analysis of the quantitative data obtained from the Scientific Attitude Scale. Descriptive analyzes were used in the analysis of the data obtained from the Survey of Views on the Nature of Science.

Results: It has been found that there is a significant difference between the pretest and posttest mean scores of the experimental and control group students regarding the scientific attitudes, the pretest-posttest related to the scientific attitudes of the control group students, and the pretest-posttest mean scores of the experimental group students' scientific attitudes. However, it was determined that there was a difference between the post-test mean scores of the experimental and control group students. However, it has been observed that the majority of students' views on the nature of science themes are changeable, the difference between observation and inference, and the role of imagination and creativity in science. However, it has been observed that more than half of the student's views on the subjective nature of scientific knowledge are in the transition phase. However, it was seen that most of the students' opinions on the theme of scientific knowledge being based on evidence were in the incomplete category.

Conclusion and Suggestions: As a result of the statistical analysis, it was revealed that digital storytelling positively improved the scientific attitude of the students in the applied group. However, it was seen that most of the students' opinions on the theme of scientific knowledge being based on evidence were in the incomplete category. Based on these results, studies can be conducted to use digital storytelling in lessons. In addition, studies can be conducted to support students' views on the theme of scientific knowledge being based on evidence.

Keywords: Digital storytelling, Scientific attitude, Nature of science

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi yer almaktadır. Ayrıca çalışmanın sayıtları ve sınırlılıkları belirtilecektir.

1.1. Problem Durumu

Teknolojideki hızlı ilerlemeler farklı alanlarda etkili olduğu kadar eğitimde de değişim ve dönüşüme sebep olmuştur. Eğitimde kullanılan yöntem ve tekniklerin, araç gereçlerin ve materyallerin geçmişten günümüze ciddi bir değişim geçirdiği görülmektedir. Bu yöntem ve tekniklerden biriside öyküleme yöntemidir. Öyküleme yöntemi ile bilgi aktarımı eskiden yazılı kaynaklar aracılığıyla yapılırken günümüzde gelişen teknoloji sayesinde yerini dijital hikâye anlatımına bırakmıştır.

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında bilimsel bilginin sürekli arttığı, teknolojik yeniliklerin hız kazandığı ve dijital araçların yaygın kullanıldığı bu çağda insanların geleceği açısından eğitim teknoloji entegrasyonu kaçınılmaz hale gelmiştir (MEB, 2013, s. 2). Eğitimde teknoloji kullanımının önemiyle, sınıf içinde teknoloji kullanım gerekliliğinin nedenleri arasında öğrencilerin motivasyonunun artması, öğretmen özellikleri ile verimliliği, çağın koşulları ve farklı yöntem ve tekniklere duyulan ihtiyaç sıralanmaktadır (Ertem ve Özen, 2014, s. 324-325). Belirtilen bu beş neden içerisinde motivasyon özellikle fen gibi öğrencilere zor gelen derslerin öğrenimini sağlamak için ihmal edilmemesi gereken faktörler arasındadır (Dede ve Yaman, 2008, s. 19).

Son yıllarda diğer alanlarda görüldüğü gibi eğitimde de dijital teknolojilerin kullanımı bir gereklilik haline gelmiştir. Eğitim ortamlarını zenginleştirip, öğrenmelerin etkililiğini arttırmak amacıyla yeni yöntem ve tekniklerin eğitimde kullanımı her geçen gün önem kazanmaktadır. Bu yöntemlerden biri olarak dijital hikâye karşımıza çıkmaktadır. Dijital hikâyenin eğitimde kullanımına yönelik çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin hayal gücü ve yaratıcılıklarını geliştirdiği, akademik başarılarını, motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Butler, 2007; Duveskog, Tedre, Sedano ve Sutinen, 2012; Karataş, Bozkurt ve Hava, 2016; Norman, 2011; Tedre, Sedano ve Sutinen, 2012; Wang, He ve Dou, 2014).

Dijital hikâye anlatımının her yaş ve sınıf düzeyi için uygun görülmesinin (Robin, 2006), eğitim ortamlarını zenginleştiren güçlü ve etkili bir öğrenme öğretme

aracı olarak kullanılmasının önemi vurgulanmaktadır (Clarke ve Adam, 2011, s. 157; Hung, Hwang ve Huang, 2012, s. 376; Robin, 2008, s. 220-227). Bilim uygulamaları dersi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise dijital hikâye kullanımına ilişkin çok fazla çalışmaya rastlanılmamaktadır (Valkanova ve Watts, 2007). Bu çalışmanın bilim uygulamaları dersinin daha etkili uygulanması açısından örnek olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada bilim uygulamaları dersinde dijital hikâyelere yer verilmek istenmiştir. Araştırmada kullanılan dijital hikâyeler, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan konularda çalışmış bilim insanlarının yaşam öykülerinin çarpıcı bölümleriyle ilişkili olduğu için 7. sınıf öğrencileriyle çalışma gerçekleştirilmiştir. Dijital hikâyelerde bilimsel bilginin ortaya çıkış süreci, bilim insanlarının elde ettikleri verileri nasıl değerlendirdikleri ve çalışma yöntemlerine değinilerek öğrencilerin bilimsel tutumlarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Ayrıca dijital hikâyenin öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisine yönelik çalışmalara sık rastlanılmamıştır (Kim, 2019). Bunlara bağlı olarak bu çalışmada, dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojinin hızla geliştiği dönemimizde eğitimdeki yöntemler teknoloji destekli yürütülmektedir. 2018 yılı öğretim programı ile birlikte ise Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde sekiz anahtar yetkinlikten bahsedilmektedir. Bu yetkinliklerden arasında bilim/teknolojide yetkinlik ve dijital yetkinliğin yer aldığı görülmektedir. Dijital yetkinlik ile günlük yaşamda ve iş hayatında gerekli olan bilgi iletişim teknolojilerinin eleştirel bir biçimde kullanımından söz edilmektedir (MEB, 2018, s. 6). Ferrari, Punie ve Redecker (2012, s. 84), dijital yetkinliği bilgi iletişim teknolojilerini kullanırken problem çözmek, iletişim kurmak, sorumluluk üstlenmek ve bilgi paylaşmak gibi görevleri yerine getirmede farkındalık olarak tanımlamıştır. Hem yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre hem de Türkiye Yeterlilikler Çerçevesindeki sekiz anahtar yetkinliğe göre öğretim ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin içerikli öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu yöntemlerden biri de dijital hikâyedir.

Literatür araştırmasında bilim uygulamaları dersinde dijital hikâye uygulamasının kullanımına yönelik (Valkanova ve Watts, 2007) ve öğrencilerin bilimsel tutumlarındaki etkilerinin araştırıldığı çalışmaların (Kim, 2019) yeterli olmadığı görülmüştür. Eğlenceli ve ilginç hikâyeler, bilim öğrenmeye olumlu katkı sağlayabilir (Rowcliffe, 2004), bilim ve bilim teorileri ile bilimsel kavramlar somut örneklerle daha anlamlı hale gelmektedir ve öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Abrahamson, 1998; Klassen, 2006; Weber, 1990). Ek olarak bilimsel hikâyelerin ise bilime ve fen öğrenmeye karşı öğrencilerde olumlu tutum geliştirdiği ifade edilmektedir (Avraamidou ve Osberne, 2009; Sadler, 2009). Bu çalışmada da bilim insanların gerçek yaşam hikâyelerinin ve bilimsel çalışmalarının yer aldığı dijital hikâyelere yer verilmiştir. Ayrıca çalışmada ele alınan dijital hikâyelerde bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl üretildiği ve bilimin insanların nasıl çalıştığına ilişkin vurgular vardır. Bu vurgular dijital hikâyelerde kullanılan karakterler aracılığıyla yapılmaktadır. Dijital hikâyeler teknoloji ile doğup büyüyen günümüz gençlerinin öğrenmelerine yardımcı olacak niteliktedir. Bu nedenle bu çalışmada hem teknolojik bir araç olan dijital hikâyelerin bilimsel tutuma etkisi hem de bilimin doğası birlikte ele alınmaktadır. Çalışmanın farklılığını dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ile öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışma ile dijital hikâyelerin bilim uygulamaları dersi ve öğrenciler için

gerekliliği ile faydalarının önemi görülürken aynı zamanda bu konuya yönelik çalışma yapacak araştırmacılara ve literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

1.4. Varsayımlar/Sayıtlar

Araştırmanın temel sayıtları şunlardır:

- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin etkileşim içinde bulunmadıkları varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin veri toplama araçlarını içtenlikle yanıtladıkları varsayılmaktadır.
- Kontrol altına alınamayan dışsal değişkenlerin her iki grubu da aynı düzeyde etkilediği varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmadan elde edilen bulgular:

- 2020-2021 eğitim ve öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
- Eskişehir ili Odunpazarı ilçesine bağlı bir devlet ortaokulu yedinci sınıf öğrencilerinden iki deney ve iki kontrol grubu ile sınırlıdır.
- Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarıyla (Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ) ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi [VNOS-D]) sınırlıdır.
- 2020-2021 yılı eğitim öğretim yılında açılan bilim uygulamaları dersiyle sınırlıdır.
- Bu araştırma kullanılan dijital hikâyelerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Dijital Hikâye: Belirli bir konunun bir tema etrafında belirli bir bakış açısıyla metin, görüntü, seslendirme, video ve müziğin birleştirilerek görsel, işitsel, görsel-işitsel çoklu ortam ögeleri kullanılarak oluşturulan kısa hikâyelerdir.

Bilimsel Tutum: Bireyin karşılaştığı olay, durum ya da sorunların çözümine bir bilim insanı titizliğiyle yaklaşıp objektif bir şekilde mantıksal verilere dayanarak yorumlayabilmesidir.

Bilimin Doğası: Bilim ve bilimsel bilginin özellikleri, bilim insanların bilimsel bilgiye nasıl ulaştığı, bilimin toplumu, toplum bilim nasıl etkilediği gibi konuları kapsamaktadır.

1.7. Kısaltmalar

BTÖ: Bilimsel Tutum Ölçeği

VNOS-D: Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde dijital hikâye, dijital hikâye anlatımının tarihi, türleri, öğeleri, hazırlama süreci, araçları, eğitimde kullanımı, , bilimsel tutum, bilimin doğası, bilimin doğasının özellikleri ile dijital hikâye, bilimsel tutum ve bilimin doğasının fen eğitiminde kullanımına yönelik araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Dijital Hikâye Nedir?

Hikâyeler tarih öncesi, kültürlerarası ve uluslararası kullanımıyla güçlü bir iletişim aracı olmuştur. Hikâye anlatımının geçmişten günümüze kadar önemli değişimler geçirerek, insanların yaşadıkları ya da tasarladıkları olayları çeşitli ortamlarda ve şekillerde aktarımı gerçekleştirmiştir. Paleolitik çağdan kalma yani günümüzden 40.000 yıl önce mağara duvarlarına çizilmiş olan resimler geçmişteki insanların yaşam biçimi ve kültürleri hakkındaki pek çok şeyi bugüne aktarmıştır. Bu durum hikâye anlatımının başlangıcı olarak kabul edilebilir. Hikâye anlatımı gerçek veya hayali durumların başkalarını motive etmek, bilgi iletmek ve deneyimleri paylaşmak için görüşleri ifade etmek, duyguları ortaya çıkarmak ve sunmak olarak da ifade edilebilir (McDrury ve Alterio, 2003, s. 7).

Daha çok sözlü edebiyat geleneğiyle varlığını sürdürmüş olan hikâyeler sonrasında yazılı anlatıma geçmiştir. Dijital teknolojilerin hayatımıza girmesiyle ise biçim ve içerik değişimine uğrayarak geçmişi yüzyıllara dayanan hikâyeleme, gelişen teknolojik olanaklarla harmanlanarak dijital ortama aktarılmıştır. Dijital teknolojilerin sunduğu olanaklarla hikâye anlatmak ve dinlemek, daha kolay ve erişilebilir bir şekilde dönüşmüştür (Baki, 2015, s. 25). Bununla birlikte dijital hikâye kavramı ortaya çıkmıştır. İlgili alanyazında dijital hikâye anlatımıyla ilgili ortak bir tanım bulunmamakta ve farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. Dijital hikâye anlatımı; dijital araçlar kullanılarak hikâye oluşturulması ile medya aracılığıyla hikâye ve bilgi paylaşılması (Armstrong, 2003, s. 11-18), hikâye anlatımı ve teknoloji entegrasyonu ile yazılı hikâyenin dijital öğelerle birleşimiyle ortaya çıkan teknolojik ürün (Kulla-Abbott, 2006, s. 4), belirlenmiş bir konu hakkında bilgi vermek amacıyla metin, ses ve video gibi çoklu ortam öğelerinin bir araya getirilmesi (Robin, 2006, s. 709), metin, görüntü, video ve sesi bilgisayar aracılığıyla çoklu ortam hikâyesinin estetik sunumuna dâhil

etme (Chung, 2006, s. 35-36), 3-5 dakikalık kısa videolar halinde yazılı, sözlü, görsel ve hareketli sembollerin birleştirilmesi (Tatum, 2009, s. 7) şeklinde tanımlanmıştır. Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak dijital öykülemeyi, geleneksel öykü anlatımının dijital içeriklerle zenginleştirip modern bir formda sunulma süreci olarak tanımlayabiliriz.

Dijital hikâye anlatımını diğer hikâye anlatma biçimlerinden ayıran temel özellikler Qiongli, (2009, s. 230-231) tarafından aşağıda özetlenmiştir.

- Dijital hikâye anlatımının ruhu teknoloji değil, hikâyenin kendisidir. Dijital hikâye anlatımının önceliği ilk olarak hikâyelerdeyken, ikinci olarak dijitalleşmedir.
- Dijital hikâye anlatımı, disiplinli bir yaklaşımdır. Olasılıkları aydınlatan ve aynı zamanda sürecin biçimini, kalitesini ve verimliliğini kontrol eden pratik bir çerçeveye sahiptir.
- “Hikâyelerin getirdiği duygular doğrudan insanların kalplerinden gelir.” Dijital hikâye anlatımında, hikâyeler hikâye anlatıcının kurgu, duygu ve düşünceleriyle aktarıldığı için özgündür.
- Dijital hikâye anlatımı ses, müzik, görüntü ve videoların bir araya getirilmesiyle ortaya çıkan bütünleşik multimedya'dır.
- Dijital hikâye anlatımında temel araç gereçler, bilgisayar ve mikrofondur. Teknolojik bilgi gereksinimleri basit olduğu için herkes tarafından kolayca oluşturulabilir.
- Aile albümleri, resimler ve videolar gibi önceden var olan malzemeleri kullanarak dijital hikâye oluşturma kısaca minimum hazırlıkla hızlı sonuç alma avantajına sahiptir.
- Joe Lambert, hikâye anlatımının işbirlikli çalışmaya dayalı bir sanat olduğuna inanmaktadır. İşbirliğine dayalı yaratıcılıkla paylaşım ve ilham verme kavramları dijital hikâye oluşturma süreci boyunca mevcuttur.

2.1.1. Dijital hikâye anlatımının ortaya çıkışı

Dijital hikâye anlatımı 90'ların başında Dana Atchley ve Joe Lambert tarafından tasarlanan ve gerçekleştirilen interaktif bir tiyatro performansı, multimedya otobiyografisi olan *Next Exit* ile başlamıştır. Dana Atchley *Next Exit* isimli sahne gösterisi ile izleyicilere ilham verip, izleyicilerin kendi hikâyelerini paylaşmaya

başlamasıyla hikâyelerin gücünü keşfetmiştir (Lambert 2013, s. 29). Dana Atchley ve Joe Lambert, multimedya konusunda çok az deneyime sahip olan veya hiç tecrübesi olmayan kişilerin yeni dijital medya teknolojisini kullanarak güçlü kişisel hikâyeler yaratabileceklerini keşfettiler. Bunun pratiğini yaygınlaştırmak üzere bir dizi atölye çalışması başlatmaları bugün hala uygulanmakta olan dijital öykülemenin başlangıç noktasıdır.

1994'te Joe ve Dana, Nina Mullen ile birlikte San Francisco Dijital Medya Merkezi (Digital Media Center) kurulmuştur. Sonraki birkaç yıl boyunca, grup “dijital hikâye anlatımı” adlı bir topluluk çalıştayının temelini oluşturan bir müfredat geliştirmiştir. Dijital Hikâye Anlatma Atölyesi çevresinde benzersiz bir bilgisayar eğitimi ve sanat programı geliştirmişlerdir. 1998'de San Francisco Dijital Medya Merkezi Berkeley'e taşındıktan sonra Dijital Hikâye Anlatım Merkezi (Center for Digital Storytelling) ismini kullanmaya başlamış ve 2015'te organizasyon sadece StoryCenter ismiyle çalışmalarına devam etmektedir (Story Center, 2018).

2.1.2. Dijital hikâye anlatımının türleri

Dijital hikâye anlatımıyla temelde kişisel anlatılar üzerine çalışmalar yapılmış fakat kullanım alanının yaygınlaşması ve bireylerin paylaşmak istedikleri ile şekillenip farklı türler ortaya çıkmıştır. Alanyazın incelendiğinde farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Dijital hikâye anlatımını Garrety (2008, s. 14) beş kategoride sınıflamaktadır: Geleneksel dijital hikâyeler, öğretici dijital hikâyeler, proje tabanlı oluşturulan dijital hikâyeler, sosyal adalet ve kültür temalı dijital hikâyeler ve kişiyi yansıtan dijital hikâyeler. Gregori-Signes ve Pennock-Speck (2012, s. 3), sosyal ve eğitim içerikli dijital hikâyeler olarak ikiye ayırmaktadır. Robin (2006, s. 710) ise dijital hikâyeleri, kişisel, tarihsel ve öğretici hikâyeler olarak sınıflandırmıştır. Bu çalışmada, Robin (2006, s. 710) tarafından üç ana gruba ayrılan başlıklar aşağıda açıklanmıştır.

Kişisel anlatılar: Bu tür bir insanın deneyimlerini, günlük yaşam olaylarını veya duygularını hayal gücü ve yaratıcılığı doğrultusunda anlattığı hikâyelerdir. En yaygın dijital öyküleme türüdür. Kişisel anlatılar anlatıcıdan dinleyiciye farklı olayların, kültürlerin ve değerlerin aktarımında önemlidir.

Tarihi olayları inceleyen hikâyeler: Tarihsel içerikli ya da geçmişten gelen konuların dijital medya aracılığıyla bireysel farklılıklarla yeniden yorumlanarak aktarılmasıdır. Bağımsızlık, milli ve kültürel değerlere saygılı olma, barış, özgürlük ve

yurtseverlik gibi değerlerin kazandırılmasında dijital hikâyenin bu türünden yararlanabilir.

Bilgilendirici-Öğretici hikâyeler: Eğitimin çeşitli konu alanlarında fikir vermek ve konuların öğretilmesi amacıyla kullanılan bir dijital öyküleme türüdür.

2.1.3. Dijital hikâyenin öğeleri

Dijital Hikâye Anlatım Merkezi, hikâyelemede yeni bir akım başlatarak dijital hikâye anlatım hareketinin yaratılmasına yardımcı olmuştur. Kişisel anlatılarını yaratma ve paylaşma konusunda kişilere eğitim ve yardım sağlamıştır. Dijital Hikâye Anlatım Merkezi ayrıca, dijital hikâyelerle çalışmaya başlamak için genellikle yararlı bir başlangıç noktası olarak belirtilen Dijital Hikâye Anlatımın Yedi Ögesini geliştirmiştir (Robin, 2008, s. 223). Bu yedi öge kısaca Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1

Dijital Hikâye Anlatımının Yedi Ögesi

Ögeler	Açıklama
1. Bakış açısı	Hikâyenin amacı ve anlatıcının bakış açısı nedir?
2. İlgı çekici soru	İzleyicinin dikkatini çeken ve hikâyenin sonunda cevaplanacak önemli bir soru sorulması.
3. Duygusal içerik	Hikâye ve izleyici arasında kişisel ve güçlü bir ilişki ortaya koyacak etkileyici konuların seçimi öyküyü izleyiciye bağlar.
4. Seslendirme	Dinleyicilerin hikâyeyi benimsemelerine yardım ederek içeriğin anlaşılmasının sağlanması.
5. Müzik	Hikâyeyi destekleyen ve süsleyen diğer seslerin (müzik, ses ve efektlerin) kullanılması.
6. Ekonomi	İzleyiciye fazla bilgi vermeden hikâyeyi anlatacak kadar içeriği kullanmak.
7. Hız	Hikâyenin ne kadar yavaş ya da hızlı ilerlediğini belirleyen ritimdir.

Dijital hikâyenin oluşturulma aşamasında yukarıdaki bu yedi öge iki farklı aşamada devreye girmektedir. Bull ve Kajder’e göre (2004, s. 47-48) *dijital hikâyelerin yazılması ve planlanması aşamasında* bakış açısı, ilgi çekici soru, duygusal içerik ve ekonomi öğeleri bulunurken; müziğin etkisi, seslendirme ve hız öğeleri de *dijital*

hikâyelerin oluşturulması aşamasında bulunmaktadır. İlk aşamada senaryo hazırlanır ve gözden geçirilir. Yani hikâyede anlatılmak istenene ve hikâyenin nasıl görülmesi gerektiğine karar verilir. Dijital hikâyelerin oluşturulması aşamasında ise senaryo tamamlandığında, hikâyeyi oluşturmak için çoklu ortam araçlarıyla dijital hikâye oluşturulur.

2.1.4. Dijital hikâye hazırlama süreci

Dijital hikâye hazırlama süreci doğru planlanmış bir hikâye amacına ve hedefine ulaşır. Bu alanda çalışma yapan araştırmacılar tarafından dijital hikâye hazırlama süreci ile ilgili farklı aşamalar belirlenmiştir.

Lambert (2010, s. 9-23) süreci şu şekilde sıralamıştır: Bakış açısını tayin etme, duyguları tayin etme, anı tayin etme, hikâyeyi görme, hikâyeyi dinleme, hikâyeyi birleştirme ve hikâyeyi paylaşma. Robin (2014, s. 436) ise; hikâye senaryosu yazılması, hikâye akış şemasını oluşturma, görselleri araştırma, hikâyeyi seslendirme, dijital hikâyenin hazırlanması, dijital hikâyenin değerlendirilmesi ve dijital hikâyenin yayınlanması olmak üzere yedi aşama şeklinde sıralamaktadır. Barrett (2009), dijital hikâye hazırlama sürecini; içerik oluşturma, ses ve görsel öğeleri düzenleme, hikâye tamamlama ve yayınlama olarak belirtmiştir. Jakes ve Brennan (2005), dijital hikâye oluşturma sürecini; hikâyeyi yazma, senaryo hazırlama, pano oluşturma, çoklu ortam öğelerini belirleme, dijital hikâyenin hazırlanması, yayımlanması ya da sunulması olarak ifade etmiştir.

2.1.5. Dijital hikâye araçları

Teknolojik araçlarla desteklenen dijital hikâyenin oluşturma aşamasında eklenecek olan metin, resim, müzik ve ses gibi öğelerin bir araya getirilmesinde çeşitli araçlar ve yazılımlar gereklidir. Bunun için öncelikle teknolojik alt yapı oluşturulmalıdır. Sonrasında ise teknolojik araç gereçleri kullanım yeterliliğine sahip olmak gereklidir.

