



T.C.
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

DİJİTAL ÖYKÜLEME YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN ETKİLEŞİMLİ KISA
TARİHSEL HİKÂYELERİN ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL BİLGİYE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

Ferhat Ömran TOPRAK
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Serkan BULDUR

SIVAS-2019

**DİJİTAL ÖYKÜLEME YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN ETKİLEŞİMLİ KISA
TARİHSEL HİKÂYELERİN ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL BİLGİYE
YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ**

Ferhat Ömran TOPRAK

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İlköğretim Anabilim
Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Serkan BULDUR

Sivas

Temmuz-2019

KABUL VE ONAY

Ferhat Ömran TOPRAK'ın hazırlamış olduğu "Dijital Öyküleme Yöntemiyle Hazırlanan Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikayelerin Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerine Etkisi " başlıklı bu çalışma, 13.06.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, "İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı"nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

(Jüri Başkanı)



Doç. Dr.Serkan BULDUR

(Danışman)



Doç. Dr.Hatice GÜNGÖR SEYHAN

(Üye)



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../

Doç.Dr. Fatih KARAKUŞ

Enstitü Müdürü

ETİK SÖZÜ

Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- ✓ Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- ✓ Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- ✓ Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- ✓ Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ✓ Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı; beyan ederim.

Ferhat Ömran TOPRAK

ÖZET

TOPRAK, Ferhat Ömran, Dijital Öyküleme Yöntemiyle Hazırlanan Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2019.

Bu çalışmanın amacı dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin (EKTH) öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmada deney-1, deney-2 ve kontrol gruplu ön test-son test yarı-deneysel desen esas alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmuştur. Deney-1 grubunda 21, deney-2 grubunda 19 ve kontrol grubunda 20 öğrenci yer almıştır. Çalışma süreci 10 hafta boyunca sürdürülmüştür. Bu bağlamda dersler; 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. Çalışmanın verileri, "Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği" ve "Bilimsel Bilgi Anketi" ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde ANCOVA testi ve bağımlı örneklemeler için t-testi kullanılmıştır.

ANCOVA testi analiz sonuçlarına göre; deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanları ortalamaları arasında; "bilimsel bilgi değişebilir" faktörü ve bilimsel bilgi anketi'nden elde edilen puanlarda deney-1 grubu lehine anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan bağımlı örneklemeler t-testi sonuçlarına göre "bilimsel bilgi gerekçelendirilir" faktöründe, deney-1 grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık varken deney-2 ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte "bilimsel bilgi kapalıdır" faktörüne ilişkin ANCOVA testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini geliştirmekte etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilimin doğası, dijital öyküleme, etkileşimli kısa tarihsel hikâyeler

ABSTRACT

TOPRAK, Ferhat Ömran, The Effect of Interactive Historical Vignettes Prepared by Digital Storytelling on Students' views on Scientific Knowledge, Master Thesis, Sivas, 2019.

The aim of this study is to investigate the effects of interactive historical vignettes (IHV) prepared by digital storytelling on students' views on scientific knowledge. In this study, pre-test post-test quasi-experimental design with experiment-1, experiment-2 and control group were used. The study group consisted of 60 students who is studying in the 7th grade of a public school. There were 21 students in the experimental group-1, 19 students in the experimental group-2 and 20 students in the control group. The study was continued for 10 weeks. In this context the lessons were carried out with the use of IHVs including digital storytelling in experimental group-1, and solely with IHVs in experimental group-2, and in the control group according to the curriculum of the ministry of education within the scope of Science Practices course. The data of the study were obtained with " Views on Scientific Knowledge" and "Scientific Knowledge Survey". ANCOVA test and for dependent samples' t-test were used for data analysis.

According to ANCOVA test analysis results; between the average of post-test scores corrected for pre-test scores of experiment-1, experiment-2 and control groups; significant differences were found in favor of experimental group-1 in terms of "scientific knowledge can changeable" factor and scientific knowledge questionnaire. On the other hand, depending on the dependent samples t-test results, there was a significant difference between the pre-test and post-test mean scores of the experimental group-1 in the "scientific knowledge can be justify" factor, while there was no significant difference between the mean scores of the experimental group-2 and control groups. At the same time, the significant difference was not determined between the groups according to ANCOVA test results for "scientific knowledge is closed" factor. As a result of the research, it is seen that interactive historical vignettes prepared by digital storytelling are effective in developing students' understanding of scientific knowledge.

Keywords: Nature of science, digital storytelling, interactive historical vignettes

ÖNSÖZ

Akademik çalışmalarımın bir başlangıcı ve ilerleyen yıllarımda bana büyük getirileri olacağına inandığım bu çalışmamda bilgi birikimi, hayat tecrübesi, kişiliği ile her zaman örnek alacağım, yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince beni yönlendiren, rehberliğini hiç esirgemeyen, araştırmamın her aşamasına sağladığı katkının yanında bana güvenen ve bunu manevi anlamda hissettiren; araştırmacı, danışman, öğretmen ve rol model olarak bana yol gösteren değerli danışmanım Doç. Dr. Serkan BULDUR'a,

Tezimin çeşitli aşamalarında değerli görüş ve düşüncelerinden faydalandığım Doç. Dr. Murat BURSAL'a, Dr. Öğr. Üyesi Fatih Mehmet CİĞERCİ'ye, ve Dr. Manolya YÜCEL DAĞ'a ve bu süreçte yardımlarıyla, fikirleriyle ve paylaşımlarıyla beni her zaman motive eden, emeğini eksik etmeyen, öğretmenlik duruşuyla yeni nesillerin zihinlerine umut ve azim aşıl原因 bilim elçisi Übeyit BAKAN'a,

Ayrıca araştırma sürecinde özellikle değerli görüş ve önerileri ile birçok konuda yardım ve desteklerini esirgemeyen Cafer KAPLAN'a, sesiyle öykülerime renk katan ve bu konuda emeğini eksik etmeyen İrfan ATASOY'a, olumlu eleştirileriyle çalışmama katkı sağlayan Abdülkadir BAYGÜL'e ve güçlü kalemiyle tezimdeki hikâyelerde yeteneğini konuşturana Bünyamin HERDEM'e,

Tezimin her aşamasında sabırla desteklerini her zaman hissettiren, tanıdığım günden beri kendisinden güç aldığım, sevgisini ve yardımını benden hiç eksik etmeyen, bana olan güvenini her fırsatta dile getiren, bir gülüşüyle hayat bulduğum ve bu çalışmanın gizli kahramanı Merve GÜRBÜZ'e,

Hayatımın her anında yanımda olan, bana destek veren, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, her zaman güvenen anneme, babama ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması, TÜBİTAK tarafından 118K057 numaralı proje kapsamında desteklenmiş ve projeden çalışmalarından üretilmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ETİK SÖZÜ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu	1
1.2 Problem Cümlesi	6
1.3 Araştırmanın Alt Problemleri	6
1.4 Araştırmanın Amacı	7
1.5 Araştırmanın Önemi	7
1.6 Varsayımlar	9
1.7 Sınırlılıklar.....	9
1.8 Tanımlar	10

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Bilimin Doğası	11
2.1.1 Bilimin Doğası Özellikleri.....	11
2.2 Bilimin Doğası Unsurları.....	13
2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası.....	14
2.2.2 Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır	14
2.2.3 Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası	15
2.2.4 Subjektiflik	15

2.2.5 Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar	15
2.2.6 Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı	16
2.2.7 Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir.....	16
2.2.8 Bilimsel Teoriler ve Kanunlar	16
2.2.9 Bilimsel Metot Miti	17
2.3 Bilimin Doğası Mit' leri	18
2.4 Bilimin Doğası Öğretimi	23
2.5 Bilimin Doğası Öğretimi Yaklaşımları	23
2.5.1 Dolaylı Yaklaşım	24
2.5.2 Doğrudan – Yansıtıcı Yaklaşım.....	25
2.5.3 Tarihsel Yaklaşım	25
2.5.4 Bilimin Doğası Öğretiminde Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyeler.....	26
2.5.4.1 Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Özellikleri.....	27
2.6 Dijital Öyküleme	30
2.6.1 Dijital Öyküleme Türleri	31
2.6.1.1 Kişisel Öyküler.....	31
2.6.1.2 Bilgilendirme ve Öğretim Öyküleri	32
2.6.1.3 Tarihsel Öyküler.....	32
2.6.2 Dijital Öykülemenin Öğeleri	33
2.6.3 Dijital Öyküleme Süreci ve Oluşturulması.....	35
2.6.4 Dijital Öykülerin Oluşturulmasında Kullanılan Araçlar ve Programlar	37
2.6.4.1 Video oluşturma ve düzenleme programları	38
2.6.4.2 Ses düzenleme programları	40
2.6.4.3 Resim ve fotoğraf düzenleme araçları.....	40
2.7 Bilimin Doğası Öğretiminde Dijital Öyküleme	40

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli	43
3.2 Çalışma Grubu	44
3.3 Araştırma Sürecinde Uygulanan İşlemler	44
3.3.1 Deneysel İşlem Öncesinde Uygulanan İşlemler	45
3.3.1.1 EKTH'lerin Hazırlanması	45
3.3.1.2 Dijital Öykülerin Hazırlanması	50
3.3.1.3 Pilot Uygulamaya İlişkin Bilgiler	54
3.3.1.4 Asıl Uygulamaya İlişkin Ön Hazırlıklar	55
3.3.2 Deneysel İşlem Sürecinde Yapılan İşlemler	55

3.3.2.1 Deney-1 Grubunda Yürütülen İşlemler.....	56
3.3.2.2 Deney-2 Grubunda Yürütülen İşlemler.....	57
3.3.2.3 Kontrol Grubunda Yürütülen İşlemler	57
3.4 Verilerin Toplanması.....	58
3.4.1 Veri Toplama Araçları	58
3.4.1.1 Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği	58
3.4.1.2 Bilimsel Bilgi Anketi	59
3.5 Verilerin Analizi.....	59
3.6 Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği	60

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

4.1 Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeğine İlişkin Bulgular ve Yorum	62
4.1.1 Bilimsel Bilgi Kapalıdır Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum	62
4.1.2 Bilimsel Bilgi Değişebilir Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum	65
4.1.3 Bilimsel Bilgi Gerekçelendirilir Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum.....	68
4.2 Bilimsel Bilgi Anketi'ne İlişkin Bulgular ve Yorum	71

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar ve Tartışma.....	75
5.1.1 Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Görüşlere ait Sonuç ve Tartışma.....	75
5.1.2 Katılımcıların Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarına İlişkin Genel Sonuç ve Tartışma	80
5.2 Öneriler.....	82

KAYNAKÇA..... 75

EKLER

EK 1- Yasal İzin Belgesi	102
EK 2- Kullanılan Veri Toplama Araçlarına İlişkin İzin Belgeleri.....	103
EK 3- Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği.....	102
EK 4- Bilimsel Bilgi Anketi	102
EK 5- Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği	102

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1- Araştırmanın deneysel tasarımı	43
Tablo 3.2- EKTH'lerin adı, içeriği ve kimin tarafından geliştirildiğine ilişkin bilgiler .	46
Tablo 3.3- EKTH'ler ve içerdiği bilimin doğası unsurları	48
Tablo 3.4- EKTH'ler ve içerdikleri bilimsel tutumlar	49
Tablo 3.5- Deneysel işlem sürecinde gerçekleştirilen uygulamaların haftalara göre dağılımı	56
Tablo 3.6- Deney-1 grubunda kullanılan dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lere ilişkin bilgiler	56
Tablo 3.7- Deney-2 grubunda kullanılan EKTH'lere ilişkin bilgiler	57
Tablo 3.8- Kontrol grubunda yürütülen işlemlere ilişkin bilgiler	58
Tablo 4.1- Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-test ve son-test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri	62
Tablo 4.2- Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları	63
Tablo 4.3- Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-test, son-test ve ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri...	64
Tablo 4.4- Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-teste göre düzeltilmiş son-test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları	65
Tablo 4.5- Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri	65
Tablo 4.6- Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları	66
Tablo 4.7- Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön test, son test ve ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri ..	67
Tablo 4.8- Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön teste göre düzeltilmiş son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları	67
Tablo 4.9- Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri	68
Tablo 4.10- Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları	69

Tablo 4.11- Deney-1 grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları	70
Tablo 4.12- Deney-2 grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları	70
Tablo 4.13- Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları	71
Tablo 4.14- Bilimsel Bilgi Anketi'ne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri	71
Tablo 4.15- Bilimsel Bilgi Anketi'ne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları	73
Tablo 4.16- Bilimsel Bilgi Anketi'ne ait ön test, son test ve ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri	73
Tablo 4.17- BBA'ya ait ön teste göre düzeltilmiş son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları	74

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1- Bilimin doğası bileşenleri	12
Şekil 2.2- Bilimin doğası öğeleri	13
Şekil 2.3- Bilimsel bilgi basamakları.....	18
Şekil 2.4- Genel ve evrensel bir yöntem basamakları	19
Şekil 2.5- Hikaye işleyiş modeli	27
Şekil 2.6- Dijital öyküleme türleri	31
Şekil 2.7- Dijital öykülemenin öğeleri.....	33
Şekil 3.1- Deneysel işlem öncesinde, süreçte ve sonrasında yapılan işlemler	45
Şekil 3.2- Bin Bilimli Ahmet Çelebi öyküsüne ait eskiz	50
Şekil 3.3- Örnek öykü panosu	51
Şekil 3.4- Bin Bilimli Ahmet Çelebi hikâyesinden bir sahne	52

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

EKTH: Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâye

BBYGÖ: Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği

BBA: Bilimsel Bilgi Anketi

ANCOVA: Kovaryans Analizi

ANOVA: Varyans Analizi

f: Frekans

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

ss: Standart Sapma

p: Anlamlılık Düzeyi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmaya ilişkin problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, amaç, önem, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Bilim ve teknolojide yaşanan gelişmelerin hayatımızın birçok alanına dahil olması ve günlük yaşantımızı etkilemesiyle birlikte bireylerin bu değişimlere ayak uydurabilmesinin gerekliliği bilim okur-yazarlığının önemini arttırmaktadır (Çil, 2010). Çünkü bilimi anlamak ve yorumlamak bilim okur-yazarı olmakla başlar. Amerika Ulusal Fen Öğretmenleri Topluluğu, fen eğitiminin amacını “fen-teknoloji ve toplumun birbirini nasıl etkilediğini anlayan ve bu bilgiyi günlük yaşamında kullanan bilim okur-yazarı bireyler yetiştirmek” olarak belirlemiştir (NSTA, 1971). Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998)’a göre; bilim okur-yazarlığı, bireyin bilime ilişkin kavramları, ilkeleri, teorileri ve bilimsel süreci algılaması ve bilim-teknoloji-toplum arasında meydana gelen ilişkiye dair farkındalık oluşturmasıdır.

Amerika Ulusal Fen Eğitimi Standartları bilimsel okuryazarlığı, toplumsal ve kültürel olaylar ile ekonomik üretkenliğe katılmak ile kişisel kararların verilmesinde fen kavramlarını ve süreçlerini bilmek şeklinde tanımlamaktadır (Çil, 2010). Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlık fen konularını bilmeyi, bilimsel girişimi, bilim ile toplum arasındaki ilişkileri anlamayı gerektirir (AAAS, 1993). Bilim okur-yazarlığının bu öneminden hareketle ülkemizde de fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamında öğrencilerin bilim okur-yazarı niteliklerini kazanarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013). Bu kapsamda bilim okur-yazarı bir bireyin yetiştirilmesindeki en temel ve en önemli alt boyut olarak bilimin doğasının anlaşılması olduğu vurgulanmaktadır (Akgün, 2015; Kaya, 2007; Murcia, 2007).

Bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesi, fen eğitimi ve öğretimiyle ilgili ortaya çıkan yenilikçi çabalarının en önemli amaçlarından olmuştur. Bilimin doğası, öğrencilerin bilimsel okuryazar olabilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, bilimin doğası bilimsel okuryazarlığın en temel unsuru olarak kabul edilmektedir (Küçük, 2006).

Bilim okur-yazarlığı için büyük önem teşkil etse de, bilimin doğası anlayışlarına yönelik yapılan çalışmalar hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin yetkin düzeyde bahsedilen anlayışlara sahip olmadığını göstermektedir (Ayvacı, 2007; Çavuş, 2010; Çelikdemir, 2006; Doğan, 2010; Driver, Leach, Millar ve Scott, 1996; Lederman, 1992; Muşlu, 2008). Örneğin Muşlu (2008), 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çağdaş bilimin doğası anlayışına ilişkin yeterli düzeyde fikirler sunamadıklarını belirlemiştir. Benzer şekilde Çelikdemir (2006)'ın yaptığı bir diğer çalışmada ise 6. ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin büyük ölçüde geleneksel bir bakış açısına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Lise düzeyinde öğrencilerle yürütülen bir çalışmada ise Doğan (2010), lise öğrencilerinin neredeyse genelinin bilimin doğası unsurlarında yetersiz bakış açılarına sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çağdaş bilimin doğası anlayışlarındaki bu yetersizliklerden hareketle, bu anlayışların kazandırılması için eksik bilgilerin giderilmesi ve yanlış bilgilerin düzeltilmesi yönünde nasıl bir yol izleneceği, hangi yöntemlerin kullanılacağı sorularına cevap bulmak amacıyla bilimin doğası öğretiminde kullanılabilecek farklı yaklaşımlara başvurulmaktadır. Bu bağlamda bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesi için farklı öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesine yönelik belirlenen yaklaşımlar; dolaylı, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ve tarihsel yaklaşımdır (Damlı-Pervan, 2011; Şeker, 2004). Öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmeye yönelik kabul edilen öğretim yaklaşımlarından birisi dolaylı yaklaşımdır (Köksal ve Ertekin, 2015). Dolaylı yaklaşım, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik görüşlerinin, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel yöneme bağlı olarak uygulanan etkinliklerle gelişim gösterdiğini varsaymaktadır (Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Ancak yapılan çalışmalar çerçevesinde dolaylı yaklaşımın, bilimin doğası öğretiminde zayıf

etkiye sahip olduğu ve bununla birlikte bilimin doğasına yönelik yanlış anlayışların oluşmasına neden olabildiği ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmekte yeterli düzeyde olmadığı vurgulanmaktadır (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Köksal ve Ertekin, 2015). Bunun yerine bilimin doğası öğretiminde doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ve tarihsel yaklaşımın tercih edildiği alanyazında belirtilmektedir (Çil ve Çepni, 2012; Küçük, 2006; Şeker, 2004).

Öğrencilerin çağdaş bilimin doğası anlayışlarını, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım (Çil, 2010; Demirtel, 2010; Dereli, 2016; Kaya, 2011; Köprübaşı, 2018; Küçük, 2006; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002) ve tarihsel yaklaşım (Costa da Silva, Correia ve Infante-Malachias, 2009; Solomon, Duveen, Scot ve McCarthy, 1992; Roach, 1993; Yücel, 2009; Yücel-Dağ, 2015) gibi farklı öğretme yaklaşımlarını merkeze alarak geliştirmeyi hedefleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır.

Doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma göre; bilimin doğası öğretimi hedeflenirken bilimin doğası unsurlarına yönelik hazırlanan etkinliklerin doğrudan yapılması gerektiği ifade edilmektedir. Bilimin doğası öğretiminde etkili yaklaşımlardan bir diğeri olan tarihsel yaklaşım ise diğeri yaklaşımlardan farklı olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımda tarihî olaylardan beslenen örnek olaylarla, tarihsel süreçte bilimin doğası unsurlarının ve bilimsel bilginin sahip olduğu özelliklerin öğretilmesi hedeflenmektedir (Ayvacı, 2007). Söz konusu yaklaşımda, öğrencilere bilim insanlarının sahip olduğu karakteristik özellikler kazandırılarak, bilimin doğası odaklı kazanımları içeren, bilimin doğası unsurlarını öğrenmeleri sağlanır (Bala, 2013; Köksal ve Ertekin, 2015). Böylelikle öğrenciler, tarihsel süreç içinde bilimin ilerleyişi ve gelişimini fark edebilirler ve bu süreçte bilimin insanlarının bilim oluştururken yaşadıkları olaylar, içinde buldukları dönemin özellikleri ve kendilerine ilham kaynağı olan olguları kavrayabilirler (Irwin, 2000; McComas ve Oslon, 2002). Bununla beraber tarihsel yaklaşımın temele alındığı tarihsel materyallerle öğrenciler, bilim insanları arasından kendileri için rol modeller oluşturabilirler (Allchin, 2003). Dolayısıyla bu durum, bilim okur-yazarı olmalarına (Bellocchi, 2004; Küçük, 2006), bilime karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine (Smith, 2010; Şeker ve Welsh, 2006) ve bilimin doğasının farklı unsurlarına odaklanmalarına olanak sağlayabilir (Tao, 2003).

Tarihsel materyallerin öneminden hareketle, bilimin doğası öğretiminde pek çok çalışma yapılmıştır. Tarihsel materyallerin etkili kullanılabilmesi adına hikâyelerden

faydalanılmaktadır (Roach, 1993; Yücel-Dağ, 2015). Bu bağlamda geliştirilen hikâyeleştirme yaklaşımlarından biri de Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyeler (EKTH)'dir. Wandersee (1992)'nin ortaya attığı yaklaşımda EKTH'leri diğer hikâyelerden ayıran özellik, öğrencilere hikâyelerin direkt okunmaması ve bilimin doğası unsurlarının oluşturulan hikâyelere entegre edilmesidir (Roach, 1993). Bu bağlamda yapılan çalışmalar incelendiğinde EKTH'lerin etkililiği de pek çok araştırma ile ortaya konmuştur (Erdoğan ve Köseoğlu, 2015; Yücel, 2009; Yücel-Dağ, 2015). Ancak EKTH'lerin etkililiğinin artırılması için alternatif yollar da önerilmektedir. Söz konusu alternatiflerden birisi EKTH'lerin görsellerle desteklenerek kullanılmasıdır (Costa da Silva vd., 2009; Galili, 2013; Yücel-Dağ, 2015). Bu doğrultuda yapılan çalışmalardan birinde Yücel-Dağ (2015), EKTH'leri kavram karikatürleri ile zenginleştirmiştir. Çalışma sonucunda, 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmede görsellerin kullanılmasının etkili olduğunu ve bilimin doğası öğretiminde görsellerin kullanılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Diğer taraftan bazı çalışmalarda bilimin doğası öğretiminde görseller kullanmanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmakta, derse karşı ilgilerini artırmakta ve onların bilimin doğası anlayışlarını geliştirmekte yardımcı olduğu belirlenmiştir (Costa da Silva vd., 2009; Galili, 2013). Benzer olarak bilimin doğası öğretiminde görsellerin kullanıldığı çalışmalardan birinde Galili (2013) bilimin doğası ve bilimsel kavramların öğretiminde çizimlerden faydalanmıştır. Bilim ile sanat arasındaki ilişkiye dikkat çeken çalışmada bazı sanatsal çizimlerin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışı kazanmalarına katkıda bulunabileceği belirlenmiştir. Bu konuda yapılan başka bir çalışmada ise Costa da Silva vd., (2009) Darwin'in hayatından bir bölümü karikatürle hikâyeleştirerek sunmuşlardır. Yaptıkları araştırmada öğrenci çizimlerine yer vermişlerdir. Çalışma sonunda kavram karikatürleriyle görselleştirdikleri hikâyelerin öğrencilerin ilgisini daha çok artırdığı sonucuna varmışlardır.

Bilimin doğası öğretiminde kullanılan görsellerin, öğrencilerin ilgisini çekerek ele aldığı hikâyelere dikkatlerini yoğunlaştırmalarını sağlaması önemli bir avantajdır (Costa da Silva vd., 2009). Bunun yanı sıra görsellerin öğrenci seviyesine uygunluğu, ilginç, eğlenceli ve renkli olması ilgiyi daha üst düzeyde tutacağından, görsellerin seçiminde bu tür kriterlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Yücel-Dağ, 2015).

EKTH'lerin görsellerle desteklenmesinde çizimler ve karikatürlerin yanı sıra dijital öyküler de güçlü bir alternatif olarak ele alınabilir. Çünkü dijital öykülemenin temelinde de görselleştirme vardır. Üstelik EKTH'lerin doğası ile dijital öyküleme yönteminin uygun olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda dijital öyküleme yöntemiyle EKTH'lerin hazırlanmasının bilimin doğası öğretiminde etkili sonuçlar meydana getireceği düşünülmektedir. Çünkü dijital öykülerin öğrencilerin, dinleme becerileri (Sever, 2014), yazma becerileri (Baki, 2015), ana dil (Ciğerci ve Gültekin, 2017) veya yabancı dil öğrenme becerileri (Kaya, 2014) gibi birçok becerilerini geliştirmekle birlikte derse katılımları ve motivasyonları üzerinde etkili olduğu (Hung, Hwang ve Huang, 2012; Sarıtepeci, 2017) belirlenmiştir. Ayrıca dijital öykülemenin fizik eğitimi (Kahraman, 2013) ve fen eğitiminde de (Çiçek, 2018; Torun, 2016) etkili sonuçlar meydana getirdiğini tespit eden birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Dijital öykülemenin olası bu avantajlarını bilimin doğası öğretiminde kullanmak için EKTH'lerin dijital öyküleme yöntemi ile hazırlanmasının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştireceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak alanyazın ışığında, bilimin doğası öğretiminde öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının yetersiz olduğu (Ayvacı, 2007; Çavuş, 2010; Çelikdemir, 2006; Doğan, 2010; Driver vd.,1996; Lederman, 1992; Muşlu, 2008) ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesine ilişkin çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Can, 2008; Çil ve Çepni, 2012; Demirtel, 2010; Dereli, 2016; Kaya, 2011; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Küçük, 2006; Metin, 2009; Muşlu, 2008). Ancak yapılan çalışmalara rağmen öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının yeterince gelişmediği ve alternatif olarak öğrencilere bilimsel bilginin doğası öğretimine yönelik materyallerin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır (Erdoğan, 2011; Yenice, 2015). Alanyazında öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesinde tarihsel yaklaşımla kullanılan EKTH'lerin önemli rol oynadığı belirtilmiştir (Roach, 1993). Ancak EKTH'lerin kullanıldığı çalışmalara bakıldığında EKTH'lerin etkililiğinin artırılmasına yönelik farklı çalışmalara rastlanmaktadır. Özellikle EKTH'lerin uygulama sürecinde öğrencilerin görseller aracılığıyla etkin öğrenmelerinin sağlandığı bilime karşı ilgi ve isteklerinin artırılmasında görselleştirmenin önemli olduğu görülmektedir. Bu kapsamda EKTH'lerin görselleştirilmesi için dijital öyküleme yönteminin önemli bir alternatif oluşturduğu belirtilebilir. Alanyazında dijital öykülemenin öğrencilerde dil eğitimi (Sever, 2014; Özer, 2016), yazma becerisi (Baki,

2015; Diaw, 2009; Kulla-Abbott, 2006; Yamaç, 2015), dinleme becerisi (Ciğerci-Gültekin, 2017; Türe-Köse, 2019) gibi becerileri geliştirmesi, akademik başarıyı, motivasyonu (Yang ve Wu, 2012; Wu ve Yang, 2008) ve derse yönelik tutumu artırması (Demirer, 2013; Hung vd., 2012), dersi daha ilgi çekici ve eğlenceli hâle getirerek kalıcılığı sağlaması (Büyükcengiz, 2017; Göçen, 2014; Kahraman, 2013; Sarıtepeci, 2017; Sever, 2014; Torun, 2016), öğrenme sürecinde yazılı kelimelerin yeterli olmadığı durumlarda görsel ve işitsel duyu da sürece katması (Titus, 2012) öğrenmeyi geliştirmesi gibi avantajları ve EKTH'lerin de doğasına uyumlu olması nedeniyle dijital öykülemenin EKTH'lerle birleştirilmesinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesinde önemli bir seçenek olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada dijital öyküleme yönteminin olası avantajlarından yararlanarak öğrencilerin EKTH'ler aracılığıyla bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin geliştirilmesinde etkili olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2 Problem Cümlesi

Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisi ne düzeydedir?

1.3 Araştırmanın Alt Problemleri

1.3.1 Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin kullanıldığı deney-1 grubu, EKTH'lerin kullanıldığı deney-2 grubu ve MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programı kapsamında hazırlanan etkinliklerle öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşler ölçeği (BBYGÖ) ön-test ve son-test puanları arasında;

- a. Bilimsel bilgi kapalıdır,
- b. Bilimsel bilgi gerekçelendirilir,
- c. Bilimsel bilgi değişebilir faktörlerine göre anlamlı farklılık var mıdır?

1.3.2 Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin kullanıldığı deney-1 grubu, EKTH'lerin kullanıldığı deney-2 grubu ve MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programı kapsamında hazırlanan etkinliklerle öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Bilgi Anketi (BBA) ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4 Araştırmanın Amacı

Dijital öyküleme yöntemiyle EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisini araştırmaktır.

1.5 Araştırmanın Önemi

Yakın tarihte hem ulusal alanyazında (Bati, 2014; Çelikdemir, 2006; Dereli, 2016; Önen-Öztürk ve Bayram, 2017) hem de uluslararası alanyazında (Bellochi, 2004; Clough, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 1992) ilköğretim öğrencileriyle yürütülen çalışmalarda öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası anlayışları sıkça ele alınan konulardandır. Nitekim bu konuda sıkça çalışılmasına rağmen elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının yetersiz olduğunu göstermektedir (Doğan-Bora, 2005; Küçük, 2006; Lederman, 1992). Dolayısıyla bu anlayışların kazandırılması için eksik veya yanlış bilgilerin düzeltilmesi ve öğrencilere çağdaş bilimin doğası anlayışlarının kazandırılması ihtiyaçtır (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Küçük, 2006; Lederman, 1992). Bu doğrultuda öğrencilerin bu nitelikleri edinebilmesi için bilimin doğası öğretiminde tarihsel materyaller ve tarihsel yaklaşımın önemli bir statüye sahip olduğu vurgulanmaktadır (Deve, 2015; Deve ve Küçük, 2016; Solomon vd., 1992; Şeker ve Welsh, 2005). Bu amaçla geliştirilen tarihsel materyallerden birisi olan EKTH'ler ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, EKTH'lerin bilimin doğası öğretiminde önemli bir rol üstlendiği açıklanmaktadır (Carvalho ve Carvalho, 2002; Roach, 1993; Wandersee, 1992). Bu çalışmada da bilimin doğası öğretimindeki bu öneminden hareketle EKTH'ler kullanılmıştır.

EKTH'lerin bilimin doğası öğretiminde etkililiğini daha da artırmak amacıyla ise farklı alternatifler geliştirilmektedir. Bu bağlamda farklı çalışmalarda EKTH'lerin görseller aracılığıyla zenginleştirilerek kullanılmasının etkililiğini artırdığı belirlenmiştir (Costa da Silva vd., 2009; Yücel-Dağ, 2015). Bu amaçla Yücel-Dağ (2015), kavram karikatürleriyle zenginleştirdiği EKTH'leri kullanarak öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının değişip değişmediğini incelemiştir. Costa da Silva vd., (2009) ise bir bilimin insanın hayatından aldıkları bir kesiti karikatürleri kullanarak hikayeletirmişlerdir. EKTH'lerin görsellerle desteklenmesinde karikatürlerin yanı sıra dijital öyküler de güçlü bir alternatif olarak ele alınabilir. Çünkü dijital öykülerin öğrencilerin birçok duyuşsal ve bilişsel özellikleri üzerinde olumlu etkiler meydana

getirdiği farklı araştırmalarda tespit edilmiştir. Üstelik araştırmacılar bilimin doğası öğretiminde teknoloji desteğine yer verilmesi gerektiğini önemle vurgulamaktadır (Deve, 2015; İmer-Çetin, 2013). Bilindiği gibi, 21. yy'ın öğrencileri, okullarında teknolojik alt yapının bulunmasını, derslerde çoklu ortam materyallerinin kullanılmasını, grupla işbirliğiyle çalışmayı, oyun temelli öğrenmeyi ve bireye uyarlanan öğrenme stillerini talep eden, beklentileri yüksek bireyler konumundadırlar (Karakoyun, 2014; Kerr, 2005). Öğrencilerin bu beklentilerini sağlayacak ve taleplerini karşılayacak, dijital ortamda öğrenmelerini kolaylaştıracak ve öğrenmeyi bireye uyarlayan modern uygulamaların varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Fen bilimleri derslerinde sıkça dile getirilen olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların doğayı ve doğal olayları açıklayan bilgilerin ders materyali vasıtasıyla görsellerle desteklenerek öğretimin gerçekleştirilmesi teşvik edilmektedir (Derviş, 2009). Dolayısıyla kavramlar anlatılırken soyut ve anlaşılması zor olan bölümler, öğrencilerde görsel ve bilişsel yapıları aktif hale geçirecek etkinliklerin geliştirilerek kullanılması büyük bir önem arz etmektedir (Köse, Ayas ve Taş, 2003). Yapılan bu tez çalışmasında da öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları, soyut konuları içeren ve gözlemlenmesi pek mümkün olmayan bilimin doğası unsurlarına yönelik, dijital öyküleme yöntemiyle EKTH'ler hazırlanmıştır. Bu bağlamda, yapılan çalışmalara bakıldığında bilimin doğası öğretiminde dijital öykülemenin kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle çalışmanın benzer diğer çalışmalardan ayrıştığı ve alanyazına katkıda bulunabileceği söylenebilir.

İlköğretim öğrencileriyle bilimin doğası öğretimi çerçevesinde incelenen öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmeye yönelik etkinliklerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimin doğasının, dolaylı yaklaşımla öğretilmesinin öğrencilerde öğrenme üzerine kalıcı bir etkiye sahip olamadığından (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Küçük, 2006; Köksal ve Ertekin, 2015) dolayı öğrencilerle bire bir yapılan etkili tartışmalar ve yansıtıcı etkinlikler (Çil, 2010; Çil ve Çepni, 2012; Muşlu, 2008; Yacoubian ve BouJaoude, 2010) aracılığıyla bilimin doğası öğretimi yapılması gerektiği belirtilmektedir (Can, 2008; Demirtel, 2010; Dereli, 2016; Kaya, 2011; Metin, 2009; Muşlu, 2008). Genelden özele doğru incelendiğinde genelde bilimin doğası öğretiminde özelde ise EKTH'lerde sınıf içi tartışmaların önemli bir faktör olduğu görölmektedir (Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013; Yenice, 2015). Bu bağlamda dijital öykülerin, bireysel farklılıkları da gözeterek öğrencilerde düşüncelerin rahatlıkla ortaya çıkarılmasını

sağlayabileceği (Baki, 2015) ve süreçte öğrencilerin etkin katılımını artırarak tartışma ortamının etkinliğini artıracığı söylenebilir. Ayrıca EKTH'ler sunulurken, bilim insanının tanıtılması, yaşadığı dönemin özelliklerinin anlatılması, öğrencilerin tartışma ortamına dâhil edilmesinin önemli bir yere sahip olduğu ifade edilmektedir (Yücel, 2009). Dijital öyküleme yönteminde de sürece başlarken ve süreç boyunca sahneler üzerinden öğrencilerle tartışmalar gerçekleştirilmektedir. Dijital öykülemenin olası bu avantajlarına rağmen bilimin doğası öğretiminde sınıf içi tartışmayı kuvvetlendirmek için kullanılmadığı görülmektedir. Yapılan bu çalışma ele alınan açılardan alanyazındaki bu boşluğu doldurmaya katkı sağlayacağı söylenebilir.

Öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik yapılan alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde ders materyali olarak kullanabilecekleri dijital öykülerle desteklenen etkinliklerin yetersiz olduğu belirtilmiştir (Anılan, Berber ve Anılan, 2018; Bozdoğan, 2012; Göçen, 2014; Karakoyun, 2014; Özüdoğru, 2017). Benzer şekilde bilimin doğası öğretimine ilişkin öğretmenlere ve öğrencilere yönelik materyal ihtiyacının olduğu da (Erdoğan, 2011; Yenice, 2015) vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda bu araştırma kapsamında dijital öyküleme yöntemine göre hazırlanan 10 farklı EKTH geliştirilmiştir. Geliştirilen bu materyallerin bilimin doğası öğretiminde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kullanabilecekleri özgün materyal desteğini karşılamak konusunda da alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.6 Varsayımlar

- a. Araştırma kapsamında çalışmaya katılan katılımcıların/öğrencilerin veri toplama araçlarında fikirlerini içten ve samimi olarak ifade ettikleri varsayılmıştır.
- b. Çalışma sürecinde görüşlerine başvuru uzmanların samimi ve objektif davrandıkları varsayılmıştır.
- c. Deneysel süreçte belirlenmiş olan deney-1, deney-2 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin birbirleriyle iletişime geçmedikleri varsayılmıştır.

1.7 Sınırlılıklar

Bu çalışmanın gerçek deneysel desende gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle seçmeli bir ders kapsamında yürütülmesi planlanmıştır. Ancak seçmeli ders olmasına rağmen uygulamaların yürütüldüğü okuldaki işleyiş nedeniyle hazır gruplarla çalışılmıştır. Bu nedenle katılımcıların deney-1, deney-2 ve kontrol grubuna seçkisiz

olarak atanması söz konusu olmadığından dolayı araştırma hali hazırda olan gruplarla gerçekleştirilerek yarı-deneysel desende gerçekleştirilmiştir.

1.8 Tanımlar

Bilimin Doğası: Zamanla bilimsel bilginin nasıl meydana geldiğini ve bilim insanlarının belli başlı niteliklerini ve bilimsel bilgiyi üretirken bu niteliklerden nasıl yararlandığı, toplumun sosyo-kültürel değerlerini kapsayan ve bilim insanlarının toplumla etkileşimini barındırmaktadır (Lederman, 2007).

Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâye (EKTH): Bilim insanlarının yaşamlarından bir kısmının ele alınarak hikâyeleştirildiği ve anlatıma dayalı bir hikayeleştirme yaklaşımıdır (Yücel-Dağ, 2015).

Dijital Öyküleme: Belirli konulara ilişkin bilgi vermek için grafik, ses, metin, video ve müzik gibi çoklu ortam kitlerinin birbirleriyle ilişkilendirilerek betimlendiği yöntemdir (Robin, 2006).

BÖLÜM II

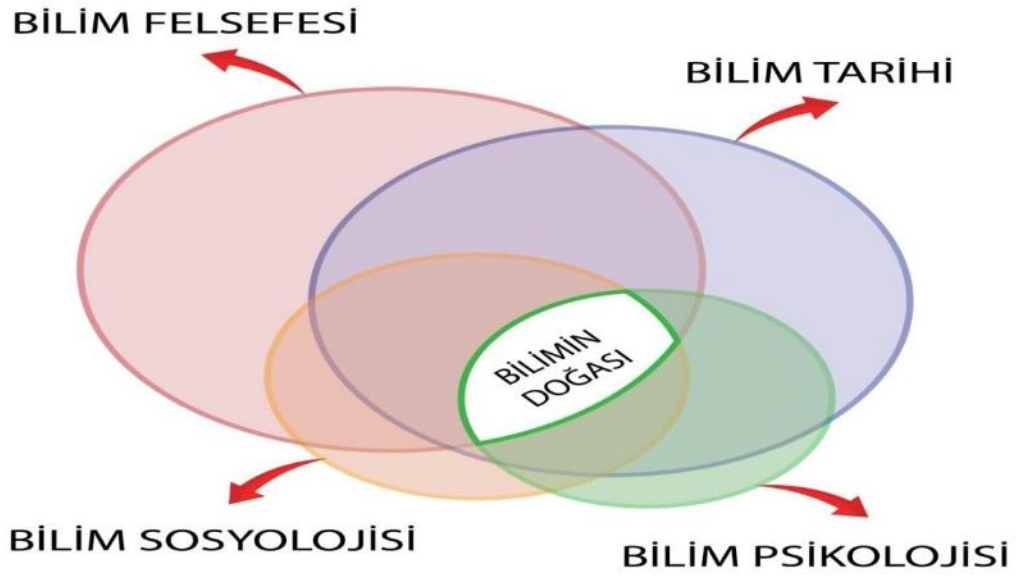
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Bilimin Doğası

Bilimin doğası anlayışı, çağımızda fazlasıyla kabul gören bilime dair çeşitli felsefî görüşlerin bir araya gelerek oluşturdukları olgusal çerçevenin adlandırılmasıyla ortaya çıkmıştır (Bala, 2013). Bu bağlamda, Lederman (1992) bilimin doğasını, bilimin içinde bulundurduğu varsayımlar ve değerler ile ilişkilendirmektedir. Taşar (2003) ise bilimin doğasını; bilimin ve rolünün ne olduğunu, bilim insanlarının kim olduklarını ve hangi rolleri üstlendiklerini, bilimsel olarak kabul görülen kanıtın, gerçeklerin, gözlemlerin, kuralların, yasaların, bilimsel metodun ve bilimin nasıl yapıldığına dair bilgiler olarak açıklamaktadır.

2.1.1 Bilimin Doğası Özellikleri

Bilimin doğasına ilişkin yapılan tanımlardan hareketle bilimin doğası hakkında bilgi sahibi olabilmek için bilimin doğasını etkileyen dört ana disiplinin varlığının ve bunların etkililiğinin bilinmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda bilim insanları yaptıkları çalışmalarla bilimin doğasının; bilim tarihi, bilim sosyolojisi, bilim psikolojisi ve bilim felsefesi gibi dört ana disiplinle kesiştiğini belirtmektedir (McComas ve Olson, 2002).



Şekil 2.1 Bilimin doğası bileşenleri

Şekil 2.1’de yer alan farklı disiplinlerin bilimin doğasına ne derece katkıda bulduklarının, temsil ettikleri şemaların büyüklükleriyle orantılı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla incelenen şekilden hareketle bilimin doğasına katkıda bulunan bilim felsefesi ve bilim tarihi disiplinlerinin büyük payı olduğu bunların yanı sıra bilim sosyolojisi ve bilim psikolojisinin de katkı sağladığı görülmektedir (McComas ve Olson, 2002).

Fen bilimleri, sıklıkla fizik, biyoloji, kimya, uzay ve yer bilimi gibi birçok farklı disiplini kapsamına rağmen sözü geçen disiplinlerden daha fazlasını barındırdığından dolayı daha fazla kategori içerdiği söylenebilir (Schwartz ve Lederman, 2008). Bu noktadan hareketle fen bilimlerine ilişkin varsayımları ve değerleri kapsayan bilimin doğası da kategorize edilen disiplinlerden birisidir. Bilimin doğasına yönelik anlayış geliştirebilmek adına öğretmen ve öğrencilerin bilmesi gereken nitelikleri, National Science Teachers Association (Amerika Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği) (NSTA) şöyle belirtmektedir:

- Bilimin subjektif yanı,
- Bilimsel bilginin değişebilir doğası,
- Yaratıcılığın rolü ve önemi,
- Teori ve kanunlar arasındaki var olan ilişki,
- Tek bir bilimsel metodun olmaması,

- Bilimde sosyal ve kültürel içeriğin etkisi,
- Gözlem ve çıkarım arasındaki farklılık.

Yukarıda öğretmenlerin ve öğrencilerin bilmeleri gereken belli başlı özellikler sıralanmıştır. Bu bağlamda bilimin doğasının ne olduğuna dair yapılan açıklamaları birkaç cümleye sığdıran tanımlardan ziyade bilimin doğasını oluşturan unsurları bilmek, bilimin doğasının daha iyi anlaşılmasını sağlayabilecektir (Özcan, 2013).

2.2 Bilimin Doğası Unsurları

Abd-El Khalick (1998)'e göre doğru bilimin doğası anlayışı için Şekil 2.2'de ve aşağıda yer alan bazı öğelerin bilinmesi gereklidir;

Bunlar şöyle sıralanabilir;

- i. bilimsel bilgi değişkendir,
- ii. deney temellidir,
- iii. subjektiftir,
- iv. hayal gücü ve yaratıcılık kısmen yer tutar,
- v. içinde bulunduğu sosyo-kültürel ortamların tesiri altında kalmaktadır.



Şekil 2.2 Bilimin doğası öğeleri

Bilimin doğasının boyutlarının tam olarak kesin olmamakla beraber, okullarda hangilerinin daha çok önem arz ettiğine yönelik çeşitli görüşler mevcuttur (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002; McComas, 1998). Bilimin ve bilimin doğası çerçevesinde yapılan çalışmalar ve bu çalışmaları yapan araştırmacılar tarafından altı çizilmesi gereken boyutlar şöyledir; bilimsel bilginin değişebilir doğası, bilimsel bilginin denenebilir yapısı, bilimsel metot, bilimsel bilginin subjektifliği, bilimin sosyal ve kültürel etkileşimleri, ahlaki boyutuyla bilim, disiplinler arası etkililik, gözlem ve çıkarımın farkı, bilim-teknoloji ilişkisi, bilimde kullanılan modeller, bilim insanlarındaki yaratıcılık ve hayal gücünün önemi, teori-kanun ilişkisi, bilimin yalnız yapılmayan bir iş olması (AAAS, 1993; Ryan ve Aikenhead, 1992; Smith ve Scharman, 1999; Abd-El Khalick, 2002; Özcan, 2013, Tortumlu, 2014).

2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası

Bilimsel bilginin mevcut gözlemler ya da yeni gözlemlerin tekrar yorumlanmasıyla değişebileceği söylenebilir. Bilimsel bilgi, güvenilir ve kesin olmamakla beraber durağan da değildir. Değişime açık kimliği ile mutlak bir çizgi izlemediği belirtilebilir (Ünal-Çoban, 2015). Bilimsel iddiaların, gerçeklerin, teorilerin ve kanunların, yasalar dahil olmak üzere kuramda ve teknolojiye yaşanan yeni teknolojik avantajlarla elde edilen eski kanıtların yeni kanıtlar ışığında yeniden yorumlanması sonucu değişebileceği ifade edilmektedir (Lederman vd., 2002). Bilim ve bilimsel bilginin varlığı içinde bulunduğu toplumun sosyo-kültürel yapısından etkilenerek oluştuğu için bu olgulardaki değişikliğin de bilimi ve bilimsel bilgiyi etkilediği belirtilebilir (Doğan-Bora, 2005). Nitekim bilimin ve bilimsel bilginin doğasına ilişkin farklı nitelikler hakkında bilgi sahibi olmanın, bilimsel bilginin değişebilir doğasını özümsemeye ve bu anlayışı geliştirmeye daha çok yardımcı olacağı vurgulanmaktadır (Popper, 1963).

2.2.2 Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır

Bilim ve bilimsel bilgi doğaya odaklanır ve gözlemlerini doğaya dayandırır (Doğan-Bora, 2005). Bilimsel iddiaların geçerliliğini, yapılan gözlemler ve bu gözlemlerin yorumlanmasıyla koruduğu ifade edilmektedir (AAAS, 1993). Ancak bilim insanların doğal olgular hakkında doğrudan doğruya yapılan gözlemlerle başarılı olamayacağı söylenebilir (Doğan-Bora, 2005). Bilimin deneysel kimliğinden ötürü bilim insanların yaptığı araştırmalarının ya da çalışmalarının ardından elde ettikleri verileri ve

düşüncelerini deneysel olarak sınamaları gerekmektedir (Doruk, 2018). Yapılan gözlemler, teorik çalışmalardan elde edilen bilgilerin çerçevesinde yorumlanır ve yorumlanan bilgiler deneysel çalışmalarla birlikte uygun şartlarda açıklanmaya çalışılır (Özbek, 2013).

2.2.3 Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası

Bilimsel bilgi, insan hayali ve doğadaki olayların mantıklı nedenlerinin araştırılmasıyla oluşturulur. Bu süreç doğanın gözlemlenmesine ve bu gözlemlerin yorumlanmasına dayanır (Doğan-Bora, 2005). Bilimsel bilginin üretilmesi, gelişmesi doğanın gözlenmesinin yanında insanın hayal gücü ve yaratıcılığını da içerir. Bilim yaygın inanışın aksine cansız, tamamen makul ve sıralı aktiviteler değildir (Lederman vd., 2002). Bilimin içerdiği açıklamalar, icatlar ve teorik konular bilim insanlarının kişisel yaratıcılığı sonucu yapılır (Erdoğan, 2011). Bilim deneysel olmasına rağmen, bilim insanlarının, olayları açıklamak için hipotezler, çıkarımlar ve teoriler oluşturmayı amaçladığını kabul eden bilimsel bilginin yaratıcı ve hayal gücüne dayalı bir yönü de bulunmaktadır (AAAS, 1993).

2.2.4 Subjektiflik

Bilimin ilerlemesinde bilim insanlarının anlayışları etkilidir (Ünal-Çoban, 2015). Çünkü bilim insanlarının inançları, önceki bilgileri, eğitimi, deneyimleri ve beklentileri çalışmalarını da etkiler (Lederman, 2007).

2.2.5 Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar

Bilimin, yapılan gözlemler ve onların çıkarımlarıyla ilişkili olduğu ifade edilmektedir. Gözlemler, çeşitli aletler ya da araçlarla yapılabileceği gibi insanî duyularla da yapılması mümkündür (Lederman vd., 2002). Gözlemlerin yorumlanmasıyla elde edilen sonuçlara da çıkarım denilmektedir. Çıkarımların daima dayandığı veri kaynağı vardır. Duyularla algılanamayan, deney ve gözlemlerin yetersiz kaldığı durumlarda elde edilen verilerin mantıksal süzgeçten geçirilmesiyle oluşturulur. Gözlem ve çıkarım arasındaki farkın anlaşılması bilimdeki diğer teorik başlıkların anlaşılmasına öncülük eder (Çavuş, 2010; Doğan-Bora, 2005; Hull, 2003; Lederman vd., 2002).

2.2.6 Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı

İnsan çabası olarak bilim, müdahil olduğu toplumdan ve o toplumun kültüründen etkilenebilen bir olgudur (Doğan-Bora, 2005). Bilimin kabul edilmiş biçiminin toplumun kültür ve beklentilerinden etkilendiği söylenebilir. Bilim, içinde bulunduğu kültürün çeşitli unsurlarını ve entelektüel alanlarını takip eder, etkiler ve etkilenir. Bu öğeler arasında, bunlarla sınırlı olmamak üzere, sosyal yapı, politika, sosyo-ekonomik faktörler, felsefe ve din yer alır (Lederman vd., 2002). Örneğin Kopernik güneş merkezli evren modelini ileri sürdüğü için dönemin engizisyon mahkemeleri tarafından cezalandırılmıştır (Bala, 2013). Bu yüzden bilim içinde bulunduğu dönemin dini ve sosyal yapısından etkilenmektedir.

2.2.7 Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir

Bilimsel bilgi teori kökenlidir (Doğan-Bora, 2005). Başka bir deyişle bilim, bilim insanlarının ürettiği teorilere dayanır. Gözlem ve araştırma, bilim insanlarına problem ve soruların çözümünde, teorik bakış açısının oluşması için, rehberlik eder (Lederman, 2007). Bilim insanlarının önceki bilgileri, eğitimleri, tecrübeleri, beklentileri, inançları, disiplinler arası sorumlulukları, teoriye dayalı çalışmaları, onların, problem ve araştırmalara yaklaşımını, gözlemleri yorumlamalarını etkilemektedir (Lederman vd., 2002; Ryan ve Aikenhead, 1992). Bilim insanının bilimsel bilginin üretiminde etkilendiği olaylar, teorilerin ortaya konulması için önemlidir. Bu nedenle bilim asla tarafsız gözlemlerle başlamamaktadır (Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).

2.2.8 Bilimsel Teoriler ve Kanunlar

Gözlemlerin giderek hipotezlere, hipotezlerin kuramlara ve bu kuramların da yasalara döndüğü düşüncesine yaygın olarak rastlanmaktadır. Bununla beraber bu kavramlar arasında gözlemden yasaya artan bir grafiğin var olduğuna inanılmaktadır (Ünal-Çoban, 2015). Ancak bu kavramların birbirinden farklı olduğu belirtilmektedir (Doğan-Bora, 2005). Çünkü söz konusu kavramların hiçbiri diğerine dönüşmez nitekim teoriler de yasalar kadar geçerli bilimsel bilgilerdir (Lederman ve diğ., 2002). Kanunlar; gözlenebilen olay ya da olayların arasındaki ilişkiyi tanımlamaya yarayan ifadeler bütünüdür. Teoriler ise gözlenebilen olaylar hakkındaki çıkarımlara dayanarak yapılan açıklamalar olarak tanımlanabilir (Ryan ve Aikenhead, 1992). Yapılan

tanımlardan hareketle teori ve yasanın birbirlerinden uzak ve yapısal olarak da farklı bilgi türleri olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bilimsel teoriler, köklü ve kendi içinde tutarlı sistemlerdir (Suppe, 1977). Teoriler doğrudan test edilemediğinden herhangi bir alanda yapılan, görünüş itibariyle ilişkili olmayan gözlemlerin detaylı açıklamalarına dayandırılır. Teorileri desteklemek ve geçerliliğini belirlemek için ancak dolaylı kanıtlar kullanılabilir. Başka bir deyişle; dolaylı kanıtların kullanılması, teorilerin doğrudan test edilemeyeceğini göstermektedir (Lederman vd., 2002).

Bilim insanları teorilerden belirli sayıda öngörülebilir tahminler türetmekte ve somut verilere karşı bu tahminlerini kontrol etmektedirler. Yapılan tahminler ile deneysel kanıtlar arasındaki uyumun, denenen ya da test edilen teorideki güvenilirlik oranını arttırmaya yardımcı olduğu söylenir. Doğan (2009)' göre; gözlem ve çıkarımlar arasındaki ayrım, bilimsel teoriler ve yasalar arasındaki ayrımı doğurmaktadır.

2.2.9 Bilimsel Metot Miti

Bilimin doğası hakkında doğru bilinen yanlışlardan biri olarak tüm bilimsel araştırmalar için geçerli tek bir bilimsel metodun olması gösterilebilir (Lederman vd., 2002). Bilimsel metot Francis Bacon tarafından tüm bilim insanlarının belli basamaklarda kullandığı, kesinliği belirlenmiş bir yöntem gibi ortaya atılmıştır (Yıldırım, 2003). İlerleyen zamanlarda bilginin yanlışlardan arınmış şekilde gelişimini garanti edebilecek bir bilimsel yöntemin olmadığı birçok bilim insanı tarafından net olarak ortaya konmuştur. Bilim insanları gözlem, karşılaştırma, ölçüm, test, tahmin, hipotez, teori ve açıklamalar yapar. Bilim insanlarının herkese önerilebileceği bütün çalışmalarını ya da araştırmalarını ele alan ve söz konusu çalışmalarını sonuçlandırabilecek, tek bir bilimsel metodun olmadığı önemle vurgulanmaktadır (AAAS, 1993; Feyerabend, 1993; NRC, 1996; Shapin, 1996).