Dijital hikâye oluşturulması aşamasında kullanılabilecek bazı araç gereçler ise şunlardır (Tabak, 2017, s. 21):

1. Temel araçlar: Bilgisayar (masaüstü, diz üstü ya da tablet), akıllı telefon vb.
2. Ses kayıt cihazları: Mikrofon, mp3 ya da mp4 player, cep telefonu vb.
3. Görüntü araçları: Video kamera, fotoğraf makinesi, tarayıcı, cep telefonu vb.
4. Dinleme araçları: Kulaklık, hoparlör vb.

5. Depolama araçları: Harici hard disk, flash bellek, CD/DVD, vb.

6. Gösteri araçları: Projeksiyon, akıllı tahta, bilgisayar, vb.

Temel araçların kullanılıp dijital hikâyenin oluşturulması aşamasında pek çok yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılımları üç başlık altında incelemek mümkündür (Robin ve Mcneil, 2012, s. 38-49). Bu yazılımlar Tablo 2.2’de yer almaktadır.

Tablo 2.2

Dijital Hikâye Oluşturmada Kullanılan Yazılımlar

Masaüstü ve Diz Üstü Bilgisayarlarda Kullanılan Yazılımlar	Akıllı Telefon ve Tablet Bilgisayarlarda Kullanılan Yazılımlar	Web Ortamında Kullanılan Yazılımlar (Web 2.0).
Microsoft Photo Story 3	StoryKit	Animoto
Microsoft Live Movie Maker	Storyrobe	Wevideo
Microsoft Power Point	iTalk	Creaza
Imovie	Fotobabble	StoryBird
Adobe Flash	iMovie for iPad	Toondoo
Scratch	ReelDirector	Storyjumper
Adobe After Effects	8mm HD for iPad	Slide.ly
Premiere Elements	Drawing cartoons	Powtoon
		Voicethread

2.2. Dijital Hikâye Anlatımının Eğitimde Kullanımı

Geleneksel hikâye anlatımının eğitimde kullanımının öğrenenler üzerinde etkisiyle başlayan hikâyeleme tekniği dijital çağ ile birlikte değişime uğrayarak yeni bir boyut kazanmıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte eğitimdeki reform hareketlerine yeni bir boyut katan dijital hikâye anlatımı öğretme ve öğrenmenin önemli bir parçası haline gelmektedir. Eğitim kurumları tarafından son yıllarda dijital hikâye anlatımı uygulaması araştırılmaktadır (Jacobsen, 2008; Akt., Smeda, Dakich ve Sharda 2010, s. 1). Dijital hikâye anlatımı; yaratıcılık ile teknolojiyi birleştiren, öğrenci merkezli, etkileşimli öğretme ve öğrenmeyi teknoloji yönünden zengin ortamlara entegre etme fırsatı sunan yenilikçi bir yaklaşımdır (Smeda, Dakich ve Sharda 2010, s. 6). Dijital hikâye anlatımı, öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurup bilginin özümsemiş yapılandırılmasına yardımcı olan bir metottur (Garrety, 2008, s. 12).

Çağımızın teknoloji çağı olduğu ve yeni neslin de teknoloji ile olan bağımlılığı göz önüne alındığında dijital hikâye anlatımı kullanılacak alternatif bir yöntem olmaktadır. Çünkü öğrenenlerin dikkatini çekecek, ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak dijital içeriğe sahiptir. Yeni kuşakla iletişim kurabilmek için ise öğretmenlerin öncelikle yöntem değişikliği sonrasında ise yeni içerik ve düşünce tarzı geliştirmeleri gerekmektedir (Prensky, 2001, s. 4).

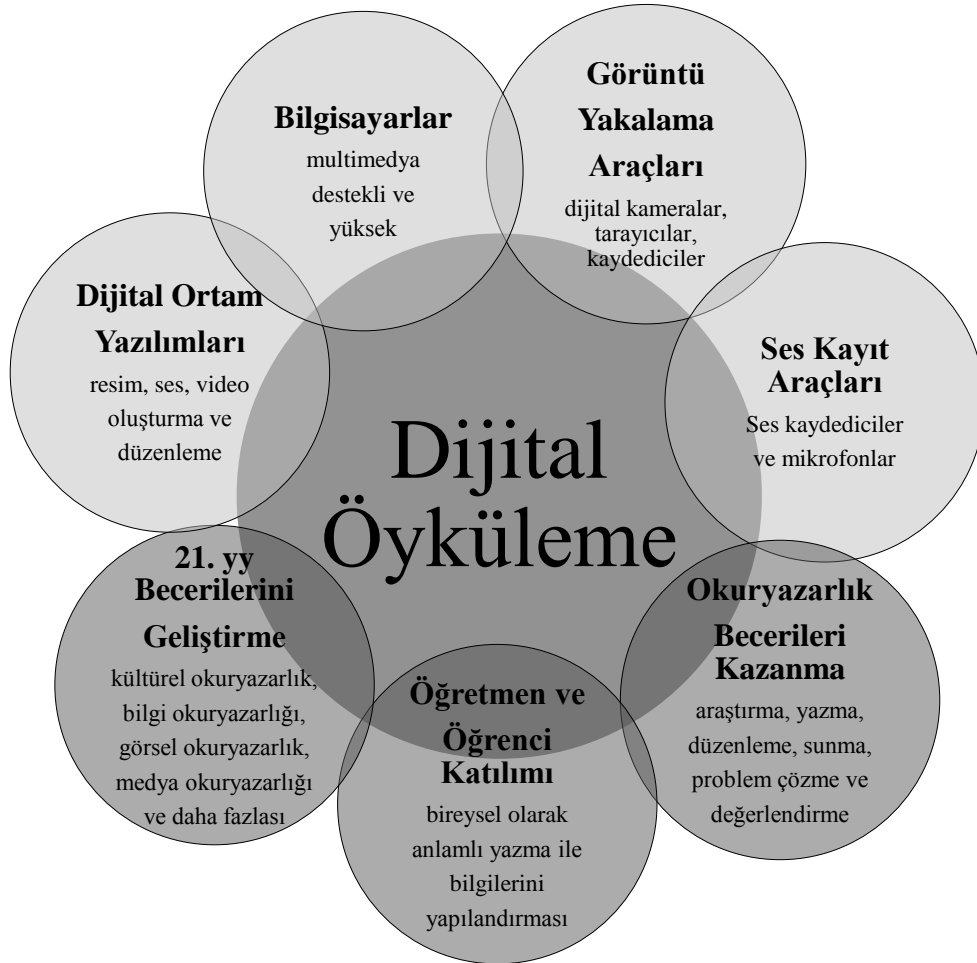
Robin (2006, s. 711-712) dijital hikâyelerin eğitimde etkili bir şekilde kullanımını öğretmen ve öğrenci açısından ele almıştır. Bu bağlamda, öğretmenler tarafından hazırlanan zengin çoklu ortam içeriğine sahip dijital hikâyeler, öğrencilerin dikkatini çekme ve yeni fikirleri keşfetme konusunda ilgilerini artırabilir. Aynı zamanda dersleri geliştirme, tartışmayı kolaylaştırma ve soyut veya kavramsal içerikli konuları daha anlaşılır hale getirmede kullanılabilir. Öğrencilerin dijital hikâye oluşturması kısmında ise öncelikle dijital hikâye anlatımının yedi ögesi tanıtılmalıdır. Sonra öğrencileri araştırmaya sevk edecek bir konu ödev verilebilir. Bu süreçte belirlenen içeriği araştırmak için internet ve kütüphane gibi kaynakları kullanmayı öğrenirken analiz ve sentez yaparak yaratıcılık yetenekleriyle kendi hikâyelerini oluştururlar. Dijital hikâyede anlatı oluştururken fikirlerini organize edebilir. Soru sormayı, kendini ifade etmeyi ve iletişim becerilerini geliştirebilir, bununla birlikte fikirlerini ve bilgilerini kişisel ve anlamlı bir şekilde izleyiciye sunmalarına yardımcı olabilir. Tüm bu gelişmelerle birlikte öğrenciler dijital hikâyelerini web ortamında yayınlarken öykülerini arkadaşlarıyla paylaşma, oluşturdukları hikâyeleri eleştirerek değerlendirme fırsatı bulup, grup halinde çalışarak iş birlikli halde çalışma fırsatı yakalayıp deneyim kazanmış olacaklardır. Açıklamalardan da anlaşıldığı üzere dijital hikâye anlatımı hem öğretmenler hem de öğrenciler için yeni bilgi ve beceriler kazanmalarını sağlamaktadır.

Ayrıca 21. yy'da nitelikli insan gücüne önem her geçen gün artmaktadır. Burada ise sürekli değişime uğrayan teknolojik ve bilimsel gelişimler başlıca rol oynamaktadır. Çağın gerekliliklerine uyum gösterecek yetkinliğe sahip nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde ise teknoloji ve bilimde önde gelen ülkelerin, eğitim sistemlerinde reforma gittiği görülmektedir. Eğitimde 21. yy'da öğrencilerin beklentilerine uygun olarak değişiklik yapıldığı görülmektedir. 21. yy'da bireylerden beklenen beceriler arasında işbirliği içinde çalışma, bilgi-medya ve teknoloji okuryazarı olma, iletişim ve teknoloji kullanım becerileri, yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, üretim yapma ve öğrenmeyi öğrenme gibi beceriler bulunmaktadır (ATC21S, 2019; ISTE, 2019; P21, 2019; OECD, 2019). Dijital hikâye anlatım süreci ise 21. yy'da öğrencilerin

sahip olması gereken becerilerinin çoğunu karşılamaktadır (Jakes, 2006, s. 1). Yaratıcı olma, risk alma, ilgi çekici bir şekilde iletişim kurmak için son teknoloji araçlarını kullanma dijital hikâye anlatımını, 21. yy öğrenimini gerçekten yansıtan bir süreç haline getirmektedir (Jakes, 2006, s. 1).

Öğrenci merkezli öğrenme stratejisinin benimsenmesi ve teknolojinin eğitime entegre edilmek istenmesiyle birlikte dijital hikâye anlatım yöntemi araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Barrett (2006, s. 1) yaptığı çalışmada derin öğrenme, proje destekli öğrenme, teknolojinin öğretimle bütünleştirilmesi ve öğrenci katılımının dijital hikâye anlatımıyla bir araya geldiğini ifade etmiştir. Dijital hikâye anlatımı bu dört öğrenci merkezli öğrenme stratejisinin bir noktada birleşimidir.

Robin (2008, s. 222) ise yaptığı çalışmada dijital hikâye anlatımı için gerekli olan araçların ve yazılımların günümüzde ucuz ve ulaşılabilir olduğunu ayrıca dijital hikâye anlatımının öğretim ortamında kullanılmasının yakınsamalarını ifade etmiştir. Bu yakınsamalar Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 *Dijital Hikâye Anlatıcılığının Eğitimde Yakınsaması* (Robin, 2008, s. 223)

2.4. Bilimsel Tutum

Tutum, herhangi bir durum karşısında bireylerin ortaya koyduğu davranış biçimi şeklinde ifade edilmektedir (İnceoğlu, 2010, s. 7). Bireyin duygu, düşünce ve davranışlarının asıl belirleyicisi olan yönlendirici bir eğilimdir. Öğrenme sonucu oluşan, doğrudan gözlenemeyen fakat gözlenebilen ve incelenen davranışları ortaya çıkartan eğilimlerdir (Şimşek ve Eroğlu 2013, s. 133-134).

Ülkelerin eğitim politikaları bilim ve teknolojideki değişim ile birey ve toplumun değişen ihtiyaçlarına paralel şekilde değişime uğramaktadır. Bilim ve teknoloji entegrasyonunda ise fen bilimleri eğitimi anahtar rol oynamaktadır. Bireylere bilimsel tutum ve davranışların kazandırılması özellikle fen bilimleri eğitim programlarının hedefleri arasında yer almaktadır. Bu amaçla bireylere bilimsel tutumlar ile fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkisini kavratmak (MEB, 2005, s. 5), bilimsel süreç, yaşam ile mühendislik ve tasarım becerileri kazandırılmak istenmektedir (MEB, 2018, s. 9-10). Bu becerilerle öğrencilerin hayatları boyunca karşılaştıkları problemlere çözüm ararken, bir bilim insanı gibi yaklaşım disiplinler arası bakış açısıyla bilimsel bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmaları istenmektedir. Fen bilimleri eğitimiyle öğrencilerin bilgi ve beceri kadar istenen tutumları da kazanmaları beklenmektedir. Fen eğitimi, bilimsel tutum ve davranışları gerektirmektedir. Öğretim sürecindeki deneyimleriyle bilime yönelik olumlu tutum kazanan bireyler bilimsel düşünme sürecini öğrenerek, bilgiye ulaşma yollarını keşfetme, düşüncelerini değerlendirme ve bu becerilerini geliştirme davranışları kazanabilecektir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004, s. 181).

Tutum bireylerin bir duruma, nesneye ya da eyleme yönelik olumlu veya olumsuz tavrı şeklinde tanımlanmıştır (Turanlı, Türker ve Keçeli, 2008, s. 255). Zacharias ve Barton'a (2004, s. 200) göre tutum ise zamana karşı dayanıklıdır, öğrenilebilir, davranışlarla ilişkilidir ve kişisel inançlar tarafından değiştirilebilir. Ayrıca tutumun bireyin ilgi, doğma, değer ve yargılarından etkilendiği belirtilmiştir (Başaran, 1978, s. 312). Bilimsel tutum ise, bireyin karşılaştığı problemleri, nesnel bakış açısıyla mantıksal verilerle destekleyerek çözüm bulması ve yorumlayabilmesi kısaca araştırma yeterliliklerini deneyime aktarmayı kolaylaştıran araştırmacı düşünce ve davranışlar olarak tanımlanmıştır (Başaran, 1978; Jayasree ve Rao, 1999). Başaran'a (1988, s. 300) göre bilimsel tutuma sahip bireyler, karşılaştığı durumu veya sorunu tanımaya ve çözmeye isteklidir, sorunu çözmek için çeşitli yollar tasarlar ve bu yollardan birini sorgulamaya başlar, sonucunu değerlendirir. Bireylerin sahip olması

gereken bilimsel tutum ve davranışlar arasında, açık fikirli olmak, mantıklı ve kuşkucu olma, düşünce ve gözlemlerde objektif bakış açısına sahip olma, kanıta dayalı karar verme, çalışmalarında sabırlı olma yer almaktadır (Karasar, 2014, s. 48).

2.5. Bilimin Doğası

Ülkemizde bilimin doğası 2005 yılında yapılan fen ve teknoloji öğretim programı değişikliği ile girmiştir. Bilimin doğası fen ve teknoloji okuryazarlığın yedi alt boyutundan biri olarak yer almıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında öğrencilere bilimin ve bilimsel bilginin öğretilmesi üzerinde durulmuştur. Programın vizyonunda tüm öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi vurgulanmıştır (MEB, 2005, s. 5). 2013 yılı değişikliği ile fen ve teknoloji dersi öğretim programında bilimin doğası Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanında yer almıştır. 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı vizyonunda da öğrencileri bilim okuryazarı olarak yetiştirmesi vurgulanmıştır (MEB, 2013, s. 1). Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığının 2005 ve 2013 yıllarında gerçekleştirdiği reformlarla fen okuryazarlığı ve bilimsel okuryazarlık kavramlarına vurgu yapıldığı görülmektedir.

Fen bilimleri eğitiminin niteliğini artırma çalışmalarında bilimsel süreç becerileri ile başlayan süreç bilimsel okuryazarlığa doğru kaymıştır. Birçok ülkenin eğitim sisteminde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır (Lederman, 2007, s. 831). Fen eğitiminde yaygın olarak kullanılan bilimin doğası, fen öğretiminin önemli hedeflerinden birini oluşturmakta ve öğrencilere bilgi üretme konusunda anlayış sağlamaktadır (McComas ve Nouri, 2016, s. 556)

Lederman (1992, s. 331), bilimin doğasını bilimin felsefesi, bilmenin bir yolu olarak bilim ya da bilimsel bilgi ve onun gelişmesine özgü değer ve inançlar olarak tanımlamıştır. Bilimin doğası için belirli bir tanım üzerinde fikir birliğine varılamamasının nedenini bilimsel çabanın çok yönlü doğası, dinamik ve karmaşık yapısı ile açıklamaktadırlar (Lederman, Lederman ve Antink, 2013, s. 140). Bilimin doğası, bilimin ne olduğuna, nasıl çalıştığına, bilim insanları nasıl çalıştığına, bilimsel bilgi nasıl elde edildiğine ve toplumun bilimsel çalışmalar üzerindeki etkilerine dair zengin bir açıklama alanını kapsamaktadır (McComas, Clough ve Almazroa, 1998, s. 4).

2.5.1. Bilimin doğasının temaları

Bilimin doğası ile ilgili ayrı görüşler bulunmaktadır. Ancak fikir birliğiyle bilimsel bilginin çeşitli özellikleri açısından ortak noktada buluşmaktadırlar. Bilimin doğasının bazı temaları kısaca başlıklar halinde açıklanmıştır (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Lederman, 2007; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz 2002; Smith, Lederman, Bell, McComas ve Clough, 1997; Smith ve Scharman, 1999, Seçkin-Kapucu, 2013, s. 8-9).

Bilimsel bilginin değişebilir doğası :Bilimsel bilgi dinamik ve değişken bir yapıya sahip olmasından dolayı mutlak ve kesinlik içermemektedir. Bilimsel bilginin değişmesine neden olan pek çok etken sayılabilir. Artan bilgi seviyesi ve gelişen teknolojiyle var olan bilgilerin yeniden yorumlanmasıyla değişime ve gelişime açık bir yapıda oluşu ayrıca yeni yöntem ve tekniklerle gerçekleştirilen deney ve araştırmalarla bilimsel bilgi değişime açık bir yapıdadır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).

Bilimsel bilginin deneye dayalı doğası: Bilgi üretme merakla başlayan doğal dünyanın gözlemlenmesi ile mantıksal ve matematiksel çıkarımlara dayanan bir süreçtir. Bazı bilgi ve bulguların nicel olarak desteklenmesi için deneysel çalışmalara başvurulur. Kimi zaman yeni bilimsel bilginin elde edilmesinde kimi zamanda elde edilen bilgilerin desteklenmesinde deneylere başvurulur (Lederman, 2007).

Bilimsel bilginin öznelliği: Bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü, inanç, alınan eğitim, deneyim gibi pek çok faktör bilim insanlarının çalışmalarına farklı bir pencereden bakmasına ve çalışmaya yön vermelerini sağlar. Problemin tespitinden itibaren başlayan bilimsel bilgi üretme sürecinde objektiflikten söz edilemez. Bireysel farklılıklarının etkisiyle aynı veriler üzerinde çalışan ve objektif davranmaya çalışan bilim insanları, farklı sonuçlar ve çıkarımlarda bulunabilirler (Lederman, 2007).

Bilimsel bilginin yaratıcı doğası: Bilimsel bilginin üretilmesinde bilim insanlarının olaylara farklı pencerelerden bakmalarının temel sebeplerinden biri de hayal gücü ve yaratıcılıklarıdır. Hayal gücü ve yaratıcılık bilimsel bilginin üretilmesinde bilimsel bir problemin şekillenmesinden sonuçların yorumlanmasına kadar tüm bilimsel yöntem basamaklarında gereklidir (İrez ve Turgut, 2008).

Bilimde gözlem – çıkarım: Gözlem beş duyumuz aracılığıyla ya da duyularımızı artıran çeşitli araç gereçlerle (örneğin, teleskop) elde edilenler şeklinde tanımlanırken, yapılan gözlemlere dayalı verilerin yorumlanması ise çıkarım olarak tanımlanmaktadır

(Nokes, 2008, s. 541). Organizma kalıntılarında morfolojisinin tanımlanması gözlem, buradan yola çıkarak evrim hakkındaki yorumlar çıkarımdır (Lederman, 2013).

Bilimsel teoriler ve kanunlar: Teoriler ve yasalar, aralarında dönüşümün ve hiyerarşinin olmadığı farklı bilimsel bilgi türleridir (Lederman, 2007, s. 833-834). Teori, doğadaki olguları gözlemlenerek ve deneylerle desteklenerek açıklayan önermeler bütünüdür. Kanunlar ise gözlemlenebilir doğal olgular arasındaki ilişkilerin betimleyici ifadeleridir. Mendel'in kalıtım kanunlarının kromozom teorisine (Doğan, Çakıroğlu, Çavuş ve Bilican, 2009) göre açıklanması teori ve kanun farkına örnek olarak verilebilir.

Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel yapısı: Bilimsel bilgi belirli bir kültürel bağlam içinde gerçekleştirilen ve uygulayıcılarının da aynı kültürün ürünü olduğu etkinlikler dizisidir (Lederman, Abd-El-Khalick ve Schwartz, 2002). Bilimsel bilgi aynı zamanda din, felsefe, sosyoekonomik faktörler ve politika (Lederman, 2007) gibi geniş bir etkileşim alanına sahiptir. Bilimsel bilgi bilim insanından, bilim insanı da yaşadığı toplumun özelliklerin etkilenmesiyle bilimsel bilgi ile sosyal ve kültürel yapı arasında dolaylı bir etkileşim söz konusudur.

2.6. İlgili Araştırmalar

2.6.1. Dijital hikâye anlatımı ile ilgili yapılan çalışmalar

Robin (2007) çalışmasında iki farklı lisansüstü dersi olan öğretim teknolojisi ve eğitimde popüler kültür derslerini birleştirerek, öğretmenlerle dijital hikâye anlatımının kullanılması için geliştirilen yenilikçi bir yaklaşımı sunmaktadır. Araştırmayla öğretmenlere dijital hikâye anlatımı ile eğitimde popüler kültür konusunun kazandırılması amaçlamıştır. Eğitimde popüler kültür konusu ile oluşturulmuş temalarla öğretmenlerin kendi hayatlarıyla ilişkilendirerek dijital hikâyeler oluşturmaları istenmiştir. Çalışmada dijital hikâye değerlendirme ölçeği ve görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Yapılan çalışmayla popüler kültür dersinin dijital hikâye anlatımıyla gerçekleştirilmesi başarılı bulunurken ayrıca dijital hikâye anlatımının motivasyonu artıran güçlü bir öğretme öğrenme aracı olabileceği ifade edilmiştir.

Hung, Hwang ve Huang (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla proje tabanlı dijital hikâye anlatımı yaklaşımını ilkökul 5. sınıf fen bilimleri dersinde küresel ısınma ve elektrik tüketimi gibi konularda uygulayarak öğrencilerin problem çözme becerilerine, fen öğrenme motivasyonlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. 117 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilen çalışmanın bu yaklaşımın öğrencilerin fen öğrenme

motivasyonunu, problem çözüme becerilerini ve fen öğrenme başarısını etkili bir şekilde artırabileceği sonucuna varılmıştır.

Titus (2012) araştırmasında dijital hikâye anlatımının besin zinciri gibi fen kavramlarının öğrenilmesine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Elde edilen bulgular kavramların öğrencilerin sınıf arkadaşlarına açıklamalarına olanak sağlarken, öğrencilere düşüncelerini yapılandırma konusunda olumlu katkı sağladığını ifade etmiştir.

Demirer (2013) gerçekleştirdiği çalışmayla, web tabanlı dijital öykülemenin öğrencilerin başarılarına, derse yönelik tutumlarına, motivasyonlarına ve öğrenme stratejileri kullanimlarına etkilerini araştırmıştır. Araştırma, 6. sınıfta öğrenim gören 90 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla web tabanlı dijital öykülemenin akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve öğrenme stratejileri puanlarında pozitif yönlü bir artış sağlandığı bulgularına ulaşılmıştır.

Kahraman'ın (2013) gerçekleştirdiği çalışmada, dijital fizik hikâyeleri kullanımının ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda öğrenciler fizik dersinde dijital hikâye kullanımının dersi görselleştirerek daha eğlenceli, ilgi çekici ve zevkli hale getirdiği ifade edilmiştir. Ayrıca derse olan ilgiyi artırıp, kalıcı öğrenme sağladığı, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarında olumlu etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir.

Kotluk ve Kocakaya (2015) yaptıkları çalışmada, öğrenci görüşlerine dayalı olarak fizik öğretiminde dijital hikâyenin 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelenmişlerdir. Çalışmada sürecinde öğrenciler dijital hikâye oluşturup, bu hikâyeleri sosyal medyada paylaşmışlardır. Sonrasında öğrenci görüşleri alınmıştır. Dijital hikâye oluşturma sürecinin öğrencilerin öğrenme ve yenilenme, bilgi, medya ve teknoloji ile yaşam ve meslek becerileri gibi becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Torun (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla, fen bilimleri dersi hücre konusunda dijital öykü kullanımıyla öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desenle verilerin toplandığı çalışmada öğrencilere hücre konusunda dijital öykü oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen çalışma sonucunda ise dijital öykünü fen bilimleri dersi kullanımının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde artırdığı, bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu fakat tutumlarını artırmada etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulum (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmayla, öğrencilerin dijital öykü hazırlama deneyimleri, dijital öykü oluşturma aşamalarını tanımlamaları ve fen bilimleri dersinde dijital öykü kullanımının öğrenme üzerinde oluşturduğu deneyimler ortaya koyulmuştur. Uygulama 7. sınıf fen bilimleri dersinde toplam 23 öğrenci ile 8 haftada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, öğrenciler öykü yazma aşamasını eğlenceli bir süreç olarak tanımlarken, mutlu olduklarını ve heyecanlandıklarını ifade etmiştir. Dijital hikâye oluşturma aşamalarından ise hikâye panosu oluşturma ve hikâyeyi dijitalleştirme aşamalarını öğrenciler çoğunlukla eğlenceli bulurken, en zorlu kısmın ise ses kaydı yapma ve program kullanma olarak ifade edilmiştir.

Büyükcengiz (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla dijital hikâye anlatımının ortaokul fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç, becerilerine ve derse yönelik tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma 6. sınıfta yer alan 60 öğrenci ile 5 hafta süreyle yürütölmüştür. Araştırma sonucunda, dijital hikâye anlatımının fen dersinde öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını artırıp, derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerine olumlu katkıları olduğu görölmüştür.

Ulum ve Yalman'ın (2018) çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde dijital hikâye hazırlamanın ders başarısı düşük, bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 8. sınıfta yer alan 8 öğrenci katılmıştır ve öğrencilerden enerji kaynaklarıyla ilgili dijital hikâye hazırlamaları istenmiştir. Araştırma sonucuna yapılan görüşmeler öğrencilerin dijital hikâyenin öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini ve çoğunun fen bilimleri dersine karşı ilgilerinin de pozitif yönde değiştiği ifade etmişlerdir.

Çiçek (2018) 6. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin dijital hikâye oluşturması uygulamalarıyla, dijital hikâye yönteminin akademik başarı, öğrenme stratejileri ve fen dersinde dijital hikâye oluşturmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisi belirlemeye çalışılmıştır. Gerçekleştirilen deneysel çalışma sonucunda, dijital hikâyenin öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerini kullanmalarına olumlu etkisi ve dijital hikâye oluşturmaya yönelik olumlu tutum sergiledikleri görölmüştür.

Ulusoy (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ortaokul 7. sınıf fen öğretiminde basınç konusunu, örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımını dijital hikâyelerle destekleyerek öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, dijital hikayelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin

akademik başarılarını artırmada etkili olduğu fakat motivasyon üzerinde olumlu etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Toprak (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin (EKTH) bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisi araştırılmıştır. 60 öğrencinin katılımıyla deney-1, deney-2 ve kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desenin tercih edildiği çalışmada, deney-1 grubunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler, deney-2 grubunda ise EKTH'lerle ve kontrol grubunda da MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programı kapsamında yürütülmüştür. Araştırma sonucunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini geliştirmekte etkili olduğu görülmüştür.

Kim (2019) dijital hikâye anlatımının 5. sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyonlarına ve bilimsel tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular dijital hikâye anlatımının fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında ve bilimsel tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir. Dijital hikâyenin (dijital öyküleme yoluyla durum temelli dersin), öğrencilerin bilim ilkelerini keşfetmelerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Karataş (2020) 3. sınıf fen bilimleri dersi maddeyi tanıyalım ünitesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmada dijital hikâye anlatımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Deneysel desenle yürütülen çalışma altı hafta uygulama süresiyle 54 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda dijital hikâye anlatımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve kalıcılık üzerinde daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrenciler dijital hikâye anlatımıyla derslerin daha eğlenceli hale geldiğini ve yeni kavramları öğrenmede kolaylık sağladığını belirtmişlerdir.

Alanyazında dijital hikâye anlatımının farklı yönlerinin ele alan ulusal ve uluslararası birçok çalışma bulunmaktadır. Dijital hikâyeler tarih, matematik, edebiyat, fen eğitimi, öğretmen eğitimi, yaratıcı yazma ve düşünme, sağlık eğitimi, sosyal ve kültürel çalışmalar, dil eğitimi, yazma becerisi ve bellek gibi geniş bir kullanım olanağına sahiptir (Abdollahpour ve Maleki, 2012; Campbell, 2012; Chuang, Kuo, Chiang, Su ve Chang, 2013; Hung, Hwang ve Huang, 2012; Kuo, Chiang, Lin, Cao ve Yen, 2012; McLellan, 2006; Miller, 2010; Opperman, 2008; Reinders, 2011; Ricci ve Beal, 2002; Robin, 2008; Titus, 2012; Yang ve Wu, 2012; Xu, Park ve Baek, 2011).

Eğitimde ise öğretmen eğitimi, okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretime ait her yaş grubu için farklı kademelerde dijital hikâyelerin kullanımından ve öğrenmeye yönelik faydalarından bahseden çalışmalara rastlanmaktadır (Foley, 2013; Gyabak ve Godina 2011; Heo 2009; Hung, Hwang ve Huang, 2012; Kearney 2011; Nguyen, 2011; Verdugo ve Belmonte, 2007; Wang ve Zhan, 2010; Yang ve Wu, 2012). Ayrıca öğrencilerin akademik başarısını (Daigle, 2008; Doğan, 2012; Wu ve Yang, 2008), tutumunu (Butler, 2007; Gakhar, 2007; Norman, 2011), motivasyonunu (Barrett, 2006; Liu, Tai ve Liu, 2018; Wu ve Yang, 2008), okuma-yazma becerilerini (Banaszewski, 2005; Skinner ve Hagoood, 2008; Tatum, 2009; Xu ve Ahn, 2011) olumlu yönde etkileyerek gelişimlerine katkı sağladığı alan yazında vurgulanmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde bilim uygulamaları dersinde dijital hikâye uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ile ilgili bir araştırmanın yapılmadığı görülmüştür. Yapılan araştırmanın bu alanda gerçekleştirilecek çalışmalara kaynak olacağı düşünülmektedir.

2.6.2. Bilimsel tutum ile ilgili yapılan çalışmalar

Pearson (1993) tarafından öğretmen ve öğrencilerin bilimsel tutumları algılamaları, bilimsel bilginin niteliğini anlamaları ve eğitsel yaklaşımları nasıl algıladıklarına yönelik bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre; öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimsel bilginin niteliğini anlamaları ve algılamaları arasında farklılaşma olduğu ortaya çıkarken, cinsiyete göre öğrencilerin bilimsel tutumlara yönelik algıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Sonuç olarak öğretmenlerin bilimsel tutum ve davranışlarının, öğrencilerin tutum ve davranışlarını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Demirbaş ve Yağbasan (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bilimsel tutum gelişmesinde sosyal öğrenme teorisinin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Kırşehir ilindeki sosyo ekonomik düzeyi birbirine yakın üç okuldan 6. sınıfta öğrenim gören 59 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda, sosyal öğrenme teorisine dayalı etkinliklerle ders işlenmesinin öğrencilerin bilimsel tutumlarını artırdığını göstermektedir.

Demirbaş ve Yağbasan (2011), fen ve teknoloji öğretim programının ilköğretim öğrencilerinin bilimsel tutumlarının gelişimine etkisinin araştırıldığı çalışma, Kırıkkale ilinde 556 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma,

öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerini dönem başında ve sonunda korudukları ve sadece 7. sınıf öğrencilerinin olumlu bir artış gösterdiği saptanmıştır.

Kılıç (2011) tarafından öğrencilerin bilimsel tutum düzeyleri ile kişisel özellikleri arasındaki farklılaşmayı belirlemek için gerçekleştirilen çalışma, Eskişehir ilinde öğrenim gören sekizinci sınıf düzeyinden 912 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin; cinsiyet, öğrenim gördükleri okul türü, ebeveyn öğrenim durumu, aile aylık geliri, evde araç-gereç kullanma, fen bilimleri dersi karne notları ve kişiye ait odaya sahip olma durumuna göre gruplar arasında bilimsel tutumlarının anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Çanak (2017), bilim uygulamaları dersinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel tutumları üzerine etkisini araştırdığı deneysel çalışmayı beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda bulunan öğrencilerle çalışmayı yürütmüştür. Öğrencilerin okul, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenine göre bilimsel tutumları arasındaki farka bakılmıştır. Bilim uygulamaları dersini ilk kez alan öğrencilerin sekiz hafta sonunda bilimsel tutumlarında anlamlı ve güçlü bir fark oluştuğunu ifade etmiştir.

Gültekin (2019), gerçekleştirdiği araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum düzeylerinin demografik değişkenlerle olan ilişkisini incelemiştir. Çalışma İstanbul ilinde bulunan dört farklı devlet okulunda öğrenim gören 383 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada okul, cinsiyet, anne ve baba mesleği, kardeş sayısı ve ev sahipliği değişkenleri ile bilimsel tutumlarının anlamlı fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.3. Bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalar

Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002), doğrudan yansıtıcı ve dolaylı araştırma yoluyla öğretimin bilimin doğası bakış açısına etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada bilimin doğasının dört teması (bilimsel bilginin kesin olmayan, deneysel, hayalci ve yaratıcı ile çıkarıma dayalı doğası) vurgulanmıştır. Çalışmada bilimin doğasının öğretimi için araştırma etkinlikleri, tartışmalar ve bilimin doğası etkinlikleri kullanılmıştır. Etkinliklerin öncesinde öğrencilerin bilimin doğası bakış açılarının zayıf olduğu tespit edilmiştir. Öğretim sonunda dolaylı öğretimin yapıldığı grupta değişim olmazken, doğrudan öğretimin yapıldığı grupta bilimin doğası unsurlarında bakış açısının geliştiği tespit edilmiştir.

Tao (2003) gerçekleştirdiği çalışmayla fen hikâyeleriyle, grupla işbirliği içinde bilimin doğasının bazı unsurlarını öğrencilere kazandırmayı amaçlamıştır. Çalışma

yüksek yetenekli öğrencilerin alındığı Hong Kong erkek okulunun dört farklı sınıfında yer alan 150 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada penisilin hikâyesi, suçiçeği hikâyesi, Newton kanunları hikâyesi, mide ülserinin tedavisi olmak üzere dört farklı fen hikâyesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin çoğunun bilimin deneysel ve teorilerle ilgili temasının doğru kazanımlar elde etmesine katkı sağladığı ve birçok öğrencinin yetersiz bakış açılarını yeterli olarak değiştirdiği tespit edilmiştir. Öğretmenin rehberliği olmadığında hikâyelerin yetersiz bakış açısına yol açabileceği ifade edilmiştir. Mülakatlarda, öğrencilerin hikâyeleri öğretici ve eğlenceli bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenin hikâyelerle öğrencilerin dikkatini bilimin doğasının çeşitli yönlerine çekmesinin uygun olabileceği önerilmiştir.

Barak ve Dori (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada web tabanlı animasyon filmlerinin ilkokul fen müfredatına entegrasyonu, animasyon filmlerinin; öğretmenlerin entegre yöntemlerini, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmedeki rolünü ve öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma 4. sınıftan 641 öğrenci, 5. sınıftan 694 öğrenci ve 15 fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada fen bilimleri dersi deney grubunda animasyon filmleri ve ek etkinliklerle gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise sadece ders kitapları ve resimlerle işlenmiştir. Araştırma, animasyon filmlerin çeşitli öğretim stratejilerinin ve öğrenme yöntemlerinin kullanımını desteklediğini ve öğrenciler arasında çeşitli düşünme becerilerini geliştirebileceğini göstermiştir. Ayrıca animasyonların bilimsel merakı, bilimsel dilin edinilmesi ve bilimsel düşünmeyi teşvik edebileceğini göstermiştir.

Kaya (2011) gerçekleştirdiği çalışmayla fen konularıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım stratejisinin öğrencilerin bilimin doğasına bakış açlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma 7. sınıf 42 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda derslerde etkinlikler yansıtıcı yaklaşım stratejisiyle işlenirken, kontrol grubunda öğretim programı çerçevesinde işlenmiştir. Çalışma sonucunda gerçekleştirilen deneysel uygulamanın öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin gelişmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Bala (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla bilimin doğasının öğrenilmesinde doğrudan yansıtıcı yöntem ile biçimlendirici değerlendirme yöntemlerinin etkisi, 7. sınıfta okuyan 44 öğrenciyle araştırılmıştır. Çalışmada bilimin doğasının öğretilmesinde amaç doğrultusunda oluşturulan yaklaşım ve değerlendirmenin pozitif katkısının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demir ve Akarsu (2018) yaptığı çalışmada farklı sınıf düzeyinde yer alan öğrencilerin bilimin doğası üzerine bakış açıları arasındaki farklılıkları tespit etmiştir. Bilimin doğası hakkındaki görüşler anketi ve görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre sınıf düzeylerinin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinde farklılaşma olmadığını ayrıca öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğasıyla ilgili yetersiz kategorisinde değerlendirildiği belirtilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, uygulama süreci ve verilerin analizine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelendiği bu çalışmada nicel veriler için deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini test etmeyi amaçlayan araştırma desenleridir (Fraenkel ve Wallen, 2006, s. 261). Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Yarı deneysel desen, tüm değişkenlerin kontrol edilmesinin imkânsız olduğu şartlarda tercih edilmektedir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007, s. 275). Bu yüzden eğitim alanında yapılan çalışmalarda tercih edilmektedir. Ön test son test kontrol grubu deseni, deney ve kontrol grubu belirlendikten sonra ilk olarak ön test uygulamaları gerçekleştirilmekte hemen ardından müdahale koşulları uygulanmakta ve son olarak son test uygulaması gerçekleştirilmektedir (Christensen, Johnson ve Turner, 2015, s. 269). Kullanılacak olan yarı deneysel desenin simgesel görünümü Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1

Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Deney (D)	O ₁	X	O ₃
Kontrol (K)	O ₂		O ₄

Bilimin doğasına ilişkin görüşlerin incelenmesinde nitel yöntemden yararlanılmıştır. Nitel araştırma insanların hayatlarını nasıl anlamlandırdıkları ve insanların deneyimlerini yorumlama şekillerini betimlemeyi amaçlamaktadır (Merriam, 2009, s. 14). Nitel yöntemlerden ise olgubilim (fenomenoloji) deseninden yararlanılmıştır. Olgubilim, günlük yaşantımızda karşılaştığımız fakat ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara (olay, algı, kavram ve durumların) ilişkin bireysel

deneyimlerin ortaya çıkarılması ve yorumlanmasıyla evrensel nitelikli açıklamalara dönüştürülmesidir (Creswell, 2016, s. 77; Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 69).

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma gerekli izinler alındıktan sonra 2020-2021 eğitim öğretim yılı içerisinde Eskişehir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı bir devlet ortaokulunun 7. sınıf Bilim Uygulamaları dersi çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol ve deney gruplarını belirlerken sınıf öğretmeninin yönlendirmesi temel alınmıştır. On dört şubeden benzer özelliklere sahip dört şube seçilmiştir. Bu dört şubenin 2019-2020 fen bilimleri dersi geçme puanları birbirine eşit ve bilim uygulamalarına karşı tutumları benzerdir. Ek olarak, dört şubenin bilim uygulamaları dersine de aynı öğretmen girmektedir. Deney grubundan bir öğrencinin ön testi ile bir öğrencinin de son testi olmadığı için, dokuz öğrencinin verileri veri setine dâhil edilmemiştir. Çalışmada 53'ü erkek 40'ı kız olmak üzere toplam 93 öğrenci verileri değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi aşamasında öğrencilerin 6. sınıf fen bilimleri dersi sınıf geçme notları bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 3.2'de yer almaktadır.

Tablo 3.2

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Sınıf Geçme Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	t	sd	p
Deney	46	94,5435	5,76	0,002	91	0.998
Kontrol	47	94,5460	4,75			

*p<0,05

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 6. sınıf fen bilimleri dersi sınıf geçme notlarına ilişkin t testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (t=0,002; p>,05). Öğrencilerin 6. sınıf fen bilimleri dersi sınıf geçme notlarına ilişkin ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu nedenle deney öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin benzer olduğuna karar verilmiştir. Bu doğrultuda rassal olarak dört şube içinden, 7/A ve 7/I sınıflarının kontrol grubu, 7/H ve 7/M sınıflarının ise deney grubunu oluşturmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın nitel verilerinin toplanmasında katılımcılar rastgele seçilmek yerine, zengin ve derinlemesine verilere ulaşmaya imkân verme gerekçesiyle seçilmiştir (Patton, 2002, s. 230-233). Bu amaçla dijital hikâye uygulamaları sonrasında birbirlerine yakın akademik başarıya sahip öğrenciler araştırmacı ve öğretmen tarafından belirlenmiştir. Çalışmaya en çok katkı sağlayacağı düşünülen deney grubunda yer alan 7 kız 11 erkek olmak üzere toplam 18 öğrencinin bilimin doğasına yönelik görüşleri alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Bilimsel Tutum Ölçeği kullanılırken, nitel veri toplama aracı olarak ise Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi kullanılmıştır.

3.3.1. Nicel veri toplama araçları

3.3.1.1. Bilimsel tutum ölçeği (BTÖ)

Araştırmada dijital hikâyelerin öğrencilerin bilimsel etkisini araştırmak amacıyla Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilimsel Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Orijinalinde 60 maddeden oluşan ölçek Türkçeye uyarlanırken 40 maddeye düşürülmüştür. Ölçekteki 40 madde, fen bilimlerinin doğası, bilim insanlarının çalışma biçimi ve fen bilimleri hakkında öğrencilerin neler hissettiğini açıklamaya yönelik olarak yapılandırılmıştır. Ölçek 5'li likert tipi olup 40 maddeden (20 olumlu, 20 olumsuz) oluşmaktadır. Ayrıca ölçek altı alt ölçeğe ayrılmıştır. Alt ölçeklerden beşi fen bilimlerinin doğası, bilim insanlarının çalışma biçimi ile ilgili olurken, bir alt ölçek öğrencilerin fen bilimleri hakkında neler hissettikleriyle ilgili maddeleri içermektedir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar “Kesinlikle Katılıyorum 5”, “Katılıyorum 4”, “Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum 3”, “Katılmıyorum 2” ve “Kesinlikle Katılmıyorum 1” şeklinde puanlandırılmıştır. Dolayısıyla ölçekten alınabilecek en yüksek ve en düşük puan 200-40 arasında değişmektedir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise ön test güvenirlik katsayısı 0,54 ve son test güvenirlik katsayısı 0,69 olarak bulunmuştur. Bilimsel Tutum Ölçeği Ek 2’de yer almıştır. Ayrıca ölçek kullanım izni Ek 4’te yer almaktadır.

Ayrıca bilimsel tutum ölçeği maddelerinde araştırmacı tarafından uzman görüşü doğrultusunda ‘Bilim adamı’ ifadesi yerine ‘Bilim insanı’ ifadesi tercih edilirken, kişilerin maddelere katılma derecelerinde ‘Kararsızım’ ifadesi yerine ise ‘Ne

Katılıyorum Ne Katılmıyorum' ifadesi şeklinde kullanım tercih edilmiştir. Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilimsel Tutum ölçeğindeki maddelerin içeriği, alt boyutları ve puan aralıkları Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3

Bilimsel Tutum Ölçeğindeki Maddelerin İçeriği, Alt Boyutlar ve Puan Aralıkları

Ölçek	Madde sayısı	Alt boyutlar	Maddelerin numaraları	Puan aralığı
1. A;B	3+3=6	Bilimsel kanunlar ve teorik yapısı	(4, 16, 34); (11, 15, 35)	6-30
2. A;B	3+3=6	Fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi	(10, 19, 33); (2, 7, 26)	6-30
3. A;B	3+3=6	Bilimsel davranışı sergileme	(17, 18, 25); (3, 5, 32)	6-30
4. A;B	3+3=6	Fen bilimlerinin yapısı ve amacı	(20, 21, 28); (9, 24, 31)	6-30
5. A;B	3+3=6	Fen bilimlerinin toplumdaki yeri ve önemi	(12, 23, 29); (6, 8, 38)	6-30
6. A;B	3+3=6	Bilimsel çalışmaları yapmadaki isteklilik	(1, 27, 30, 36, 40); (13, 14, 22, 37, 39)	6-30

A: Alt Ölçekteki Olumlu Maddeler, B: Alt Ölçekteki Olumsuz Maddeler

3.3.2. Nitel veri toplama araçları

3.3.2.1. Bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi (VNOS-D)

Bu araştırmada öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Lederman ve Khishfe (2002) tarafından geliştirilen ve Bala (2013) tarafından Türkçeye çevrilen Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D) kullanılmıştır. Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketinde bilimsel bilgi deneye dayalıdır, bilimsel bilgi değişkendir, gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır, bilimsel bilgi sübjektiftir ve bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ilgili bilimin doğası temaları yer almaktadır. Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketine Ek 3'te yer verilmiştir. VNOS-D kullanım izni Ek 5'te yer almaktadır.

Lederman ve Khishfe (2002) tarafından geliştirilen Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi'nin (VNOS-D) orijinali 10 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu

araştırmada ise Bala (2013) tarafından pilot çalışması yapılan, altı açık uçlu sorudan oluşan ve bazı maddelerinde değişiklik yapılmış şekli kullanılmıştır. Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi'nde (VNOS-D) yer alan maddelerin, bilimin doğası temaları ile ilişkileri aşağıda yer alan Tablo 3.4'te verilmiştir (Akerson ve Donnelly, 2010, s. 108; Çetinkaya, 2019, s. 232; Yoon, Suh ve Park, 2014, s. 2673).

Tablo 3.4

Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D)'nin Bilimin Doğası Temaları ile İlişkisi

Bilimin doğası temaları	VNOS-D'de yer alan sorular
Bilimsel bilgi değişebilir	3, 4(b), 5(b), 5(c)
Bilimsel bilgi delillere dayalıdır	1(a), 2, 5(a)
Gözlem ve çıkarım arasındaki fark	1(a), 4(a), 5(a), 5(b), 5(c)
Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü	4(b), 5(a), 6
Bilimsel bilgi sübjektiftir	4(c)

Anket bilimsel bilgi ve bilim yönleriyle ilişkili öğrencilerin vermiş oldukları cevaba bağlı bilimin doğası temalarının anlaşılmasına ve değerlendirilmesine izin veren bir araçtır. Anket altı açık uçlu sorudan oluşmaktadır. İlk ve ikinci soruda bilimin tanımı ve özelliklerine dayalı soru yönelterek bilimsel bilginin deneye dayalı doğasıyla ilgili düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üçüncü soruda bilimsel bilginin değişilebilirliği üzerine soru yönelterek, bilimsel bilginin değişebilir doğasıyla ilgili düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Dördüncü sorunun (a) şikkında gözlem ve çıkarım arasındaki fark, (b) şikkında bilimsel bilginin değişebilir doğası (c) şikkında ise bilimsel bilginin sübjektifliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Beşinci soruda atomla ilgili soru yöneltilerek gözlem ve çıkarım arasındaki farkın belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca dördüncü ve beşinci soruların bilimin doğasının birden fazla temasıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Altıncı soruda ise hayal gücü ve yaratıcılığın bilimdeki yeri ve rolü ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır (Akerson ve Donnelly, 2010, s. 108; Çetinkaya, 2019, s. 232; Yoon, Suh ve Park, 2014, s. 2673).