Bilimin doğası anlayışları, bilim okur-yazarlığı için büyük önem teşkil etse de yapılan çalışmalar hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin yetkin düzeyde bahsedilen anlayışlara sahip olmadıklarını göstermektedir (Driver vd., 1996; Lederman, 1992; Doğan-Bora, 2005; Küçük, 2006; Ayvacı, 2007; Çavuş, 2010). Akerson, Buzzelli ve Donnelly (2008), öğrencilerin bahsedilen anlayışlara sahip olamamasını, öğretmenlerin bilimin doğasını anlatırken, bilimin temelleriyle ilişkilendirmek yerine, doğa ile ilgili kavramlarla ilişkilendirmelerine bağlamaktadır (Özcan, 2013). Bu sebeple bireylerde bu

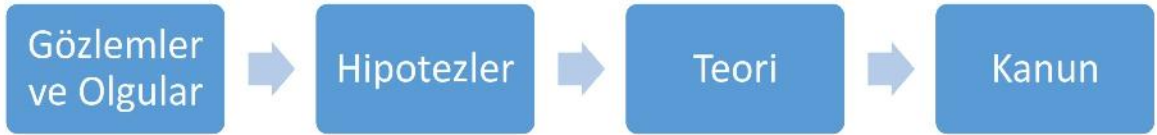
durum yanlış anlaşılmalara sebep olur başka bir deyimle doğru bilinen yanlışlara yol açmaktadır. Bilimin doğası hakkında doğru bilinen bu yanlışlar “bilimin doğası mitleri” olarak ele alınmaktadır.

2.3 Bilimin Doğası Mit’ leri

McComas (1998) bilimin doğasıyla ilgili doğru bilinen yanlışlar olarak tespit edilen kavramaları “Mit” olarak açıklamıştır. Bu noktadan hareketle ifade edilen mitler ve ilgili bazı açıklamalara bu bölümde yer verilmektedir.

i. Hipotezler Teorilere, Teoriler de Kanunlara Dönüşür:

Bu mitte bir bilimsel düşüncenin birinden diğerine hiyerarşik bir düzen ile gelişimsel bir yol takip etmesi bununla beraber en gelişmiş ve son basamak olan kanunlara ulaşması şeklinde bir inancın varlığından söz edilmektedir.



Şekil 2.3 Bilimsel bilgi basamakları

Şekil 2.3’de görüldüğü üzere bu mitte kanunun, en gelişmiş basamak olduğu, hipotezler ve teorilerin ise kanuna nazaran daha az güvenilir düzeyde görülmektedir (Özcan, 2013). Nitekim aralarında bir ilişkinin varlığından söz edilse de bu kavramların birbirine dönüşebilen karaktere sahip olmadığı ifade edilmektedir (Mıhladız, 2010).

ii. Bilimsel Kanunlar Kesindir, Değişmez

Bu mit, iki faktörlü bir yapıdan oluşmaktadır. İlk faktörde, bireyler her ne kadar bilimsel kanunların bilimsel teorilerle eşit önem taşıdıklarına ilişkin anlayışa sahip olsalar da bilimdeki bütün bilgilerin mutlak olmadığına, başka bir deyişle bilimin değişebilir doğasına yönelik fikirlerin benimsenmediğine sıkça rastlandığı söylenebilir. İkinci faktörde ise bilimdeki ispatları çoğunlukla matematik ya da fizik gibi bilimin farklı dallarındaki ispatlarla eşdeğer gördükleri vurgulanmaktadır (Mıhladız, 2010; Özcan, 2013).

iii. Hipotez, Bilgiye Dayalı Tahminlerdir

Hipotez terimi kullanım amaçlarına göre değişmektedir. Hipotez terimi en az üç tanım içerir ve bu nedenle yanlış kullanımları terk edilmeli veya ifade edildiğinde en azından dikkatli kullanılmalıdır (McComas ve Oslon, 2002). Bu yüzden McComas (1998) hipotezin genelleyci, tahmin ve açıklayıcı olmak üzere üç farklı anlamı taşıdığı için hipoteze sadece bilgiye dayalı tahmindir demenin doğru olmadığını ifade etmektedir. Hipotez kavramından kaynaklanan bu soruna yönelik bir çözüm olarak Sonleitner (1989), geçici veya deneme niteliğindeki yasaların genelleme hipotezi olarak ifade edilmesini, geçici teorilerin de açıklayıcı hipotezler olarak adlandırılmasını önermiştir (Akt: McComas, 1996). Bununla beraber kanıtlarla beraber genelleme hipotezleri kanunlara, açıklayıcı hipotezler de teorilere dönüşebilir (Arslan, 2009).

iv. Genel ve Evrensel Bir Yöntem Vardır

Bu mitte bilgiye ulaşmanın evrensel olarak tek yöntemi olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda bu mit birçok laboratuvar duvarında ya da fen kitaplarında yer alarak yaygınlaşmıştır



Şekil 2.4 Genel ve evrensel bir yöntemin basamakları

v. Dikkatlice Toplanan Kanıtlar Kesin Bilgilerle Sonuçlanır

Bu mite göre; bilim insanları ve diğer bütün araştırmacıların tümevarımsal bir metot kullanarak, deneysel çalışmalarına delil biriktirdikleri ve elde ettikleri delilleri yorumladıkları söylenmektedir (Özcan, 2013). Bu sürecin birbirini takip ederek teori yahut bir kanun keşfedilinceye kadar devam ettiği ifade edilebilir. Ayrıca bu süreçleri takip eden bilim insanlarının farklı sonuçlara ulaşması gibi bir ihtimalin olmadığı da belirtilir (McComas ve Oslon, 2002). Bu noktadan hareketle kanıt sayısının fazla olması söz konusu geçerli bilgi ya da bilgilerin kesin olduğu anlamına gelmez (Arslan, 2009). Örneğin kuğular üzerine yapılacak olan bir çalışmada gözlemler yoluyla beyaz kuğulara rastlanılsa da bir siyah kuğunun varlığı beyaz kuğularla ilgili yapılan gözlemlerin tekrar sorgulanmasına yol açar (McComas, 1998).

vi. Bilim ve Bilimin Yöntemleri Kesin Kanıt Sağlar

Bilimsel çalışmalarda ortaya çıkan somut veriler ile bu çalışmaların başarılı olmaları doğru orantılı olduğu varsayılır (McComas ve Oslon, 2002). Başka bir deyişle bu mit, bilimle beraber bilimde kullanılan yöntemlerin gözlemlenebilir sonuçları ve kesinliğinin tartışılmadığı kanıtlar üzerinde durduğu söylenebilir (Özcan, 2013). Toplanan kanıtlar bir yasa veya teori için destek, doğrulama ve kanıtlama sağlayabilir, ancak bu durum yasaların ve teorilerin kesin olarak doğru olduğunu kanıtlamaz (McComas, 1998).

vii. Bilim Yaratıcılıktan Ziyade Prosedürelidir

Bu mite göre bilim, hayal gücüne yer verilmeyen ve daha önceki mitlerde de bahsedildiği gibi tümevarımsal metotların izlenmesiyle oluşturulan bir süreç olarak ele alınmaktadır (McComas ve Oslon, 2002).

viii. Bilim ve Bilimin Yöntemleri Tüm Sorulara Cevap Verebilir

Bu mite göre, bilim ve bilimsel yöntemin tüm sorulara cevap vereceği düşünülür. Ancak bilim ve onun yöntemlerinin; ahlaki, etik, duygusal, manevi, estetik, sosyal, metafizik ve dinî konularda yanıt verme ihtimali yoktur (McComas, 1998). Bilimin tüm sorulara cevap verebileceği düşüncesinin altında yatan bu durumlar ya göz ardı edilmekte ya da bilimin içine alınmamaktadır (Özcan, 2013). Ancak bilim ve

bilimsel yöntemler sözü geçen konular dışında çoğunluğu ilgilendiren sorulara yönelik cevapları verebilir (McComas ve Oslon, 2002).

ix. Bilim İnsanları Tarafsızdır

Bu mite göre bilim insanlarının, profesyonel bir kimlikle çalıştıkları, kesin gerçeklere ulaşmak için araştırmalarını açık fikirlerle ve tarafsızca gerçekleştirdikleri ifade edilmektedir (Palmquist ve Finley, 1997). Burada bahsedilen tarafsızlık kıstasları diğer bilim insanlarının ölçütleriyle aynıdır. Ancak McComas ve Oslon (2002)' a göre her insanda olduğu gibi bilim insanlarının da sahip olduğu ön yargı, yaptıkları ya da yapacakları çalışmaların gidişatını etkiler. Bu nedenle önyargısız bilgi toplamak ve bunları yorumlamak mümkün değildir (McComas, 1998).

x. Deneyler Bilimsel Bilgiye Ulaşmanın Esas Yollarıdır

Bu mit, bireylerin eğitim hayatı boyunca bilimi, deney yapmakla ilişkilendirmeleri ve onları buna teşvik etmekle ilgilidir (Arslan, 2009). Öğrenciler aslında teknik süreç, araştırma, keşfe dayalı sorgulama ya da uygulama olarak adlandırılan kavramların tümü deney olarak nitelendirilmektedir (Özcan, 2013). Ancak doğru deneyler neden ve sonuç ilişkisi kurmak amacıyla, deney ve kontrol gruplarıyla birlikte özenle yürütülen süreçleri barındırır. Doğru deneyler bilimde oldukça kullanışlı araçlardır fakat bilgiye ulaşmada tek yol değildir. Çünkü bazı bilim dallarında değişkenlerin kontrol edilememesi sebebiyle deney yapmak mümkün değildir (McComas ve Oslon, 2002). Bu bağlamda astronomideki birçok keşif deneylerden ziyade kapsamlı gözlemlere dayanmaktadır. Örneğin, Kopernik ve Kepler, uzun ve ayrıntılı gözlemlerden elde edilen gözlemsel kanıtları kullanarak güneş sistemi hakkındaki görüşleri değiştirmiştir, ancak hiçbiri deney yapmamışlardır (McComas, 1998).

xi. Bilimsel Sonuçlar Doğruluğu Açısından Gözden Geçirilir

Bu mit, araştırmacıların bilimsel çalışma ya da araştırmalarını yaparken vardıkları sonuçları daha önceki çalışmalarla kıyaslayarak gözden geçirdiklerini ve bu çalışmaların yayınlanmadan önce diğer bilim insanları tarafından kontrol edildiğini savunmaktadır. Ancak McComas ve Oslon (2002), bu durumun tam olarak işletilmediğini iddia etmektedir. Ona göre; bilimsel araştırmalarda bilimsel sonuçların tümü gözden geçirilmemektedir. Çünkü bilimsel dergilerdeki sınırlılıklar, kişisel

rekabet ve finansman baskısı, bilimsel sahtekârlıkların ortaya çıkması bilimsel çalışmalar ya da araştırmaların gözden geçirilmemesi gibi sebepler bilimsel hataların ihtimalini artırır (McComas, 1998).

xii. Yeni Bilimsel Bilgiler Doğrudan Kabul Edilir

Bu mite göre; bilim camiasında bilimsel kanıtlara yönelik olarak doğruluk payının fazla olduğu, bilimsel beklentilerden çok da uzak olmayan düşünceler ya da fikirler, bilim insanları tarafından dile getirildiğinde bu düşünce ya da fikir herhangi bir engel ile karşılaşmadan ivedilikle bilim dergilerinde yer verilebilmelidir (McComas, 1998; Arslan, 2009; Özcan, 2013).

xiii. Bilimsel Modeller Gerçeği Temsil Eder

Bilimin en büyük sınırlılıklarından birisi de gerçeği değil, gerçeğe yakın sonuçları vermesidir. Çünkü insanların gerçeklerle ilgili sorularına cevap verebilen herhangi bir sistem yoktur (Arslan, 2009). Bu yüzden bilimsel modeller, sorulara ilişkin verilen cevapların gerçeği temsil etmesinden ziyade mümkün olduğunca cevapların gerçeğe yakın olmasıyla ilgilenir (McComas, 2002).

xiv. Bilim ve Teknoloji Özdeştir

Bu mite göre; çoğu insan, bilim ve teknolojinin aynı kavramlar olduğu yanılgısını taşımaktadır ve buna bağlı olarak da televizyonun, roketlerin, bilgisayarların ve buzdolaplarının bilim ya da uygulamalı bilimin çıktısı olduğuna inanmaktadır (McComas ve Oslon, 2002).

xv. Bilim Yalnız Yapılan Bir Uğraştır

Bu mite göre yapılan büyük bilimsel keşifler, büyük bilim insanlarının yalnız başına ürettikleridir (Özcan, 2013). Nobel ödülleri bile araştırma ekipleri yerine bireysel olarak çalışan bilim insanlarının başarılarının kabul edildiği belirtilmektedir. Bu nedenle de bilim yalnız ve bireysel olarak yapılan bir iş olarak ele alınır (McComas ve Oslon, 2002).

Görüldüğü gibi bireyler bilimin doğası ilgili pek çok yanlış bilgi ya da inanişaya sahip olabilirler. Bu doğrultuda böyle bir durumun önüne geçilmesi anlamında etkili bir bilimin doğası öğretimi yapılması gerektiği açıktır (Doğan-Bora, 2005).

2.4 Bilimin Doğası Öğretimi

Bilimin doğasına yönelik yapılan reformlarla, bilimin doğasıyla ne kastedildiğini ve bilimin kritik yönlerinin işlevsel şekilde ortaya konulmadığı ve öğrenci perspektifinden nasıl anlaşılacağı hususunda açıkça kurulan bir iletişimin var olmadığı araştırmacılar tarafından dile getirilmektedir (Lederman ve Niess, 1997). Bu noktadan hareketle bilimin doğasına yönelik geliştirilen etkinliklerle öğrencilerin bilimle olan iletişiminin sağlıklı olarak kurulacağı vurgulanmaktadır (Lederman ve Abd-El-Khalick, 1998). Dolayısıyla belirlenmiş herhangi bir fen konusunun içeriği ile harmanlanmış ya da anlamlı bağlantılar kurulmuş olan bilimin doğası öğretimlerinin faydalı olmakla beraber hedef odaklı olduğu söylenebilir (Özcan, 2013). İçerikle ilişkilendirilmiş bilimin doğası öğretimi, alanyazında da birçok araştırma tarafından üzerinde durulan önemli noktalardan biridir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000b; Abd-El-Khalick, 2002; Lederman ve Niess, 1997; Niess, 2005; Akerson vd., 2008; Hanuscin, Akerson ve Phillipson-Mower, 2006; Khishfe ve Lederman, 2006; Özcan, 2013; İmer-Çetin, 2013; Yücel-Dağ, 2015). İçeriklerle ilişkilendirilen bilimin doğası öğretiminin, öğrencilerde anlamlı öğrenmeler sağlaması en büyük avantajıdır (Sarıkaya, 2011). Derse yapılan hazırlıkların yeterli olmayışı ve ders süresinin planlamasında yaşanan aksaklıklardan dolayı fen içeriğinin ya da bilimin doğasının istenen düzeyde öğretilmemesi gibi sebepler nedeniyle söz konusu avantaj maalesef dezavantaja dönüşebilmektedir (Abd-El-Khalick, 2002; Özcan, 2013). Dolayısıyla bu anlayışların kazandırılması için eksik veya yanlış bilgilerin düzeltilmesi yönünde nasıl bir yol izleneceği, hangi yöntemlerin kullanılacağı sorularına cevap bulmak amacıyla bilimin doğası öğretiminde kullanılabilecek yaklaşımlara başvurulmaktadır.

2.5 Bilimin Doğası Öğretimi Yaklaşımları

İçinde bulunduğumuz yüzyılı bilgi çağı şeklinde betimlersek bilimin doğasının anlaşılmasının aslında ne kadar önemli olduğunun da farkına varmış oluruz. Özellikle bilimin doğasına yönelik sahip olunan yanlış inanışlar da bilimin doğası öğretimine verilmesi gereken önemi yansıtmaktadır (Gül, 2014). Diğer taraftan bazı araştırmacılar yanlış inanışların gelişmesinin yanında öğrencilerin başarısızlığının temelindeki etkinin bilimin doğası öğretimi olabileceğini ifade etmektedirler (Can, 2008; Deve, 2015). Çünkü fen bilimlerinin öğretiminde genel yaklaşımlardan farklı olarak, bilimin

doğasının öğretiminde yanlış anlayışların ya da başka bir deyişle doğru bilinen yanlışları (mit) giderebilecek böylelikle bireylerin bilime olan algılarını değiştirebilecek yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (Köksal ve Ertekin, 2015).

Bilimin doğasının öğrenilmesinin önemini, Driver vd., (1996) aşağıdaki gibi vurgulamıştır;

- Bilimin doğası hakkında bilgi sahibi olmak, fen bilimlerini öğrenmek için önemli olan kanıt ve açıklama arasındaki bağlantıyı anlamayı kapsamaktadır.
- Bilimin doğasının ve bilim tarihinin öğretimi, iki kavram arasındaki benzerliği ve tarihsel kronolojiyi anlamalarına yardımcı olacaktır.

Bilimin doğasının öğretimindeki bu önemden hareketle araştırmacılar etkili bir bilimin doğası öğretiminin yapılabilmesi için farklı yaklaşımlar geliştirmişlerdir (Bala, 2013). Buradan hareketle bilimin doğasının öğretimindeki ilgili çalışmalar ışığında; dolaylı yaklaşım, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ve tarihsel yaklaşım olmak üzere üç temel yaklaşım öne çıkmaktadır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000a; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2007).

2.5.1 Dolaylı Yaklaşım

Dolaylı öğretim yaklaşımı, bilimin doğası öğretiminde kullanılan yaklaşımlardan biri olup, öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin, bilimsel yonteme ve bilimsel süreç becerilerine dayalı sürdürülen etkinliklerle gelişim göstereceğini varsaymaktadır (Akerson vd., 2000). Küçük (2006), uğraşları bilim olan öğrencilerin, bilimin doğasını kolayca öğreneceklerini belirtmektedir.

Bu yaklaşıma göre bilim araştırmalarına katılan öğretmen veya öğrencilerin karşılıklı etkileşimiyle örtük olarak bilimin doğasının öğrenilebileceği söylenebilir. Dolayısıyla öğrenme kendiliğinden sürdürülür (Kaya, 2011). Deneylerin yapılması ve proje etkinlikleri bilimin doğasına yönelik anlayışları bu vesilelerle etkin bir şekilde geliştirilebilir (Gül, 2014). Bu yaklaşımla beraber sonuçların başarılı olabilmesi için fen eğitimcilerinin öğretim programıyla bağlantılar kurmaları gerektiği savunulmaktadır (Can, 2008). Söz konusu yaklaşımda bilim içerikli dersler yapılarak bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasıyla öğrencilerin bilimin doğasını öğrenilecekleri ifade edilmektedir (Akerson vd., 2000). Nitekim bu yaklaşımın avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu yaklaşımın başarısız olma sebebinin temelindeki

varsayımlardan kaynaklandığı vurgulanmaktadır. Söz konusu varsayım, bilimsel etkinliklere katılan öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin kazanımları, etkinliklerde buldukları için yan ürün olarak algılayacakları ve doğrudan öğrenebilecekleridir (Küçük, 2006).

2.5.2 Doğrudan – Yansıtıcı Yaklaşım

Bu yaklaşımda bilimin doğası adından da anlaşılacağı üzere öğrencilere doğrudan anlatılmaktadır. Bununla beraber bilimin doğasının söz konusu yaklaşımla detaylıca düşünülmeden, araştırmalar yapılmadan ve çaba sarf edilmeden gelişmeyeceği düşünülmektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000a). Bu yaklaşımda bilimin doğasına yönelik olarak özel etkinlikler planlanır ve uygulanır. Ayrıca bu etkinliklerle bilimsel çalışmalar arasında ilişkiler kurularak bilimin doğası anlatılmalıdır (Toz, 2012). Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması, dersin planlama aşamasında bilimin doğası boyutlarının açıkça dile getirilmesi ve yapılan öğretim sonunda öğrenciden öz-değerlendirme ya da yansıtma yapması beklenmektedir (Köksal ve Ertekin, 2015). Başka bir deyişle, süreç boyunca öğretmenler öğrencilere rehberlik ederek onların tartışmaları ve fikirlerini açıkça ortaya koyup savunmalarını sağlamalı ardından aktarılması gereken kavram öğrencilere verilmelidir (Türkaslan, 2014).

Bu yaklaşımla öğrencilere, süreç içerisinde bilimin doğası perspektifinden sorgulayabilme, bilim insanlarının çalışmalarıyla bilimin işleyiş biçimini ve bilimin epistemolojik yapısını kendi tecrübeleriyle edinebilme, bağlantılar kurabilme ve genellemelere varabilme fırsatı tanınır (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Batı, 2014).

2.5.3 Tarihsel Yaklaşım

Örnek olaylarla tarihsel süreçte bilimsel bilginin ve bilimin doğasının ilerleyişinin öğretildiği yaklaşımdır (Ayvacı, 2007). Söz konusu yaklaşımla, öğrencilere bilim insanlarının belirgin nicelikleri kazandırılarak bilimin doğasının özelliklerine erişimi sağlanır (Bala, 2013). Irwin (2000)' e göre; öğretim esnasında, tarihsel gelişmelerin, tarihî olayların ya da örneklerin ve ürünlerin kültürel çerçevede ele alınmasıyla yürütülmesi gerekmektedir. Bu düşünceleri destekler nitelikte öğrenciler, sosyo-kültürel bağlamda fikirlerin ortaya çıkışını, kronolojik olarak bilimsel devinimlerin nasıl ilerlediğini tarihsel perspektifte öğrenmeye teşvik edilmelidir

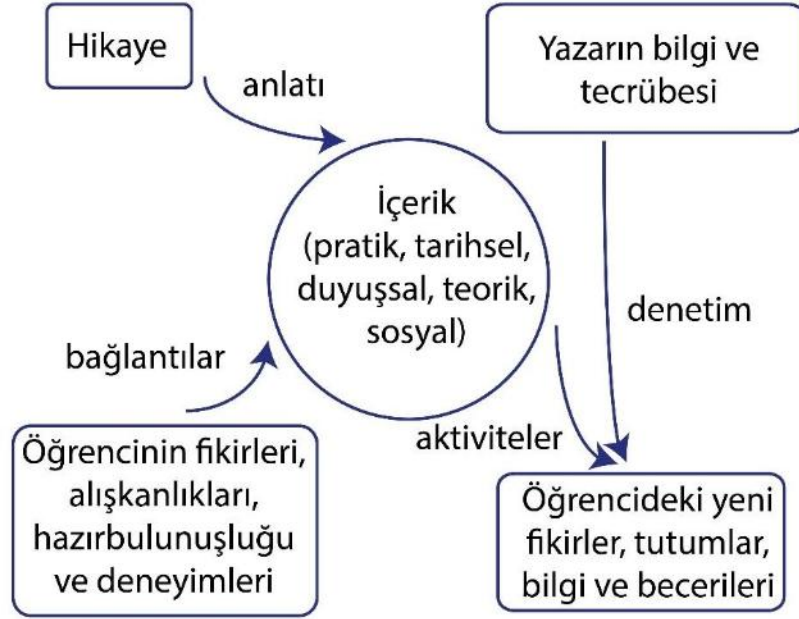
(McComas ve Oslon, 2002). Böylelikle bireyler hem bilimi hem de bilimle beraber bilimin gelişimini yakından inceleyebileceklerdir (Demirbaş ve Balcı, 2016).

Yaklaşımındaki temel dayanak, öğretim programlarında, öğrencilerin bilimin doğasına yönelik algılarının gelişmesine olanak sağlayan tarihsel yaklaşıma yer verilmesidir (Özcan, 2009; Batı, 2014). Bu algıların gelişmesi için koşul olarak özel etkinliklere yer verilmesinin büyük öneme sahip olduğu vurgusu yapılmaktadır (Lederman vd., 2002). Araştırmacıların vurgusuna yönelik çalışmalarda bilimin doğasının tarihsel yaklaşımla öğretiminde kullanılabilir bir öğretim yaklaşımı olarak “Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyeler (EKTH)” verilebilir (Yücel-Dağ, 2015).

EKTH, bilimin doğası öğretiminde, söz konusu tarihsel yaklaşımı ele alarak bilimin doğasına yönelik anlayışı geliştirmeyi amaç edinen ve şimdiki zaman akışını bilim tarihiyle birleştirerek bilim insanının yaşantısından alınan kesitlerin hikâyeleştirildiği ve etkin şekilde tartışmalarla yürütülen bir tekniktir (Yücel, 2009). Bu yaklaşımın bilimin tarihsel akışının ve gelişiminin geçmişten günümüze kadar nasıl gerçekleştiğini de öne çıkardığı söylenebilir.

2.5.4 Bilimin Doğası Öğretiminde Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyeler

EKTH’lerin tarihçesi çok eskiye dayanmamakla beraber, tecrübeli ve becerikli öğretmenlerin zihinsel çalışmalarında hikâyeleri kullandıkları belirtilmektedir (Klassen, 2009). Bu alandaki diğer çalışmalar, bazı edebi unsurların bilim hikâyelerinin etkinliğini nasıl artırabileceğini önermek için anlatı kuramını kullanan Kubli (2001) ve bilim hikâyelerinin yapısını öğrenmeyle ilişkilendiren Klassen (2007) tarafından yapılmıştır. Hikâye anlatımı, kavramlar arasında ilişkiler kurarak kavramsal değişimi sağlama konusunda etkin ve öğrenen için bilgiyi anlamlandırabilir (Yücel-Dağ, 2015). Öğrenen bireylerin böylece bilgiyi kendi kavramsal şemalarında anlamlandırarak ve farklı bir yöntemle bir araya getirebilecekleri ifade edilmektedir (Roach ve Wandersee, 1995). Hikâyelerin nasıl birleştirileceği ve işleneceği hususunda, Klassen (2007) tarafından bir model oluşturulmuştur.



Şekil 2.5 Hikâye işleyiş modeli

Şekil 2.5’ ten de anlaşıldığı üzere öğretmenin rehber olarak görev üstlenmesinin ve böylelikle kurulan bağlantılarla aktivitelerin desteklenmesinin öğrencide yeni fikirlerin gelişmesine katkıda bulunduğu görülmektedir (Yücel-Dağ, 2015). Ayrıca bu hikâyelerin içerik olarak pratik, teorik, sosyal, tarihî ve duyuşsal olmak üzere beş özelliği barındırması gerektiği vurgulanmaktadır (Klassen, 2007).

Bu bağlamda bilim tarihini temele alan, odağında bilimsel görüşlerin yer aldığı, bilimin doğasına ilişkin kesitlere yer veren, bilim insanlarının yaşam hikâyelerinden alıntılanarak oluşturulan yeni bir yaklaşım olan EKTH’ler öne sürülmüştür (Wandersee ve Roach, 1998). EKTH’ ler oluşturulurken geçmişin günümüzü ve geleceği etkilediğinden hareketle, bilime dair hikâyelerin de günümüz öğrencilerine bilimin doğasını öğretmek adına kullanılabileceği düşünülmüştür (Wandersee, 1992).

2.5.4.1 Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Özellikleri

EKTH’ler, tarih ile hikâyeyi fen bilimleriyle birleştirmektedir (Wandersee, 1992). Araştırmacılar tarafından EKTH’ lerde bulunması gereken özelliklerin aşağıdaki

gibi sıralandığı görülmektedir (Roach, 1993; Clary ve Wandersee, 2006; Wandersee ve Roach, 1998; Allchin, 1992):

- Bir bilim insanının yaşamındaki özet niteliği taşıyan kısımları betimler. Betimlenen kısımlar bilimin doğasının sahip olduğu özellikleri tanımlar, bilimsel özellikleri örneklerle kanıtlar ve öğrenciye işlenen konuyla ilgili olarak tarihsel bakış açısı kazandırır.
- Sunduğu bilimsel kesitlerle bilimsel gelişmeler hakkında da bilgilendirir. Dolayısıyla öğrencilerde bilimin doğası anlayışının gelişmesine katkıda bulunur.
- Temelinde bilim tarihi yer alır. Dikkat çekici olduğundan bilime karşı ilgiyi tetikler.
- Öğrencilerin geçmişten geleceğe bağlantılar kurmalarına destek olur, keşfedilen olguların nedenlerini ve bu olguların nasıl keşfedildiğine dair bilgilendirmelerde bulunur.
- Hikâyeler yıl boyunca haftada bir olmak üzere fen bilimleri dersinde uygulanabilir.
- Her hikâyenin ele aldığı farklı özellikler vardır. Bazıları farklı bilimsel süreçlerini, bazıları bilim insanını ele alırken bazıları da birden çok bilim insanını inceleyebilir.
- Kimya, biyoloji, yer bilimleri, fizik, bilimsel keşifler ve bilimsel yöntemleri içermektedir.
- Öğrencilerin sınıfta tarihleriyle, insanlarla ve olaylarla ilgilenmesine olanak sağlar.
- Sınıflarda peş peşe sunulan EKTH'ler fen konuları arasında bağlantılar kurabilir.