3.4. Verilerin Toplanması

Uygulamaya başlamadan önce derste kullanılacak dijital hikâyeler ile veri toplama araçlarının linki dersin öğretmenine e-posta ile gönderilmiştir. Uygulama

sürecinin başlangıcında öğrencilere bu çalışmanın araştırma amaçlı yapıldığı açıklanmıştır. Aynı zamanda öğrencilere bu çalışmaların notlarına etki etmeyeceği ve kişisel bilgilerinin gizli kalacağı belirtilmiştir. Çalışmanın uygulama sürecinde her aşama çevrimiçi (online) uzaktan eğitim süreciyle dijital eğitim platformu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son test elektronik ortamda hazırlanmış ve öğrencilerin doldurması istenmiştir.

2020-2021 eğitim öğretim yılı içerisinde Eskişehir ilinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle güz döneminde çalışmaya başlanmıştır. Deney ve kontrol grupları eş olan gruplar arasından (6. sınıf fen bilimleri dersi sınıf geçme notlarına ilişkin puanları ve dersin öğretmeninden aldığımız bilgilerle belirlenerek) rassal olarak atanmıştır. Oluşturulan deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de ön test uygulamasının ardından uygulama sürecine geçilmiştir. Dört haftalık uygulama sürecinin ardından her iki gruba da son test uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda yer alan 18 öğrenciye Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D) uygulanmıştır. Araştırmadaki verilerin toplanma süreci Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5

Araştırma Verilerinin Toplanma Süreci

Grup	Ön test	Süreç	Son test
		Dijital Hikâyeler	Bilimsel Tutum Ölçeği
Deney	Bilimsel Tutum Ölçeği	Mevcut Ders Programı	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi
Kontrol	Bilimsel Tutum Ölçeği	Mevcut Ders Programı	Bilimsel Tutum Ölçeği

3.5. Uygulama Süreci

Araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde Eskişehir il merkezinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada belirlenen deney ve kontrol grupları rassal atanmış olup ve fen dersi akademik başarı düzeyleri birbirine yakın olan sınıflar çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama sürecinde Özel Öğretim Yöntemleri II Dersi kapsamında fen bilimleri öğretmen adayları tarafından bir bilimsel araştırma projesi kapsamında hazırlanan dijital hikâyelerden yararlanılmıştır (Seckin Kapucu ve Yurtseven Avcı,

2020). Bu hikâyeler alan eğitimi uzmanları (fen eğitimi, eğitim teknolojileri uzmanı) tarafından bilimsel bilginin özellikleri ve dijital hikâye oluşturma açısından incelenmiştir. Çalışma araştırmacının katılımıyla dersin öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Uygulama sürecinde her aşama öğretmen, araştırmacı ve öğrencilerin çevrimiçi (online) uzaktan eğitim sürecinde dijital eğitim platformuna katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinin başlangıcında deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere çalışmanın karne notlarına etki etmeyeceği, isimlerinin gizli kalacağı ve çalışmanın araştırma amaçlı yapıldığı belirtilmiştir. Uygulama her hafta iki ders saatini kapsayacak şekilde toplamda sekiz ders saatlik bir süreçte tamamlanmıştır. Uygulama haftada iki ders saatlik (30+30=60 dakikalık) bir sürede gerçekleştirilmiştir. İlk ders saatinde dijital hikâye uygulamaları, ikinci ders saatinde ise mevcut ders programına bağlı etkinlikler yapılmıştır.

Uygulama süreci deney grubunda 28 erkek 18 kız olmak üzere toplam 46 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Her hafta üçer dijital hikâye olmak üzere toplamda 12 dijital hikâye kullanılmıştır. Bu dijital hikâyeler ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan konulara (güneş sistemi ve ötesi, hücre ve bölünmeler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, ışığın madde ile etkileşimi ve elektrik devreleri ünitelerinin belirlenen konuları) ilişkin çalışmaları olan bilim insanlarının hayat hikâyelerinin çarpıcı bir bölümünü içermektedir. Veri toplama süreci altı haftada tamamlanmıştır. Bu altı haftalık sürecin ilk haftasında deney gurubu öğrencilerine BTÖ ön test olarak uygulanmıştır. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci haftada dijital hikâyeler kullanılmıştır. Son haftada BTÖ son test olarak tekrar uygulanarak araştırmanın nicel verileri toplanmıştır. Araştırmanın bir diğer alt problemi dâhilinde deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri alınmıştır. Nitel verilerin toplanmasında bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi (VNOS-D) uygulanmıştır. Öğrenci görüşlerinin alınmasında amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak deney grubundan belirlenen 18 öğrenciyle teker teker çevrimiçi ortamda dijital uygulama aracılığıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubunda ise altı haftalık sürecin ilk ve son haftasında BTÖ ön ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinde ise kontrol grubuna hiçbir işlem yapılmamıştır. Bilim uygulamaları dersi mevcut ders programına göre 25 erkek, 22 kız olmak üzere 47 öğrencinin katılımıyla işlenmiştir. Dersler deney ve kontrol grubunda aynı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dijital hikâyeler uygulanırken, kontrol grubunda uzay, hücre, mitoz, mayoz, iş, enerji korunumu ve

sürtünme ünitelerinde yer alan önemli bilim insanları (Neil Armstrong, Ali Kuşçu, Yuri Gagarin, Hans Lippershey, Galileo, Robert Hook) ile ilgili bilgiler verilmiş ve konu ile ilgili soru çözümleri yapılmıştır.

Deney grubu uygulama sürecinde yer alan 12 dijital hikâye hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Bu dijital hikâyelerden Evreni Genişleten Adam isimli ikinci dijital hikâye olan Edwin Powel Hubble'ın Dijital Hikâye Panosu Tablo 3.6'da yer almaktadır.

Dijital hikâye 1: Bu dijital hikâyede Galileo ve Ali Kuşçu bilim insanlarından söz edilmiştir. Galileo'nun teleskop icadıyla gök biliminin gelişimdeki önemine değinilmiştir. Hikâye 04.35 dakika sürmüştür. Ayrıca hikâyede Dünya ve Ay'ın hareketleri yer almıştır.

Dijital hikâye 2: Bu dijital hikâyede gök bilimci Edwin Hubble bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede evren ve gökada (galaksi) kavramları, Hubble'ın ışık tayfi konusundaki çalışması ve Hubble-Humason Yasası yer almıştır. Ayrıca Hubble'ın görüntülediği nebula ve galaksi resimleri de hikâyede yer almaktadır. Hikâye 03.31 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 3: Bu dijital hikâyede Galileo bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede Galile'nun kendi ürettiği teleskopuyla Ay'ın yüzeyini incelediğine, Venüs'ün evrelerini incelediğine, Jüpiter'in dört büyük uydusunu keşfettiğine ve Güneş lekelerinin analizini yaptığına değinilmiştir. Hikâye 03.09 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 4: Bu dijital hikâyede Robert Hook bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede hücre, mitoz bölünme ve mayoz bölünme kavramları yer almıştır. Ayrıca hikâye 04.30 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 5: Bu dijital hikâyede Isaac Newton bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede Newton'un Hareket Yasası ve Sürtünme Kuvveti uzun atlama yarışında birinciliği almak için doğa ve çevre gözlemleri yaparak rüzgârın hızını hesaplamasıyla açıklanmıştır. Ayrıca hikâyede kuvvet ve hareket yönü ilişkisi yer almaktadır. Hikâye 03.03 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 6: Bu dijital hikâyede Isaac Newton bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede Newton'un Yer Çekimi Yasası kafasına elma düşmesini açıklamaya çalışmasıyla başlayan deneme yanımlarla anlatılmıştır. Hikâyede "Elma neden yere doğru düştü? Mesela elma neden havada süzülmedi?" gibi sorulara cevap aranmıştır. Hikâye 02.21 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 7: Bu dijital hikâyede Joule bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede Joule'ün çocukken trenin hareket etmesini sağlayan şeyi merak etmesiyle

başlamıştır. Joule'ün yaptığı çıkarımlar sonucunda mekanik enerjinin ısı enerjisine dönüşmesini açıklamasıyla sona ermektedir. Hikâye 04.31 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 8: Bu dijital hikâyede Henry Moseley bilim insanından söz edilmiştir. Hikâye öğretmenin öğrencilerden periyodik tablonun bugünkü haline gelmesini katkı sağlayan bilim insanlarını araştırmalarını istemesiyle başlamıştır. Öğrencilerden birinin kütüphanedeki araştırmaları sonucunda periyodik tablonun bugünkü şeklini almasında Henry Moseley'in çalışmaları sonucu elementlerin periyodik tablo üzerinde artan atom numaralarına göre dizilmesi gerektiğini bulmuş olduğunu açıklamasıyla sona ermektedir. Hikâye 03.25 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 9: Bu dijital hikâyede Dmitriy Mendeleev ve Julius Lothar Meyer bilim insanlarından söz edilmiştir. Hikâyede Mendeleev'in elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıralarken, Mayer'in ise elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralamış olduğuna değinilmiştir. Hikâye 03.53 dakika sürmüştür.


Dijital hikâye 10: Bu dijital hikâyede İbn-i Heysem bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede fotoğraf makinesini bulan İbn-i Heysem'den bahsedilmektedir. Hikâyede optik ve ışık ile ilgili kavramlara yer verilmektedir. Hikâye 03.27 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 11: Bu dijital hikâyede Galileo bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede teleskobun çalışma mekanizmasını araştırırken objektif mercekler, büyüteçler, aynalar, objektif lensler vb. malzemelerle odaklama noktası, kırılma ve yansıma olayları gibi birçok deneme yanılma ile teleskopu geliştirme aşamalarına değinilmiştir. Hikâye 02.45 dakika sürmüştür.

Dijital hikâye 12: Bu dijital hikâyede Thomas Alva Edison bilim insanından söz edilmiştir. Hikâyede ampulün oluşturulma aşamasında içine yerleştirilmesi gereken iletken malzemenin bulunmasına değinilmiştir. Hikâye 03.12 dakika sürmüştür.

Tablo 3.6

Evreni Genişleten Adam İsimli Dijital Hikâye Panosu

Sahne	Hikâye Metni
	



Karakter 1: Abla.
Karakter 2: Efendim.



Karakter: Benim bir ödevim var yapamadım.
Karakter 3: Ödevin ne canım?



Karakter: Evreni genişleten bilim insanı hakkında bilgi toplamam gerekiyor. Bana yardım eder misiniz?
Karakter 2: Tabi ki de yardım ederiz canım.



Karakter 3: Evreni genişleten adam



Karakter 2: İnsanoğlu evrenin yapısı üzerinde kafa yormaya başladığından beri onun büyüklüğü konusunda fikir üretmektedir. Ama evrenin olası sınırlarındaki bilmeceyi Amerikalı bir gök bilimci çözecekti.



Karakter 3: Bu Amerikalı gök bilimcinin ismi Edwin Hubble' dı. 1889 yılında ABD' de doğdu. Hubble' ın küçüklüğünden beri gökyüzüne karşı ilgisi vardı.



Karakter 2: Hubble Chicago Üniversitesi'nde Fen Bilimleri Bölümü'nden mezun oldu.



Karakter 3: İngiltere' de, Oxford Üniversitesi'nde hukuk okudu. Belli bir süre avukatlık yaptı daha sonra gökyüzüyle ilgili çalışmalara başladı.



Karakter 2: Kaliforniya' da ki Hale Gözleminde evrenin gizemini çözmeye çalıştı ve kendinden önceki bir sürü bilim adamının açıklamadıklarını ispatladı.



Karakter 3: Çoğu gökbilimci evrenin, Samanyolu gökadasından ibaret olduğunu düşünüyordu. Hubble, bir takımyıldızlar gördü ve bunlar çok uzakta olduğu için başka gökadalarda olduğunu düşündü. Andromeda Gökadası'nın başka bir gökada olduğunu, dolayısıyla bizimkinin dışında başka gökadalarda da var olduğunu kanıtladı.



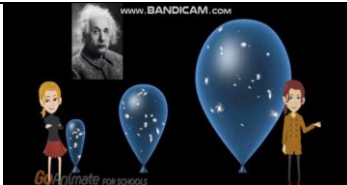
Karakter 2: Gökadaların hızını arkadaşı Humason ile açıklayarak ünlü Hubble-Humason Yasası'nı ortaya koydular. Evrenin genişlediğini ilişkin kuramı buldular.



Karakter 3: Ayrıca Hubble, ışık tayfı konusunu da inceledi. Kızıla kaymanın olabilmesi için, yıldızların bizden uzaklaşmaları gerektiğini fark etti.



Karakter 2: Bunu daha iyi anlamak için sana bir örnek vereyim ablacım. Evreni bir balon, üzerindeki noktaları ise birer gezegen olarak kabul edersek balon şiştikçe gezegenler birbirlerinden uzaklaşacaktır.



Karakter 3: Bu evrenin genişlemesi demektir. Bu olayı Einstein da düşünmüştür ama kanıtlayamamıştır.



Karakter 2: Daha sonra balonun gazını salarsak yani zamanı geri alırsak gezegenler birbirlerine yaklaşacak ve 0 (sıfır) hacim ve sonsuz yoğunluğu oluşturacaktı. Evrenin başlangıcında Big Bang yani büyük bir patlama olduğu bu yüzden düşünülmektedir. Bunu ispatlayan kişi ise Hubble' dır.



Karakter 3: Hubble 1953 yılında ABD' de vefat etmiştir. Ve onun anısına dev bir teleskopa ismi verilmiştir. Bu teleskopta 1990 yılında uzaya fırlatıldı. Onun çektiği fotoğrafları gösterelim şimdi sana.



Karakter 2: Bunun ismi Kelebek Nebulası.



Karakter 3: Bunun ismi Omega Centauri



Karakter 2: Bunun ismi Sombrero Galaksisi.



Karakter 3: Bu da At Başı Nebulası.



Karakter 2: Edwin Hubble' ın bize bıraktığı kitapları da bulunmaktadır. Yaptığı çalışmalar ise kendisinden sonraki bilim insanlara gizem çözme konusunda ışık olmuştur.



Karakter 3: Evreni genişlemesini bulan bilim insanının hikâyesi bu ablacım.

Karakter: Size çok teşekkür ederim. Aldığım notların hepsini yazacağım.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın Bilimsel Tutum Ölçeği'nden elde edilen verilerinin analizinde SPSS 20.0 programı kullanılmıştır. Araştırmada bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi, Mann-Whitney U testi ve betimsel istatistiklerden, Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi'nden elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Bu ankette öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşleri eksik, yeterli ve geçiş aşaması olarak kodlanmıştır. VNOS-D anketinden elde edilen verilerin kodlanması için Lederman ve Holiday'den (2011) uyarlanan ve Yalaki ve Çakmakçı (2011) tarafından Türkçeye adapte edilen dereceli ölçek (rubrik) kullanılmıştır.

3.6.1. Nicel veri analizi

Araştırmada Bilim Uygulamaları Dersinin dijital hikâyelerle desteklenmesinin öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bilimsel tutum ölçeğinden elde edilen verilerinin analizinde SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubuna ait elde edilen verilerin frekans, aritmetik ortalama, minimum ve maksimum değer, standart sapma, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri ve Kolmogrov-Smirnov normallik değerleri betimleyici analizle hesaplanmıştır.

Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan öğrenci sayısı 29'dan az ise Shapiro Wilk, fazla ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır (Kalaycı, 2008, s. 13). Çalışmanın grubunu oluşturan öğrenci sayısının 29'dan fazla olmasından dolayı bu çalışmada Kolmogorov-Smirnov normallik testi kullanılmıştır. Analiz sonrasında ön test son test sonuç ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla normal dağılım gösteren veriler bağımlı gruplar t testi ve bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen veriler için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlı farklılık tespit edilen analizlerde bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemek için eta kare (η^2) etki büyüklüğü katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı değerlerinin anlamlılık dereceleri; 0,01 değeri küçük, 0,06 değeri orta, 0,14 değeri ise geniş etki büyüklükleri şeklinde yorumlanmıştır Cohen (1988, s. 25).

3.6.2. Nitel veri analizi

Deney grubundaki öğrencilere uygulanan bilimin doğasına ilişkin görüşler anketinden (VNOS-D) elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak yapılan görüşmeler yazılı hale getirilmiştir. VNOS-D anketinden elde edilen verilerin kodlanması için Lederman ve Holiday'den (2011) uyarlanan ve Yalaki ve Çakmakçı (2011) tarafından Türkçeye adapte edilen dereceli ölçek (rubrik) kullanılmıştır. Rubrik doğrultusunda öğrencilerin bilimin doğası özellikleriyle ilgili görüşleri eksik, yeterli ve geçiş aşaması olarak kodlanmıştır. Sonrasında SPSS programına eksik aşaması için "1", geçiş aşaması için "2" ve yeterli aşaması için "3" şeklinde kodlanarak analiz edilmiştir. Bilimin doğasının beş teması dikkate alınarak öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevaplar kategorilere ayrılmıştır. Sonrasında aynı temayla ilişkili veriler ilgili tema altına kodlanmıştır. Kodlamalar

yapıldıktan sonra güvenilirliği sağlamak için veri analizi ve kategori oluşturma sürecinde uzman görüşüne sunulmuştur. Araştırmacı ve uzman tarafından elde edilen sonuçların güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994, s. 64) tarafından geliştirilen formülle hesaplama yapılmıştır. Formüle göre güvenilirlik, görüş birliği sayısının toplam görüş birliği sayısı ve görüş ayrılığı sayısının toplamına bölümü ile hesaplanmaktadır.

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş birliği sayısı}}{\text{Toplam görüş birliği sayısı} + \text{Görüş ayrılığı sayısı}}$$

Bu formülle hesaplanan Miles ve Huberman'a (1994) göre içsel tutarlılığı veren kodlayıcılar arası görüş birliğinin %80'in üzerinde çıkması beklenmektedir. Bu araştırmada ise kodlayıcılar arası görüş birliği %83 olarak bulunmuştur.

3.6.3. Araştırmanın iç ve dış geçerliliği

Deneysel/Nicel araştırmanın geçerli kabul edilmesinde iç ve dış geçerlilik açısından değerlendirilmelidir. İç geçerlilik bağımlı değişkende gözlenen farklılıkların, bağımsız değişkenin doğrudan bir sonucu olması (Gay ve Airasian, 2000, s. 345) ya da bağımsız değişkenle açıklanma durumu/derecesi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2007). Dış geçerlilik ise çalışmanın sonuçlarının popülasyonlar, ortamlar ve zamanlar arasında genelleştirilebilme derecesi (Johnson ve Christensen, 2000, s. 200) ya da evrene genellenebilmesi (Büyüköztürk vd., 2007) şeklinde tanımlanmıştır.

İç geçerliliği etkileyen faktörler arasında deneklerin seçimi, deneklerin olgunlaşması, deneklerin geçmişi, istatistiksel regresyon, veri toplama aracı, ön test (deney öncesi ölçüm) etkisi, etkileşme etkisi şeklinde yer almaktadır (Büyüköztürk, vd., 2007, s. 175-176; Cohen, Monion ve Morrison, 2000; Gay ve Airasian, 2000; Onwuegbuzie, 2000). Bu çalışmada iç ve dış geçerliliği etkileyen faktörler ve bunlara ilişkin önemler aşağıda açıklanmıştır.

3.6.3.1. İç geçerliliği etkileyen faktörler

Deneklerin seçimi. Araştırmaya katılan katılımcıların gruplara dağılımında yaş ve aldıkları ders açısından benzer gruplar olmasına dikkat edilmiştir. Bu iç geçerliliğe yönelik faktör, seçim yanlılığı ya da katılımcıların gruplara eşleştirilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu durumda katılımcıların farklılıkları bağımlı değişkene ait puanların varyansa olan katkısının artışına sebep olmaktadır. Bu araştırmada benzer

özellikle öğrencilerin seçimi tercih edilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin, 7. sınıf bilim uygulamaları dersi almaları ve geçen yıl fen bilimleri dersi geçme notlarına dikkat edilmiştir.

Deneklerin olgunlaşması. Çalışmanın zamanına bağlı olarak çalışma katılımcısı içinde işleyen süreçlerle ilgilidir. Bu süreçler can sıkıntısı, yorgunluk, motivasyon ve öğrenme gibi fiziksel, zihinsel ve duygusal değişimlere yol açıp bağımsız değişkene atfedilebilir (Onwuegbuzie, 2000, s. 16). Gerçekleştirilen çalışmanın altı hafta süreyle gerçekleştirilmesinden dolayı, bu sürenin çok uzun olmaması ile bu faktörün ortadan kaldırıldığı düşünülmektedir.

Deneklerin geçmişi. Araştırmanın bir parçası olmayan ancak bağımlı değişkeni etkileyebilecek çalışma sırasında meydana gelen olay veya koşulların ortaya çıkmasıdır (Gay ve Airasian, 2000, s. 254). Aynı yaş ve sınıf düzeyinden öğrenciler çalışma grubunu oluşturmuştur.

İstatistiksel regresyon. Bir ön testte en yüksek puanı alan katılımcıların bir son testte nispeten daha düşük puan alma olasılığı olduğu anlamına gelir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000, s. 155). Kısacası, ön test ve son test durumlarında ortalamaya gerileme vardır. Bu çalışmada bu faktörü en aza indirmek için uç değere sahip olan katılımcılar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Veri toplama aracı. Bu faktör veri toplama araçlarındaki değişiklik, uygulamanın ve değerlendirmelerin farklı bireyler tarafından gerçekleştirilmesiyle, katılımcıların araştırma sürecinde becerilerindeki ve konsantrasyon seviyelerindeki değişikliklerden kaynaklanabilir. Bu çalışmada her iki grupta aynı ölçme aracı kullanılmıştır. Uygulamalar dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları araştırmacı tarafından elektronik ortamda düzenlenmiştir ve uygulamanın başında ve sonunda veriler toplanmıştır.

Ön test (deney öncesi ölçüm) etkisi. Katılımcılar, veri toplama araçlarıyla ikinci kez karşılaştıklarında ön testi uygulama öncesi almış olmaları sonucunda puanlarında değişikliklerin meydana gelmesidir (Gay ve Airasian, 2000, s. 255). Kısaca, uygulama süresinin kısalığı ön testin arada herhangi bir müdahale yapıp yapılmadığına bakılmaksızın son test ölçümündeki puanları iyileştirebilir olmasıdır. Araştırmada ön test ve son test uygulamaları arasında dört hafta süre geçmiştir. Bu süre ön test maddelerinin hatırlanmasını engellemek için yeterli görülmektedir.

Etkileşme etkisi. Etkisi test edilmeyen bir değişken bağımlı değişken üzerinde farklı etkiye sebep olabilir. Bu durumda etkileşme etkisinden bahsedilebilir.

Katılımcıların işlem gruplarına yansız atamasıyla bu faktör en aza indirilebilir. Araştırmada gruplar rastgele atanarak bu faktör giderilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışmada uygulama süreci uzaktan çevrimiçi yürütüldüğü için bu faktörün en aza indirildiği düşünülmektedir.

3.6.3.2. Dış geçerliliği etkileyen faktörler

Örnekleme etkisi. Örneklem büyüklüğünün sınırlılığı, evreni temsil etmede yetersiz kalabilir. Dış geçerliliği artırmada örneklem büyüklüğünü artırmak gereklidir. Bu faktör etkisini azaltmak için 93 katılımcının yer aldığı örnekleme araştırma gerçekleştirilmiştir.

Beklentilerin etkisi. Uygulamaya katılan katılımcıların yapılan çalışmanın deneysel koşullarıyla ilgili bilgi edinmeleri katılımcıların davranışlarında farklılaşmaya sebep olabilir. Bu araştırmaya katılan katılımcılara deney süreciyle (uygulanacak testler ve deneysel koşullar) ilgili bilgi verilmemiştir. Bu sayede bu etki en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Ön test deneysel değişken etkileşim etkisi. Bir çalışmada gruplara ön testin uygulanıp uygulanmamasını ifade eder. Uygulanan ön test katılımcıların duyarlılığında etkilere sebep olabilir. Bu durumda araştırmadan elde edilen bulgular ön test uygulanan gruplara genellenebilirken, ön test uygulamasının gerçekleştirilmediği gruplara genellenemez. Araştırmada aynı ölçme aracı deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanarak bu etkinin en aza indirildiği düşünülmektedir.

Araştırmanın nitel analizlerini gerçekleştirilirken, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması için bazı ölçütler dikkate alınmıştır. Nitel araştırma çalışmalarında güvenilirliği ve geçerliliği artırmak için Gay, Mills ve Airasian (2012, s. 393) tarafından oluşturulan çalışmada Guba'nın (1981) stratejileri açıklanmıştır. Bu stratejiler ise nicel araştırmalardaki iç ve dış geçerlilikten farklılık göstermektedir. Bu faktörler inandırıcılık, aktarılabirlik, tutarlık ve teyit edilebilirliktir.

İnandırıcılık, katılımcıların aktarımlarıyla araştırmacının sunduğu sonuçların birbiriyle uyumunu ifade eder (Sinkovics, Penz ve Ghauri, 2008; Thomas ve Magilvy, 2011). İnandırıcılığı artırmada kullanılan stratejilerden biri çalışma alanına uzun süreli katılımıdır. Araştırmacının çalışmada altı hafta süre boyunca araştırmayı yürütmesiyle katılımcıların görüşmedeki araştırmacı etkisini zayıflattığı ve yanıtların samimi olduğu düşünülmektedir. İnandırıcılık için yapılan stratejilerden bir diğeri olan uzman

incelemesi, araştırma verilerinin analizi ve yorumlanması aşamasında alanında uzman kişilerin tarafsız değerlendirmeleriyle inandırıcılığın artırılması amaçlanmıştır.

Aktarılabirlik, nicel araştırmalarda dış geçerlilik Şeklinde açıklanan bu kavram elde edilen bulguların evrene genellenmesi iken nitel araştırmalarda yapılan araştırmanın başka olay ve durumlara aktarılmasını mümkün kılacak Şekilde sonuçların ayrıntılı tanımlanmasıdır (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993; Gay, Mills ve Airasian, 2012). Bu çalışmada dijital hikâye anlatımıyla desteklenen bilim uygulamaları dersine katılan öğrencilerle görüşme yapılarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu sayede araştırmada genellenebilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Tutarlık ise araştırmanın tekrarlanması durumunda araştırmadan elde edilen bulguların eski çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermesi Şeklinde ifade edilmiştir (Shenton, 2004). Yapılan araştırmanın süreçleri ayrıntılı olarak verilerek gelecekteki araştırmacılara örnek olacağı dşnlmektedir.

Teyit edilebilirlik, araştırma sonucunun araştırmacı tarafından etkilenmeden araştırmadan elde edilen verilerle benzerliğidir (Guba, 1981). Ayrıca araştırmadan toplanan verilerin erişiminin mümkünlüğünü ifade etmektedir. Bu çalışmada gerektiğinde, saklanan verilerle sonuçlar karşılaştırılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda, öncelikle araştırmanın asıl amacı doğrultusunda hazırlanan alt problemlere dair bulgulara ve bulguların yorumlarına yer verilmiştir. Sonrasında ise bilimin doğasına ilişkin öğrenci görüşlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Betimsel İstatistikler

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan BTÖ sonucu almış oldukları toplam ve alt boyut puan ortalamalarına, standart sapmalarına, çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerlerine ve Kolmogorov-Smirnow normallik testi sonuçlarına Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1

Bilimsel Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Ön Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Gruplar	Alt Boyutlar	N	\bar{X}	ss	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnow
Deney	Toplam	46	148,934	10,339	-,240	-,226	,200
	BKVTY	46	19,82	2,64	-,233	-,045	,057
	FBYVOYB	46	23,45	2,92	-,174	-,415	,200
	BDS	46	23,39	3,63	-,727	,233	,190
	FBYVA	46	19,30	2,39	,233	-,020	,094
	FBTYVÖ	46	22,73	3,29	-1,593	4,442	,002
	BÇYİ	46	40,21	5,41	-,506	-,246	,006
Kontrol	Toplam	47	147,234	8,369	-,390	-,278	,193
	BKVTY	47	19,70	2,00	-,360	-,296	,015
	FBYVOYB	47	23,02	3,06	-,639	,795	,030
	BDS	47	22,97	2,87	-,145	,312	,020
	FBYVA	47	19,48	2,04	-,368	,544	,001
	FBTYVÖ	47	22,48	2,94	-,238	,299	,092
	BÇYİ	47	39,55	5,69	-,884	,493	,039

Tablo 4.2

Bilimsel Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Gruplar	Alt Boyutlar	N	\bar{X}	ss	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnow
Deney	Toplam	46	151,021	9,212	,580	-,236	,200
	BKVTY	46	20,50	2,20	-,168	-,476	,011
	FBYVOYB	46	24,23	2,76	,050	-,836	,200
	BDS	46	24,46	3,25	-,302	-,497	,092
	FBYVA	46	19,63	1,87	,334	-,086	,039
	FBTYVÖ	46	22,76	3,31	-,312	1,327	,152
	BÇYİ	46	39,32	6,26	-,275	-,573	,200
Kontrol	Toplam	47	144,702	12,529	-,510	-,365	,200
	BKVTY	47	19,61	2,18	,542	,493	,038
	FBYVOYB	47	23,51	3,83	-,722	,131	,011
	BDS	47	22,97	3,37	-,066	-1,020	,173
	FBYVA	47	19,14	1,65	,173	,499	,008
	FBTYVÖ	47	21,65	3,66	-,089	,064	,037
	BÇYİ	47	37,78	6,19	-,449	-,149	,200

BKVTY: Bilimsel Kanunlar ve Teorilerin Yapısı, FBYVOYB: Fen Bilimlerinin Yapısı ve Olaylara Yaklaşma Biçimi, BDS: Bilimsel Davranışı Sergileme, FBYVA: Fen Bilimlerinin Yapısı ve Amacı, FBTYVÖ: Fen Bilimlerinin Toplumdaki Yeri ve Önemi, BÇYİ: Bilimsel Çalışmaları Yapmadaki İsteklilik

Tablo 4.1’de deney ve kontrol gruplarının ön testten aldıkları toplam puanlarının çarpıklık, basıklık ve Kolmogorov-Smirnov değerleri incelendiğinde normal dağılım ($p>,05$) gösterdiği anlaşılmaktadır. Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 148,934$) ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamasının ($\bar{X} = 147,234$) birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir. BTÖ ön test alt boyut puanları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerin bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı, fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi, bilimsel davranışı sergileme biçimi, fen bilimlerinin yapısı ve amacı ile bilimsel çalışmaları yapmadaki isteklilik alt boyutlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Yalnızca fen bilimlerinin toplumdaki yeri ve önemi alt boyutu normal dağılım göstermemektedir. Kontrol grubu öğrencilerin ise yalnızca bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı ve bilimsel

çalışmaları yapmadaki isteklilik alt boyutlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi, bilimsel davranışı sergileme, fen bilimlerinin yapısı ve amacı ile fen bilimlerinin toplumdaki yeri ve önemi alt boyutları ise normal dağılım göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarının son testten aldıkları BTÖ puan toplamalarının çarpıklık, basıklık ve Kolmogorov-Smirnov değerleri incelendiğinde normal dağılım ($p>,05$) gösterdiği anlaşılmaktadır. Deney grubu öğrencilerin BTÖ son test tüm alt boyutları normal dağılım göstermiştir. Kontrol grubu öğrencilerin BTÖ son test alt boyutlarından bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı ile fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi alt boyutları normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Fen bilimlerinin yapısı ve amacı, fen bilimlerinin toplumdaki yeri ve önemi, bilimsel davranışı sergileme biçimi ve bilimsel çalışmaları yapmadaki isteklilik alt boyutları normal dağılım göstermektedir (Tablo 4.2).

4.2. Alt Problemlere İlişkin Bulgular

4.2.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin bulgular

“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ulaşmak için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan toplamaları incelenmiştir. Ön test puanları normal dağılım gösterdiği için puan ortalamalarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Grup	\bar{X}	SS	t	sd	p
Deney	148,934	10,339	-,873	91	,385
Kontrol	147,234	8,369			

* $p<0,05$

Tablo 4.3 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t=-,873$; $p>,05$). Bilimsel tutum ölçeği ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark

olmadığı, kontrol ve deney gruplarının birbirine benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre kontrol ve deney grubunun uygulama öncesinde eşitlenmiş gruplara ayrıldığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun ön test tutum puan ortalamaları arasında farklılığın olmaması, çalışma gruplarının eşlenmiş gruplara ayrıldığı için beklenen olumlu bulgudur.

4.2.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular

“Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ulaşmak için kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puan toplamları incelenmiştir. İki testin de puanları normal dağılım gösterdiği için puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile incelenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4

Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Test	\bar{X}	SS	t	sd	p
Ön test	147,234	8,369	1,564	46	,125
Son test	144,702	12,529			

*p<0,05

Tablo 4.4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarında bir miktar düşüş olduğu görülmektedir. Ancak test sonuçları bu düşüşle istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir (t=1,564; p>,05).

4.2.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ulaşmak için deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puan toplamları incelenmiştir. İki testin de puanları normal dağılım gösterdiği için puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile incelenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5

Deney Grubunun Ön Test Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Test	\bar{X}	SS	t	sd	p
Ön test	148,934	10,339	-1,572	45	,123
Son test	151,021	9,212			

*p<0,05

Tablo 4.5’te deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmamasına (t=-1,572; p>,05) rağmen ön test sonuçlarına göre son test puan ortalamasında bir artışın olduğu görülmektedir.

4.2.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular

“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ulaşmak için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan toplamları incelenmiştir. Son test puanları normal dağılım gösterdiği için toplam puan ortalamalarının farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Grup	\bar{X}	SS	t	sd	p	η^2
Deney	151,021	9,212	-2,766	91	,007	,077
Kontrol	144,702	12,529				

*p<0,05

Tablo 4.6’da, deney grubunun son test puan ortalamasının kontrol grubunun son test puan ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu da görülmektedir (t=-2,766; p<,05). Deney ve kontrol grupları arasındaki farkın 0,077 olarak bulunan etki büyüklüğü orta büyüklükte bir etkiyi yansıtmaktadır (Cohen, 1988, s. 25). Orta düzeyde etki değeri olan anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Ayrıca bilimsel tutum ölçeği alt boyut öğrenci puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi ve Mann-Whitney U testi sonuçları sırasıyla Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de yer almaktadır.

Tablo 4.7

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Alt Boyut Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t Testi Analiz Sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	\bar{X}	SS	t	sd	p	η^2
Bilimsel Davranışı	Deney	24,565	3,256	-2,307	91	,023	,055
Sergileme	Kontrol	22,978	3,371				
Fen Bilimlerinin	Deney	19,630	1,654	-1,313	91	,193	
Yapısı ve Amacı	Kontrol	19,148	1,878				
Fen Bilimlerinin	Deney	22,760	3,314	-1,518	91	,132	
Toplumdaki Yeri ve Önemi	Kontrol	21,659	3,666				
Bilimsel Çalışmaları	Deney	39,326	6,261	-1,191	91	,237	
Yapmadaki İsteklilik	Kontrol	37,787	6,195				

*p<0,05

Tablo 4.7’ye göre fen bilimlerinin yapısı ve amacı ($t=-1,313$; $p>,05$), fen bilimlerinin toplumdaki yeri ve önemi ($t=-1,518$; $p>,05$) ve bilimsel çalışmaları yapmadaki isteklilik ($t=-1,591$; $p>,05$) alt boyutlarının deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel davranışı sergileme alt boyutunun ise deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t=-2,307$; $p<,05$). Etki büyüklüğü hesaplaması sonucunda $\eta^2=0,055$ olarak bulunmuştur. Bu değer orta büyüklüğe yakın bir etkiyi yansıtmaktadır (Cohen, 1988, s. 25).

Tablo 4.8

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Alt Boyut Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Alt Boyutlar	Grup	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	η^2
Bilimsel Kanunlar ve Teorilerin Yapısı	Deney	52,84	2430,50	812,50	,037	0,047
	Kontrol	41,29	1940,50			
Fen Bilimlerinin Yapısı ve Olaylara Yaklaşma Biçimi	Deney	48,48	2230,00	1013,00	,600	
	Kontrol	45,55	2141,00			

*p<0,05

Tablo 4.8'in incelemesiyle ise bilimsel kanunlar ve teorilerin alt yapısı alt boyutunun deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir (U=812,50; p<,05). Bu alt boyut için hesaplanan etki büyüklüğü değeri $\eta^2=0,047$ olarak bulunmuştur. Bu değere bağlı olarak orta büyüklüğe yakın bir etkiyi yansıtmakta şeklinde yorumlanmaktadır. Fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi alt boyutunun ise deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları Mann-Whitey U testi sonucuna göre istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=1013,00; p>,05).

4.2.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular

Araştırmada bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi (VNOS-D) aracılığıyla “Deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri nasıldır?” alt problemine ulaşmak için deney grubunda yer alan öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgulara ve yorumlarına yer verilmiştir.

Bilimin doğasına ilişkin görüşler anketinden elde edilen veriler Lederman ve Holiday (2011)'den uyarlanan, Yalaki ve Çakmakçı (2011) tarafından Türkçeye adapte edilen dereceli ölçek (rubrik) kullanılarak analiz edilmiştir. Rubrik doğrultusunda öğrencilerin bilimin doğasının “değişebilir, gözlem ve deneye dayanır, gözlem ve çıkarım farklıdır, hayal gücü ve yaratıcılık içerir, sübjektif (teoriye bağlı) olabilir” olmak üzere beş teması analiz edilmiştir. Öğrencilerin belitmiş oldukları görüşler bilimin doğası alt temalarına ilişkin eksik, geçiş aşamasında ve yeterli şekilde kategorilere ayrılarak analiz edilmiştir.

Bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi çalışmanın amacına uygun olarak deneysel işlem sonrasında zengin ve derinlemesine verilere ulaşmak için 18 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Her bir bilimin doğası teması için yapılan betimsel analizlere ilişkin yüzde frekans dağılımı sonuçlarına Tablo 4.9’da yer verilmiştir.

Tablo 4.9

Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi Öğrencilerin Yüzde Frekans Dağılımları

Bilim Doğası Temaları	Soru No	Anlama Düzeyi	f	%
Bilimsel bilgi değişebilir	3, 4(b), 5(b), 5(c)	Eksik	0	0
		Geçiş aşaması	17	94,4
		Yeterli	1	5,6
Bilimsel bilgi delillere dayalıdır	1(a), 2, 5(a)	Eksik	9	50,0
		Geçiş aşaması	7	38,9
		Yeterli	2	11,1
Gözlem ve çıkarım arasındaki fark	1(a), 4(a), 5(a), 5(b), 5(c)	Eksik	1	5,6
		Geçiş aşaması	15	83,3
		Yeterli	2	11,1
Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü	4(b), 5(a), 6	Eksik	1	5,6
		Geçiş aşaması	17	94,4
		Yeterli	0	0
Bilimsel bilgi sübjektiftir (teoriye dayalıdır)	4(c)	Eksik	5	27,8
		Geçiş aşaması	10	55,6
		Yeterli	3	16,7

Tablo 4.9 incelendiğinde, bilimin doğasının beş özelliğine yönelik altı farklı soru görülmektedir. Öğrencilerin frekans yüzdeleri incelendiğinde, bilimsel bilginin değişebilir doğası açısından öğrencilerin eksik kategorisinde yer almadığı, %94,4’ünün geçiş aşaması ve %5,6’sının yeterli kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin delillere dayalı doğası açısından öğrencilerin %50’sinin eksik, %38,9’unun geçiş aşaması kategorisinde ve %11,1’inin ise yeterli kategorisinde olduğu görülmüştür.

Bilimde gözlem ve çıkarım ilişkisi açısından öğrencilerin %5,6’sının eksik, %3,3’ünün geçiş aşaması ve %11,1’inin ise yeterli kategorisindedir.

Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğasına ilişkin öğrencilerin %5,6'sının eksik, %94,4'ünün geçiş aşaması kategorisinde yer aldığı görülürken, yeterli kategorisinde öğrencilerin bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Bilimsel bilginin subjektif doğasına ilişkin öğrencilerin ön testte %27,8'inin eksik, %55,6'sının geçiş aşaması ve %16,7'sinin yeterli kategorisinde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin her bir temaları ile ilgili düşünce örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

4.2.5.1. Bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin bulgular

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek için VNOS-D formunda bulunan 3, 4(b) ve 5(b) soruları sorulmuştur. Eksik kategorisinde öğrenci görüşlerinde bilimsel bilginin değişmeyeceği yönünde görüş bildirmemişlerdir. Bu sebeple eksik kategorisinde ifade bulunmamaktadır.

Tablo 4.9'a göre %94,4'ü ile büyük bir çoğunluğunun geçiş aşaması kategorisinde oldukları görülmüştür. Öğrenciler yeni araştırmalar ve teknolojinin gelişmesiyle bilimsel bilginin değişebileceğiyle ilgili görüş belirtmişler fakat açıklama getirememişlerdir. Geçiş aşaması kategorisine ait öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.

“Evet düşünüyorum. Belki bu zamanın araştırmaları gelecek için yeterli olmayabilir ve daha hımm çığır açacak daha çok gelişmeler olabilir ve şu anki doğru bildiğimiz şeyler yanlış çıkabilir. Bu yüzden değişebilir diye düşünüyorum. Hımm mesela eskiden atomu her yeri kapalı sıkı bir hımmm yuvarlak diye zannediyorlarmış. Artık parçalanabildiğini öğrenmişler. Ondan sonra elektronlar protonları keşfetmişler gibi.” (VNOS-D/S-3)(Ö.12)

“Bence çok emin değildiler ama sonra işte teknoloji daha da gelişince şuanda daha da çok emin oluyorlar.” (VNOS-D/S-4)(Ö.9)

“Hocam bence tam emin değiller. Çünkü uu günümüzde bir sürü çözilemeyen ve çözülebilen bilgiler var bunların çoğu da atom veya başka çözilemeyen bilgiler var. Araştırdıkça bunu görecek. Yani araştırdıkları için tam bilgilere sahip olamıyorlar. Mesela şu anki günümüzde de virüsün tam kaynağını bilemediğimiz için aşilar da tam olarak emin olunamıyor. Bunun gibi araştırarak.” (VNOS-D/S-5)(Ö.8)

Öğrencilerin yanıtlarına bakıldığında %5,6'sının yeterli kategorisinde yer almaktadır. Öğrencinin bilimsel bilginin hiçbir zaman kesin veya tam doğru olmadığını ve mevcut verilerin yeniden değerlendirilmesiyle de değişeceğini ifade

ederek bu kategoride yer aldığı görülmektedir. Bu sorulara verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“Evet hocam değişebilir. Çünkü görecelidir. Daha üstüne bir şeyler eklenebilir araştırılarak. Mesela hocam galaksiler var eee ama şuan mesela galaksiler biliniyor ama daha çok da galaksi bulunabilir araştırılarak. Mesela bulutsulardan yeni yıldız oluşabilir. Bu da olabilir.” (VNOS-D/S-3)(Ö.11)

“Hiç emin olamazlar yani iskeletleri belki öyle olabilir ama kemik yapısı belki tam yani kemik yapısı uuu dan yola çıkarak iskeletlerini oluşturuyorlar ama yani onların o bedenleri o kadar tahmin yürütemezler bence. Çünkü onları gözüyle görmüyorlar. Belki kasları çok sarkık belki kasları çok az belki değişik iç organlara sahipler onları bilemezler.” (VNOS-D/S-4)(Ö.14)

“Hiç emin değiller bence yani sürekli o fikirleri değiştirmeye yönelik çalışıyorlar. Bence hiç emin değiller. Atomun daha bir sürü yapı taşı olabilir.” (VNOS-D/S-5)(Ö.14)

4.2.5.2. Bilimsel bilginin delillere dayalı doğasına ilişkin bulgular

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin görüşleri VNOS-D ölçeğinde yer alan 1(a), 2 ve 5(a) soruları ile değerlendirilmiştir. Öğrenci görüşlerine bakıldığında %50,0'sinin eksik kategorisinde yer alarak bilimsel bilginin delillere dayalı doğasında yeterli bakış açısına sahip olmadıkları görülmektedir (Tablo 4.9). Örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

“Hocam bence bütün bize bilinmeyenleri açıklayan evrenin sırlarının hepsinin ortaya çıkmasını sağlayan bir takım bilgiler.” (VNOS-D/S-1)(Ö.1)

“Bu bilimle ilgili bir eee ders olduğu için aslında böyle bilimle alakalı ve çabalananabilecek böyle araştırılacak şeyler olduğu için bence bu özelliği feni ayrı kılıyor derslerden.” (VNOS-D/S-2)(Ö.5)

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara bakıldığında %38,9'unun geçiş aşaması kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Öğrenciler bilimin deneysel delillere ve gözlemlere dayalı olduğunu ifade eder fakat detay vermediği için bu kategoride ele alınmıştır. Öğrencilerin verdiği yanıtlara aşağıda yer verilmiştir.

“Hımmm bilim ya da fen benim için araştırma, araştırma, deney, buluş, icat aklıma direk bunları çağrı hımm çağrıştırıyor bana.” (VNOS-D/S-1)(Ö.12)

“Hocam eeee biraz matematikle benziyor işlem olarak ama matematikle çok farklı şeyler var. Yani burada uzay hakkında ya da başka şeyler hakkında görüş

yapıyoruz. Yani o ayırıyor böyle farklı konular işliyoruz ve daha eğlenceli bence bu ayırıyor feni diğerlerinden. Eeee fen bilimlerinde bilgi nasıl yani hocam bir bilgi araştırarak yani deneyler yaparak. Hocam merakla çevrelerini gözlemleyerek ulaşırlar.” (VNOS-D/S-2)(Ö.11)

“Hocam bilimsel açıklamalarla deneylerle olabilir mi? Immm Hocam deneylerle olabilir. Deney yaparak bunların sonucunda atomun olmuş olduğunu bulmuş olabilirler.” (VNOS-D/S-5)(Ö.4)

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin %11,1’inin yeterli kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde bilimsel bilginin deneysel delillerle desteklendiği, mantıksal çıkarımlar içerdiği ve gözlemlere dayalı olduğu vurgusu görülmektedir. Örneklerine ise aşağıda yer verilmiştir.