EKTH'leri eğitmenler hazırlayabildiği gibi öğrencilerin hazırlaması da mümkündür fakat araştırmacılar, öğrencilerin bu EKTH'leri hazırlarken dikkat etmesi gereken yönler olduğunu önemle belirtmektedirler. (Roach ve Wandersee, 1993). Bu hususlar şu şekilde sıralanabilir:

- Hikâyeye başlamadan önce seçilen bilim insanının hayat hikâyesine ilişkin bilim tarihi okunmalıdır.
- Bilim insanının hayatındaki olaylar arasında önemli olanlar seçilmelidir.
- Hikâyenin olay örgüsü içerisinde bilimin doğasına ait hangi unsurun örnekleneceğine karar verilmelidir.
- Hikâyede yer alan giriş küçük bir tartışma ile başlayabilir böylelikle bu öğrencileri hikâyeye dâhil eder ve düşünmelerine olanak sağlar.

- Önceden dikkatle hazırlanmış olan sorular EKTH'lerin bazı yerlerinde yerleştirilir ve hikâyeye ara verilir. Öğrencilerin hazırlanan sorular üzerinde tartışmaları için tanınan sürede düşünmeleri sağlanır. Öğretmenler bu aşamada rehber olup hikâyeyi çekici kılmalıdır. EKTH'lerin amacı öğrencilerin dikkatini “bilim” e odaklamaktır.
- EKTH girişindeki tartışma hikâye sonunda çözümlenir, neyin nasıl oluştuğu anlaşılır. Bazı hikâyelerde soruların birden fazla cevabı olabilir ve bu sorular bazen bilim insanlarının özelliklerini içerir bazen de bu soruların cevaplarına hikâye içinde rastlanır.
- Yazılan EKTH'lerde bilim insanlarının iyi yönlerinin yanı sıra kazandıkları ve kaybettikleri de değerlendirilmelidir. Böylelikle bilim insanlarının en iyi olarak tanımlanması gibi yanlış bir algıdan sıyrılarak onların eksik ya da yanlış özelliklerini tanıtmak daha doğru olacaktır.

Bilimin doğasını öğretmek için hazırlanan EKTH'ler sınıflarda uygulanırken izlenen süreç aşağıdaki gibidir (Wandersee ve Roach, 1998):

- Ele alınan bilim insanı hakkında bilgi verilmeli,
- Hikâye içeriğinin ve olaylarının temeli açıklanmalı,
- Yönlendirme ve seçim yapılmalı,
- Hikâyedeki olay sonuca bağlanmalı,
- EKTH sınıfta kısmen belgesel film şeklinde sunulmalı,
- EKTH' de verilen ara, öğrencilerin hikâyedeki bilim insanının yaptıklarına dair kendi düşünceleri hakkında karar verebilmelerine katkı sağlaması için bağımsız olmalı,
- Verilen aranın ardından hikâyeye devam edilmeli,
- EKTH'de yer alan bilimin doğası unsurlarına ilişkin tartışmalar oluşturulmalı,
- Fen bilimleri derslerinde EKTH'lerin haftada bir, ders esnasında 10-15 dakika sürecek biçimde dâhil edilebilir olmalı.

2.6 Dijital Öyküleme

Öyküler günümüzde olduğu gibi tarih boyunca da bilgeliğin ve değerlerin paylaşılması için sıklıkla kullanılmıştır (Karakoyun, 2014). Böylece sözel gelenekler sürdürülerek insanlara aktarılan bilgilerde dilin işlevselliğinden yararlanılmıştır. Yazılı öyküler aracılığıyla iletişim kurabilmek için çeşitli bilgi ve becerilerin kazanılması gerekir. Nitekim sözel yoldan jest ve mimiklerin uygun bir biçimde kullanılması, yaratıcılığı ve hayal gücünü geliştirip zihni yoğunlaştırdığı söylenebilir. Bunların yanı sıra öyküler, eleştirel düşünme ve dinleme gibi becerilerin de gelişmesinde önemli katkılar sağlamaktadır (Yamaç, 2015). Öykünün anlatılması ve dinlenilmesi, teknolojinin sağladığı imkânlarla hem kolay hem de erişilebilir hale dönüşmüştür. Teknolojinin sunduğu bu avantajlar sadece farklı öyküler oluşturulması ve anlatılması için değil öykülerin farklı yollarla anlatılması için de önemli bir köprü niteliğindedir. Bu bağlamda teknolojiyle beraber öykülerin, internet ve bilgisayar yazılımlarıyla desteklenerek geniş bir perspektife ulaştığı söylenebilir (Baki, 2015). Buradan hareketle modern çağda internetin yaygınlaşmasıyla öyküler dijitalliğe geçiş yapmaktadır (Sadık, 2008). Dijital öykü, diğer bir deyişle eski hikâye anlatımının modernize edilmiş şeklidir (Kahraman, 2013).

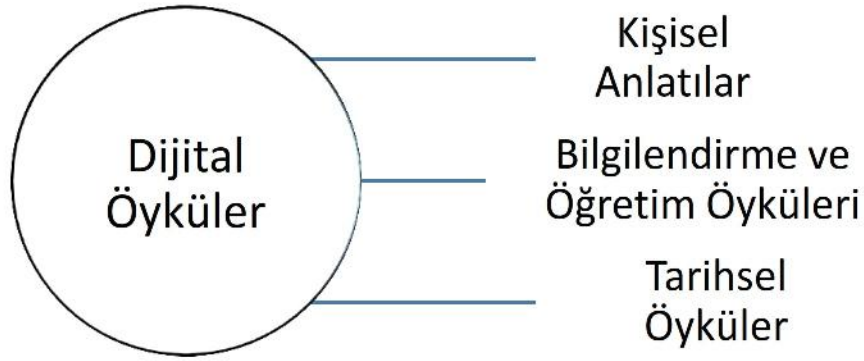
Dijital öykü; video, grafik, ses ve yazılarla birlikte çoklu medya biçimlerini barındıran (Kulla Abbot, 2006), 2-3 dakika olabildiği gibi daha fazlada uzatılabilen (Dush, 2009), olay veya olguları anlatmak ve iletmek için hazırlanan çoklu medya klipleri olarak tanımlanmaktadır. Öykü metniyle beraber müzik, ses, resim, video gibi birbirinden farklı öğeleri bir araya getirerek insanların hayal gücünün de kullanıldığı ürünlerdir (Banaszewski, 2002). Geleneksel anlatıma yeni bir kimlik kazandıran dijital öykülerin temelini oluşturan öykü metni, ilgili literatürde kısa öykü formu olarak tanımlanmaktadır (Lawrence, 1976'dan akt. Karaköse, 2004).

Dijital öyküleri oluşturan kaynakları sınırlamak neredeyse imkânsızdır (Karakoyun, 2014). Geniş kaynakların bulunması, dijital öykü anlatıcılarının yaratıcılıklarını özgürce ortaya koymalarına yardımcı olur. Nitekim tüm bu kaynakların aynı türde olması beklenemez. Bu yüzden farklı türdeki kaynaklar dijital öykülerin de farklı türde oluşturulmasını sağlamaktadır.

2.6.1 Dijital Öyküleme Türleri

Dijital öykü anlatımı ve dijital öyküler geleneksel hikâye anlatımının ve geleneksel hikâyelerin dijital ortamda yeniden düzenlendiği öykü türüdür (Ciğerci, 2015). Dijital öykülerle birleştirilebilen sonsuz kaynağın var olması öykü anlatıcılarına yaratıcılığını sunabileceği özgürlükler tanır (Educause Learning Initiative, 2007; Karakoyun, 2014).

İlgili alanyazın incelendiğinde dijital öykülerin birçok türü olduğu görülmektedir ancak Robin (2006) dijital öyküleri, öykü metni oluşturulma bakımından üç ana başlık altında toplamaktadır. Bunlar; Kişisel anlatılar, bilgilendirme ve öğretim öyküleri ve tarihsel olayları inceleyen öyküler olmak üzere kategorize edilmiştir (Robin ve McNeil, 2013). Nitekim bu araştırmada da alanyazında sıklıkla kullanılan Robin (2006) 'in sınıflandırması esas alınmıştır.



Şekil 2.6 Dijital öyküleme türleri

2.6.1.1 Kişisel Öyküler

Dijital öykü türleri arasında en yaygınıdır (Doğan, 2007). Bireyin hayal gücünü kendisinde var olan yaratıcı düşüncesi ile harmanlayarak kişinin duygu, görüş ve tecrübesinin aktarılmasını imkânlı kılan gerçekçi ve yansıtıcı öykülerdir (Baki, 2015). Bu bağlamda bireyin kendinde olan değişikliklerin farkına vararak çevresinde olup bitenleri önceki öğrendikleriyle ilişkilendirebileceği, kendini keşfederken yaşadığı çevreyi ve o çevrenin kültürüne ilişkin bilgileri aktarır. Başka bir deyişle yazarın otobiyografisini içerir (Ciğerci, 2015; Kahraman, 2013; Doğan, 2007; Karakoyun, 2014). Ayrıca kişisel öykülerle bireylerin bazı sorunlarla başa çıkabildikleri söylenebilir (Robin, 2006). Örneğin bireylerin öykülerinde tanımladıkları ailevi problemlerinin

çözümüne yönelik pozitif yönde ilerleme göstermeleri ya da kişisel öyküsünü paylaşan bir öğrencinin ortak duyguları taşıyan diğer akranlarıyla kolayca iletişim kurabilmesi (Karakoyun, 2014) gibi olumlu sonuçlar, kişisel öykülerin faydalı yanlarını temsil eder.

2.6.1.2 Bilgilendirme ve Öğretim Öyküleri

Temelinde öykünün eğitsel konuların öğretiminde konunun içeriğine uyumlu bir biçimde kurgulandığı öykü türleridir. Belli bir ders kısıtlaması olmadan ders içeriğinin yapılandırılıp öğretim programına uygun bir öyküye dönüştürülmesiyle bu öykü türü ortaya çıkmaktadır (Rossiter ve Garcia, 2010). Öğitmenler, öğrencilere fen, matematik, tarih veya sosyal bilgiler gibi disiplinlerde ders vermek için bu tür hikâyeleri kullanabilirler (Robin, 2008). Alanyazın incelendiğinde dijital öykülerin kullanım alanları sadece eğitim ile sınırlı değildir bunun yanı sıra farklı alanlarda da kullanılabilir (Ciğerci, 2015). Dijital öyküler; dostluk, yardımlaşma ve yardımseverlik gibi toplumsal değerlerin aktarılmasında (Bozdoğan, 2012), şiirlerle oluşturulmuş ve kişisel yaşantıları yansıtan öykülerde (Emert, 2013), göçmenlerin kültürel sorunlarının ele alınmasında (Honeyford, 2013) ve hayalet hikâyelerinin (Jacobs, 2010) aktarılmasında kullanılmıştır (Ciğerci, 2015).

2.6.1.3 Tarihsel Öyküler

Tarihi konuların öyküsel bir kurguyla betimlenerek dijital platforma aktarılması sonucu oluşturulur (Baki, 2015). Özellikle içeriğinde tarihsel süreçlere yer veren dersler için bireylerin hem olay ve olguları kendi perspektifinden yorumlayabilmesi hem de bilgi edinimi olanağını sağlayabilmektedir (Robin, 2008). Ayrıca tarihe yön veren bilim insanlarının hayatlarını ya da savaşların konusunu ele alarak oluşturulan kurgular disiplinler arası faydayı da sağlar (Baki, 2015; Robin, 2008; Karakoyun, 2014).

Öğretim süreçlerinde etkili bir araç olarak kullanılabilen dijital öykülerin belli başlı öğelere (unsurlara) sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır.

2.6.2 Dijital Öykülemenin Öğeleri

Dijital öykülerin öğeleri Şekil 2.6'da görüldüğü gibi; bakış açısı, sürükleyici soru, duygusal içerik, seslendirme, müziğin gücü, ekonomi ve hız denetimi olmak üzere yedi tane olarak belirlenmiştir (Center of Digital Storytelling, 2006; Lambert, 2010; Bull ve Kajder, 2004; Bumgarner, 2012; Jakes ve Brennan, 2005; Robin, 2006)



Şekil 2.7 Dijital öykülemenin öğeleri

Bakış Açısı: Öğrenciler, kendi bakış açılarıyla oluşturdukları öykülerle iletişim kurmaya çalışırlar (Karakoyun, 2014). Dijital öykü yazarının vermek istediği mesajı deneyimlerini bakış açısından ele alarak aktarma biçimidir (Ciğerci, 2015). Diğer bir deyişle öykülerin yaşantı ve tecrübelerle dayandırılarak oluşturulmasıdır (Robin, 2008). Lambert (2010), öykünün neden seçildiği, öykünün ilginç noktaları ve bu öykünün anlatılma amacı gibi soruların cevaplanması gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle öyküdeki tüm bölümler bakış açısına odaklanmalıdır (Bull ve Kajder, 2004). Ayrıca dijital öykülerde birincil ya da üçüncül tekil şahıs anlatımı kullanılır (Ciğerci, 2015).

Sürükleyici Soru: Dijital öykülerde izleyicilerin dikkatini ve ilgisini çekebilmek için sürükleyici bir soruyla başlanabilir (Ciğerci, 2015). Öykünün başında sorulan bu soru öykünün gelişme ya da sonuç kısmında cevaplanabilir (Robin, 2008; Ciğerci, 2015). Sürükleyici soru öykünün konusuna göre değişkenlik gösterebilir (Karakoyun, 2014). Mesela bu öykü herhangi bir gezi ile ilgiliyse soru sorulmasına gerek duyulmayabilir (Lambert, 2010). Bazı öykülerde sorulardan ziyade izleyicilerin ilgisini çeken ilginç resim veya grafiklerden de yararlanılabilir (Bull ve Kajder, 2004).

Duygusal İçerik: Dijital öyküler, doğrudan bilgi aktarımı yapmak yerine izleyicilerin dikkatini çeken, zevkli ve duygusal açıdan bağ kurmalarını sağlayan içeriğe sahip olmalıdır (Karakoyun, 2014; Baki, 2015; Ciğerci, 2015). Dijital öyküler izletildiğinde bazı yerlerde kahkaha, gözyaşı ve bazı yerlerde memnuniyet ifadelerinin bulunması öykünün başarısını yansıtır (Jakes ve Brennan, 2005; Robin, 2008). Öykü içeriğinde özellikle öyküye duygu katacak resimler, kelimeler ve müzikler yer almalıdır (Karakoyun, 2014). Öykülerde duygusal içerik oluşturulurken dijital öykünün hitap ettiği kitle ya da grubun özellikleri ön planda tutulmalıdır (Ciğerci, 2015).

Ses kullanımı: Dijital öykülerin önemli öğelerinden biri olan öykü anlatıcısının ses tonudur (Baki, 2015; Ciğerci, 2015). Dijital öyküler gücünü; öykü anlatıcısının öykü konusunu, içeriğini, öykünün vermek istediği mesajı ve duygusal içeriğini dikkate alarak sesini doğru ve açık biçimde kullanmasından alır (Karakoyun, 2014; Ciğerci, 2015). Bu nedenle öykü anlatıcısı sesinde; yükseltme, alçaltma, inceltme ve kalınlaştırma gibi oynamalar yaparak yani ses tonunu ayarlayarak öyküye daha fazla anlam katar ve izleyicilerin anlamasına yardımcı olur (Bumgarner, 2012). Öykü içeriğine uygun olarak yapılan seslendirme, öyküyü ahenk içerisinde sunmalı ve dinleyicinin dikkatini canlı tutacak şekilde bu ritim öykünün bütününe yayılmalıdır (Baki, 2015; Bull ve Kajder, 2004; Jakes ve Brennan, 2005; Karakoyun, 2014; Robin, 2008).

Müziğin Gücü: Dijital öykülemenin önemli unsurlarından biri olan müzik, öykü metninde söylenmemiş duygu ve düşüncelerin aktarılmasında ses, görsel ve yazıyla harmanlayarak anlatımı derinleştirmeye katkıda bulunur (Baki, 2015). Bu sebeple müzik ve sesler seçildiğinde öykü senaryosuna uygun olanlar tercih edilmelidir (Karakoyun, 2014). Ancak ses efektleri ya da müziklerin sesi öykü anlatıcısının sesini

bastırmamalıdır (Ciğerci, 2014). Ayrıca müzik seçiminde telif haklarına dikkat edilmelidir (Lambert, 2010).

Ekonomi: Bu öge hazırlanan dijital öykülerin süresiyle ilgilidir (Ciğerci, 2015). Dijital öykü anlatıcılarının sıklıkla zorluk çektiği öge, ekonomi ögesidir. Her ne kadar oluşturulurken zor olsa da bu öge pratikte iki avantaj sağlar (Baki, 2015). Bunlardan birincisi öykü metninin yazıldığında odağın net olarak ifade edilmesi ve metnin gereksiz detaylardan arındırılmasıdır. İkinci avantaj ise izleyicilerin öyküleri rahatlıkla izlemelerini sağlamasıdır (Karakoyun, 2014). Bu bağlamda hazırlanan öyküler, izleyicilerin sıkılmadan izleyebilmeleri için 5 dakikadan az ideal olarak 2 – 3 dakika arasında olmalıdır (Lambert, 2010). Dijital öykülerin etkili olabilmesi için gereksiz detaylar ya da ilgisiz resim, yazı ve müzikler kullanılmamalıdır (Bull ve Kajder, 2004).

Hız denetimi: Bu öge dijital öykünün temposu ya da hızı ile alakalıdır (Lambert, 2010; Robin, 2008). Hız denetiminin kullanım amacı; öykünün duygusal içeriğine uygun şekilde seslendirme yapmak, görsellerin geçişini düzenlemek ve metnin ilerleme hızına göre tempoyu ayarlayarak izleyicileri teşvik etmektir (Bull ve Kajder, 2005; Bumgarner, 2012; Jakes ve Brennan, 2005; Robin, 2008). Ayrıca hız denetimi, dijital öyküde hangi bölümlerin olması gerektiğine karar vermeyi sağlar (Karakoyun, 2014). Nitekim bu kararlar öyküye doğal bir ritim ve akıcılık kazandırmak için önemlidir. Çünkü tekdüze giden ritimler izleyicilerin dikkatini çekmede etkili olmayabilir (Bull ve Kajder, 2004). Bu yüzden farklı öykü türlerinde farklı ritimler belirlenmelidir (Lambert, 2010). Lambert (2002)' ye göre, hız denetimi ve ekonomi ögesi arasında yakın ilişkiler bulunmaktadır.

2.6.3 Dijital Öyküleme Süreci ve Oluşturulması

Dijital öyküleme sürecine ilişkin alanyazında bu sürecin nasıl planlanacağıyla ilgili birçok çalışmaya rastlanmaktadır (France ve Wakefield, 2011; Jakes ve Brennan, 2005; Kajder, 2004; Kearney, 2011; Reinders, 2011; Robin ve McNeil, 2013).

Jakes ve Brennan, (2005)' a göre, dijital öyküleme süreci, öykü metninin yazılması, senaryonun geliştirilmesi, öykü panosunun oluşturulması, çoklu ortam kaynaklarının araştırılması, dijital öykünün oluşturulması ve öykünün paylaşılması olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır. Nitekim bu çalışmada da dijital öyküler, Jakes ve Brennan (2005)' in belirlediği adımlara göre hazırlanmıştır.

Öykü metninin yazılması: Dijital öykü metninin kaleme alınma süreci, bir senaryo taslağının oluşturulmasıyla başlar (Jakes ve Brennan, 2005) Taslağı hazırlanacak öykünün türü belirlenirken konular bireyler tarafından ya kendi tecrübeleri ve yaşantılarından hareketle ya da başka konulardan yola çıkarak belirlenebilir. (Karakoyun, 2014). Bu yüzden öykü metni yazılırken konuya karar vermek önemli bir adım olarak görülür (Ciğerci, 2015). Dijital öykü sürecinde her ne kadar metin yazımının zaman aldığı düşünülse de (Robin, 2007) bu süreç duyuşsal becerilerin tutarlı bir biçimde organize edilmesini sağlar ve bireylerin edebi metin oluşturma yeteneklerini geliştirir (Gakhar ve Thompson, 2007; Rolón-Dow, 2011)

Senaryonun geliştirilmesi: Yazım sürecinin ardından bireyler senaryolarını tamamlarlar. Hazırlanan senaryolar, izleyicilerin dikkatini toplamalı ve ilgilerini çekmelidir (Barret, 2009). Tamamlanan senaryolar geliştirildikçe öykünün ana fikri meydana getirilir. Öykünün temelini, geliştirilen senaryolar oluşturur ve hangi çoklu ortam ögesinin öyküde nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin fikir yürütmeyi sağlar (Karakoyun, 2014). Geliştirilen senaryolardan dijital öykülerin oluşturulması, öyküye farklı bir nitelik kazandırırken öyküde kullanılan çoklu ortam öğeleri de öyküyü anlam ve derinlik bakımından zenginleştirir (Jakes ve Brennan, 2005).

Öykü panosunun oluşturulması: Bireyler bu aşamada dijital öykü videosunun akış şemasını görmek için öykü panosunu oluştururlar (Lambert, 2010). Öykü panosu, öykü senaryosunun; görsel, ses ve müzik gibi çeşitli bileşenlerle nasıl bütünleştirileceğini anlatan bir taslaktır (Green, 2013; Jakes ve Brennan, 2005; Kearney, 2011). Ancak öykü panosunun oluşturulması her ne kadar öğrenciler tarafından sevilmeyip öğretmenlerin atladığı bir adım olsa da dijital öyküyü oluşturma sürecinde önemli bir öğedir (Jakes ve Brennan, 2005). Ayrıca öykü panosu, öğrencinin öyküde doldurulması gereken boşlukları görmesi ve yeni fikirler yaratması için esin kaynağı niteliğindedir. Aynı zamanda öykü panosunun oluşturulması, öğrencinin uygun çoklu ortam öğelerini belirlerken zamandan tasarruf etmesini sağlar (Robin, 2007).

Çoklu ortam kaynaklarının araştırılması: Bireyler bu aşamada, web ortamında Google, Mamma, Altavista, Alltheweb, Singingfish, Yahoo gibi arama motorlarını kullanarak senaryolarında yer almasını istedikleri çoklu ortam materyallerini (resim, müzik, ses, fotoğraf, grafik vb.) araştırırlar. Bunun yanında kişisel koleksiyonlarından uygun görselleri seçebilirler (Jakes ve Brennan, 2005). Öykü için kaynaklar

araştırıldığında seçilecek olan çoklu ortam öğelerinin senaryoya uygun ve izleyici kitlesinin dikkatini çekebilecek özellikte olmalarına özen gösterilmelidir (Karakoyun, 2014). Bu bağlamda seçilecek olan çoklu ortam araçlarının (görsel, müzik ve video v.b) telif haklarının olabileceği de göz ardı edilmemelidir (Jakes ve Brennan, 2005; More, 2008). Bu aşama, bireylerin sanata olan ilgilerinin artmasına (Gordon, 2011; Menezes, 2012), yaratıcılıklarının gelişmesine (Kervin ve Mantei, 2011) ve görsel becerilerine ilişkin farkındalıklarının gelişmesine katkıda bulunur (Botturi, Bramani ve Corbino, 2012).

Dijital öykünün oluşturulması: Bu aşamada bireyler, bilgisayar ve internet yazılımları vasıtasıyla dijital öykü öğelerini (seslendirme, dijital resimler, müzik vb.) bir araya getirirler (Kajder ve Swenson, 2004). Söz konusu öğeler belirlenmiş bir sıra ile birleştirilirler (Jakes ve Brennan, 2005; Kajder, 2004; More, 2008; Robin ve McNeil, 2013):

- Görsel ya da grafiklerin programa aktarılması,
- Seslerin eklenmesi,
- Görsellere yazıların yazılması,
- Müziklerin eklenmesi,
- Görsel efekt ya da geçiş efektlerinin kullanılması,
- Dijital öykünün kaydedilmesi,
- Dijital öykünün değerlendirilmesi,

Öykünün paylaşılması: Dijital öykülerin yayınlanması için birçok yol vardır (Baki, 2015). Dijital öyküler; okula ait ya da herhangi bir web sitesinde, video paylaşım sitelerinde, bloglar, çeşitli sosyal medya platformlarında ve web ortamında yayınlanabilir (Robin, 2008, Robin ve McNeil, 2013).

2.6.4 Dijital Öykülerin Oluşturulmasında Kullanılan Araçlar ve Programlar

Dijital öyküleme sürecinde kullanılan çoklu ortam öğeleri üzerinde değişiklikler yapmak ve bunları birleştirmek amacıyla; ses ve resim düzenleme, video düzenleme, metin yazma ya da sunum yazılımları kullanılabilir. Belirtilen yazılımlar şu şekilde sınıflandırılabilir (Doğan, 2007; Lowenthal, 2009; Rudnicki vd., 2006; Sheneman, 2010):

2.6.4.1 Video oluşturma ve dzenleme programları

Akıllı telefon ve tablet bilgisayar kullanımının artmasıyla dijital öykü oluşturulabilen ücretsiz ve düşük maliyetli birçok yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılımlardan bazıları yalnızca belirlenmiş işletim sistemlerinde, bazıları ise internet ortamında kullanılabilir (Robin ve Mcneil, 2013). Robin ve McNeil (2013), dijital öyküleme için kullanılabilir yazılımları üç başlık toplamışlardır. Bunlar; masaüstü ve diz üstü bilgisayarlarda kullanılan yazılımlar, akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarda kullanılan yazılımlar ve Web ortamında kullanılan yazılımlardır (Web 2.0).

Masaüstü ve Dizüstü Bilgisayarlarda Kullanılan Yazılımlar

Microsoft Photo Story 3: Photo Story, uzun yıllar dijital öykü anlatıcıları için en yaygın bilgisayar yazılımlarından biri olmuştur ve kullanılmaya devam edilmektedir (Sadik, 2008). Photo Story 3 ile dijital öyküleri hazırlayanlar için eğlenerek öykülerini oluşturabilecekleri ve ücretsiz kullanabilecekleri bir ara yüz imkânı sağlar. Bununla beraber yazılımda, dijital öykülere çeşitli efekt, yazı ve arka plan fon müziği ekleme ve seslendirme imkanı sağlar (Baki, 2015; Bumgarner, 2012; Karakoyun, 2014; Robin ve Mcneil, 2013; Ware, 2008).

Imovie: Imovie, Mac kullanıcılarının dijital öykü oluşturmalarını sağlayan yazılımdır. Bu yazılım, özellikleri bakımından Photostory 3' e benzemektedir (Karakoyun, 2014). Ancak Imovie' nin sadece Mac tabanlı işletim sistemlerinde kullanılması bu yazılımın tek sınırlılığıdır (Kobayashi, 2012; Robin ve Mcneil, 2013).