“Iuumm hocam bence bilim ya da fen insanların doğalardan ya da doğal olaylardan yola çıkarak bir şeyleri açıklamaları ya da bununla ilgili bilimsel yani belirli bir şeyleri açığa koymaları bence.” (VNOS-D/S-1)(Ö.13)

“Imm bence fen bilimlerinde bilgi incelemeye üretilir. Çünkü mesela işte Galileo gökyüzünü teleskopla inceleyerek herhangi bir bilgiye falan ulaşmış işte. Şuana kadar zaten çoğu bilim insanı da bunu yapmıştır. Eemm yani böyle inceleyemeden hiç kimse bir şey söyleyemez. Yani kanıtının olması gerekiyor. Yani bence böyle bilgi üretiliyor. Bence bilim insanları daha fazla inceleyerek. Zaten bilim insanları mesela bir şey inceledikten sonra ilk söyledikleri şey tam doğru olmaz yani değişebilir bu bilgiler zamanla yani bunun için çoğu bilim insanının inceleyip aynı sonuca ulaşırsa he artık o bilgi yani kalıpsaldır yani kalır yani doğru bir bilgidir.” (VNOS-D/S-2)(Ö.10)

4.2.5.3. Bilimde gözlem ve çıkarım arasındaki farka ait bulgular

Öğrencilerin gözlem ve çıkarım arasındaki farka ilişkin görüşleri VNOS-D ölçeğinde yer alan 1, 4. ve 5. sorular ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda %5,6’sı eksik kategorisinde yer almıştır (Tablo 4.9). Bilimin amacının doğrulara ulaşmak olduğunu düşünen öğrenciler ile gözlem ve çıkarıma yönelik görüş bildirmeyen öğrenciler bu kategoride değerlendirilmiştir. Aşağıda bu kategoriye ait örneklerle yer verilmiştir.

“Hocam bilim bence ummm çeşitli deneylerle bilgi çeşitli deneylerle öğrenilen ve uygulamalara konulan gerçek yani yani öyle.” (VNOS-D/S-1)(Ö.14)

“Hocam bilimsel açıklamalarla deneylerle olabilir mi? Immm Hocam deneylerle olabilir. Deney yaparak bunların sonucunda atomun olmuş olduğunu bulmuş olabilirler.” (VNOS-D/S-5a)(Ö.4)

“Bence emin yani yüzde yüz eminler. Çünkü yani mikroskopla görüyorlar bakıyorlar kesin kanıtlı yani.” (VNOS-D/S-5b/c)(Ö.2)

Geçiş aşaması kategorisinde bulunan öğrencilerin %83,3’ü ise, bilim insanlarının deney ve gözlem verilerinden çıkarım yaptıklarını ifade ettikleri ancak detaylı bilgi vermedikleri görülmüştür. Örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

“Eeee fosiller ee yer altında fosiller buluyorlar ve oradan tahmin yürüterek bunların farklı bir canlı olduğunu bulmuş olabilirler diye düşünüyorum.” (VNOS-D/S-4a)(Ö.18)

“Eeeee tahmin eee daha önce yaptıkları araştırmalarla olabilir ve hani bizi oluşturabilecek eee şeyin ne olduğunu ee düşünüp bunu bulmuş olabilirler. Her şeyin hani bir şeyden oluştuğunu bildikleri için bizimde çok küçük parçalardan oluştuğumuzu ee fikir yürütmüş olabilirler.” (VNOS-D/S-5a)(Ö.18)

“Nasıl biliyorlar çünkü fosilleri inceleyerek. Onları belirli testlerden geçirerek eee mesela bildiğim en güncel bilgi 65 milyar yıl önce uuu işte öyle yani belirli testlerden ve gözlem yaparak diyorum.” (VNOS-D/S-4a)(Ö.14)

Öğrencilerin %11,1’i yeterli kategorisinde yer almıştır. Bilim insanlarının atomun yapısını nasıl belirlediği ve dinazorların var olduklarını nasıl bildikleri sorularında gözlemlerin doğrudan duyularla erişilen ve doğal olguları tanımlayan önermeler olduğunu, çıkarımların ise duyularımızla doğrudan ulaşamayacağımız önermeler olduğunun düşüncesine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca çıkarımlar arasındaki farklılığın bilim insanlarının hayal gücü ve sübjektifliğinden kaynaklandığı düşüncesine sahip oldukları da gözlemlenmiştir. Öğrenci cevapları ise aşağıda yer almaktadır.

“Eeee mesela eskiden şey yazılar yazılırdı duvarlara o yazılarla eee şuan ki günümüze kadar kalmış olabilir o yüzden bilim insanları da onları incelemeye alarak dinazorların olduğunu yani biliyorlar bence. Belki fosillerde olabilir.” (VNOS-D/S-4a)(Ö.3)

“Hımmm arkeolojiden çıkarılan kemiklerle yani onun eski var olduğunu kanıtlıyor. O kadar büyük kemikler o kadar büyük kafatasları bir insana veya hımm bildiğimiz hayvanların olamayacağına göre iskeletinden yola çıkarak bir çizim yapmışlardır ve ona dinazor demişlerdir bence.” (VNOS-D/S-4a)(Ö.12)

“Yani bilimdeki her şey deney ve gözlem olduğu için her şey tahmin yoluyla ee üretiliyor fikirler. Yani bence de bir tahmin hem bu m.ö. 600 lü yıllarda hatta 700 lü yıllarda ortaya atılmış bir şey atom teorisi bunu ortaya atan kişi de her şeyin taneciklerden oluştuğunu eee şey iddia eden bir felsefeci. Eee ben ona katılıyorum. Çünkü küçük hücreden daha küçük yapıların yani hücreden daha çok çok daha küçük yapılar olacağına inanıyorum yani evrende her şey belli belirsiz. Belki uzaylılar var ama biz onları göremiyoruz. Iuummmmm kafam karıştı biraz bu soruda.” (VNOS-D/S-5a)(Ö.14)

“Hocam bu zaten bilim insanları atomun yapısıyla ilgili umm sahip oldukları bilgilerden umm bazıları emin olabiliyor ama bilim insanları tabii ki de farklı farklı araştırmalar yapmaları gerekebiliyor. Mesela tam emin olduğu bir konuda başka bilim insanı gelip başka bir fikir atıyor. Mesela böyle tartışmalar olabiliyor ancak umm bence hepsi de hiçbir bilim insanının bir bilgiden tamamen emin olmaması gerekiyor.” (VNOS-D/S-5b/c)(Ö.10)

4.2.5.4. Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğasına ilişkin bulgular

Öğrencilerin bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcı doğasına ilişkin görüşleri VNOS-D ölçeğinde yer alan 4., 5. ve 6. soruları ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %5,6’sının bilimsel bilginin elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ile ilgili eksik kategorisinde yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.9). Eksik kategorisinde, bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın rolünün olmadığını, hayal gücü ve yaratıcılığın bilimden çok yeni teknolojilerin geliştirilmesinde işe yaradığını düşünen öğrenciler değerlendirilmiştir. Eksik kategorisi için verilen cevapların birkaçı aşağıda yer almaktadır.

“Bence çok emin değildiler ama sonra işte teknoloji daha da gelişince şuanda daha da çok emin oluyorlar.” (VNOS-D/S-4b)(Ö.9)

“Ooo şeylerden araştırdıkları fosillerden çıkan gen ve DNA ya bakıp buna bulabilirler.” (VNOS-D/S-4b)(Ö.6)

“Hayır. Hocam bence hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını çok kullanmazlar. Çünkü sadece yaratıcılığı kullanırlar. Hayal gücü zaten kendi kafamızda oluşturduğumuz şeylerdir. Gerçekte kendi kafamızda oluşturduğumuz şeyler olamayacağı için bence hayır yani. Bence yani gerçekte hayal gücü arasında büyük bir kapı boşluk var. Çünkü hayal gücü kendi kafamızda oluşturuyoruz. Mesela işte her şeyi kendi kafamızda oluşturabiliriz. Beynimizle hayal gücümüzle ama umm yani gerçekte

bunları inceleyerek ancak bulabilirler. İşte mesela kafasında ben bunu atıyorum işte inceledim şöyle bir bulguya ulaştım diyemez. Çünkü gerçeği incelemesi gerekiyor kafasından bir şeyi uydurmaması gerekiyor.” (VNOS-D/S-6)(Ö.10)

Öğrenci görüşlerinin %94,4'ünün geçiş aşaması kategorisinde yer aldıkları görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun geçiş aşaması kategorisinde bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Öğrenciler, açıklamalarında bilimsel bilginin üretilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığı açıkça dile getirilmedikleri ve bazı aşamalarda kullanılabileceğine ilişkin görüş belirttikleri için bu kategoride değerlendirilmişlerdir. Bu sorulara verilen cevaplardan birkaçına aşağıda yer verilmektedir.

“Demin ki soruda da açıkladım aslında kemiklerinden hım kemiklerini bu şekilde canlandırarak onun derisine uyg.. kemiğine uygun deri tasarlayarak gibi düşünmüşlerdir. Hımm bence değildirler. Gerçekten onun zamanına gidip görünce belki farklı olabilir. Yüzde yüz değil bence.” (VNOS-D/S-4b)(Ö.12)

“Eeeee onu bilmiyorum işte. Nasıl biliyorlar. Bence olmayabilir öyle. Başka türlü de olabilir. Ama yer altından çıkan fosiller onlarla yani yer altından oradan bir tahmin ad koymuşlardır. Dinozor diye şey yapıyorlardır. Oluşturdukları görsel doğru da olabilir doğru da olmayabilir. Belki o yer altından çıkan farklı bir varlık.” (VNOS-D/S-4b)(Ö.16)

“İımmm nasıl yani. Hocam hissetmiş olabilirler. Bunu bir örnekle açıklayabilirim. Hocam mesela kara deliklerde ışık olmadığı için göremiyoruz ama hislerimizden falan öğrenebiliyoruz yani var olduğunu bilebiliyoruz buda onun gibi bir hisle öğreniliyor olabilir.” (VNOS-D/S-5a)(Ö.7)

“EVET. Bence deney yapma. Hocam deney yaparken bence hayal gücünü kullanmak daha mantıklı. Mesela planlama yaparken hayal gücünü nasıl kullanabiliriz. Ya da verileri analiz etmede falan yani onlarda hayal gücünü kullanacak bir durum yok bence.” (VNOS-D/S-6)(Ö.4)

“Her şeye farklı bir yorum katarlar. Kullanırlar bence. Deney yapma aşamasında. Thomas Edison'un ampulü bulurken ee amp ampulü bulmaya çalışırken ee o flamen yapısındaki telin özelliğini araştırırken mesela arkadaşının saçını sakalını kullanıyor ama bulamıyor. Sonra nadiren eeeee düğmesinden çıkan kromatin iplikle hemen buluveriyor.” (VNOS-D/S-6)(Ö.14)

Yeterli kategorisinde öğrenci görüşlerinde, bilimsel bilginin üretilmesinde tüm araştırma basamaklarında hayal gücü ve yaratıcılığın etkili olduğunu açıklamaları

aranmıştır. Ancak bilimin doğasının bu teması için yeterli kategorisinde görüş belirten öğrenci bulunamamıştır.

4.2.5.5. Bilimsel bilginin sübjektif doğasına ilişkin bulgular

Öğrencilerin bilimsel bilginin sübjektif doğasına ilişkin görüşleri, VNOS-D ölçeğinde yer alan 4(c). soru ile değerlendirilmiştir. Soruda öğrencilerin, dinazorların yok oluşuna ilişkin bilim insanlarının farklı fikirde olmalarının nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda, aynı konuda araştırma yapan bilim insanlarındaki görüş farklılıklarının yeterli veri olmamasından, teknoloji ve insan becerilerinin yetersizliğinden kaynaklandığını düşünen ifadeler eksik kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %27,8'i eksik kategorisinde yer almaktadır (Tablo 4.9). Bu kategori için verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“Eeee bunu tam olarak bilemiyorum ama 65 milyon yıl önceeee neslinin tükendiğini hepsi biliyor ama neden olduklarını sürekli değiştiriyorlar. Çünkü bir meteor çarpıp volkan dağının patlamasıyla iklim değişikliği deneyi duymuştum ya da uzaylı gibi şeyler batıl inançlar da vardı tabi ama bana kalırsa aynı fikirde olacaklar ilerde ama şu an hiçbir fikrim yok bu konuyla ilgili. Buldukları bulgulardan yani dinozorun nasıl öldüğünü dair bir şey bulabilirlerse eğer neden olmasın. Yani susuzluk ya da oksijen gibi şeyleri bulabilirler bence.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.6)

“Çünkü farklı eeee farklı durumlarda olabilme ihtimali var. her durumda yani böyle durumlar tam bilinemediği için böyle fikirler üretebiliyorlardır ne olduğuyla alakalı. Eee olabilecek şeyleri (fikirleri) öne sürüyorlar.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.16)

“Hocam bunlar yani teori kesin bir bilgi değil her türlü şey olabilir. eeee yani kesin olduğunu bilmek için kanıtlamamız gerekiyor yani. Kesin değil ve farklı şeyler de olabilir.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.2)

Öğrencilerin %55,6'sı geçiş aşaması kategorisinde yer almaktadır. Geçiş aşaması kategorisi için öğrencilerin açıklamalarında, bilim insanlarının farklı görüş ve fikirleri olabileceğini ifade edip, detay vermediği görülmektedir. Geçiş aşaması kategorisi için verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

“Yani herkes birbirinden farklı düşünceye sahip olabilir. Bir şeyde yoğunlaştığın zaman aynı yola çıkacaksınız diye bir şey yok yani çünkü bunlar farklı sonuçlar doğurabiliyor.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.1)

“Hocam her bilim insanın akli aynı çalışmıyor. Yani mesela birisi farklı bir bilgi düşünüyor. Diğeri de farklı bir sonuçla elde ediyor. Hatta buna örnek olarak bir iki

tane bilim adamı vardı ama şuanda isimlerini unuttum. Yani ikisi de farklı düşünebiliyor.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.9)

“Huummm çünkü insanların her insanın bakış açısı farklıdır. Mesela kimisi doğal afetlerden diyebilir kimisi de gördüğümüz gibi göktaşı diyebilir. Yani o insanın kendi kişisel fikri sonucunda bunların hiçbiri de doğru olmayabilir. Belki çok farklı bir şey olabilir. Hepsi kişisel düşüncesi yani bakış açısına bağlı olarak.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.12)

Öğrencilerin %16,7’si yeterli kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara bakıldığında bilim insanlarının görüş ayrılığına düşmelerinde geçmiş bilgi ve tecrübelerinden, bakış açılarından, hayal gücü ve yaratıcılıklarından kaynaklandığını ifade eden görüşler yeterli kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kategori için verilen örnekler aşağıda yer almaktadır.

“Çünkü bu şeyi etkileyen birçok faktör var. Eeee hatta geçen sene sosyalde de böyle bir şey geçmişti konu geçmişti. Eee birçok farklı nedeni olabilir. Volkanik patlamalarda olabilir. Şimdiye göre o zamana daha doğrusu bu evler yoktu insanlar yoktu volkanik patlamalar daha çok vardı. Volkanik patlamalar belki olabilir ama iklim değişikliği daha az olabilir. Çünkü ozon tabakası veya o şey olan daha şeydi yoktu hatta uu o olmayabilir. Ama uuu dünyaya büyük bir göktaşı çarpması olabilir hala da çarpıyo bazenleri. Farklı olmamızdır. Birçok neden olması. Bence bunları eeee gerçeklik ee hayal gücü ve bilgileri fikir ayrılığına düşürmü.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.15)

“Neden farklı hocam şimdi iki teori var aklımda. Birincisi şimdi biz bi insan olduğumuz için her insan farklı düşünebiliyo. Bu düşünce yapısına sahip. Mesela üç bilim insanı var diyelim ki ikisi volkanik patlama birisi de meteor diyebilir neden çünkü bu bi fikir ayrılığı. Doğru da olabilir yanlış da olabilir. Nasıl bilcez araştırarak bilebiliriz. Yani nasıl fikirdedirler. Böyle hocam yani nasıl diyim ki. Fikir ayrılıkları. Tekrar ettiğim gibi biyolojik yapısından da bilebilirler hocam. Mesela imm mesela atıyorum sizin bir eliniz yandı hocam. Elinizin yanıklığını bir kol bir kolunuz yandı birisi de iklim değişikliğinden çok soğukta kaldığınız için yandı. Bunu nerden anlayabilirsiniz. Bir yanık iziyle karşılaştırabilirsiniz ya da bir soğuk iziyle karşılaştırabilirsiniz iklim değişikliğiyle.” (VNOS-D/S-4c)(Ö.8)

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırmadaki verilerin analizi ile elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlara ulaşılmış ve bu sonuçlar literatürde yer alan araştırma sonuçlarıyla ilişkilendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkarak teknolojinin eğitim alanında yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan dijital hikâyenin eğitimde kullanımına yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Çalışmanın amacına yönelik beş alt problem belirlenmiştir. Araştırmada, dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ilk dört alt probleminle ele alınırken, son alt problemde ise bilimin doğasına ilişkin görüşleriyle ilgili sonuçlara yer verilmiştir. Alt problemlere ilişkin sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Birinci alt problemde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BTÖ ön test puan ortalamaları toplamı arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırma başlangıcında benzer bilimsel tutum düzeyine sahip olduklarını göstermektedir.

İkinci alt problemde, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgularda, öğrencilerin ön test puan ortalamalarına göre son test puan ortalamalarında düşüş görülmüştür. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak bu bulgular, mevcut ders programına göre verilen öğretimin öğrencilerin bilimsel tutumlarında bir değişmeye neden olmadığını göstermektedir.

Üçüncü alt problemde, deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, deney grubu öğrencilerinin ön test (148,934) ve son test (151,021) puan ortalamaları arasında artışın getirdiği bir farkın olduğu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu

sonuca göre dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin, öğrencilerin bilimsel tutum puan ortalamalarında olumlu anlamda etkili olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutum düzeyine ilişkin ön test ve son test puan ortalamalarının anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Bu durum dijital hikâye uygulamalarının bilimsel tutum düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı şekilde olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığını göstermektedir.

Dördüncü alt problemde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ayrıca gerçekleştirilen analiz sonucunda, bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı ile bilimsel davranışı sergileme alt boyutlarında deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu anlamlı fark, bilim uygulamaları dersinde dijital hikâye uygulamalarının öğrencilerin bilimsel tutumlarını artırmada önemli bir etkiye sebep olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bilim uygulamaları dersinin, dijital hikâye anlatımıyla desteklenmesinin bilimsel tutum üzerinde mevcut ders programına bağlı kalınarak işlenmesinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hesaplanan eta kare etki büyüklüklerine göre ise öğrencilerin bilimsel tutum toplam puanlarına ait gözlenen varyansın yaklaşık %8'inin dijital hikâye anlatımına bağlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel davranışı sergileme puanına ait gözlenen varyansın yaklaşık %6'sı ile bilimsel kanunlar ve teorilerin alt yapısı alt boyut puanına ait varyansın yaklaşık %5'inin dijital hikâye anlatımından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Beşinci alt problemde, deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu öğrencilerine Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (VNOS-D) uygulanmıştır. Öğrencilerin görüşleri bilimin doğasının bilimsel bilginin değişebilir olması, delillere dayalı olması, gözlem ve çıkarım arasındaki fark, hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ile sübjektiflik temaları olmak üzere beş tema altında toplanmıştır. Bilimin doğasına ilişkin görüşler anketinden elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

Bilimsel bilginin değişebilir doğasına yönelik verilen cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun geçiş aşamasında yer aldığını ve çok az öğrencinin yeterli kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca eksik kategorisinde kabul edilecek yanıtın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel bilgi delillere dayalı doğasına

ilişkin cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin yarısı eksik kategorisinde yer almaktadır. Geçiş aşamasında, olan yanıtların eksik kategorisinden daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az görüşün ise yeterli kategorisinde olduğu saptanmıştır. Gözlem ve çıkarım arasındaki fark temasında öğrenci görüşlerinin büyük kısmının geçiş aşamasında olduğu ve bu kategoriye yeterli kategorisinde öğrenci görüşlerinin takip ettiği görülmüştür. En az görüşe ise eksik kategorisinde rastlanmıştır. Bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü temasında öğrencilerin büyük bölümünün geçiş aşamasında yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu temada yeterli kategorisinde yer alan öğrencinin olmadığı tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin subjektif doğasına ilişkin maddeye verilen öğrenci yanıtlarının yarısından fazlasının geçiş aşamasında olduğu bunu eksik kategorisinde yeterli kategorisinin takip ettiği görülmüştür.

Sonuç olarak bilimsel bilginin değişebilir olması, gözlem çıkarım arasındaki fark ile bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü temalarında öğrenci görüşlerinin çoğunlukla geçiş aşamasında yer aldığı görülmüştür. Bununla birlikte bilimsel bilginin subjektif olması ile ilgili öğrenci görüşlerinin yarısından fazlasının geçiş aşamasında bulunduğu görülmüştür. Ancak bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin çoğunluğu eksik kategorisinde bulunduğu görülmüştür. Bu bulgu, bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin eksik olduğu ve bu temanın desteklenmesi gerektiği hakkında fikir vermektedir.

5.2. Tartışma

Dijital teknoloji uygulamalarının ve araçlarının günlük hayatımızdaki yeri her geçen gün artarak önem kazanmıştır. Dijital teknolojiler ise, dijital ortamda bilgi ve bilginin iletişimini ve erişimini, iletimini ve depolanmasını kolaylaştıran her türlü donanım ve yazılım aygıtları şeklinde tanımlanabilir (Mercader ve Gairín, 2020, s.1). Dijital teknolojilerin, hayatımızın ve birçok kuruluşun örneğin eğitim gibi hayati öneme sahip olduğu görülmüştür. Dijital teknoloji özellikle bu zorlu süreçte eğitimde esnek, her yerde, isteğe bağlı ve çevrim içi (online) erişim kolaylığı sağlamaktadır. Pandemi süreci, teknoloji aracılı ortamların artan kullanımıyla dijital teknolojilerin hayatımızdaki önemini bir kez daha vurgulamıştır. Bu durum eğitim ve öğretim hayatımızda da köklü değişikliklere gitmemizi gerektirmektedir. Bu süreçle çevrim içi ve dijital eğitim formatlarına geçiş ve uzaktan öğretim ile öğrenim süreçleri daha da önem kazanmıştır. Teknolojideki gelişmeler sonucunda öğrenen ve öğreten beklenen yeterlik ve becerilerin değiştiği görülmektedir. Dijital hikâye anlatımının, 21. yy'da öğrencilerin

öğrenme ortamlarını zenginleştiren ve dijital teknolojiyle eğitim sürecinin gelişimine katkıda bulunacak yöntemlerden biri olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, dijital hikâyelerle desteklenen bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarına etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön test ve son testten elde edilen veriler analiz edilerek bilim uygulamaları dersinin dijital hikâyelerle desteklenmesinin bilimsel tutumlarına etkisi belirlenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları incelendiğinde, son test puan ortalamasının bir miktar düşüş gösterdiği fakat bu düşüşün anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bilim uygulamaları dersinin mevcut ders programına göre ve geleneksel yöntemle işlenmesinin öğrencilerin bilimsel tutumlarına etki etmediği sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Baran (2013), Emren, İrez ve Doğan (2019) ve Mutlu (2012) geleneksel yöntemle işlenen derslerin öğrencilerin bilimsel tutumlarında değişikliğe neden olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bilimsel tutumun gelişiminde çevresel ve bireysel faktörlerin etkili olduğu, bireylerin çevresel faktörlerini oluşturan kişi, kurum ve imkânların hem var olan potansiyellerinin kullanımıyla bilim yapma konusunda teşvik edecek hem de çevresinde olup bitene bilim penceresinden bakmasına yardımcı olacaktır (Şan ve Boran, 2013, s. 438). Pandemi süreciyle öğrencilerin çevresel faktörlerindeki değişim göz önüne alındığında, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarının artmamasına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasındaki fark incelendiğinde, bilim uygulamaları dersinin dijital hikâye anlatımıyla desteklenmesinin bilimsel tutuma olumlu etkisinin olduğu fakat istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür. Bu sonucun nedeninin açıklanmasında toplam puan üzerinden yapılan analizler yeterli kalmadığı ve alt boyutlarının incelenmesinin daha anlamlı olabileceği düşünülmektedir.

Son olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin son test toplam puan ortalamaları, bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı ile bilimsel davranışı sergileme alt boyutları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılık kontrol grubu öğrencilerin son test aritmetik ortalamasındaki düşüşten ve deney grubu öğrencilerinin ise son test aritmetik ortalamasındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde. Kim (2019) yaptığı çalışmayla, dijital hikâye anlatımının öğrencilerin bilimsel tutumları üzerinde

istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada dijital hikâye anlatımının öğrencilerin bilimsel tutumlarına olumlu yönde etkisinin olduğu sonucu literatürle örtüşmektedir. Özden (2012) gerçekleştirdiği çalışmada bilimsel davranışı sergileme alt boyutunun cinsiyete, sınıf düzeyine, anne ve baba eğitim durumuna, aile gelir düzeyine ve akademik başarıya göre olumlu düzeyde bilimsel tutuma etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı alt boyutunda ise anne baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Demirbaş ve Yağbasan (2005) çalışmasında, bilimsel kanunlar ve teorilerin yapısı, fen bilimlerinin yapısı ve olaylara yaklaşma biçimi ve bilimsel davranış sergileme alt boyut puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Bilimsel tutum ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar (Chuang ve Cheng, 2002; Jones, Howe ve Rua, 2000; Kılıç, 2011; Neathery, 1991; Pearson, 1993; Polat, 2014; Uzun,2011; Ye, Wells, Talkmitt ve Ren, 1998) olduğu kadar olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalarda (Aslan ve Uluçınar, 2008; Demirbaş ve Yağbasan, 2011; Duran, 2008; Gültekin, 2019; Ilgaz, 2006; Külçe, 2005; Mıhladız ve Duran, 2010; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014; Yenice ve Saydam, 2010) literatürde mevcuttur. Anne baba eğitim düzeylerindeki artışın (Alkan, 2006; Kılıç, 2011; Özden, 2012; Uzun, 2011) ve aile gelir düzeyinin (Kavak, 2008, Kılıç, 2011; Mıhladız ve Duran, 2010; Uzun, 2011) öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur. Araştırma bulguları arasında çıkan farklılıkları Özden (2012) farklı örneklem ve ölçme araçlarının kullanımından, Gültekin (2019) kültürel ortamdan ve eğitim dinamiklerinden kaynaklanabileceğini ifade ederken, Kılıç (2011) ve Gültekin (2019) ise ailelerin sosyo ekonomik düzeylerine paralel olarak öğrencilere verilen imkân ve olanakların bilimsel tutumlarına katkı sağlayacağını ifade etmiştir. Ayrıca STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşan çalışmalar literatürde yer almaktadır (Admawati, Jumadi ve Nursyahidah, 2018; Setiawaty ve ark., 2018). Bununla birlikte bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin bilimsel tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği görülmektedir (Çanak, 2017; Öner, 2015).

Bu çalışmada ise uygulanan dijital hikâyelerin öğrencilerin bilimsel tutumlarına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. İlgili alan yazında gerçekleştirilen çalışmalarda dijital hikâye anlatımının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna (Bilen, Hoştut ve Büyükcengiz, 2019; Demirer, 2013; Dinçer, 2019; Hung, Hwang ve

Huang, 2012; Yang ve Wu, 2012; Yoon, 2013) ulaşılan çalışmalar bulunmaktadır. Buna karşın literatürde dijital hikâye ve bilimsel tutum arasındaki etkiyi araştıran çalışmalara çok az rastlanmaktadır (Kim, 2019). Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında dijital hikâye uygulamasının bilimsel tutumu geliştirdiği düşünölmektedir.

Bu araştırmada ayrıca deney grubu öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri bilimin doğasının bilimsel bilginin değişebilir olması, delillere dayalı olması, gözlem ve çıkarım arasındaki fark, hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ile sübjektiflik temaları olmak üzere beş tema altında incelenmiştir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilimsel bilginin değişebilir olmasıyla ilgili geçiş aşamasında olduğu görölmüştür. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara bakıldığında bilimsel yeni araştırmalar ve teknolojinin gelişmesiyle bilimsel bilginin değişeceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bilimin gelişen teknolojik imkânlarla ve yeni araştırmalar sonucunda değişebileceğini ifade ettikleri görölmüştür. Sandovel (2005), bilimsel bilginin kesinlik derecesine göre bilgilerin, geçiciliğini ve kesin olamayacağını yani değişiklik gösterdiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin, atom ve dinazorların görünümlüyle ilgili sorulara ise teknolojinin gelişmesi ve yeni çalışmalarla değişebileceğini ifade ettikleri görölmüştür. Yapılan bu çalışmada bilimsel bilginin değişebilir olmasıyla ilgili öğrenci görüşlerinin geçiş aşamasında olduğu bulunmuştur. Gerçekleştirilen çalışmalarda da (Akerson ve Abd-El-Khalick, 2005; Khishfe, 2008; Seçkin-Kapucu, 2013) benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin çoğunluğu eksik kategorisinde bulunduğu görölmüştür. Yapılan alışma sonucunun (Ayvacı, 2007; Bala, 2013; Başkalyoncu, 2017; Griffiths ve Barman, 1995; Kaya, 2011; Küçük, 2006; Metin, 2009; Seçkin-Kapucu, 2013; Yılmaz, 2016) gerçekleştirilen çalışmalarla benzer sonuçlar verdiği görölmekte olup, çalışmayı desteklemektedir. Bu bulgu, bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin eksik olduğu ve bu temanın desteklenmesi gerektiği hakkında fikir vermektedir. Ayrıca Küçük (2006), bilimin doğasını öğrencilere öğretmeye yönelik çalışmasında, öğrencilerin bilimin doğası üzerine yetersiz görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşırken, Bora (2005) ise öğrencilerin bilimin doğası konusunda birçok kavram yanılgılarının olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu gözlem ve çıkarım arasındaki fark temasında geçiş aşaması bakış açısında yer almaktadır. Benzer şekilde Seçkin-Kapucu (2013) gerçekleştirdiği çalışmada benzer sonuca ulaşmıştır. Bu tema altında verilen cevaplara

bakıldığında bilimi buluş, icat, keşif, deney yapma ve bilimsel araştırma gibi ifadelerle açıklamalarda buldukları görülmektedir. Balkı, Çoban ve Aktaş (2003), Çetinkaya (2019), Demir ve Akarsu (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda öğrencilerin bilimi benzer ifadelerle tanımladıkları belirtilmiştir. Öğrencilere yöneltilen dinazorlarla ve atomla ilgili sorularda bilim insanlarının görebildiği görünüşlerinden emin olduklarını yani gördükleri şeyin var olduğunu bildiklerini ifade etmişlerdir. Metin (2009) gerçekleştirdiği çalışmada bu temayı “görmek bilmektir” şeklinde ifade etmiştir.

Bilimse hayal gücü ve yaratıcılığın rolü temasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun geçiş aşamasında olduğu görülmektedir. Öğrenciler bilimsel bilginin üretilmesinde bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını fakat bazı aşamalarında kullandıklarını belirtmişlerdir. Köseoğlu, Tümay ve Üstün (2010) ile Çelik (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, öğrencilerin deney tasarlama ve veri toplama aşamasında hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanıldığını belirttikleri ifade edilmiştir. Griffiths ve Barman (1995), tarafından yapılan çalışmada ise öğrenciler elde edilen verileri yorumlama ve sonuca varma aşamasında hayal gücü ve yaratıcılığın kullanılmadığını düşünmektedirler. Bu çalışmada ise planlama ve yorumlama aşamalarının kullanıldığı en çok verilen yanıtlardandır.

Son olarak bilimsel bilginin sübjektif olması temasında öğrencilerin yarısından fazlası geçiş aşamasında kategorisinde yer almaktadır. Bilim insanının objektifliği ve deney sonuçlarının aynı sonuca ulaştığı görüşünün ifade edildiği çalışmada yer almaktadır (Bora, 2005; Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014; Liu ve Tsai, 2008) Sonuç olarak çalışmada yer alan bilimin doğasının beş temasından dördünde öğrencilerin geçiş aşamasında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlara ve araştırmacının deneyimlerine dayanarak bundan sonraki dijital hikâye anlatımıyla ilgili yapılacak çalışmalarda araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülen önerilere aşağıda yer verilmiştir.

5.3.1. Eğitim uygulamalarına yönelik öneriler

- Araştırma sonucunda, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut programların bilimsel tutumu geliştirme durumları açısından gözden geçirilmesi düzenlenmesi önerilebilir.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutumlarına ilişkin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada dijital hikâye uygulama süreci haftada iki ders saati olmak üzere toplamda sekiz ders saati kullanılarak dört haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Bu süreç farklı çalışmalarda daha geniş tutularak uygulamanın etkisi incelenebilir.
- Öğrenci görüşlerinin büyük çoğunluğunun, bilimsel bilginin değişebilir olması, gözlem çıkarım arasındaki fark ile bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ile bilimsel bilginin sübjektif olması temalarında geçiş aşamasında yer aldığı görülmüştür. Ancak bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasında öğrenci görüşlerinin çoğunluğu eksik kategorisinde bulunduğu görülmüştür. Bu temanın gelişimini destekleyecek yöntem ve stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır.

5.3.2. Yapılacak araştırmalara yönelik öneriler

- Bu çalışmada güneş sistemi ve ötesi, hücre ve bölünmeler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, ışığın madde ile etkileşimi ve elektrik devreleri üniteleriyle ilgili on iki adet dijital hikâye hazırlanmış ve 7. sınıf düzeyinde yer alan öğrencilere uygulanmıştır. Farklı üniteler ve farklı sınıf düzeyleri dikkate alınarak farklı dijital hikâyeler hazırlanabilir ve uygulanabilir. Dijital hikâyelerin farklı derslerde, farklı sınıf düzeylerinde ve farklı değişkenlerle etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada veriler, Bilimsel Tutum Ölçeği ve Bilimin Doğası Görüşler Anketi (VNOS-D) kullanılarak toplanmıştır. Farklı çalışmalarda farklı veri toplama araçları ve farklı örneklemeler kullanılabilir. Bununla birlikte bilimsel bilginin delillere dayalı olması temasına ilişkin öğrenci görüşlerini destekleyecek çalışmalar yapılabilir. Ayrıca dijital hikâye anlatımının öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin araştırıldığı çalışmalara yer verilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdollahpour, Z., & Maleki, N. A. (2012). The impact of exposure to digital flash stories on Iranian EFL learners' written reproduction of short stories. *Canadian Journal on Scientific and Industrial Research*, 3(2), 40-53.
- Abrahamson, C. E. (1998). Storytelling as a pedagogical tool in higher education. *Education*, 118(3), 440-452.
- Admawati, H., Jumadi, J., & Nursyahidah, F. (2018). The effect of STEM project-based learning on students' scientific attitude based on social constructivism theory. In Rooselyna Ekawati, M. Si., Ph. D (Ed), *Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)* (pp. 270-273). Atlantis Press. doi:10.2991/miseic-18.2018.65
- Akerson, V. L., & Abd-El-Khalick, F. (2005). "How should I know what scientists do? I am just a kid": Fourth-grade students' conceptions of nature of science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(1), 1-11.
- Akerson, V., & 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.
- Alkan, A. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisine karşı tutumları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Armstrong, S. (2003). The power of storytelling in education. In Armstrong, S. (Ed.), *Snapshots! Educational insights from the Thornburg Center* (pp. 11-20). The Thornburg Center: Lake Barrington, Illinois.
- Aslan, O. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2008). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel tutumlarının, öz yeterlik inanç düzeylerinin ve etki eden faktörlerin belirlenmesi. In *Proceedings of the 8th International Education Technology Conference (IETC-2008)* (pp. 868-873). Anadolu University, Eskişehir, Turkey.
- ATC21S. (2019). Assessment and Teaching of 21st Century Skills. <http://www.atc21s.org> adresinden alındı.
- Avraamidou, L., & Osborne, J. (2009). The role of narrative in communicating science. *International Journal of Science Education*, 31(12), 1683-1707.

- Ayvacı, H. Ş. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Baki, Y. (2015). *Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Balkı, N., Çoban, A. K. ve Aktaş, M. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 11-17.
- Banaszewski, T. M. (2005). *Digital storytelling: Supporting digital literacy in grades 4-12* (Unpublished master thesis). Georgia Institute of Technology, Georgia ABD.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2011). Science education in primary schools: Is an animation worth a thousand pictures?. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 608.
- Baran, B. (2013). *Bilim tarihi ve felsefesi öğretim metodunun fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Barrett, H. (2006). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2006-Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 647-654). Orlando, Florida, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Barrett, H. C. (2009). How to create simple digital stories. <https://electronicportfolios.com/portfolios/SITESTorytelling2006.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Başaran, İ. E. (1978). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Bilim Matbaası
- Başaran, İ. E. (1988). *Eğitim psikolojisi modern eğitimin psikolojik temelleri* (2. Baskı). Ankara: Ayyıldız Matbaası
- Başkalyoncu, H. (2017). *Bilimin doğası ve maddenin tanecikli yapısı öğretiminde bilim tarihi belgesel filmlerinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Bilen, K., Hoştut, M., & Büyükcengiz, M. (2019). The effect of digital storytelling method in science education on academic achievement, attitudes, and motivations of secondary school students. *Pedagogical Research*, 4(3), 1-12.
- Bull, G., & Kajder, S. (2004). Digital storytelling in the language arts classroom. *Learning & Leading with Technology*, 32(4), 46-49.
- Butler, J. W. (2007). *Teachers' attitudes toward computers after receiving training in lowthreshold digital storytelling applications* (Unpublished doctoral dissertation). Houston University, ABD.
- Büyüköztürk Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (2. baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bora, N. D. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Campbell, T. A. (2012). Digital storytelling in an elementary classroom: Going beyond entertainment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 385-393.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: Desen ve Analiz*. (Çev. Ed.: A. Aypay). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Chung, S. K. (2006). Digital storytelling in integrated arts education. *The International Journal of Arts Education*, 4(1), 33-63.
- Chuang, H. F., & Cheng, Y. J. (2002). The relationships between attitudes toward science and related variables of junior high school students. *Chinese Journal of Science Education*, 10(1), 1-20.
- Chuang, W. T., Kuo, F. L., Chiang, H. K., Su, H. Y., & Chang, Y. H. (2013, January). Enhancing reading comprehension and writing skills among Taiwanese young EFL learners using digital storytelling technique. In L. H. Wong, et al. (Eds.), *Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education* (pp. 753–758). Indonesia: Uhamka Press.
- Clarke, R., & Adam, A. (2011). Digital storytelling in Australia: Academic perspectives and reflections. *Arts and Humanities in Higher Education*, 11(1-2), 157-176.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cohen, L., Monion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: Routledge / Falmer, Taylor And Francis Group.

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed.)*. London: Routledge Falmer.
- Creswell, J. W. (2016). *30 Essential skills for the qualitative researcher*. Los Angeles: Sage Publications.
- Çanak, S. (2017). *Bilim uygulamaları dersinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel tutum üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çetinkaya, E. (2019). Açık-düşündürücü yaklaşıma dayalı etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(1), 227-259.
- Çiçek, M. (2018). *Dijital hikayeleme yöntemini kullanmanın altıncı sınıf fen bilimleri dersindeki etkisinin incelenmesi: Bir karma yöntem araştırması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Daigle, B. A. (2008). *Digital storytelling as a literacy-based intervention for a sixth grade student with Autism Spectrum Disorder: An exploratory case study* (Unpublished doctoral dissertation). Louisiana State University, Baton Rouge, LA.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demir, N. ve Akarsu, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkında algıları. *Journal of European Education*, 3(1), 1-9.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 177-193.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Fen ve teknoloji öğretim programının, ilköğretim öğrencilerindeki bilimsel tutumların gelişimine etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(1), 321-342.

- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271-299.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2008). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarının geliştirilmesinde sosyal öğrenme teorisi etkinliklerinin kullanılması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 105-120.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2011). 2005 fen ve teknoloji öğretim programının, ilköğretim öğrencilerindeki bilimsel tutumların gelişimine etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(1), 321-342.
- Demirer, V. (2013). *İlköğretimde e-öyküleme kullanımı ve etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Dinçer, B. (2019). *Dijital hikâye temelli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmeleri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Doğan, B. (2012). Educational uses of digital storytelling in K-12: Research results of digital storytelling contest (DISTCO) 2012. *In Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, 1, 1353-1362.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S. ve Bilican, O. (2009). *Bilimsel kanun ve teoriyi açıklayan örnekler. Bilimin doğası ve öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, A., Demircioğlu, T. ve Yeşilpınar, M. (2014). Öğretmen adaylarına yönelik bilimin doğası konulu disiplinler arası öğretim programı geliştirmeye ilişkin bir ihtiyaç analizi çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 777-798.
- Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Duveskog, M., Tedre, M., Sedano, C. I., & Sutinen, E. (2012). Life planning by digital storytelling in a primary school in rural Tanzania. *Educational Technology & Society*, 15(4), 225-237.
- 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.

- Erlandson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L., & Allen, S. T. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Ertem, İ. S. ve Özen, M. (2014). Metinleri ekrandan okumanın anlam kurma üzerine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 24, 319-350.
- Ferrari, A., Punie, Y., & Redecker, C. (2012). Understanding digital competence in the 21st century: an analysis of current frameworks. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. Delgado, & D. Hernández-Leo (Eds.), *EC-TEL'12 Proceedings of the 7th European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 79-92). Berlin: Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Foley, L. M. (2013). *Digital storytelling in primary-grade classrooms* (Unpublished doctoral dissertation). Arizona State University, USA.
- Fraenkel, J., R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th Edition). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Gakhar, S. (2007). *The influence of digital storytelling experience on pre-service teacher education students' attitudes and intentions* (Unpublished masters thesis). Iowa State University, USA.
- Garrety, C. M. (2008). *Digital storytelling: An emerging tool for student and teacher learning* (Unpublished doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI Number: 3383367)
- Gay, L. R., & Airasian, P.W. (2000). *Educational research: competencies for analysis and application* (6th ed.). Englewood Cliffs, N. J.: Printice Hall.
- Gay, L., Mills, G., & Airasian, P. (2012). *Overview of qualitative research. Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed.). London: Pearson Education Ltd.
- Gregori-Signes, C., & Pennock-Speck, B. (2012). Digital storytelling as a genre of mediatized self-representations: An introduction. *Digital Education Review*, 22, 1-8.
- Griffiths, A. K., & Barman, C. R. (1995). High school students' views about the nature of science: Results from three countries. *School Science and Mathematics*, 95(5), 248-255.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29(2), 75-91. doi: 10.1007/bf02766777

- Gültekin, M. (2019). *Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel tutum düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Gyabak, K., & Godina, H. (2011). Digital storytelling in Bhutan: A qualitative examination of new media tools used to bridge the digital divide in a rural community school. *Computers & Education*, 57(4), 2236-2243.
- Heo, M. (2009). Digital storytelling: An empirical study of the impact of digital storytelling on pre-service teachers' self-efficacy and dispositions towards educational technology. *Educational Multimedia and Hypermedia*, 18(4), 405-428.
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.
- Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve kullandıkları öğrenme stratejileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Edirne Trakya Üniversitesi, Edirne.
- International Society for Teaching Education. (2019). *ISTE standards for student*. <https://www.iste.org/standards/for-students> adresinden erişilmiştir.
- Irez, S. ve Turgut, H. (2008). Fen eğitimi bağlamında bilimin doğası. Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar içinde* (s. 234-263). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- İnceoğlu, M., (2010). *Tutum, algı, iletişim*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınları.
- Jakes, D. (2006). Standards-proof your digital storytelling efforts. <http://mcgeef.pbworks.com/f/Standards-Proof+Your+Digital+Storytelling+Efforts.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Jakes, D., & Brennan, J. (2005). Digital Storytelling, visual literacy and 21st century skills. In *Online Proceedings of the Tech Forum New York*. [Online]. <http://d20digitalstorytelling.pbworks.com/f/storytelling+and+visual+literacy.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Jayasree, K., & Rao, D. B. (1999). *Correlates of socialisation*. New Delhi: Discovery Publishing House.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2000). *Educational research: Quantitative and qualitative approaches*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikâyecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi* (26. Baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karataş, S., Bozkurt, Ş. B. ve Hava, K. (2016). Tarih öğretmeni adaylarının öğretim ortamlarında dijital hikâye anlatımı etkinliğinin kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 500-509.
- Karataş, F. (2020). *İlkokul 3. sınıf fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kavak, K. G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kaya, G. (2011). *Fen kavramlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kearney, M. (2011). A learning design for student-generated digital storytelling. *Learning, Media and Technology*, 36(2), 169-188.
- Khishfe, R. (2008). The development of seventh graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(4), 470-496. doi: 10.1002/tea.20230
- Khishfe, R., & 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: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Kılıç, B. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel tutum düzeylerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Kim, S. S. (2019). The effects of situation-based class using digital-storytelling on elementary school students' science learning motivation and scientific attitude. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 12(3), 174-183. doi: 10.15523/JKSESE.2019.12.3.174
- Klassen, S. (2006). Does a science story have heuristic power to promote learning? paper presented at the *First International Conference on Story in Science Teaching*, Munich.
- Kotluk, N. ve Kocakaya, S. (2015). 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminde dijital öykülemeler: Ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 354-363.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Üstün, U. (2010). Bilimin doğası öğretimi mesleki gelişim paketinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarına uygulanması ile ilgili tartışmalar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 129-162.
- Kulla-Abbott, T. M. (2006). *Developing literacy practices through digital storytelling*. (Unpublished doctoral thesis). University of Missouri, St. Louis. <https://irl.umsl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1571&context=dissertation> adresinden erişilmiştir.
- Kuo, F. L., Chiang, H. K., Lin, Y. R., Cao, Y. H., & Yen, H. H. (2012, January). Evaluating potential effects of digital storytelling websites for promoting EFL young learners' writing skills. G. Biswas, et al. (Eds.), In *Proceedings of the 20th International Conference on computers in education* (pp. 599-603). Singapore.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma* (Yayımlanmış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Lambert, J. (2010). *Digital storytelling cookbook*. Berkeley: Digital Diner Press. <https://wrd.as.uky.edu/sites/default/files/cookbook.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Lederman N. G., Abd-El-Khalick F., Bell R., & Schwartz R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.