Microsoft Windows Live Movie Maker: Windows Live Movie Maker, Microsoft'un içinde bulunan paket programlarından biri olup Windows Live Essentials 2012 içindeki video dzenleme yazılımıdır. Yazılım, kullanım açısından kolay ve birçok özelliğe sahip olmasına rağmen yeni sürümlerinde ses kayıt özelliğinin olmaması kullanıcıları memnun etmemektedir (Baki, 2015; Robin ve Mcneil, 2013; Ware, 2008).

Adobe Premiere Elements: Windows ve Mac işletim sistemlerinde kullanılabilen bir yazılımdır (Baki, 2015). Dijital öykü oluşturmak isteyen kullanıcılara; çeşitli görseller, ses, video ve bunlara uygulanabilecek birtakım efektler, geçişler, temalar sunar (Robin ve McNeil, 2013; Sheneman, 2010).

Akıllı Telefon ve Tablet Bilgisayarlarda Kullanılan Yazılımlar

Tablet bilgisayarlar ve akıllı telefonların artması ile birlikte mobil araçları dijital öyküler oluşturmak için kullanmak mümkündür (Baki, 2015). Mobil araçlar, zaman ve mekandan bağımsız olarak kişisel öğrenmeler gerçekleştirmeye yarar (Çelik, Yıldırım, Yıldırım ve Kahraman, 2013; Robin ve Mcneil, 2013).

Dijital öykü oluşturmak için kullanılan bazı akıllı telefon ve tablet bilgisayar yazılımları; StoryKit, Storyrobe, iTalk, Fotobabble, iMovie for iPad, ReelDirector, 8mm HD for iPad olarak belirtilebilir (Frohlich ve diğ., 2009; Robin ve Mcneil, 2013).

Web Ortamında Kullanılan Yazılımlar (Web 2. 0)

Sınırsız bilgi platformu olan internetin, erişim ağının genişlemesiyle hız ve kapasitesindeki artış bireylerin bilgiye her an her yerden ulaşabilmesini ve bilgiyi yedeklemesini sağlamaktadır (Gülbahar, 2005; Nakilcioğlu, 2007). Bu bağlamda ortaya çıkan internetin yeni yüzü de denilen ve ikinci nesil web olarak tanımlanan araçlardan biri de Web 2.0 teknolojileridir (Baki, 2015; Cormode ve Krishnamurthy, 2008; Karakoyun, 2014).

Web 2.0 teknolojileri; çoklu ortam öğeleriyle öğrenme, bilgiyi yapılandırma, düzenleme ve yayınlamaya imkan tanıyan uygulamalara yer vererek etkileşimli öğrenme ortamı sunar (Baki, 2015). Bu teknolojik imkanlar dâhilinde dijital öykü oluşturabilmek için yaygın olarak kullanılan bazı Web 2.0 yazılımları aşağıdaki gibidir (Bumgarner, 2012; Reinders, 2011; Robin ve McNeil, 2013; Sheneman, 2010):

Wevideo: Bireylerin, çoklu ortam öğelerini bilgisayar ve internet ortamından ekleme, düzenleme ve paylaşım imkânı veren, basit ara yüze sahip çevrimiçi bir video düzenleme uygulamasıdır.

Animoto: Kullanıcıların belirledikleri görsel, ses, müzik ve videolarını birleştirmelerine yarayan ve sunumlarına hareket özelliği kazandırmalarını sağlayan web tabanlı yazılımdır.

Creaza: Bu program dijital öyküleme sürecinde çizgi film karakterlerinin de kullanılabilirdiği, yaratıcılık ve anlatımı geliştirmeyi hedefleyen çevrimiçi bir yazılımdır.

Prezi: Sunumların ve dijital öykülerin oluşturulabildiği aynı zamanda paylaşılabilirdiği yeniliğe açık yazılımlardan biridir.

VoiceThread: Çoklu ortamın farklı yollarla kullanılmasına izin veren görsel, müzik, video, diyagram eklemeye, web kamerasıyla görüntü almaya, telefon ve mikrofon yoluyla ses kaydı yapmaya yarayan dinamik bir yazılımdır.

Powtoon: Hazır temalar, karakterler, semboller ve çeşitli animasyonlar bulunduran program bunların bir araya getirilmesine olanak sağlar.

Storyjumper: Kullanıcıların şablonlar, karakterler, resimler kullanarak animasyonlu ve resimli dijital öykü kitabı oluşturmalarını sağlayan web yazılımıdır.

StoryBird: Web temelli ve ücretsiz olan bu yazılım, özellikle çocuklar için kullanımı uygun içinde resimler, sesler ve çizgi film karakterlerinin olduğu bir yazılımdır

2.6.4.2 Ses düzenleme programları

Dijital öykü oluşturma sürecinde kullanılan Photo Story 3, Movie Maker, iMovie gibi programlar video oluşturabildikleri gibi ses kaydı yapma olanağı da sağlar (Baki, 2015; France ve Wakefield, 2011). Ayrıca VoiceThread, Audacity, Goldwave, Garage Band, iPod, Windows ve Macintosh ses kaydedicisi, USB mikrofonlar, mp3 ya da mp4 player, cep telefonu gibi çeşitli araç ve programlardan faydalanılarak ses kaydı alınabilir ve düzenlemeler yapılabilir (Demirer, 2013; Kajder, 2004; More, 2008; Reinders, 2011; Robin ve McNeil, 2013).

2.6.4.3 Resim ve fotoğraf düzenleme araçları

Dijital öykü oluşturma sürecinde görseller üzerinde düzenleme yapmaya yarayan ve sıklıkla kullanılan yazılımlar; Adobe Photoshop Express, Paint, Paint.Net, Sumopaint, Foto Flexer, iPhoto, PhotoPeach, Picnik, FlauntR, Pixlr, Splashup, Picasa, Frames, Flickr şeklinde sıralanabilir (Bumgarner, 2012; Malita ve Boffo, 2010; Sheneman, 2010; Skouge ve Rao, 2009).

2.7 Bilimin Doğası Öğretiminde Dijital Öyküleme

Bilgi ve teknolojinin hızlı gelişmesiyle bireylerin içinde bulunduğu çağa ayak uydurabilmeleri için 21. Yüzyıl becerileri olarak isimlendirilen yeni okur-yazarlık türleri ve yeni beceri alanları ortaya çıkmıştır (Ciğerci, 2015). “21. Yüzyıl Becerileri Ortaklık Organizasyonu” tarafından 21. yüzyılda öğrencilerin edinmesi gereken

becerileri “21. Yüzyıl Öğrencisi için Standartlar” adlı raporla belirtmiştir. Söz konusu organizasyon, adı geçen becerileri; yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirliği, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, yaşam ve meslek becerileri şeklinde tanımlamaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2003). 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklık Organizasyonu” araştırmacıları, bahsedilen becerilerin kazandırılmasında eğitsel teknoloji materyali olarak ifade edilen dijital öykülerin ilgili alanyazında da 21. yüzyıl becerileri için belirlenen 20 beklentiden 18’ini sağladığını ifade etmektedir (Jakes, 2006). Doğan ve Robin (2008) de organizasyon araştırmacılarını destekler nitelikte, dijital öykülerin 21. yüzyıl okuryazarlık becerilerinin birçoğunu karşıladığını savunmaktadır (Baki, 2015).

21. yüzyıl becerilerinden birisi olan bilim okuryazarlığının kazandırılmasında bilimin doğası öğretimi de son derece önemlidir (Yücel-Dağ, 2015). Bu bağlamda son yıllarda bilimin doğası öğretimine önem verilmektedir (Taşdere, 2018). Bilimin doğasının etkili öğretimi için farklı öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir (Klassen, 2009; Solomon ve diğ., 1992; Roach ve Wandersee, 1993; 1995). Ayrıca bu yaklaşımların etkililiğini artırmak için de görsellerden yararlanılması önerilmektedir (Costa da Silva vd., 2009; Yücel-Dağ, 2015). Bu bağlamda bilimin doğası öğretimi için dijital öyküler de iyi bir alternatif olarak göze çarpmaktadır.

Bu noktadan hareketle bilimin doğası öğretiminde kullanılan EKTH’ lerde görsellerin kullanılmasının, EKTH’ lerin etkililiğini artırmak amacıyla Roach ve Wandersee’ nin (1993; 1995) tavsiyelerinden de yararlanarak EKTH’ lere öğrencilerin ilgisini artırmaya yönelik görsellerin ilave edilmesi açısından son derece uygun olduğu söylenebilir. EKTH’ lerde gerçekleşen olayların resmedilmesi, bilim insanlarının çizilmesi veya öğrenciye çizdirilmesi (Costa da Silva vd., 2009; Galili, 2013) gibi etkinlikler EKTH’ lere renk katmasının yanında öğrencileri süreçte aktif tutmaya yardımcı olacağı vurgulanmaktadır (Yücel-Dağ, 2015).

Dijital öyküler, bireylerin analitik düşüncelerine fırsat tanıyan farklı dillerde de hazırlanabilen materyalleri, yapılandırmacı yaklaşım ve bireysel yaratıcılıkla bütünleştiren dijital bir öğrenme aracıdır (More, 2008; Robin, 2008; Robin ve McNeil, 2013). Bu araç sahip olduğu üstünlüklerle eğitimde birçok kullanım imkânlarına sahiptir (Baki, 2015). Dijital öykülerin, sınıfta oluşturulan zengin öğrenme ortamı, müfredata ve

öğrencilerin öğrenme becerilerine yeni bir yaklaşım getirebileceği söylenebilir (Sadik, 2008). Bununla beraber kesilmiş öykü formatında yazılmış olan EKTH'ler öğrencilere tartışma ortamı oluşturarak onların düşünmelerine fırsatlar verir (Yücel-Dağ, 2015). Dijital öyküler ve EKTH'lerin benzeşen özellikleri göz önünde alındığında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin bilimin doğası öğretimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, süreçte uygulanan işlemler, verilerin toplanması, verilerin analizi ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada deney-1, deney-2 ve kontrol grubu, ön-test son-test yarı deneysel desen esas alınmıştır. Bu araştırma deseninde katılımcılar gruplara yansız atamaya atanmazlar (Büyüköztürk, vd., 2009). Çalışma kapsamında hazır gruplar yansız atama yoluyla deney-1, deney-2 ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Çalışmanın deneysel tasarımına ilişkin bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel tasarımı

Gruplar	Deneysel İşlem Öncesi	Uygulanan İşlem ve Ölçümler	Deneysel İşlem Sonrası
Deney 1 Grubu	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği	Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH’lerin uygulanması	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği
	Bilimsel Bilgi Anketi		Bilimsel Bilgi Anketi
Deney 2 Grubu	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği	EKTH’lerin uygulanması	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği
	Bilimsel Bilgi Anketi		Bilimsel Bilgi Anketi
Kontrol Grubu	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği	MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programına uygun olarak hazırlanan sunumların uygulanması	Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği
	Bilimsel Bilgi Anketi		Bilimsel Bilgi Anketi

Yapılan araştırma, hem EKTH'lerin hem de dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin etkisinin incelenebilmesi amacıyla çalışma iki farklı deney grubu ile yürütülmüştür. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubu olmak üzere belirlenen üç gruba ilişkin veriler aynı ölçekler aracılığıyla toplanmıştır. Öğretim sürecinde deney-1 grubunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler uygulanırken, deney-2 grubunda EKTH'ler uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise öğretim süreci MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programına uygun olarak yürütülmüştür.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, deney-1 grubunda 21, deney-2 grubunda 20 ve kontrol grubunda ise 20 öğrenci olmak üzere toplamda 61 öğrencidir. Ancak araştırma sürecinde deney-2 grubundan bir öğrenci sağlık problemleri nedeniyle sürece katılmadığından dolayı veri kaybına sebep olmuştur ve bu nedenle deney-2 grubunda 19 öğrenci yer almıştır. Sonuç olarak çalışma 60 ortaokul 7. sınıf öğrencisi ile tamamlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden 34'ü (%56) kız, 27'si (%44) ise erkektir.

3.3 Araştırma Sürecinde Uygulanan İşlemler

Bu bölümde deneysel işlem sürecinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Deneysel işlem öncesi, deneysel işlem süreci ve deneysel işlem sonrası yapılan çalışmalar Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Deneyel işlem öncesinde, süreçte ve sonrasında yapılan işlemler

3.3.1 Deneyel İşlem Öncesinde Uygulanan İşlemler

Bu bölümde, deneyel işlem öncesinde uygulanan işlemlere yer verilmiştir. Bu bağlamda; deney-1 grubuna uygulanan dijital öykülerin ve deney-2 grubunda uygulanan EKTH'lerin hazırlanması, pilot çalışmanın uygulama süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının belirlenmesi, kontrol grubu için MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programına uygun olarak sunumların oluşturulması ile deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının belirlenmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Deneyel işlem süreci başlamadan önce, Sivas il Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırmanın yürütülmesi için gerekli izin alınmıştır (EK-1). Çalışmada kullanılacak olan veri toplama araçlarına ilişkin yazarlardan da gerekli izinler sağlanmıştır (EK-2). Gerekl izinler sağlandıktan sonra deney-1 grubu için dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler oluşturulmuş, deney-2 grubuna yönelik EKTH'ler hazırlanmış ve kontrol grubu için öğretim programına uygun olarak bilim uygulamaları dersinin kazanımlarını içerecek şekilde sunumlar hazırlanmıştır.

3.3.1.1 EKTH'lerin Hazırlanması

Çalışmada 10 farklı EKTH uygulanmıştır. Uygulanan EKTH'lerin adı, içeriği ve kimin tarafından geliştirildiğine ilişkin bilgiler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2 EKTH'lerin adı, içeriği ve kimin tarafından geliştirildiğine ilişkin bilgiler

EKTH'nin Adı	İçeriği	EKTH'yi Oluşturan Kişi
Bin Bilimli Ahmet Çelebi	Hazerfen Ahmet Çelebi	Yücel-Dağ (2015)
Kuşçu Ali'nin Ay Sevdası	Ali Kuşçu	Yücel-Dağ (2015)
Koca İnsan Kocasınan	Mimar Sinan	Yücel-Dağ (2015)
Bilim	Genel anlamda bilim	Roach (1993)
Myko'nun İlaçları	Myko isimli şifacı	Roach (1993)
Devlerin Omuzlarında	Isaac Newton	Roach (1993)
Yıldız Gözlemcileri	Tycho Brahe	Roach (1993)
Radyoaktif İzler	Marie Curie	Araştırmacı ve danışmanı
Bakterilerle Serüven	Louis Pasteur	Araştırmacı ve danışmanı
Buharın Gizemi	James Watt	Araştırmacı ve danışmanı

Bu çalışmada toplamda 10 adet EKTH kullanılmıştır. EKTH'ler üç farklı yoldan oluşturulmuştur. Üç adet EKTH, bu alanda doktora eğitimini tamamlamış Yücel-Dağ (2015)'in doktora tezinden alınmıştır. Bunlar; “Koca İnsan Koca Sinan”, “Ali Kuşçu'nun Ay Sevdası” ve “Bin Bilimli Ahmet Çelebi”dir. Bu EKTH'lere ilişkin yazardan gerekli izinler alınmıştır. Dört adet EKTH'de yurtdışında bu alanda doktora eğitimini tamamlamış olan Roach (1993)'in doktora çalışmasındaki EKTH'lerden alınarak gerekli izinler alınıp Türkçeye uyarlanmıştır. Söz konusu EKTH'ler; “Myko'nun İlaçları”, “Devlerin Omuzlarında”, “Yıldız Gözlemcileri” ve “Bilim”dir.

Söz konusu hikâyelerin Türkçe uyarlaması aşağıdaki sıralamaya göre yürütülmüştür;

1- İlk aşamada EKTH'ler araştırmacı ve danışmanı tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ardından bu çeviriler ileri düzeyde İngilizce bilen bir tercüman¹ tarafından kontrol edilip düzeltilmeler yapılmıştır.

2- Uzman dan gelen metinler araştırmacı ve danışmanı tarafından kontrol edilmiştir.

3- Araştırmacı ve danışmanı tarafından metinlerde yapılan incelemelerden sonra tekrar uzmana gönderilerek metinlerdeki ilgili düzeltilmeler yapılmıştır.

4- Kontrol edilen metinler tekrar uzman görüşü sağlamak amacıyla alanında uzman ve ileri düzeyde İngilizce yeterliliğine sahip olan ve fen eğitimi alanında çalışan bir öğretim üyesine² gönderilmiş ve uzman tarafından bu çevirilerde gerekli düzeltilmeler yapılmıştır.

5- Metinlerin nihai hali belirlendikten sonra Türkçeye uygunluğunu belirlemek amacıyla MEB'e bağlı bir devlet okulunda görevli ve aynı zamanda yazar olan bir öęretmen³ tarafından EKTH'ler dil ve anlatım uygunluğu açısından incelenmiştir.

6- Yapılan bütün incelemelerin sonunda araştırmacı ve danışmanı tarafından EKTK'ler son kez gözden geçirilerek süreç tamamlanmıştır.

Çalışma kapsamında üç adet EKTH'de araştırmacı ve danışmanı tarafından bilimin doğası unsurlarını içerecek şekilde orijinal olarak yazılmıştır. EKTH'ler hazırlanmadan önce EKTH'ye konu olan bilim insanların hayatları incelenmiş, bilime katkıları araştırılmış ve ardından biyografiden farklılaşması için hikâyeleştirilerek son haline getirilmiştir. Çalışmada orijinal olarak geliştirilen EKTH'ler; "Radyoaktif İzler", "Bakterilerle Serüven" ve "Buharın Gizemi"dir. Orijinal olarak hazırlanan EKTH'ler için iki farklı uzmanın⁴ görüşleri alınarak nihai şekline kavuşturulmuştur. Orijinal olarak hazırlanan her EKTH de en az üç tane bilimin doğası unsurunun bulunmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada yer alan EKTH'lerde yer alan bilimin doğası unsurları Tablo 3.3'te belirtilmiştir.

¹ Ferdi MURATVEREN (*Mütercim-Tercüman/Elazığ*)

² Doç. Dr. Murat BURSAL (*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*)

³ Bünyamin HERDEM (*Ulaş Baharözü Ortaokulu/Sivas*)

⁴ Dr. Manolya Yücel Dağ (*Erfelek İmam Hatip Ortaokulu/Sinop*)

Doç. Dr. Murat BURSAL (*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*)

Tablo 3.3 EKTH'ler ve içerdiği bilimin doğası unsurları

Bilimin Doğası Unsurları	Bin Bilimli Ahmet Çelebi	Kuşçu Ali'nin Ay Sevdası	Koca İnsan Kocasinan	Myko'nun İlaçları	Devlerin Omuzlarında	Yıldız Gözlemcileri	Radyoaktif İzler	Bakterilerle Serüven	Buharın Gücü	Bilim
Bilimsel bilginin değişebilir olması			√		√	√		√	√	√
Bilimin birçok bilimsel metodu kullanan bir süreç olması		√		√		√	√		√	√
Bilimin bilgi araştırmayı temele alması ve teknoloji, çevre veya insan koşullarını değiştirmeye yönelik uygulamaları içermesi	√	√	√	√	√		√		√	√
Bilimin merak, yaratıcı düşünme ve hayal gücü içeren bir insan çabası olması	√	√	√	√	√	√	√		√	√
Bilimin temelini doğanın oluşturması.	√	√			√	√		√		√
Bilimin sık sık titizlikle araştırmalarında olayları matematiği kullanarak açıklamaya çalışması				√	√	√		√	√	√

Çalışmadaki EKTH'lerde ayrıca Roach (1993) tarafından vurgulanan 19 farklı bilimsel tutumunda yer alması hedeflenmiştir. EKTH'lerin içerdiği bilimsel tutumlara karar verme aşamasında da uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşlere istinaden EKTH'lerde yer alan bilimsel tutumlara karar verilmiştir. Çalışmada kullanılan EKTH'lerde yer alan bilimsel tutumlara ilişkin bilgiler Tablo 3.4'te yer verilmiştir.

Tablo 3.4 EKTH'ler ve içerdikleri bilimsel tutumlar

Bilimin Doğası Tutumları	Myko'nın İlaçları	Devlerin Omuzlarında	Yıldız Gözlemcileri	Bin Bilimli Ahmet Çelebi	Kuşçu Ali'nin Ay Sevdası	Koca İnsan Kocasınan	Radyoaktif İzler	Bakterilerle Scrüven	Buharın Gizemi	Bilim
Merak		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Deneycilik		✓	✓				✓	✓		✓
Belirlenimcilik (Determinizm)				✓	✓				✓	✓
Bilimsel idare	✓		✓					✓	✓	
Duyarlılık		✓			✓			✓		✓
Teoriye saygı	✓	✓								
Bilgiye merak duyma				✓	✓		✓	✓	✓	✓
Fikir değiştirmede esnek olma			✓			✓	✓			✓
Karar vermede aceleci olmama	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kuşkuculuk		✓	✓		✓		✓	✓		✓
Eldeki verilerin hepsini dikkate alma					✓	✓			✓	✓
Keşfetme heyecanı					✓		✓		✓	
Gerçeğe sadık olma		✓								
İletişim	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Canlılara karşı empati duyma	✓			✓		✓		✓		
Dikkat	✓				✓		✓	✓	✓	✓
Kolayı tercih etme						✓			✓	
Azim				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Genel kanı			✓							✓

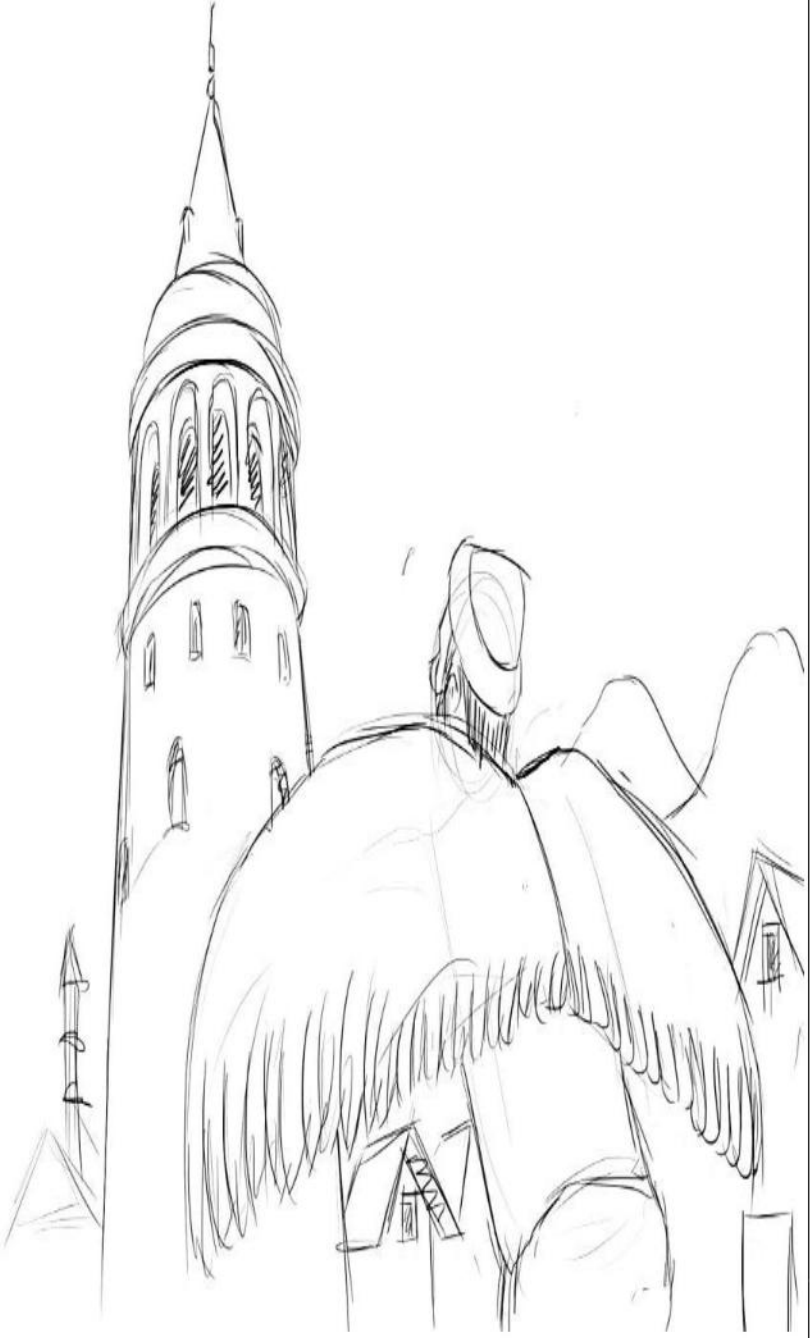
3.3.1.2 Dijital Öykülerin Hazırlanması

Çalışma kapsamında deney-1 grubunda uygulanması amacıyla dijital öyküler hazırlanmıştır. Dijital öyküler hazırlanırken bir önceki basamakta hazırlanış süreci ayrıntılı olarak verilen 10 farklı EKTH dijital öykü formatına dönüştürülmüştür. Dijital öykülerin hazırlanışı Jakes ve Brennan, (2005)'in belirlediği aşamaları göre aşağıdaki basamaklarda gerçekleştirilmiştir.

- 1- **Öykü metninin yazılması:** Öykü metnini hazırlanan EKTH'ler oluşturulmuştur.
- 2- **Senaryonun geliştirilmesi:** EKTH'ler dijital öykü senaryosu haline getirilmiş ve hangi çoklu ortam ögesinin nasıl kullanılacağına karar verilmiştir.
- 3- **Öykü panosunun hazırlanması:** Öykülere ilişkin öykü panosu (storyboard) oluşturulurken öykü metinlerinden hareketle, kurguda bahsedilen olay örgüleri incelenmiştir. Olay örgülerindeki sahnelerin etkin şekilde anlaşılabilmesi için esas görsellerin öncesinde eskizleri çizilmiştir. Bu çizimlerin altında bunları ilgilendiren geçişler, geçişlerin süresi, öykünün akışı, seslendirmedeki vurgu ve tonlamalar, müziğin türü ve müziğin ritmine karar verilmiştir. Şekil 3.2'de bu çalışma için araştırmacı tarafından hazırlanan öykü panosundaki eskizlerden biri verilmiştir. Şekil 3.3'te ise öykü panosu örneği verilmiştir. Şekil 3.4'te de bu eskizlerin boyanmış hali yer almaktadır.



Şekil 3.2 Bin Bilimli Ahmet Çelebi öyküsüne ait eskiz

Sahne 12	<p>Seslendirilen öykünün bölümü Artık kendisini Galata Kulesi'yle Kız Kulesi arasında uçmak ve hayalini gerçekleştirmek için hazır hissediyordu. Güzel İstanbul'u bir de gökyüzünden seyretmeliydi.</p>	
	<p>Müzik (fon müziği ve ses efektleri) Kuş cıvıltısı ve yaşadığı dönemi yansıtan enstrümental müzik olacaktır.</p>	
	<p>Tasarım Karakterin sırtı dönük ve solda Galata Kulesi olacak. Sahnenin sol tarafına ağırlık verilecektir.</p>	
	<p>Geçiş Efektli Solarak geçiş efekti kullanılacaktır.</p>	

Şekil 3.3 Örnek öykü panosu



Şekil 3.4 Bin Bilimli Ahmet Çelebi öyküsünden bir sahne

4. Çoklu ortam kaynaklarının oluşturulması: Bu basamakta dijital öykülerin tüm çizimleri ve boyamaları yapılmıştır. Çizimler, Autodesk Sketchbook Pro ve Adobe Photoshop programlarıyla yapılmıştır. Boyamaları da Adobe Illustrator ve Adobe Photoshop programları kullanılarak tamamlanmıştır. Yukarıda eskizi verilen resmin boyanmış hali Şekil 3.4’de gösterilmiştir.