- Lederman N. G., Lederman J. S., & 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 Mathematics Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Lederman, J. S., & Khishfe, R. (2002). *Views of nature of science, Form D*. Unpublished paper: Illinois Institute of Technology, Chicago, IL. <https://www.physport.org/assessments/assessment.cfm?A=VNOS> adresinden erişilmiştir.
- 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. doi: 10.1002/tea.3660290404
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S.K. Abell, & N.G. Lederman, (Editors), *Handbook of research in science education* (pp. 831-879). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Lederman, N. (2013). Nature of science: Past, present, and future. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2; pp. 845-894). New York: Routledge.
- Liu, K. P., Tai, S. J. D., & Liu, C. C. (2018). Enhancing language learning through creation: The effect of digital storytelling on student learning motivation and performance in a school English course. *Educational Technology Research and Development*, 66(4), 913-935.
- Liu, S. Y., & Tsai, C. C. (2008). Differences in the scientific epistemological views of undergraduate students. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1055-1073.
- McComas, W.F., Clough, M.P. & Almazroa, H.(1998). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies* (ss. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F., & Nouri, N. (2016). The nature of science and the next generation science standards: Analysis and critique. *Journal of Science Teacher Education*, 27(5), 555-576.
- McDrury, J.& Alterio, M.G. (2003) *Learning through storytelling in higher education: using reflection and experience to improve learning*. London: Kogan Page.

- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Mercader, C., & Gairín, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: the importance of the academic discipline. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 4. doi: 10.1186/s41239-020-0182-x
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Metin, D. (2009). *Yaz bilim kampında uygulanan yönlendirilmiş araştırma ve bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim 6. ve 7. sınıftaki çocukların bilimin doğası hakkındaki düşüncelerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Mıhladız, G. ve Duran, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(20), 100-121.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M., (1994). *Qualitative data analysis*. USA: Sage Publications.
- Miller, L. C. (2010). *Make me a story: Teaching writing through digital storytelling*. USA: Stenhouse Publishers.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Neathery, M. F. (1991). *Relationship between science achievement and attitudes toward science and the relationship of attitudes toward science and additional school subjects* (Unpublished doctoral dissertation). Texas A&M University, Texas.
- Nokes, J. D. (2008). The observation/inference chart: Improving students' abilities to make inferences while reading nontraditional texts. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(7), 538-546.

- Norman, A. (2011). *Digital storytelling in second language learning: A qualitative study on students' reflections on potentials for learning* (Unpublished master's thesis). Norges University, Norges.
- Nguyen, A. T. (2011). *Negotiations and challenges in creating a digital story: The experience of graduate students* (Unpublished doctoral dissertation). University of Houston, USA.
- OECD. (2019). *OECD future of education and skills 2030*.conceptual learning framework. Concept note: OECD learning compass 2030 (Paris, OECD Publishing). https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_concept_note.pdf adresinden erişilmiştir.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000). *Expanding the framework of internal and external validity in quantitative research*. <https://eric.ed.gov/?id=ED448205> adresinden erişilmiştir.
- Öner, A. (2015). *Seçmeli bilim uygulamaları dersinin 7. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki bsb, tutum ve motivasyonlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
- Özden, B. (2012). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve bilimsel tutumlarının öğrencilerin demografik özellikleri ve akademik başarıları açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. (Third Edition). California: Sage Publication.
- Pearson, E. M. (1993). *Effects of teachers instructional method of the nature of scientific knowledge and scientific attitudes on students understanding of the nature of scientific knowledge and scientific attitudes* (Unpublished doctoral dissertation). University Of Massachusetts Lowell, Massachusetts.
- Polat, M. (2014). Eğitim fakültesi öğrencilerinin bilimsel araştırmaya yönelik tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 77-90.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Reinders, H. (2011). Digital storytelling in the foreign language classroom. *ELT World Online Blog*. Retrieved November, 26, 1-9.
- Ricci, C. M., & Beal, C. R. (2002). The effect of interactive media on children's story memory. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 138-144.

- Robin, B. (2006, March). *The educational uses of digital storytelling*. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 709-716). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <http://faculty.coe.uh.edu/brobin/homepage/Educational-Uses-DS.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Robin, B. (2007). The convergence of digital storytelling and popular culture in graduate education. In R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2007-Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 643-650). San Antonio, Texas, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
- Robin, B. R. (2014). The effective uses of digital storytelling as a teaching and learning tool. James F., Shirley B. H., & Diane L. (Ed.) *Handbook of research on teaching literacy through the communicative and visual arts: Volume II* (pp. 429-440). New York: MacMillan.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Rowcliffe, S. (2004). Storytelling in science. *School Science Review*, 86(314), 121-126.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- Seckin Kapucu, M. & Yurtseven Avcı, Z. (2020). The digital story of science: Experiences of pre-service science teachers. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(2), 148-168. doi:10.21891/jeseh.689444
- Seçkin-Kapucu, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde belgesel kullanılmasının 8. Sınıf öğrencilerinin hücre ile kuvvet konularındaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi* (Yayınlanmış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Serin, O., Serin, N. B., & Saygılı, G. (2009). The effect of educational technologies and material supported science and technology teaching on the problem solving skills of 5th grade primary school student. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 665-670. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.116.
- Setiawaty, S., Fatmi, N., Rahmi, A., Unaida, R., Fakhrah, Hadiya, I., Muhammad, M., Muliana, Rohantizani, Alchalil, & Sari, R. P. (2018). Science, technology,

- engineering, and mathematics (STEM) learning on student's science process skills and science attitudes. In *Proceedings of MICoMS 2017*, (Vol. 1, pp. 575-581). Emerald Publishing Limited. doi:10.1108/978-1-78756-793-1-00036
- Sinkovics, R. R., Penz, E., & Ghauri, P. N. (2008). Enhancing the trustworthiness of qualitative research in international business. *Management International Review*, 48(6), 689-714.
- Skinner, E., & Hagood, M. C. (2008). Developing literate identities with English language learners through digital storytelling. *The Reading Matrix: An International Online Journal*, 8(2), 12-38.
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2010). Developing a framework for advancing e-learning through digital storytelling. *Proceedings of the IADIS International Conference E-Learning 2010, Part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2010, MCCSIS 2010, 1*(July 2010), 169-176.
- Story Center. (2018, Ekim). How It All Began. Story Center. <https://www.storycenter.org/history> adresinden alındı.
- Şan, İ. ve Boran, A. İ. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeyleri (Malatya Örneği). *Journal Of Theoretical Educational Science*, 6(3), 434-454.
- Şimşek, A. ve Eroğlu, Ö. (2013). *Davranış Bilimleri*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Tabak, G. (2017). *Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde dijital öykü kullanımı* (Yayınlanmamış doktora tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Tao, P. K. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through a peer collaboration instruction in science stories. *International Journal of Science Education*, 25(2), 147-171.
- Tatum, M. E. (2009). *Digital storytelling as a cultural- historical activity: effects on information text comprehension* (Unpublished doctoral dissertation). University of Miami, USA. Erişim adresi:https://scholarlyrepository.miami.edu/oa_dissertations/222
- Thomas, E., & Magilvy, J. K. (2011). Qualitative rigor or research validity in qualitative research. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 16(2), 151-155. doi: 10.1111/j.1744-6155.2011.00283.x
- Titus, U. B. (2012). *Digital storytelling in a science curriculum: the process of digital storytelling to help the needs of fourth grade students understand the concepts of food chains* (Unpublished master's thesis). University of Hofstra, New York.

- Toprak, F. Ö. (2019). *Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, 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, Kastamonu.
- Turanlı, N., Karakaş, N. T. ve Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 254-262.
- Ulum, E. ve Yalman, F. E. (2018). Fen bilimleri dersinde dijital hikâye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 306-335. doi: 10.17522/balikesirnef.506446
- Ulum, E. (2017). *Yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri konularında dijital öykü hazırlama deneyimleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Ulusoy, S. (2019). *Dijital hikâye destekli örnek olaya dayalı öğrenme ortamlarının fen öğrenme üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Uzun, S. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve fen bilimine yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Rize Üniversitesi, Rize.
- Valkanova, Y., & Watts, M. (2007). Digital story telling in a science classroom: reflective self-learning (RSL) in action. *Early Child Development and Care*, 177(6-7), 793-807.
- Verdugo, D. R., & Belmonte, I. A. (2007). Using digital stories to improve listening comprehension with Spanish young learners of English. *Language Learning and Technology*, 11(1), 87-101.
- Wang, D., He, L., & Dou, K. (2014). StoryCube: Supporting children's storytelling with a tangible tool. *The Journal of Supercomputing*, 70(1), 269-283.
- Wang, S., & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 6(2), 76-87.

- Weber, S. (1990). The teacher educator's experience: Cultural generativity and duality of commitment. *Curriculum Inquiry*, 20(2), 141-159.
- Wu, W. C. & Yang, Y.T. (2008). The impact of digital storytelling and of thinking styles on elementary school students' creative thinking, learning motivation and academic achievement. K. McFerrin v.d. (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008* (s. 975-981). Chesapeake, VA: AACE.
- Yalaki, Y., & Çakmakçı, G. (2011, July). Formative assessment to enhance student's learning of nature of science. *Paper published in the proceedings of the 11th International History, Philosophy and Science Teaching Conference*. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352.
- Yenice, N., & Saydam, G. (2010). 8th grade students' science attitudes and views about nature of scientific knowledge. *Journal of Qafqaz University*, 29(1), 89-97.
- Ye, R., Wells, R. R., Talkmitt, S., & Ren, H. (1998). Student Attitudes toward Science Learning: A Cross-National Study of American and Chinese Secondary School Students. *Education Resources Information Center*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED425061.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Yılmaz, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesi etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yoon, T. (2013). Are you digitized? Ways to provide motivation for ELLs using digital storytelling. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*, 2(1), 1-10.
- Yoon, S. Y., Suh, J. K., & Park, S. (2014). Korean students' perceptions of scientific practices and understanding of nature of science. *International Journal of Science Education*, 36(16), 2666-2693.

- Zacharia, Z., & Barton, A. C. (2004). Urban middle-school students' attitudes toward a defined science. *Science education*, 88(2), 197-222.
- Xu, Y., & Ahn, J. (2010). Effects of writing for digital storytelling on writing self-efficacy & flow in virtual worlds. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 2118-2125). Chesapeake, VA: AACE.
- Xu, Y., Park, H., & Baek, Y. (2011). A new approach toward digital storytelling: An activity focused on writing self-efficacy in a virtual learning environment. *Educational Technology & Society*, 14(4), 181-191.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Araştırma İzni	90
EK 2	Bilimsel Tutum Ölçeği	91
EK 3	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi – Form D (VNOS-D)	93
EK 4	Bilgilendirilmiş Gönüllü Katılım İzin Formu	96
EK 5	Bilimsel Tutum Ölçeği Kullanma İzni	97
EK 6	Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi-Form D (VNOS-D) Kullanma İzni	98

EK-1
Araştırma İzni



T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 88074293-605.01-E.4663412
Konu : Araştırma İzni

03/03/2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Genel Sekreterliğinin 18/02/2020 tarihli ve 86930425-044-E.22476 sayılı yazısı.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi İmren ÇALIK' ın "Dijital Hikayelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi" başlıklı uygulama çalışması Müdürlüğümüz Araştırma ve Sosyal Etkinlik İzinleri İnceleme Komisyonu tarafından değerlendirilmiş ve uygulanmasında sakınca görülmediği bildirilmiştir.

Müdürlüğümüzce de uygun görülmüş olan, söz konusu araştırma çalışmasının, 2019-2020 eğitim öğretim yılı içerisinde ve eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla, Müdürlüğümüze bağlı ortaokullarda uygulanmasını takdirlerinize arz ederim.

Hakan CIRIT
İl Millî Eğitim Müdürü

O L U R
..../03/2020

Akın AĞCA
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK:
1-Araştırma Değerlendirme Formu (2 sayfa)
2-Ölçme Araçları (13 sayfa)

Büyükdere Mah.Atatürk Blv. No:247 ESKİŞEHİR
Elektronik Ağ: www.eskisehir.meb.gov.tr
e-posta: Strateji26@meb.gov.tr

Bilgi için: L.TOKAT
Tel: (0 222) 280 27 08
Faks: (0 222) 280 27 28

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden: e1c6-10ae-34d3-869c-b859 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2**Bilimsel Tutum Ölçeği****Ad Soyad:****Sınıf:** 7 () 8 ()**Şube:****Cinsiyet:** K () E ()**Daha Önce Bilim Uygulamaları Dersi Aldınız Mı?** Evet () Hayır ()**Geçen Dönem Bilim Uygulamaları Dersi Notu:****Geçen Dönem Fen Bilimleri Dersi Notu:****Tarih:**

BİLİMSEL TUTUM ÖLÇEĞİ Açıklama: Bilimsel tutum ifadeleri karşısında Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum, Katılmıyorum ve Kesinlikle Katılmıyorum olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği (X) koyarak işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım.					
2. Bilmemiz gereken her şeye fen bilimleri ile ulaşılabilir.					
3. Yeni fikir üzerinde herkes uzlaşmadıkça, o fikri dinlemek faydasızdır.					
4. Bilim insanları daima etrafımızdaki olay ve nesnelere daha iyi açıklamaları ile ilgilenirler.					
5. Eğer bir bilim insanı, bir fikrin doğru olduğunu söylüyorsa, diğer tüm bilim insanları buna inanacaktır.					
6. Fen bilimlerini sadece eğitim seviyesi yüksek bilim insanları anlayabilir.					
7. Bizler sorularımızın cevaplarını daima bir bilim insanına sorarak alabiliriz.					
8. İnsanların çoğu fen bilimlerini anlama yeteneğinden yoksundur.					
9. Elektronik ürünler, bilimin gerçekten değerli ürünlerinin örnekleridir.					
10. Bilim insanları, kendi sorularına her zaman cevap bulamayabilirler.					
11. Bilim insanlarının bilimsel bir olay hakkında iyi bir açıklamaları varsa, o açıklamayı geliştirmeye gerek duymazlar.					
12. Çoğu insan fen bilimlerini anlayabilir.					
13. Bilimsel bilgiyi araştırma sıkıcı olabilir.					

14. Bilimsel çalışma benim için çok zor olabilir.					
15. Bilim insanları, bize doğada tam olarak neyin olup bittiğini anlatan kanunları keşfederler.					
16. Bilimsel fikirler değiştirilebilirler.					
17. Bilimsel sorular çevredeki olay ve nesnelere gözlemlenerek cevaplandırılırlar.					
18. İyi bilim insanları, fikirlerini değiştirmeye isteklidirler.					
19. Bazı sorular, fen bilimleri tarafından cevaplandırılmaz.					
20. Bir bilim insanı yeni fikirler üretmek için, iyi bir hayal gücüne sahip olmalıdır.					
21. Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdır.					
22. Bilim insanı olmak istemiyorum.					
23. İnsanlar fen bilimlerini anlamak zorundadırlar, çünkü fen bilimleri onların hayatlarını etkilemektedir.					
24. Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, yeni ilaçlar üretmek ve bu yolla hayat kurtarmaktır.					
25. Bilim insanları gözlemlediklerini rapor etmelidirler.					
26. Eğer bir bilim insanı bir soruyu cevaplayamıyorsa, bir diğer bilim insanı da cevaplayamaz.					
27. Bilimsel problemleri çözmek için, diğer bilim insanları ile çalışmak isterim.					
28. Fen bilimleri, olayların nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır.					
29. Her vatandaş fen bilimlerini anlamalıdır.					
30. Çok büyük keşifler yapamayabilirim, ama fen bilimleri ile uğraşmak eğlenceli olabilir.					
31. Fen bilimlerinin en önemli amaçlarından birisi, insanların daha iyi yaşamalarına yardım etmektir.					
32. Bilim insanları, birbirinin çalışmalarını eleştirmemelidirler.					
33. Duyular, bir bilim insanının sahip olduğu en önemli araçlardan birisidir.					
34. Bilim insanları hiç bir şeyin kesin olarak doğru olduğuna inanmazlar.					
35. Bilimsel kanunlar tüm muhtemel şüphelere rağmen kanıtlanmışlardır.					
36. Bilim insanı olmak isterim.					
37. Bilim insanlarının ailelerine veya eğlenceye ayıracak yeterli zamanları yoktur.					
38. Bilimsel çalışmalar sadece bilim insanları için faydalıdır.					
39. Bilim insanları çok fazla çalışmak zorundadır.					
40. Bir fen bilimleri laboratuvarında çalışmak eğlenceli olabilir.					

EK-3

Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi – Form D (VNOS-D)

Yönerge: Bu araştırmada bilimin doğasını anlamaya yönelik öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerle görüşmeler yapılmaktadır. Bu araştırmada elde edilen veriler sadece bu araştırma için kullanılacaktır ve kişisel bilgiler gizli tutulacaktır. Görüşmeyi kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Öğrencisi İmren ÇALIK

Öğrencinin,

Adı Soyadı:

Okulu:

Sınıf Düzeyi: 7 () 8 ()

Şubesi:

Cinsiyeti: Kadın () Erkek ()

Tarih:

Açıklamalar:

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

1. a) Bilim (fen) sizce nedir?

.....
.....

b) Astroloji, yıldızların ve gezegenlerin insanların karakterlerine etki ettiğine veya gelecekleri hakkında bilgi verdiğine inanılan bir uğraştır. Aylara göre gruplar yapılmış ve bu gruplar burçlar adı altında toplanmıştır (koç, balık, yay, yengeç, terazi, kova, oğlak, ikizler, akrep, aslan, başak, yay). Burçlara göre de karakterler belirlenmiştir. Sizce astroloji bilimsel bir uğraş mıdır?

EVET HAYIR

- Cevabınız evetse nedenini açıklayınız?

.....
.....

- Cevabınız hayırsa nedenini açıklayınız?

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

5. (a) Bilim insanları tüm maddelerin atomlardan meydana geldiğini bilmektedirler. Atomlar en güçlü mikroskopla dahi görülemeyecek kadar küçük taneciklerdir ve bu

sebeple atomu henüz görmek mümkün olmamıştır. Sizce bilim adamları atom ile ilgili bilgileri atomu göremedikleri halde nasıl elde etmişlerdir?

.....
.....

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

.....
.....

c) Neden?

.....
.....

6. Bilim insanları sorularına cevaplar bulmaya çalıştıkları zaman araştırmalar / deneyler yaparlar. Sizce bilim insanları bu araştırmaları / deneyleri yaparken yaratıcılık ve hayal güçlerini kullanırlar mı?

EVET HAYIR

- Cevabınız hayır ise yani bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmadıklarını düşünüyorsanız nedenini açıklayınız.

.....
.....

- Cevabınız evet ise, bilim insanları araştırma yaparken bazı yöntemleri kullanırlar. Örneğin bir araştırmada planlama, deney yapma, gözlem yapma, verileri analiz etme, yorumlama, sonuçları rapor etme vb. bazı aşamalar vardır. Sizce bilim insanları araştırmaların **HANGİ** aşamasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar? Örnek vererek açıklayabilirsiniz.

.....
.....

EK-4

Bilgilendirilmiş Gönüllü Katılım İzin Formu

Değerli Katılımcı / Veli;

Bu çalışma “Dijital Hikâyelerle Desteklenen Bilim Uygulamaları Dersinin 7. sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ve Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi” başlıklı bir yüksek lisans tez çalışması olup dijital hikâyelerin Bilim Uygulamaları dersinde kullanımının bilimsel tutuma etkisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka çalışmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır. Sizden toplanan veriler dosyalama yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir. Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğu takdirde aşağıda verilen iletişim adreslerinden bizlere rahatlıkla ulaşabilirsiniz. Çalışmaya yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ediyor, öğrenim hayatınızda başarılar diliyorum.

İmren ÇALIK

Telefon:

e-posta:

Bana bu çalışma ile ilgili gerekli tüm bilgiler aktarılmıştır. Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Tel:

Adres:

İmza:

Gerekli tüm bilgilerin verildiği bu çalışmaya tamamen kendi ve öğrencimin rızasıyla, istediğim takdirde öğrencimi çalışmadan ayrılabilirim bilerek öğrencimin çalışmaya katılmasını ve verdiği bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasına izin veriyorum.

Veli

Adı, Soyadı:

Veli İmza:

Adres:

Tel:

EK-5
Bilimsel Tutum Ölçeği Kullanma İzni

Re: Bilimsel Tutum Ölçeği Kullanım İzni

RY Rahmi Yağbasan
17.11.2019 Paz 14:40
Siz 1/1

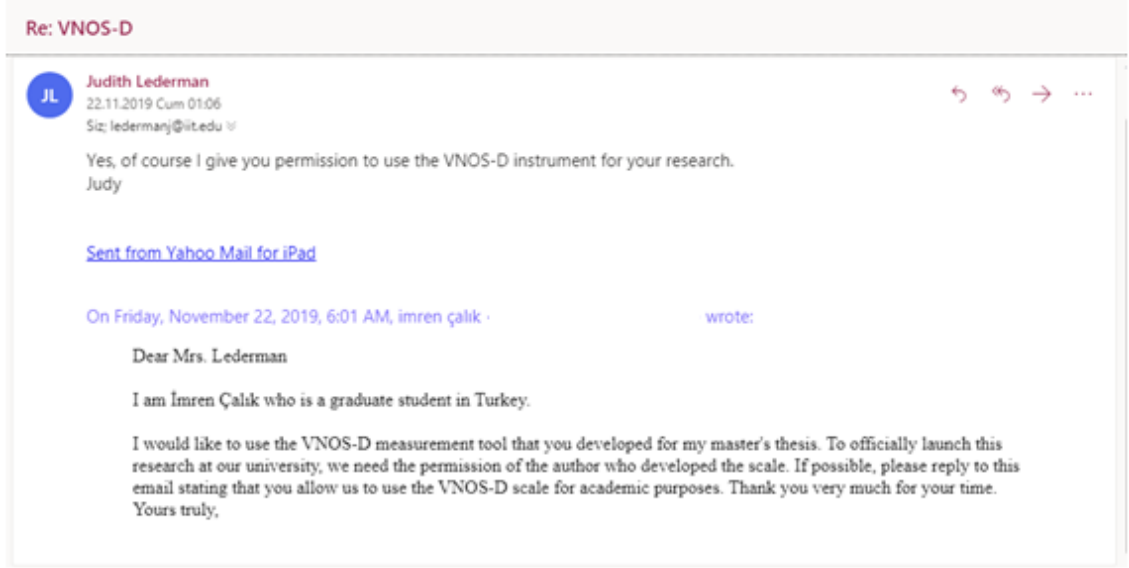
Sevgili İmren Çalık,
Bilimsel tutum ölçeğini çalışmanızda referans vererek elbette kullanabilirsiniz.
Başarı dilekleriyle,
Prof. Dr. Rahmi Yağbasan

iPhone'umdan gönderildi

imren çalık : şunları yazdı (17 Kas 2019 01:42):

Merhaba Hocam
Ben Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi İmren Çalık.
"Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması"
ile uyarladığınız ölçeği izniniz olursa yüksek lisans tez çalışmamda kullanmak istiyorum.
Saygılarımla..

EK-6
Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi-Form D (VNOS-D)
Kullanma İzni



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : İmren Çalık

Eğitim Durumu

Lise	: Eskişehir Atatürk Lisesi	2004
Lisans	: Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji	2011
Yüksek Lisans	: Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji	2013
Yüksek Lisans	: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi	2021

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (İyi), Yazma (İyi), Konuşma (Orta)

Akademik Çalışmalar

Yayımlar

Çalık, İ. (2013). *Alyssum virgatum nyar. sulu ekstralarının antisitotoksik ve antimutajenik özelliklerinin allium ve ames testi ile araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Seckin Kapucu, M., & Calik, I. (2020) Engineering Design Approach in 21st Century Science Education. In S. İdin (Eds.), *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology* (pp.174-194). ISRES