Dijital öykülerde resimlerle beraber EKTH’lerin seslendirilmesi de seslendirme sanatçısı⁵ tarafından yapılmıştır. Dijital öykülerde kullanılan müzikler, öykünün olay örgüsüne ve verdiği duyguya göre ayarlanmıştır.

5. Dijital öykünün oluşturulması: Dijital öykü oluşturulurken görseller, seslendirmeler ve müzikler bir araya getirildikten sonra sahne geçişlerine ve efektlere

⁵ İrfan ATASOY (Seslendirme Sanatçısı)

karar verilmiştir. Öykülerin son hali *Sony Vegas Pro* programıyla oluşturulmuş ve *mp4* formatına getirilmiştir.

6. Öykünün paylaşılması: Süreç tamamlandıktan sonra hazırlanan dijital öyküler öğretim sürecinde deney-1 grubundaki öğrencilerle paylaşılmıştır.

3.3.1.2.1 Hazırlanan Dijital Öykülere İlişkin Uzman Görüşü Süreci ve Pilot Uygulama

Araştırmada geliştirilen dijital öykülere ilişkin olarak daha önce bu konuda doktora tezi hazırlamış bir uzmandan⁶ görüş alınmıştır. Uzmandan gelen görüşler doğrultusunda Dijital EKTH'lerde bazı düzenlemeler yapılmıştır.

Uzman görüşünden sonra hazırlanan dijital öyküler, araştırmacı, danışmanı, uzman bir öğretim üyesi⁷, bu konuda yüksek lisans tezi hazırlamış olan bir bilim uzmanı ve bu konuda çalışan bir yüksek lisans öğrencisi ile birlikte bir oturum kapsamında izlenmiştir. Bu esnada uzmanlar görüşlerini sunmuşlar ve ortak kararlar alınarak dijital öykülerde bazı düzeltmelerin yapılmasına karar verilmiştir. Alınan kararlar doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır.

Son olarak hazırlanan 10 farklı dijital öyküye ilişkin, bir devlet okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören bir sınıftaki 22 öğrenciyle pilot bir uygulama yapılmış ve öğrencilerin hazırlanan dijital öykülere ilişkin görüşleri ve önerileri alınmıştır. Öğrencilerin dijital öykülere ilişkin görüşlerini almak amacıyla bir rubrik (EK-5) hazırlanmıştır. Bu rubrikte hazırlanan dijital öykülerin tasarımında aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir: (i) Dijital öykülerde konuşmacının sesinin anlaşılabilirliği, (ii) öykülerdeki çizilen resimlerin konuşmacının anlattıklarıyla uyumluluğu; (iii) kullanılan renklerin öykü çizimleri için uygunluğu, (iv) arka plan müziği ile öykünün uyumluluğu ve (v) öyküdeki sahnelerin öykü metni ile uyumluluğu ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğrencilerden gelen dönütler ışığında dijital öyküler yeniden düzenlenmiş ve son halleri verilmiştir.

⁶ Dr. Öğr. Üyesi Fatih Mehmet CİĞERCİ (*Harran Üniversitesi*)

⁷ Doç. Dr. Murat BURSAL (*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi*)

3.3.1.2.2 Pilot Uygulamaya İlişkin Bilgiler

Deneysel işlem öncesinde gerçekleştirilen pilot uygulama 10 hafta sürmüştür. Pilot uygulama, asıl uygulamanın gerçekleştiği okuldan farklı olarak MEB'e bağlı başka bir devlet okulundaki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu süreç içerisinde hem EKTH'ler hem de dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler ile yürütülen öğretim süreçleri; öğrenci seviyesine uygunluk, dersin planlanan sürede tamamlanması, süreç içerisindeki sınıf içi tartışmalarda dikkat edilmesi gereken hususlar, hazırlanan dijital öykülerin sahip olduğu unsurlar gibi pek çok kriter açısından değerlendirilmiştir.

Pilot uygulama sürecinin başlarında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin ve EKTH'lerin uygulandığı sınıflarda öğrencilerle ilgili birtakım sorunlarla karşılaşmıştır. Öğrencilerin EKTH'lere ara verilip kendilerine yöneltilen sorular karşısında fikirlerini paylaşma konusunda yanlış cevaplamak ya da cevaplarının herhangi bir not karşılığı olması ihtimalinden dolayı tedirgin oldukları gözlemlenmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilere cevaplarını rahatlıkla söyleyebilmeleri için cevaplarının not ya da puan değeri olmadığı belirtilince sonraki sorularda sınıf içi tartışmaların kalitesi farklı düşüncelerle zenginleşerek kayda değer düzeyde artmıştır. Bazı öğrenciler, bildiği bilim insanların hayatına ilişkin farklı bilgilerle hikâyelere katkı sağlamıştır. Dijital öykülerde yer alan bilim insanlarıyla ilgili uygulama öncesi öğrencileri güdülemek için verilen bilgiler, öğrencilerin öyküyü daha kolay kavramalarını sağlamıştır. Bu doğrultuda asıl uygulamada da böyle bir yol izlenmesi gerektiğine karar verilmiştir. Diğer taraftan öykülerde öğrencilere yöneltilen açık uçlu soruların bazıları uzun olduğundan öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği görülmüştür bu nedenle soruların daha net ve kısa olmasına dikkat edilmiştir. Bu soruların asıl uygulamada, kısaltılarak net ifadelerle sorulması öğrencilerin fikirlerini rahatlıkla ifade etmelerini sağlayacak ve verdikleri kısa cevapların derinleştirilerek düşünmelerine teşvik edecek şekilde düzeltmelerin yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca dijital öykülerde bazı görsellerin, konuşmacı sesinin ve sahnelere ilişkin öğrenciler tarafından yapılan eleştiriler dikkate alınarak asıl uygulama öncesinde bazı küçük değişikliklere gidilmiştir.

Deney-2 grubuyla yürütülen öğretim sürecinin ilk zamanlarında, araştırmacı öğrencileri derse daha çok katmak için EKTH'leri seçtiği birden çok öğrenciye sırasıyla

okutmak yoluna gitmiştir. Ancak bu uygulamanın ders süresinin verimliliğini düşürdüğü görülmüştür ve asıl uygulamada bu tür bir yöntem uygulanmamıştır.

Bahsedilen tüm bu durumlar göz önünde bulundurularak pilot uygulama sonunda bazı düzenlemeler yapılarak asıl uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulamalar sürdürülürken olumsuz hava koşulları nedeniyle eğitime belirli zamanlarda ara verilmiştir ve bu tatillerin pilot çalışmasına denk gelmesi nedeniyle pilot uygulamanın yapıldığı günlerde bazı kaymalar yaşanmıştır.

Sonuç olarak pilot uygulama süreci; araştırmacıdan kaynaklanan problemlere, sınıf-içi tartışmalarının verimliliğine, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin etkililiğine ve EKTH'lerin uygulanmasından kaynaklanan birtakım problemlerin giderilmesine ışık tutmuştur. Ayrıca pilot uygulama araştırmacının asıl çalışma öncesinde deneyim kazanmasına da olanak sağlamıştır. Dolayısıyla karşılaşılan sorunların giderilmesine yönelik çözüm yollarının geliştirilmesiyle asıl çalışma öncesi bahsi geçen problemler giderilmiştir.

3.3.1.3 Asıl Uygulamaya İlişkin Ön Hazırlıklar

Çalışmanın yapıldığı devlet okulunda bulunan üç farklı 7. sınıf şubesi yansız atama yoluyla; deney-1, deney-2 ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Oluşturulan bu gruplara ön-test olarak “Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği” ile “Bilimsel Bilgi Anketi” uygulanmıştır.

3.3.2 Deneysel İşlem Sürecinde Gerçekleştirilen İşlemler

Deneysel uygulama 10 hafta boyunca yürütülmüştür. Bu süreçte, deney-1 grubuna dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler, deney-2 grubuna EKTH'ler ve kontrol grubuna da bilim uygulamaları dersinin kazanımlarına uygun olarak hazırlanan sunumlar aynı araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Deneysel işlem sürecinde uygulanan işlemler, Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5 Deneysel işlem sürecinde gerçekleştirilen uygulamaların haftalara göre dağılımı

Tarih	Uygulanan işlemler
4-8 Şubat 2019	Ön testlerin uygulanması
12 Şubat-19 Nisan 2019	Deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarıyla deneysel sürecin gerçekleştirilmesi
22-26 Nisan 2019	Son testlerin uygulanması

Deneysel süreçte uygulanan işlemlere ilişkin çalışma takvimine Tablo 3.5’te yer verilmiştir. Sonraki bölümde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarıyla yürütülen deneysel işlem süreci detaylarıyla verilecektir.

3.3.2.1 Deney-1 Grubunda Yürütülen İşlemler

Deney-1 grubuyla yürütülen çalışmalar 10 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Deney-1 grubuna izletilen EKTH’ler dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanmıştır.

Deney-1 grubunda kullanılan dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH’ler Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6 Deney-1 grubunda kullanılan dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH’lere ilişkin bilgiler

Uygulandığı Tarih	Dijital Öyküleme Yöntemiyle Hazırlanan EKTH’ler
13 Şubat 2019	Koca İnsan Koca Sinan
20 Şubat 2019	Buharın Gizemi
27 Şubat 2019	Kuşçu Ali’nin Ay Sevdası
6 Mart 2019	Myko’nun İlaçları
13 Mart 2019	Yıldız Gözlemcileri
20 Mart 2019	Bin Bilimli Ahmet Çelebi
27 Mart 2019	Bakterilerle Serüven
3 Nisan 2019	Radyoaktif İzler
10 Nisan 2019	Devlerin Omuzlarında
17 Nisan 2019	Bilim

Deneyisel işlem süresinde deney-1 grubuyla yapılan çalışmalarda Tablo 3.7’de görüldüğü gibi mümkün olduğunca Türk-İslam Dünyasındaki bilim insanları ve Avrupalı bilim insanlarının birer hafta arayla işlenmesine dikkat edilmiştir.

3.3.2.2 Deney-2 Grubunda Yürütülen İşlemler

Deneyisel süreçte deney-2 grubuyla uygulamalar 10 haftalık süreçte her hafta bir EKTH uygulanarak tamamlanmıştır. Deney-2 grubuyla yürütülen deneyisel sürece ilişkin bilgiler Tablo 3.7’de yer almaktadır.

Tablo 3.7 Deney-2 grubunda kullanılan EKTH’lere ilişkin bilgiler

Uygulandığı Tarih	Uygulanan EKTH
15 Şubat 2019	Koca İnsan Koca Sinan
22 Şubat 2019	Buharın Gizemi
1 Mart 2019	Kuşçu Ali’nin Ay Sevdası
8 Mart 2019	Myko’nun İlaçları
15 Mart 2019	Yıldız Gözlemcileri
22 Mart 2019	Bin Bilimli Ahmet Çelebi
29 Mart 2019	Bakterilerle Serüven
5 Nisan 2019	Radyoaktif İzler
12 Nisan 2019	Devlerin Omuzlarında
19 Nisan 2019	Bilim

3.3.2.3 Kontrol Grubunda Yürütülen İşlemler

Kontrol grubuyla çalışmalar ön testlerle başlamıştır. Ardından süreç deney-1 ve deney-2 grubundan farklı olarak MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programına göre araştırmacı tarafından hazırlanan sunumlarla yürütülmüştür. Kontrol grubunda yapılan uygulamalar da 10 hafta boyunca sürmüştür. Kontrol grubuyla yürütülen işlemler Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8 Kontrol grubunda yürütülen işlemlere ilişkin bilgiler

Uygulandığı Tarih	Sunum Adı
12 Şubat 2019	Uzaya Yolculuk
19 Şubat 2019	Genetik Şifre
26 Şubat 2019	Enerji
5 Mart 2019	Yaşamımızdaki Plastikler
12 Mart 2019	Engeller Engel Değil
19 Mart 2019	Bilimin Sanatla Dansı
26 Mart 2019	Mumyalamadan Kriyobiyojolojiye
2 Nisan 2019	Biyomekanik ve Spor Bilimi
9 Nisan 2019	Takım Yıldızları
16 Nisan 2019	Yeşil Pil

3.4 Verilerin Toplanması

Öğrencilerin deneysel uygulamalar öncesinde ve sonrasında bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla ön test ve son test olarak *Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği* ve *Bilimsel Bilgi Anketi* uygulanmıştır.

3.4.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; Ünal-Çoban ve Ergin (2008) tarafından geliştirilen *Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği* ve Küçük (2006) tarafından geliştirilen *Bilimsel Bilgi Anketi* kullanılmıştır.

3.4.1.1. Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği

Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği ilköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Ünal-Çoban ve Ergin (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri hazırlanırken öncelikle alanyazın taranmış ve bu konuda daha önce yapılan çalışmalar incelenmiştir. Ardından ölçeğin yapısına karar verilirken Hofer ve Pintrich'in (1997) açıkladığı gibi bilginin doğası ve bilmenin doğası olmak üzere iki temel boyuttan oluşmasına dikkat edilmiştir.

Başlangıçta hazırlanan taslak ölçek, 19’u olumsuz olmak üzere toplam 41 maddeden oluşmuştur. Ölçekteki maddeler, 5’li Likert tipinde, “kesinlikle katılmıyorum” dan (1) “kesinlikle katılıyorum” a (5) sıralanan bir skalada oluşturulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirlik çalışmaları 407 ilköğretim öğrencisinden elde edilen verilerle yürütülmüştür.

Ölçeğin faktör yapısı ve alt boyutları ise yapılan faktör analizi sonucu ile belirlenmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin 16 maddeden ve üç alt faktörden meydana geldiği tespit edilmiştir. Ölçeğin alt faktörleri; bilimsel bilgi kapalıdır (8 madde), bilimsel bilgi gerekçelendirilir (5 madde) ve bilimsel bilgi değişebilir (3 madde) olarak belirlenmiştir (EK-3). Güvenirlik analizleri sonucunda da ölçeğin iç tutarlılığına ilişkin Cronbach α katsayısı .83 olarak bulunmuştur.

3.4.1.2.Bilimsel Bilgi Anketi

Bilimsel Bilgi Anketi Küçük (2006) tarafından doktora tez çalışması kapsamında geliştirilmiştir. Ölçek bilimsel bilgi hakkındaki öğrenci fikirlerinin nicel olarak değerlendirilebilmesi amacıyla tasarlanmış ve kullanılmıştır. Bu anket kapsamında; bilimsel bilgiyle ilişkilendirilen toplam 16 madde yer almaktadır. Maddelerin her biri için öğrencilerden; “katılıyorum”, “bir fikrim yok” ve “katılmıyorum” seçeneklerinden birini tercih etmesi istenir. Bu anketteki maddelerin her biri, bilimin ve bilimsel bilginin doğasının unsurlarının yer alacağı şekilde ve alanyazında bu kapsamda yer alan özellikler göz önüne alınarak geliştirilmiştir. Ölçeğin iç tutarlık katsayısı Cronbach α .65 olarak bulunmuştur. Tek faktörden meydana gelen ölçeğin açıkladığı varyans oranı ise %32 olarak hesaplanmıştır. Kullanılan bu anket formunda yer alan sorular ve anketin tam metni Ek-4’te verilmiştir.

3.5 Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Yapılan deneysel uygulamada ölçülemeyen değişkenlerin sonuçları etkileyebilme ihtimalini ortadan kaldırması, grup-İçi hata varyanslarının azaltılması gibi özellikleriyle diğer nicel veri analiz yöntemlerinden daha güçlü olması sebebiyle ANCOVA analizi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2008).

ANCOVA analizinin yapılabilmesi için bazı varsayımların sağlanması gerekmektedir. Bu varsayımlar; grup-varyanslarının homojenliği, normal dağılım varsayımı, grup-içi regresyon eğimlerinin eşitliği, karşılaştırılacak grupların birbirinden bağımsız olması, bağımlı değişken ile ortak değişken arasında doğrusal bir ilişkinin var olması şeklindedir (Büyüköztürk, 2008). Yapılan varsayım testleri sonucunda bilimsel bilgi anketinden elde edilen verilerin analizi için gerekli varsayımların sağlandığı anlaşıldığından bu ankete ilişkin analizlerde ANCOVA testi uygulanmıştır. Benzer şekilde Bilimsel bilgiye yönelik görüşler ölçeğinin “bilimsel bilgi kapalıdır” ve “bilimsel bilgi değişebilir” faktörleri için de gerekli varsayımların sağlanmasıyla ANCOVA esas alınmıştır. Ancak bu ölçeğin “bilimsel bilgi gerçekleştirilir” faktöründe regresyon eğimlerinin eşitliğini test etmek amacıyla yapılan iki faktörlü ANOVA analizi sonucunda bu varsayımın ihlal edilmesi nedeniyle bu faktöre ilişkin verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi esas alınmıştır. Varsayım testi sonuçlarına ilişkin bilgilere bulgular bölümünde yer verilmiştir.

3.6 Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Deneysel çalışmalarda araştırmanın geçerliliğini etkileyebilecek birçok faktörden söz edilebilir. Bu bağlamda, deneysel desenin geçerliğini düşürebilecek ihtimallerin tanımlanması ve bu ihtimallerin kaldırılması ya da azaltılması gerekir (Creswell, 2003). Bu doğrultuda özellikle yarı-deneysel olarak yürütülen çalışmalarda; zaman, olgunlaşma etkisi, yanlış gruplama yapılması, deney öncesi ölçme yapılması, farklı ölçme araçlarının kullanılması ve deneysel süreçte denek kaybının görülmesi gibi faktörlerin iç geçerliliği tehdit ettiği belirtilmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2009).

İç geçerliği azaltmaya yönelik var olan unsurların oluşturduğu etkilerin önüne geçmenin bir yolu kontrol grubunun araştırma desenine eklenmesidir (Karasar, 1998). Bu yüzden yapılan çalışmaya kontrol grubu dâhil edilmiştir.

İç geçerliğin artırılması için diğer bir uygulama ise, deneysel çalışmaya katılan tüm katılımcılara (deney 1-deney 2-kontrol grubu) yapılan bütün ölçümlerde aynı veri toplama araçlarının uygulanmasıdır. Bu sebeple, çalışmada deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarındaki tüm katılımcılara deneysel işlem öncesi ve sonrasında aynı ölçme araçları uygulanmıştır. Dolayısıyla bu yolla, veri toplama araçlarından kaynaklanan ve iç geçerliliği tehdit eden etkinin azaltılması sağlanmıştır.

Denek kaybı etkisi, iç geçerliği tehdit eden diğer unsurlardan biridir. Bu etkinin önlenmesi için deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının mümkün olan maksimum sayıda katılımcıyla oluşturularak, deneysel işlem sürecinde meydana gelebilecek denek kayıplarına rağmen yeterli sayıda katılımcıyla yürütülmesi amaçlanmıştır.

Ölçme gruplarının yanlı seçimi iç geçerliliği azaltan başka bir unsurdur. Grupların yansız atama ile seçilmesiyle bu unsur ortadan kaldırılmıştır. Dolayısıyla deneysel süreç öncesinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının kurayla belirlenmesi, yansız atama yöntemiyle sağlanmış ve yansız atama yoluyla belirlenen gruplarında olgunlaşma etkisini de kontrol altına alacağı düşünülmektedir. Çünkü olgunlaşma etkisinin yansız atama yöntemiyle deneysel sürecin her aşamasında eşit düzeyde görüleceği varsayılmaktadır.

Ayrıca dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan ve deney-1 grubuna uygulanan EKTH'lerin deneysel süreç öncesinde bu alanda doktora yapan bir öğretim üyesinin uzmanın⁸ görüşleri alınmıştır. Deney-2 grubuna uygulanan EKTH'lere ilişkin doktorasını bu konuda yapan uzmandan⁹ görüşler alınmıştır. Ardından bu görüşler doğrultusunda araştırmacı ve danışmanı tarafından gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

⁸ Dr. Öğr. Üyesi Fatih Mehmet CİĞERCİ (*Harran Üniversitesi*)

⁹ Dr. Manolya YÜCEL DAĞ (*Erfelek İmam Hatip Ortaokulu/Sinop*)

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeğine İlişkin Bulgular ve Yorum

Öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirlemek için ön test ve son test olarak uygulanan BBYGÖ üç alt faktörden oluşmaktadır. Bunlar; bilimsel bilgi kapalıdır, bilimsel bilgi değişebilir ve bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörleridir. Ölçek üç faktörden oluştuğu için her faktöre ait bulgular ve yorum ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.1 Bilimsel Bilgi Kapalıdır Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

BBYGÖ'nün bilimsel bilgi kapalıdır alt faktörüne yönelik bulgular ve yorumlar bu başlık altında verilmiştir. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön test ve son test puanlarının standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Tablo 4.1 Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-test ve son-test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Testler	Grup	N	\bar{X}	ss
Ön Test	Deney-1	21	2.80	0.69
	Deney-2	19	2.77	0.54
	Kontrol	20	2.88	0.66
Son Test	Deney-1	21	3.34	0.78
	Deney-2	19	3.01	0.96
	Kontrol	20	2.99	0.73

Tablo 4.1 incelendiğinde deney-1 ve deney-2 gruplarında bulunan öğrencilerin son test puan ortalamalarında önemli artışlar görülürken, kontrol grubunda ise daha

düşük düzeyde bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubunda puan ortalamalarındaki artışın deney-2 ve kontrol gruplarından fazla olduğu görülmektedir.

Bilim uygulamaları dersi kapsamında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubu ve EKTH uygulanan deney-2 grubu ve mevcut bilim uygulamaları dersi öğretim programına göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubunun bilimsel bilginin doğası ölçeği test puanları ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılması planlanan ANCOVA testi öncesinde bazı varsayımların sağlanıp sağlanmadığı sınıanmıştır. ANCOVA testinin ilk varsayımı olan normal dağılımı sağlayıp sağlamadığını belirlemek için Shapiro-Wilks testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edildikten varyansların homojenliği varsayımı test edilmiştir. Varyansların homojenliği varsayımını test etmek amacıyla yapılan Levené testi [$F(2,57)=2.013, p>.05$] sonucunda bu varsayımın da sağlandığı görülmüştür. Varyansların homojenliği varsayımı sağlandıktan sonra, ANCOVA testinin diğer varsayımı olan grup içi regresyon eğimlerinin eşitliği sınıanmıştır. Bu amaçla yapılan iki faktörlü ANOVA testi sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Grup	1.815	2	0.908	1.405	.25
Ön test	2.744	1	2.744	4.258	.04
Grup*Ön test	1.264	2	0.632	0.978	.38
Hata	34.882	54	0.646		
Toplam	40.593	59			

Tablo 4.2'de görüldüğü gibi bilimsel bilgi kapalıdır alt faktörüne ait son test puanları üzerinde grup değişkeni ile ön test değişkeninin ortak etkisinin (grup*ön test) anlamlı olmadığı [$F(2,54)=0.978, p>.05$], başka bir ifadeyle regresyon eğimlerinin eşit olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ilişkin varsayımların sağlandığı tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön

test puanları ortalamalarına göre düzeltilmiş son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın ANCOVA testi ile analiz edilebileceğine karar verilmiştir.

Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne göre grupların puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.3'te yer almaktadır.

Tablo 4.3 Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-test, son-test ve ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Grup	N	ÖN TEST		SON TEST		
		\bar{X}	ss	\bar{X}	ss	\bar{X}^*
Deney-1	21	2.80	0.69	3.33	0.78	3.34
Deney-2	19	2.86	0.54	3.01	0.96	3.03
Kontrol	20	2.89	0.66	2.99	0.73	2.97

*: Ön teste göre düzeltilmiş son test ortalaması

Tablo 4.3 incelendiğinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ilişkin son test puan ortalamaları ön teste göre arttığı görülmektedir. Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları 2,80'den 3,33'e çıktığı, deney-2 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları ise 2,86'dan 3,01'e yükseldiği ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarının 2,89'dan 2,99'e yükseldiği belirlenmiştir.

Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan artışlarının diğer gruplardan fazla olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca deney-2 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarının da kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarından daha fazla artış gösterdiği de görülmektedir. Grupların puan ortalamalarında ki bu değişikliklerin, grupların puan ortalamaları arasında ön teste göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılığa sahip olup olmadığını incelemek için elde edilen ANCOVA sonuçları Tablo 4.4'te yer almaktadır.

Tablo 4.4 Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ait ön-teste göre düzeltilmiş son-test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	2.902	1	2.902	4.496	.038
Grup	1.651	2	0.826	1.279	.286
Hata	36.146	56	0.645		
Toplam	40.593	59			

Yapılan ANCOVA testi sonucuna göre, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı [$F(2,56)= 1,279, p>.05$] tespit edilmiştir.

4.1.2 Bilimsel Bilgi Değişebilir Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

BBYGÖ'nün bilimsel bilgi değişebilir alt faktörüne yönelik bulgular ve yorumlar bu başlık altında verilmiştir. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel bilgi değişebilir alt faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarının standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri Tablo 4,5'de yer almaktadır.

Tablo 4.5 Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Testler	Grup	N	\bar{X}	ss
Ön Test	Deney-1	21	3.82	0.84
	Deney-2	19	3.80	0.46
	Kontrol	20	3.65	0.73
Son Test	Deney-1	21	4.38	0.80
	Deney-2	19	3.95	0.87
	Kontrol	20	3.68	0.87

Tablo 4.5 incelendiğinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin son test puan ortalamalarında artış görülmektedir. Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları 3,82'den 4,38'e yükseldiği, deney-2 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamasının ise 3,80'den 3,95'e çıktığı görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları ise ön testte 3,65 iken son

testte 3,68'e çıkmıştır. Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarındaki artışın deney-2 ve kontrol gruplarından daha fazla olduğu dikkat çekmektedir.

Bilim uygulamaları dersi kapsamında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubu, EKTH uygulanan deney-2 grubu ve mevcut bilim uygulamaları dersi öğretim programına göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubunun bilimsel bilgi değişebilir faktörü puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANCOVA testi yapılması planlanmıştır. Bu test yapılmadan önce ilk olarak test için gerekli olan varsayımların sağlanıp sağlanmadığı sınıanmıştır. Bu amaçla ilk olarak normal dağılım varsayımının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Normal dağılım varsayımının sınıanması için Shapiro-Wilks testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. Daha sonra ANCOVA'nın diğer bir varsayımı olan varyansların homojenliği test edilmiştir. Bu amaçla yapılan Levene testi [$F(2,57)=0,948, p>.05$] sonucunda bu varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

Son olarak ANCOVA testinin diğer varsayımı olan grup içi regresyon eğimlerinin eşitliği sınıanmıştır. Bu amaçla yapılan iki faktörlü ANOVA testi sonuçları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Grup	1,992	2	0,996	1,481	.24
Ön test	0.450	1	0.450	0.670	.42
Grup*Ön test	1,673	2	0.836	1.244	.30
Hata	36,307	54	0.672		
Toplam	45.104	59			

Tablo 4.6'da görüldüğü gibi bilimsel bilgi değişebilir alt faktörüne ait son test puanları üzerinde grup değişkeni ile ön test değişkeninin ortak etkisinin (grup*ön test) anlamlı olmadığı [$F(2,54)=1,244, p>.05$], başka bir ifadeyle regresyon eğimlerinin eşit olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, bilimsel bilgi değişebilir alt faktörüne ilişkin normallik, regresyon eğimlerinin eşitliği ve grup içi varyansların homojenliği varsayımlarının tamamının sağlandığı belirlenmiştir. Bu veriler ışığında deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test puanları ortalamalarına göre düzeltilmiş son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı ANCOVA testi ile tespit edilmiştir.

Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne göre grupların puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.7’de yer almaktadır.

Tablo 4.7 Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön test, son test ve ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Grup	N	ÖN TEST		SON TEST		
		\bar{X}	ss	\bar{X}	ss	\bar{X}^*
Deney-1	21	3.82	0.84	4.38	0.80	4.36
Deney-2	19	3.80	0.46	3.95	0.87	3.94
Kontrol	20	3.65	0.73	3.68	0.87	3.71

*: Ön teste göre düzeltilmiş son test ortalaması

Tablo 4.7 incelendiğinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ilişkin son test puan ortalamalarının ön teste puan ortalamalarına göre artış gösterdiği görülmektedir. Grupların puan ortalamaları arasındaki ön teste göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılığa sahip olup olmadığını incelemek için elde edilen ANCOVA sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8 Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ait ön teste göre düzeltilmiş son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	2.025	1	2.025	2.986	.09
Grup	4.456	2	2.228	3.285	.04
Hata	37.980	56	0.678		
Toplam	45.104	59			

Yapılan ANCOVA testi sonucuna göre, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu [$F(2,56)= 3,285, p<.05, \text{Eta-kare}=.11$] görülmüştür. Eta-kare değeri; $01 \leq \text{Eta-kare} < .06$, “düşük düzeyde etki”, $.06 \leq \text{Eta-kare} < .14$, “orta düzeyde etki” ve $\text{Eta-kare} \geq .14$ “yüksek düzeyde etki” şeklinde yorumlanmaktadır (Pallant, 2007). Bu sonuca göre deneysel uygulamanın öğrencilerin bilimsel bilgi değişebilir alt faktörüne ilişkin görüşleri üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarında hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmek için Bonferroni testi esas alınmıştır. Bonferroni testi sonuçlarına göre deney-1 grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı ($p<.05$) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney-2 grubu ile kontrol grubu arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu veriler ışında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH’lerin bilimsel bilgi değişebilir faktörü üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda, deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin deneysel süreç boyunca geçirdikleri yaşantıları, deneyimleri onların çağdaş bilimsel bilginin doğası anlayışı kazanmalarında bilimsel bilgi değişebilir alt faktörü için etkili olmuştur yorumu yapılabilir. EKTH uygulanan deney-2 grubu ise ön test puan ortalaması ile ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamalarında artış olmasına rağmen, kontrol grubu ile anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.3 Bilimsel Bilgi Gereçlendirilir Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

BBYGÖ’nün üçüncü faktörü olan bilimsel bilgi gereçlendirilir faktörüne ilişkin bulgular ve yorum bu başlık altında yer almaktadır. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel bilgi gereçlendirilir faktörüne ait ön test ve son test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4,9’de verilmiştir.

Tablo 4.9 Bilimsel bilgi gereçlendirilir faktörüne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Grup	N	ÖN TEST		SON TEST	
		\bar{X}	ss	\bar{X}	ss
Deney-1	21	4.11	0.66	4.45	0.38
Deney-2	19	4.15	0.67	4.25	0.90
Kontrol	20	3.90	0.84	4.01	0.95

Tablo 4.9 incelendiğinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin son test puan ortalamalarında ön teste kıyasla artış olduğu görülmektedir. Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubunda puan ortalamalarındaki artışın deney-2 ve kontrol gruplarından fazla olduğu görülmektedir. EKTH uygulanan deney-2 grubunun son test puanları ortalamaları da ön test puanları ortalamalarına göre artış göstermiştir.

Bilim uygulamaları dersi kapsamında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubu, EKTH uygulanan deney-2 grubu ve mevcut bilim uygulamaları dersi öğretim programına göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubunun BBYGÖ test puanları ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANCOVA testi yapılması planlanmıştır ve bu amaçla öncelikle ANCOVA için gerekli varsayımlar sınanmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak normal dağılım varsayımının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Normal dağılım varsayımının belirlenmesi için Shapiro-Wilks testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. Daha sonra ANCOVA'nın diğer bir varsayımı olan varyansların homojenliği test edilmiştir. Bu amaçla yapılan Levene testi [$F(2,57)=2,625, p>.05$]sonucunda bu varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

ANCOVA'nın diğer bir varsayımı ise grup içi regresyon eğimlerinin eşitliğidir. Bu varsayımı sınamak için iki faktörlü ANOVA testi yapılmış olup sonuçlar Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10 Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Grup	3.342	2	1.671	3.007	.058
Ön test	1.910	1	1.910	3.438	.069
Grup*Ön test	3.609	2	1.805	3.248	.047
Hata	30.003	54	0.556		
Toplam	36.784	59			

Tablo 4.10’da görüldüğü gibi bilimsel bilgi gerekçelendirilir alt faktörüne ait son test puanları üzerinde grup değişkeni ile ön test değişkeninin ortak etkisinin (grup*ön test) anlamlı olduğu [$F(2,54)=3.248, p<.05$], diğer bir deyişle regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir. ANCOVA’nın varsayımlarının sağlanmaması nedeniyle analiz için bağımlı örneklem t–testinden yararlanılmıştır.

Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılığın incelenmesinde bağımlı örneklem t–testi kullanılmıştır.

Deney-1 grubunun Bilimsel Bilgi Gerekçelendirilir faktörüne ait puanlarına göre yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11 Deney-1 grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	\bar{X}	ss	Sd	t	p
Deney-1 Grubu	Ön Test	21	4.11	0.66	20	2.116	.047
	Son Test	21	4.45	0.38			

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi; deney-1 grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilirken ($t(20)=2.116, p<.05, \text{Eta-Kare: .18}$). Deney-1 grubu öğrencilerinin puanları arasındaki farklılığının anlamlılığı için hesaplanan etki büyüklüğü değeri, deneysel işlemin deney grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörü üzerinde geniş düzey etkiye (Pallant, 2007) sahip olduğunu göstermektedir.

Deney-2 grubunun bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ait puanlarına göre yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4.12 Deney-2 grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	\bar{X}	ss	Sd	t	p
Deney-2 Grubu	Ön Test	19	4.15	0.67	18	0.605	.553
	Son Test	19	4.25	0.90			

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi; deney-2 grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında bir artış göze çarpsada bu artışın anlamlı bir farklılık meydana getirmediği tespit edilmiştir ($t(18)=0.605, p>.05$).

Kontrol grubunun bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ait puanlarına göre yapılan t-testi sonuçları Tablo 4.13’te sunulmuştur.

Tablo 4.13 Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin ön test ve son test puanlarına ait bağımlı örneklem t-testi sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	\bar{X}	ss	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	20	3.90	0.84	19	0.378	.710
	Son Test	20	4.01	0.95			

Tablo 4.13’te görüldüğü gibi; kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t(19)=0.378, p>.05$).

4.2 Bilimsel Bilgi Anketi’ne İlişkin Bulgular ve Yorum

BBA’dan elde edilen verilere yönelik bulgular ve yorumlar bu başlık altında verilmiştir. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Bilgi Anketi’ne ait ön test ve son test puanlarının standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri Tablo 4.14’te yer almaktadır.

Tablo 4.14 Bilimsel Bilgi Anketi’ne ait ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Testler	Grup	N	\bar{X}	ss
Ön Test	Deney-1	21	0.44	0.17
	Deney-2	19	0.46	0.13
	Kontrol	20	0.45	0.18
Son Test	Deney-1	21	0.60	0.16
	Deney-2	19	0.54	0.18
	Kontrol	20	0.49	0.15

Tablo 4.14 incelendiğinde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin son test puan ortalamalarında artış olduğu görülmektedir. Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları 0,44’ten 0,60’a çıktığı, deney-2

grubunda bulunan öğrencilerin ise 0,46'dan 0,54'e yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları ise çok az artış göstererek 0,45'ten 0,49'a yükselmiştir. Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarındaki artışın deney-2 ve kontrol gruplarından fazla olduğu görülmektedir. EKTH uygulanan deney-2 grubunun puanları ortalamalarının da kontrol grubuna göre daha fazla artış sağladığı görülmektedir.

Bilim uygulamaları dersi kapsamında dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubu, EKTH uygulanan deney-2 grubu ve mevcut bilim uygulamaları dersi öğretim programına göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubunun BBA test puanları ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANCOVA testi yapılması planlanmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak ANCOVA analizi için gerekli varsayımlar sınanmıştır. Bu amaçla ilk olarak normal dağılım varsayımının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Normal dağılım varsayımının sınanması için Shapiro-Wilks testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. Daha sonra ANCOVA'nın diğer bir varsayımı olan varyansların homojenliği test edilmiştir. Bu amaçla yapılan Levene testi [$F(2,57)=0,505, p>.05$] sonucunda, bu varsayımın da sağlandığı görülmüştür.

ANCOVA testinin diğer bir varsayımı ise grup içi regresyon eğimlerinin eşitliğidir. Bu varsayımın sınamak için iki faktörlü ANOVA testi yapılmış olup sonuçlar Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15 Bilimsel Bilgi Anketi'ne ait iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Grup	0.053	2	0.027	1.369	.26
Ön test	0.526	1	0.526	27.003	.00
Grup*Ön test	0.036	2	0.018	.922	.40
Hata	1.051	54	0.019		
Toplam	1.712	59			

Tablo 4.15'da görüldüğü gibi BBA'ya ait son test puanları üzerinde grup değişkeni ile ön test değişkeninin ortak etkisinin (grup*ön test) anlamlı olmadığı [$F(2,54)=0,922, p>.05$], yani regresyon eğimlerinin eşit olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, BBA'ya ilişkin normallik, regresyon eğimlerinin eşitliği ve grup içi varyansların homojenliği varsayımlarının tamamının sağlandığı belirlenmiştir. Bu verilere göre deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasındaki farkın ANCOVA ile analiz edilebileceğine karar verilmiştir.

Bilimsel Bilgi Anketi'ne göre grupların puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16 Bilimsel Bilgi Anketi'ne ait ön test, son test ve ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Grup	N	ÖN TEST		SON TEST		
		\bar{X}	ss	\bar{X}	ss	\bar{X}^*
Deney-1	21	0.44	0.17	0.60	0.17	0.61
Deney-2	20	0.46	0.13	0.54	0.18	0.54
Kontrol	19	0.45	0.18	0.49	0.15	0.49

*: Ön teste göre düzeltilmiş son test ortalaması

Tablo 4.16 incelendiğinde deney-1 ve deney-2 gruplarının BBA'ya ilişkin son test puan ortalamalarının ön teste göre arttığı gözlenmektedir. Grupların puan ortalamaları arasında ön teste göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarında deney-1 grubunun en fazla artışı gösteren grup olduğu, kontrol grubunun ise en az artışın

gerçekleştiği grup olduğu dikkat çekmektedir. Gruplarda meydana gelen bu değişikliklerin anlamlı bir farklılık meydana gelip gelmediğini incelemek için yapılan ANCOVA testi sonuçları Tablo 4.17’de yer almaktadır.

Tablo 4.17 BBA’ya ait ön teste göre düzeltilmiş son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	0.492	1	0.492	25.356	.00
Grup	0.147	2	0.074	3.799	.03
Hata	1.087	56	.019		
Toplam	1.712	59			

Yapılan ANCOVA testi sonucuna göre, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu [$F(2,56)= 3,799, p<.05, \text{Eta-kare}=.12$] görülmüştür. Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre deneysel uygulamanın öğrencilerin bilimsel bilgiye ilişkin görüşleri üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarında hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmek için Bonferroni testine bakılmıştır. Bonferroni testi sonuçlarına göre deney-1 grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı ($p<.05$) bir fark olduğu belirlenmiştir. Deney-2 grubu ile kontrol grubu arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH’lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşler üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin deneysel süreçteki yaşantıları, deneyimleri onların çağdaş bilimsel bilginin doğası anlayışı kazanmalarında etkili olduğu söylenebilir. EKTH uygulanan deney-2 grubu ise ön test puan ortalaması ile ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamalarında artış olmasına rağmen, kontrol grubu ile anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular ışığında deney-2 uygulanan EKTH’lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri üzerinde olumlu etki yaptığı söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu tez çalışması, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Söz konusu etkinin incelenmesi için farklı öğretim yöntemleri, bilim uygulamaları dersi çerçevesinde 10 haftalık uygulama sürecinde, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında kullanılmıştır. Bu bağlamda dersler; deney-1 grubunda, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler, deney-2 grubunda ise EKTH'lerle ve kontrol grubunda da Bilim Uygulamaları dersi kapsamında MEB öğretim programına göre yürütülmüştür.

Araştırmada elde edilen veriler BBYGÖ ve BBA ile elde edilmiş olup, çalışmadaki üç grubun bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ve bu görüşlerindeki değişimler bulgular bölümünde ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Bu bölümde ise araştırmada ulaşılan sonuçların ilgili alanyazınla tartışması yapılmıştır. Son olarakta sonuçlardan hareketle önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmanın bu bölümünde ulaşılan bulgulardan hareketle ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarına ilişkin genel sonuç ve tartışma başlıklarına yer verilmiştir.

5.1.1 Bilimsel Bilginin Doğasına Yönelik Görüşlere ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmaya ilişkin veriler BBYGÖ ve BBA ile elde edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine ilişkin yapılan analiz sonuçlarına göre, BBYGÖ'den aldıkları ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puan ortalamalarında;

Bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ilişkin bulgulara bakıldığında, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (Tablo 4.4).

Bilimsel bilgi değişebilir faktörüne ilişkin bulgulara bakıldığında, ANCOVA sonuçlarına göre deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ikili karşılaştırma testlerine göre anlamlı farklılığın ($p < .05$) ise deney-1 grubu ile kontrol grubu arasında deney-1 grubu lehine olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.8). Diğer gruplar arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

BBYGÖ'nün son faktörü olan, *bilimsel bilgi gerekçelendirilir* faktörüne ilişkin bağımlı örneklem t-testi analizi sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında, deney-1 grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilirken (Tablo 4.11), deney-2 grubu öğrencilerinin (Tablo 4.12) kontrol grubu öğrencilerinin (Tablo 4.13) ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

ANCOVA testi sonuçları doğrultusunda, deney-1 grubu ile kontrol gruplarının ön-test puanlarına göre düzeltilmiş son-test puanları ortalamaları arasında bilimsel bilgi değişebilir faktöründe deney-1 grubu lehine anlamlı farklılık olduğu; bilimsel bilgi kapalıdır faktöründe ise anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Deney-1 grubu ile deney-2 grubunun ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamaları karşılaştırıldığında hiçbir faktörde anlamlı farklılıklar olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde deney-2 grubu ile kontrol gruplarının ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları ortalamaları arasındaki farklılığa bakıldığında ise hiçbir faktörde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne ilişkin yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre ise deney-1 grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık tespit edilirken, diğer grupların ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar olmadığı belirlenmiştir.

Diğer taraftan deney-1 grubunun tüm faktörlerdeki puan ortalamalarında önemli artışlar olduğu gösterdiği göze çarpmaktadır (Tablo 4.3, 4.5, 4.9, 4.11, 4.12, 4.13). Bu duruma örnek olarak; bilimsel bilgi kapalıdır faktörü için her ne kadar istatistiksel

olarak anlamlı farklılık tespit edilmese de deney-1 grubunun ön-test puan ortalaması 2,80 iken son-test ortalaması 3,33 olarak belirlenmiştir.

Öğrencilere uygulanan BBA'dan elde edilen verilere göre, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin son-test puan ortalamalarında artış olduğu görülmüştür (Tablo 4.14). Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları 0,44'ten 0,60'a çıktığı, deney-2 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamaları ise 0,46'dan 0,54'e yükseldiği görülmüştür. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise puan ortalamaları çok az artış göstererek 0,45'ten 0,49'a yükselmiştir. Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarındaki artışın deney-2 ve kontrol gruplarından yüksek olduğu görülmektedir. EKTH'lerin uygulandığı deney-2 grubunun puanları ortalamalarının da kontrol grubuna göre yükseliş göstermiştir.

Bu sonuçlardan hareketle, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri üzerinde olumlu bir etkide bulunduğu ifade edilebilir.

Deney-1 grubu ile kontrol grubundan elde edilen bulgulara bakıldığında BBYGÖ' nün bilimsel bilgi değişebilir ve Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörlerinde ilgili deney-1 grubu lehine anlamlı farklılıklara rastlanırken, bilimsel bilgi kapalıdır faktöründe anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Bilimsel bilginin kapalıdır faktöründe yer alan maddeler, geleneksel bilimsel bilgi anlayışını yansıtan maddelerdir. Bu faktöre yönelik bulgulara bakıldığında, öğrencilerin bilimsel bilgi anlayışlarında artış olduğu ancak bu artışın diğer faktörlere nazaran daha az gerçekleştiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin incelendiği başka bir çalışmada ise Yankayış, Güven ve Türkoğuz (2014) çalışma sonucunda katılımcıların bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne ilişkin BBYGÖ ortalamalarının diğer faktörlerden daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan çalışma sonuçları bu açıdan benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde Özmusul (2012) ise yaptığı çalışmada ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Çalışma sonucunda bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne yönelik elde edilen ortalamaların diğer faktörlerden daha düşük olduğunu belirlemiştir. Özellikle uygulama öncesinde bilimsel bilgi kapalıdır faktörüne yönelik öğrencilerin ortalamalarının düşük olması öğrencilerin, geleneksel bilimin doğası anlayışlarına sahip

oldukları şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin uygulamalar öncesinde bu faktörde yer alan maddelere düşük düzeyde katılıyor olmaları bilimsel bilgiye yönelik sahip olunan görüşler açısından düşündürücüdür. Bu durum, eğitim ve öğretimde niteliği artıracak eğitim politikalarına ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir.

Diğer yandan bu çalışma sonucunda bilimsel bilgi değişebilir faktöründe önemli gelişmeler olduğu görülmüştür. Bilimsel bilgi değişebilir faktöründe yer alan maddeler, bilimsel bilginin süreç içerisinde değişime açık olmasına yöneliktir. Bu faktöre yönelik bulgulara bakıldığında, öğrencilerin bilimsel bilgi anlayışlarında en fazla artışın gerçekleştiği faktör olduğu görülmektedir. Bu faktöre yönelik yapılan bir çalışma da Yankayış vd., (2014) ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgi anlayışlarında bu faktöre orta düzeyde katıldıklarını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Özmusul (2012) da bilimsel bilgi değişebilir faktörüne orta düzeyde katıldıklarını belirlemiştir. Bu çalışmalara paralel olarak bu araştırmaya katılan öğrencilerin uygulamalar öncesinde orta düzeyde anlayışa sahip oldukları ancak uygulama sonrasında bu faktöre ilişkin yüksek düzeyde anlayışa sahip olacak şekilde gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilere bilimsel bilgi değişebilir olması üzerine ilişkin görüşleri önemli bir etkide bulunduğu söylenebilir.

Öte yandan bu çalışma sonucunda bilimsel gerekçelendirilir faktöründe deney-1 grubunda önemli gelişmeler olduğu görülmüştür. Bilimsel bilgi değişebilir faktöründe yer alan maddeler, yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışını yansıtmaya yöneliktir. Bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne yönelik bulgulara bakıldığında, öğrencilerin yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışlarında önemli bir artışın gerçekleştiği faktör olduğu görülmektedir. Bu faktöre yönelik yapılan bir çalışmada Özmusul (2012) ise yaptığı çalışmada öğrencilerin bu faktöre diğer iki faktörden daha yüksek düzeyde katıldıklarını belirlemiştir. Benzer şekilde Yankayış vd., (2014) ortaokul öğrencilerinin yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışlarında bu faktörün en yüksek düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da benzer olarak öğrencilerin uygulama öncesinde en yüksek düzeyde katıldıkları faktörün bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörü olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan hareketle, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüne yönelik anlayışlarına katkıda bulunduğu söylenebilir.

EKTH uygulanan deney-2 grubu ile kontrol grubundan elde edilen bulgulara bakıldığında, deney-2 grubunun ön teste göre düzeltilmiş son test puanları tüm boyutlar için artış göstermiş olmasına rağmen, bu artışlar anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Bu bulgularda EKTH'lerin bilimin doğası öğretiminde kullanılmasının, öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri üzerinde kısmen etkili olabileceğini göstermektedir. Bilimin doğası öğretiminde EKTH'lerin kullanılması üzerine yapılan birçok çalışmada bu sonuçla paralellik göstermektedir (Carvalho ve Carvalho, 2002; Erdoğan ve Köseoğlu, 2015; Roach, 1993; Toprak, 2019; Yücel, 2009). Örneğin Erdoğan ve Köseoğlu (2015), lise öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarındaki değişimleri incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda EKTH'lerin öğrencilerin bilimin doğası unsurlarında gelişme sağladığı belirtilmiştir. Ancak kanun ve teorilerle ilgili olarak çok fazla bir gelişme sağlanmadığı da tespit edilmiştir. Bu sonuç deneysel süreçte kanunlar ve teorilerle ilgili az sayıda tartışma yapılması ile ilişkilendirilmiştir.

Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 grubu ile EKTH uygulanan deney-2 grubunun sonuçlarına bakıldığında ön teste göre düzeltilmiş son test puanlarında, hiçbir faktörde anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir. Ancak ortalama puanlarına bakıldığında deney-1 grubunun deney-2 grubuna kıyasla daha fazla artış olduğu belirlenmiştir. Üstelik deney-1 grubu öğrencilerinin puan ortalamalarında bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarda bazı faktörler açısından kontrol grubuna göre anlamlı artışlar meydana gelirken, deney-2 grubunda ise kontrol grubuna kıyasla artışlar meydana gelmesine rağmen bunların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar ışığında, EKTH'lerin dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanmasının EKTH'lerin etkililiğini artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar Yücel-Dağ (2015)'in çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yücel-Dağ (2015) yaptığı çalışmada kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş EKTH'leri kullanmıştır. Yaptığı öz-inceleme çalışması sonucunda görsellerle zenginleştirilen EKTH'lerin etkili olduğunu belirlemiş bunun sonucunda bilimin doğası öğretiminde tartışma sorularının verimliliğinin artırılması ve EKTH'lerin görselleştirilmesinin gerektiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Costa da Silva vd., (2002) EKTH'leri kavram karikatürleriyle görselleştirmiştir. Çalışma sonucunda EKTH'lerin görselleştirilmesini öğrencilerin bilime karşı ilgisini artırmakla birlikte bilimin doğası anlayışlarına da katkı sağladığını

belirlemiştir. Bu açıdan yapılan bu çalışma hem Yücel-Dağ (2015) hem de Costa da Silva vd., (2002)'nin çalışma sonuçlarıyla tutarlı olduğu söylenebilir.

Özetle; BBYGÖ'den ve BBA'dan elde edilen bulgular ışığında, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin öğrencilerin bilimsel bilginin doğası anlayışlarını geliştirmekte etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç tarihsel materyallerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışı geliştirmesi üzerine yapılan çalışmalarla (Deve, 2015; Özcan, 2009; Şeker ve Welsh, 2006) ve bilimin doğası öğretiminde görsellerin kullanıldığı çalışma sonuçlarıyla (Costa da Silva vd., 2002; Yücel-Dağ, 2015) paralellik göstermektedir.

5.1.2 Katılımcıların Bilimsel Bilgiye Yönelik Anlayışlarına İlişkin Genel Sonuç ve Tartışma

Bilim ve teknolojiadaki yaşanan gelişmelere bireylerin adapte olabilmesi için 21.yy becerileri kapsamında alanyazında sıklıkla çalışıldığı görülmektedir. Bu süreçte bireylerin bu çağa ayak uydurabilmelerinin gereği olarak bilim okur-yazarlığın önemi artmaktadır (Çil, 2010; NSTA, 1971). Bu doğrultuda bilim okur-yazarı bir bireyin yetiştirilmesindeki tamamlayıcı nitelikte olan en temel ve en önemli etmen bilimin doğasına yönelik anlayışların kazandırılmasıdır (Akgün, 2015; Kaya, 2007; Murcia, 2007). Bilimin doğasına yönelik anlayışlarının yeterli düzeyde olmadığı (Çavuş, 2010; Doğan, 2010) bu yüzden söz konusu anlayışın kazandırılması için bilimin doğası öğretiminin gerekli olduğu belirtilmektedir (Lederman, 1992). Ortaya çıkan bu ihtiyaç sebebiyle bilimin doğası öğretiminde etkinliklerin kullanılması gerektiği ilgili alanyazında belirtilmiştir (Kaya, 2011; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Bu noktadan hareketle, yapılan çalışmada öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının gelişim gösterip göstermediğini belirlemek için tarihsel materyallerin kullanıldığı etkinliklere yer verilmiştir. Bu amaç doğrultusunda deney-1 grubunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler ve deney-2 grubunda ise yalnızca EKTH'ler uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise MEB Bilim Uygulamaları dersi öğretim programı kapsamına göre yürütülmüştür.

Bilimin doğası öğretimine ilişkin alanyazın incelendiğinde, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin yer aldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Güncellenen öğrenme kuramlarına bakıldığında son yıllarda teknolojinin de gelişmesiyle beraber

dijital öyküleme ve EKTH'lerle ilgili yapılan çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yapılan bu çalışma da dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler, öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarına etkisini artırmak amacıyla kullanılmıştır. Araştırma sonunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin kullanıldığı deney-1 grubundaki katılımcıların diğer gruplara kıyasla önemli gelişme gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Özetle; bu araştırma sonucunda hem dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin uygulandığı deney-1 hem de sadece EKTH'lerin uygulandığı deney-2 grubundaki öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarını geliştirdiği görülmektedir. Ancak deney-1 grubunun diğer gruplara nispeten daha fazla gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma bulgularından hareketle deney-1 ve deney-2 grupları arasında görülen farkın temel sebebi olarak, deneysel uygulama sürecine dahil edilen dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin olduğu söylenebilir.

Ayrıca süreçte soyut ve anlaşılması zor olan kavramlar, öğrencilerde görsel ve bilişsel yapıları aktif hale geçirecek etkinliklerin geliştirilerek öğretimde kullanılmasının çok önemli olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Köse, Ayas ve Taş, 2003; Titus, 2012). Yapılan bu tez çalışmasında da öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları, soyut konuları içeren ve gözlemlenmesi pek mümkün olmayan bilimin doğası unsurlarına yönelik, dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin söz konusu görsel ve bilişsel yapıları aktif ettiği yorumu yapılabilir. Dijital öyküleme yönteminin bu mevcut katkısına rağmen bilimin doğasına yönelik kullanılan araştırmalara rastlanmamıştır. Ancak alanyazın incelendiğinde çalışmalardan bazılarında farklı olarak EKTH'lerde görsellerin kullanılmasıyla bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır (Costa da Silva vd., 2009; Yücel-Dağ, 2015). Dolayısıyla bu çalışmada öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarının gelişiminde olası bir neden olarak; dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada ulaşılan dikkat çekici bir diğer sonuç ise, bilimsel bilgi gerekçelendirilir faktörüyle ilgilidir. Bu faktörde, olayların nasıl gerçekleştiğini anlamak ve bilginin doğruluğunu belirlemek için deney yapmanın gerekliliği ve bu deneylerin tekrarlanmasının önemi ortaya konulmuştur. Bu faktöre ilişkin uygulama

öncesinde yüksek düzeyde anlayışa sahip olan öğrencilerin deneysel süreç sonrasında anlayışlarının daha da geliştiği belirlenmiştir. Bu sonuçtan farklı olarak Çil ve Çepni, (2012) gözlem ve çıkarıma dayalı unsurunun çok az geliştiğini tespit etmiştir. Bu farklılığın olası nedenlerinden birisinin veri toplama yöntemi olduğu düşünülebilir. Çünkü Çepni ve Çil (2012) bu faktöre ilişkin görüşleri açık uçlu sorulardan oluşan nitel bir veri toplama aracı ile toplamışlardır.

Diğer taraftan bu çalışma da ulaşılan ilgi çekici bir diğer sonuç ise öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarında bazı faktörlerde istatistiksel olarak anlamlı artışlar olurken, bazı faktörlerde daha az gelişme sağlanmış olmasıdır. Bu sonucun olası bir nedeni katılımcıların değişime karşı direnç göstermeleri ve bireylerin bilimin doğası anlayışlarını değiştirmenin her zaman mümkün olamayacağı (Wandersee, Mintzes ve Nowak, 1994) ile açıklanabilir. Nitekim, alanyazındaki bazı deneysel çalışmalarda da (Bala, 2010; Çil ve Çepni, 2012; Khishfe ve Abd-El Khalick, 2002) katılımcıların bilimin doğası unsurlarından bazılarının diğerlerine kıyasla daha fazla geliştiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda bu tür problemlerin ortadan kaldırılabilmesi için bilimin doğası öğretiminde her bir boyutu temele alan etkinlikler kullanmak, ya da bu boyutlar üzerinde daha fazla tartışma ortamları yaratmak önerilebilir.

5.2 Öneriler

5.2.1 Bu çalışmada deneysel uygulamalar öncesinde öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarının çok yeterli yetersiz olmadığı belirlenmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi için çalışmaların yapılması, bilimin doğası öğretiminde kullanılan etkinliklerin çeşitlendirilmesi ve bunların derslerde kullanılması, bilimin doğası öğretiminin öğretim programlarında yerinin genişletilmesi önerilmektedir.

5.2.2 Bu çalışmada dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler bilimin doğası öğretiminde süreç içerisinde yer almıştır. Çalışma sonucunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin bilimin doğası öğretiminde etkili ve verimli sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Söz konusu sonuçlar doğrultusunda dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'lerin bilimin doğası öğretimi sürecinde yararlanması önerilmektedir.

5.2.3 Çalışma sonucunda EKTH'lerin bilimin doğası öğretiminde etkili bir araç olduğu saptanmıştır. Bu amaçla EKTH'lere bilimin doğası öğretiminde yer verilmesi ve kullanılması önerilmektedir. Örneğin bu yaklaşımların öğretmenler tarafından ders sürecinde uygulanabilmesi amacıyla EBA (Eğitim Bilişim Ağı)'ya ve akıllı tahta sistemlerine yüklenmesi önerilmektedir.

5.2.4 Alanyazına bakıldığında bilimin doğasına yönelik öğretim yapılırken ortaokul öğrencileri için uygulanan etkinliklerin sayıca az olduğu vurgulanmıştır (Yenice, 2015). Yapılan bu çalışmada ulusal alanyazına dört tanesi Türkçeye uyarlanan üç tanesi de araştırmacı tarafından geliştirilen yedi farklı EKTH kazandırılmıştır. Oluşturulan bu materyallerin bilimin doğası öğretiminde kullanılması önerilmektedir. Ayrıca yapılacak olan yeni çalışmalarda bilimin doğası öğretiminde nitelikli model ve uygulamaların sayıca artırılması ve çeşitlendirilmesi önerilmektedir.

5.2.5 Bu çalışmada 10 farklı dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan EKTH'ler kullanılmıştır. Yapısal olarak EKTH'lerin doğasına uyarlanabilecek, farklı dijital öykülerin bilimin doğası öğretiminde sürece etkili bir şekilde ilave edilmesi önerilmektedir.

5.2.6 Bu araştırma ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri gerçekleştirilmiştir. Yapılacak araştırmaların farklı çalışma grupları olan lise düzeyi öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla tekrarlanması önerilmektedir.

5.2.7 Ulusal alan yazına bakıldığında ortaokul öğrencilerine yönelik bilimin doğası anlayışlarının geliştirildiği çalışmaların sayıları sınırlıdır. Bu bağlamda yeni çalışmaların yapılması var olan bu boşluğun dolduracağı önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F. (1998). *The influence of history of science courses on students' conceptions of the nature of science*. Unpublished Doctoral Dissertation, Oregon State University, Oregon.
- Abd-El-Khalick, F. (2002). *The development of conceptions of the nature of Scientific Knowledge and knowing in the middle and high school years: A cross-sectional study*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- Abd-El-Khalick, F., and Lederman, N. G. (2000a). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22 (7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F., and Lederman, N. G. (2000b). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (10), 1057-1095.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L and Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82 (4), 417-436.
- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (4), 295-317.
- Akerson, V., Buzzelli, C. and Donnelly, L. (2008). Early childhood teachers' views of nature of science: The influence of intellectual levels, cultural values, and explicit reflective teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (6), 748-770.
- Akgün, Z. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri: Söke ilçe örneği*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Allchin, D. (1992). *Teaching science through history. teaching as a tool in science education*. Program in the History of Science, Technology and Medicine University of Minnesota, Minnesota.
- Allchin, D. (2003). Scientific myth-conceptions. *Science education*, 87 (3), 329-351.
- American Association for the Advancement of Science, (1993). Project 2061 Benchmarks for science literacy, A Project 2061 report New York: Oxford University Press. American Meteorological Society, November, 1681- 1688. And Learning (Pp.177-210). New York: Macmillan.
- Anılan B., Berber A. ve Anılan H. (2018). The digital storytelling adventures of the teacher candidates. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 9 (3), 262-287.

- Aslan, O. (2009). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baki, Y. (2015). *Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Barrett, H. (2009). How to create simple digital stories. [Online] <http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html> adresinden 2 Şubat 2015' te alınmıştır.
- Batı, K. (2014). *Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; Bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bellocchi, A. (2004). Designing and using historical vignettes in science teaching: A personal account. *Teaching Science*, 50 (2), 14-18.
- Botturi, L., Bramani, C., and Corbino, S. (2012). Finding your voice through digital storytelling. *Tech Trends*, 56 (3), 10-11.
- Bozdoğan, D. (2012). *Content analysis of elt students' digital stories for young learners*. *Novitas- Research on Youth and Language*, 6 (2), 126-136.
- Bull, G., and Kajder, S. (2005). Digital storytelling in the language arts classroom. *Learning and Leading with Technology*, 32 (4), 46-49.
- Bumgarner, B. L. (2012). *Digital storytelling in writing: a case study of student teacher attitudes toward teaching with technology*. Unpublished doctoral dissertation, University of Missouri, Columbia.
- Büyükcengiz M. (2017). *Dijital öyküleme metodunun ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik araştırma deseni Spss uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. Akgün, Ö. Karadeniz, Ş. Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. Basım). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Carvalho, W., ve Carvalho, C. A. B. (2002, July-August). Roleplays in middle school science textbooks: a significant contribution to the history of science teaching international. Paper presented at the Rroceedings of 10th Ioste Symposium. U.S. Department of Education.
- Çavuş, S. (2010). *İlköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Çelik, E., Yıldırım, G., Yıldırım, S., ve Karaman, S. (2013). Mobil cihazlarla öğrenim gören lisans öğrencilerinin e-ders içeriklerine ve mobil cihazlara yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 97-106.
- Çelikdemir, M. (2006). Examining Middle School Students' Understanding of the Nature of Science. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Center for Digital Storytelling (CDS) (t.y). [<http://storycenter.org/wevideo-pressrelease/>] adresinden 30.05.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Çiçek, M. (2018). *Dijital hikâyeleme yöntemini kullanmanın altıncı sınıf fen bilimleri dersindeki etkisinin incelenmesi: Bir karma yöntem araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tez, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ciğerci F. M. ve Gültekin M. (2017). Use of digital stories to develop listening comprehension skills. *Issues in Educational Research*, 27(2), 252-268.
- Ciğerci, M. F. (2015). *İlkokul dördüncü sınıf Türkçe dersinde dinleme becerilerinin geliştirilmesinde dijital hikâyelerin kullanılması*. Yayınlanmamış Doktora Tez, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çil, E., ve Cepni, S. (2012). The Effectiveness of the Conceptual Change Approach, Explicit Reflective Approach, and Course Book by the Ministry of Education on the Views of the Nature of Science and Conceptual Change in Light Unit. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12 (2), 1107-1113.
- Clary, R. M., and Wandersee, J. H. (2006). Mary anning: She's more than "seller of sea shells by the seashore." *The American Biology Teacher*, 68 (3), 153-157.
- Clough, M. P. (2006). Learner' s responses to the demands of conceptual change: Considerations for effective nature of science instruction. *Science and Education*, 15 (5), 463-494.
- Clough, M. P. (2009). Humanizing science to improve post-secondary science education. Paper presented at the International History, Philosophy and Science Teaching Conference. Iowa State University University of Notre Dame.
- Cormode, G. ve Krishnamurthy, B. (2008). Key differences between Web 1.0 and Web 2.0. *First Monday*, 13 (6), 2.

- Costa da Silva, P. R., Miranda Correia, P. R., and Infante-Malachias, E. M. (2009). Charles Darwin goes to school: the role of cartoons and narrative in setting science in an historical context. *Journal of Biological Education*, 43 (4).
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Damlı Pervan, S. (2011). *Manyetizma ve elektromanyetik indüksiyonla ilgili etkinliklerin ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirtel, Ş. (2010). *Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Dereli, F. (2016). *6. sınıf dünya ve evren konu alanına uyarlanmış bilimin doğası kazanımlarının akıllı tahta etkinlikleri ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Burdur.
- Derviş, N. (2009). *Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin "yaşamımızı etkileyen manyetizma" ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli ışık ünitesinin 7. Sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Deve, F., ve Küçük, M. (2016). The effect of history of science-based light unit on the 7th grade students' nature of science views. *Turkish Journal of Teacher Education*, 5 (1), 1-25.
- Diaw, P. W. (2009). *Case study: The influence of storytelling as prewriting activity (in the writing process) on narrative writing in the child left behind learning environment*. Unpublished doctoral dissertation, Saint Joseph's University, U.S.A.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dogan, B. (2007). *Implementation of digital storytelling in the classroom by teachers trained in a digital storytelling workshop*. Unpublished doctoral dissertation. University of Houston.
- Dogan, B. ve Robin, B. (2008). Implementation of Digital Storytelling in the Classroom by Teachers Trained in a Digital Storytelling Workshop. K. McFerrin v.d. (Ed.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 902-907. Chesapeake, VA: AACE.
- Doğan, N. (2010). Farklı liselerde okuyan 11. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bakış açılarının karşılaştırılması. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 30 (2).

- Doruk, O. (2018). *Bilim tarihi temelli fen öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarına ve bilimin doğası inanışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. and Scott, P. (1996). Young people's images of science. *Open University Press, Edition: 1*, 185.
- Educause Learning Initiative (2007). 7 things you should know about digital storytelling. [<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7021.pdf>] adresinden 12 Nisan 2016' da alınmıştır.
- Emert, T. (2013). 'The Transpoemations Project': digital storytelling, contemporary poetry, and refugee boys. *Intercultural Education*, 24 (4), 355-365.
- Erdoğan, M. N. (2011). *Açık-düşündürücü öğretim dizini ile bilimin doğası odaklı fen içeriği öğretiminin lise öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erdoğan, M. N., ve Köseoğlu, F. (2015). Explicit-reflective instruction of nature of science as embedded within the chemical equilibrium. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11 (2), 717-741.
- Feyerabend, P. K. (1993). *Against Method*. London: Verso.
- France, D., and Wakefield, K. (2011). How to produce a digital story. *Journal of Geography in Higher Education*, 35 (4), 617-623.
- Frankael, J.R. ve Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education student mastery activities to accompany* (7th edition). New York: McGraw-Hill.
- Gakhar, S. (2007). The influence of digital storytelling experience on pre-service teacher education students' attitudes and intentions. *Masters Abstracts International*, 46 (1).
- Galili, I. (2013). On the power of fine arts pictorial imagery in science education. *Science and Education*, 22, 1911-1938.
- Göçen, G. (2014). *Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ile öğrenme ve ders çalışma stratejilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Gordon, T. (2014). *Etkili öğretmenlik eğitimi*. İstanbul: Sistem Yayınları.
- Greene, J. C. (2007). *Mixed methods in social inquiry*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Gül, M. E. (2014). *Doğrudan-yansıtıcı yaklaşım açısından desenlenen iki tamamlayıcı dersin bilimin doğasına ilişkin anlayışlara etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gülbahar, Y. (2005). Web-destekli öğretim ortamında bireysel tercihler. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (2), 76-82.
- Hanuscin, D. L., Akerson, V. L. and Phillipson-Mower, T. (2006). Integrating nature of science instruction into a physical science content course for preservice elementary teachers: NOS views of teaching assistants. *Science Education*, 90 (5), 912-935.

- Hofer, B., K.; Pintrich, P., R. (1997) The Development of Epistemological Theories: Beliefs about Knowledge and Knowing and their Relation to Learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140.
- Honeyford, M. A. (2013). The simultaneity of experience: cultural identity, magical realism and the artefactual in digital storytelling. *Literacy*, 47 (1), 17-25.
- Hull, G. A. (2003). Youth culture and digital media: New literacies for new times. *Research in the Teaching of English*, 38 (2), 229-233.
- Hung, C.-M., Hwang, G.-J. and Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology and Society*, 15 (4), 368–379.
- İmer Çetin, N. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesinde hipermedyanın kullanılması: Özdüzenleme faktörünün incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnce, K. (2015). *7.sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin doğrudan yansıtıcı yaklaşımla geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Irwin, A. R. (2000). Historical case studies: teaching the nature of science in context. *Science Education*, 84, 5-26.
- Jakes, D. (2006). Standards-Proof your digital storytelling Efforts. TechLearning, [Online] <https://www.techlearning.com/news/standardsproof-your-digital-storytelling-efforts> adresinden 18 Mart 2019'da alınmıştır.
- Jakes, D. S., and Brennan, J. (2005). Capturing Stories, Capturing Lives: An Introduction to Digital Storytelling.
- Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikâyecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kajder, S. B. (2004). Enter here: Personal narrative and digital storytelling. *English Journal*, 93 (3), 64-68.
- Kajder, S. B. ve Swenson, J.A. (2004). Digital images in the language arts classroom [Electronic version]. *Learning and Leading with Technology*, 31 (8), 18-19, 21, 46.
- Karaköse, S. (2004). Divan şiiri gazellerinde tasvir ve tahkiye. *İlmî Araştırmalar*, 18, 45-59.
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Kaya, A. (2007). *Fen eğitiminde bilim tarihi destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kaya, G. (2011). *Fen kavramlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kearney, M. (2011). A learning design for student-generated digital storytelling. *Learning, Media and Technology*, 36 (2), 169-188.
- Kerr, N. Y. (2005). *For the net generation - must exemplary teaching include technology? A case study at Champlain College*. Unpublished Doctoral Dissertation, Boston College, USA.
- Kervin, L., and Mantei, J. (2011). This is me: children teaching us about themselves through digital storytelling. *Practically Primary*, 16 (1), 4-9.
- Khishfe, R. and Abd-El-Khalick, F. (2002). The influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (7), 551-578.
- Khishfe, R. and Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (4), 395-418.
- Klassen, S. (2007). The application of historical narrative in science learning: The Atlantic cable story. *Science ve Education*, 16, 335-352.
- Klassen, S. (2009). The construction and analysis of a science story: a proposed methodology. *Science and Education*, 18, 401-423.
- Kobayashi, M. (2012). A digital storytelling project in a multicultural education class for pre-service teachers. *Journal of Education for Teaching*, 38 (2), 215-219.
- Köksal, M. S. ve Ertekin P. (2015). Bilimin doğasının öğretiminde kuramdan uygulamaya yönelik yaklaşımlar. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi* (s. 191-214). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Köprübaşı, M. (2018). *Fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin 8.sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *PÜ, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2).
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 221-237.

- Kubli F. (2011). Can the theory of narratives help science teachers be better storytellers? *Science and Education*, 10, 595-599.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kulla-Abbott, T. M. (2006). *Developing Literacy Practices Through Digital Storytelling*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Missouri. St. Louis.
- Lambert, J. (2010). *The digital storytelling cookbook*. Berkeley, California: Digital Diner Press.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of Science: Past, Present, And Future. In Abell, S. K. and Lederman, N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G. and Abd-El-Khalick, F. (1998). Avoiding de-natured science: Activities that promote understandings of the nature of science. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 83-126). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Lederman, N. G. and Niess, M. L. (1998). The nature of science: Naturally? *School Science and Mathematics*, 97 (1), 1.
- Lederman, N. G., Abd-El Khalick, F., Bell, R. L. and Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497-521.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and Teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 331-359.
- Lowenthal, P. R. (2009). Digital storytelling: An emerging institutional technology? In J. Hartley and K. McWilliam (Eds.), *Story circle: Digital storytelling around the World*, (pp. 252-259). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Malita, L., and Boffo, V. (Eds.). (2010). *Digital storytelling for employability* (Vol. 68). Firenze University Press.
- McComas, W. F. (1998). The principle elements of the nature of science: Dispelling the myths. In W. F. McComas (Eds.), *The nature of science in science education: rationales and strategies* (pp. 53-70), Dordrecht, Neaderlands: Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F. and Olson, J. K. (2002). The nature of science in international science education standards documents (41-52) In W. F. McComas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*, London: Kluwer Academic Publishers.
- Menezes, H. (2012). *Using digital story telling to improve literacy skills*. IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age. [Online] ERIC adresinden 25 Aralık 2013'te alınmıştır

- Metin, D. (2009). *Yaz bilim kampında uygulanan yönlendirilmiş araştırma ve bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim 6. ve 7. sınıftaki çocukların bilimin doğası hakkındaki düşüncelerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Mıhladı, G. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- More, C. (2008). Digital stories targeting social skills for children with disabilities: multidimensional learning. *Intervention In School And Clinic*, 43 (3), 168-177.
- Murcia, K. (2007). Science for the 21 st century: Teaching for scientific literacy in the primary classroom, *Teaching Science*, 53, 2.
- Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Nakilcioğlu, İ. H. (2007). *İletişimden bilişime: İnternet kültüründen kesitler*. Akademik Bilişim. Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya 31 Ocak-2 Şubat 2007.
- National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standarts*. Washington, DC: National Academy Press.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21 (5), 509-523.
- NSTA, 1971. National science teachers association position statement on school science education for the' 70s. *The Science Teacher*, 38, 46-51.
- Önen Öztürk, F., ve Bayram, H. (2017). İki farklı yaklaşıma dayalı bilimin doğası öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45, 115-136.
- Özbek, D. (2013). *Fen teknoloji toplum dersi kapsamında yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının bilimin doğasının unsurlarını algılama düzeylerindeki değişime etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, M. B. (2009). *Tarihsel yaklaşımın 7. Sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Özer, M. (2016). *Dijital hikâye anlatımının kelime öğrenme ve akılda tutmadaki rolü: Harran Üniversitesi'nde bir durum çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Özmuşul, M. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri: bilgi okuryazarlığı açısından bir çözümleme. *İlköğretim Online*, 11 (3), 629-645.
- Özüdoğru, G. (2017). *Dijital öykülemenin Türkçe öğretmeni adaylarının derse katılımı ile yazılı anlatım ve bilişim teknolojileri kullanım öz yeterliklerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tez, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual*. New York, NY: Mc Graw Hill.
- Palmquist, B. C., and Finley, F. N. (1997). Preservice teachers' views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (6), 595-615.
- Popper, K. R. (1963). *Conjectures and refutations*. New York: Routledge and Kegan Paul.
- Reinders, H. (2011). *Digital storytelling in the foreign language classroom*. ELT World Online Blog. Retrieved November, 26, 1-9.
- Roach, L. E. (1993). *Use of the history of science in a nonscience majors course: Does it affect students understanding of the nature of science?* Unpublished Doctoral Thesis. Louisiana State University, Baton Rouge.
- Roach, L. E., ve Wandersee, J. H. (1995). Putting people back into science: using historical vignettes. *School Science ve Mathematics*, 95 (7), 365-370.
- Robin, B. (2006). The Educational Uses of Digital Storytelling. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006* (pp. 709-716). Chesapeake, VA: AACE.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47 (3), 220-228.
- Robin, B. R. and McNeil, S. G. (2013). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review* 22, 37-51.
- Rolón-Dow, R. (2011). Race (ing) stories: digital storytelling as a tool for critical race scholarship. *Race Ethnicity and Education*, 14(2), 159-173.
- Rossiter, M. and Garcia, P. A. (2010). Digital storytelling: A new player on the narrative field. *New Directions for Adult and Continuing Education* 126, 37-48.
- Rudnicki, A., Cozart, A., Ganesh, A., Markello, C., Marsh, S., McNeil, S., and Robin, B. (2006). The buzz continues... The diffusion of digital storytelling across disciplines and colleges at the University of Houston. In *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, 1, 717-723.
- Ryan, A. G. and Aikenhead, G. S. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Education*, 76 (6), 559-580.

- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational Technology Research and Development*, 56 (4), 487– 506.
- Sarıtepeci, M. (2017). Ortaokul düzeyinde dijital hikâye anlatımının yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (3), 1367-1384.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G. ve Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: an explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88 (4), 610-645.
- Schwartz, R. ve Lederman, N. (2008). What scientists say: scientists' views of nature of science and relation to science context. *International Journal of Science Education*, 30 (6), 727–771.
- Şeker, H. (2004). *The effect of using the history of science in science lessons on meaningful learning*. Unpublished Doctoral dissertation. The Ohio State University.
- Seker, H., and Welsh, L. C. (2005). The comparison of explicit and implicit ways of using history of science for student understanding of the nature of science. In Eighth International History, Philosophy ve Science Teaching (IHPST) Conference, Leeds, UK (July 15-18).
- Seker, H., ve Welsh, L. C. (2006). The use of history of mechanics in teaching motion and force units. *Science ve Education*, 15 (1), 55-89.
- Sever, T. (2014). *Dijital öykücülüğün öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerine etkisine dair bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale OnSekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Shapin, S. (1996). *The scientific revolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sheneman, L. (2010). Digital storytelling: How to get the best results. *School Library Monthly*, 27 (1), 40-42.
- Şimşek, C. L. (2011). Science and technology teachers' situation of integrating history of science into their lessons. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3 (2), 707-742.
- Skouge, J. R., and Rao, K. (2009). Digital storytelling in teacher education: creating transformations through narrative. *Educational Perspectives*, 42, 54-60.
- Smith M. U. and Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.
- Smith, A. J. R. (2010). *Historical short stories and the nature of science in a high school biology classroom*. Unpublished Master's Thesis. Iowa State University, Ames, Iow.
- Solomon, J., Duveen, J., Scot, L., ve McCarthy, S. (1992). Teaching about the nature of science through history: action research in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 409 – 421.
- Suppe, F. (1977). *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, second edition.

- Tao, P-K. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through apeer collaboration instruction in science stories. *International Journal of Science Education*, 25 (2), 147-171.
- Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 30-42.
- Taşdere, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tez, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 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 Masters Thesis, University of Hofstra.
- Tortumlu, S. (2014). *Bilimin doğasının lise kimya ders kitaplarında ele alınışı*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Torun, B. (2016). *Ortaokul 6. sınıf hücre konusunda dijital öykü kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Toz, N. (2012). *Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Türe-Köse, H. B. (2019). *Okul öncesi dönem çocuklarında dijital hikâye anlatımının dinleme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Türkaslan, M. (2014). *Sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelenmesi: Gaziantep ili örneği*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Zirve Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Uluçınar Sağır, Ş. ve Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Ünal Çoban, G. (2015). Bilimin doğası, gelişimi ve değişen yüzü. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi* (s.96-124). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ünal Çoban, G. ve Ergin, Ö. (2011). Bilimsel bilginin varlık alanına modellemeye dayalı öğretimle bakış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 9 (2), 211-254.
- Wandersee, J. H. (1992). The historicity of cognition: implications for science education research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 423-434.
- Wandersee, J. H. and Roach, L. E. (1998). Interactive historical vignettes. In J. J. Mintzes, J. H. Wandersee ve J. D. Novak (Eds.), *Teaching science for understanding* (pp. 281-306). San Diego, CA: Academic Press.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., & Novak, J. D. (1994). Research on alternative conceptions in science. *Handbook of research on science teaching and learning*, 177, 210.

- Ware, P. (2008). Language learners and multimedia literacy in and after school. *Pedagogies: An International Journal*, 3, 37-51.
- Wu, W. C. ve 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 and Teacher Education International Conference 2008*, 975-981 Chesapeake, VA: AACE.
- Yacoubian, H. A., ve BouJaoude, S. (2010). The effect of reflective discussions following inquiry-based laboratory activities on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(10), 1229-1252.
- Yakmacı, B. (1998). *Science (biology, chemistry and physics) teachers' views on the nature of science as a dimension of scientific literacy*. Unpublished Master's Thesis, Boğaziçi University, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yamaç, A. (2015). *İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin yazma becerilerinin gelişiminde dijital hikâyelerin etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yang, Y. T. C. and Wu, W. C. I. (2012). Digital Storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation. A year-long experimental study. *Computers and Education*, 59 (2), 339-352.
- Yankayış, K., Güven, A., Türkoğuz, S. (2014). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 53-71.
- Yenice, N. (2015). *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2003). *Bilim Tarihi*. Büyük Fikir Kitapları Dizisi: 50. İstanbul: Remzi Kitabevi AŞ.
- Yücel Dağ, M. (2015). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yücel, M. (2009). *Etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin kullanımının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirmesindeki etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EKLER

EK 1- Yasal İzin Belgesi



T.C.
SİVAS VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 9225529-605.01-E.11939802

08.08.2017

Konu : Araştırma İzni
(Serkan BULDUR)

.....MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi a)Yüksek Lisans Öğrencisi Serkan BULDUR'un 03/08/2017 Tarihli Dilekçesi
b)Valilik Makamının 07/08/2017 Tarihli ve 92255297-605.01-E.11901773 Sayılı Onayı.
c)Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 Tarihli B.08.0.YET.00.20.00.0-3616 Sayılı 2012/13 No'lu Genelgesi.

Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Bölümü Öğretim Görevlisi Yrd.Dç.Dr. Serkan BULDUR'un, "Dijital Öyküleme Yöntemiyle Hazırlanan Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikayelerin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışına Etkisi" başlıklı proje çalışması kapsamında, onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama araçlarının, gönüllülük esas olmak kaydıyla İlimiz Merkez İlçede bulunan ortaokullarda öğrenim gören 7 ve 8. sınıflarda uygulanması Valilik Makamının ilgi (b) onayı ile uygun görülmüş olup onay örneği yazımız ekinde gönderilmiştir.

Söz konusu araştırma çalışmasının bitiminde, araştırma yapan kişi tarafından sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Celal KARAHAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EK : İlgi (b) Onay Örneği (1 Sayfa)

DAĞITIM :

Gereği :
- Serkan BULDUR

Bilgi :
-Merkez Ortaokul Müdürlüklerine

08.08.2017
Lutfi KALIN
Şef

Muhsin Yazıcıoğlu Bulvarı No:23 Merkez/SİVAS
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: butce58@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: L.KELDAL-Şef
Tel: (0 346) 228 48 00 - 132
Faks: (0 346) 227 06 39

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 443a-7c39-389b-94e3-77a9 kodu ile teyit edilebilir.

EK 2- Kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin izin belgeleri

Bilimsel Bilgi Anketi Kullanım İzni

Fwd: Anket kullanım izni hk.

← Yanıtla → İlet 🗑 Sil ⋮ Daha

Merhabalar;

herşey yolunda şükür Serkan Hocam; ilgili anketi projenizde kullanmanızda bir sakınca yoktur. başarılar dilerim.
Serkan Buldur <serkan.buldur@gmail.com>, 6 Şub 2019 Çar, 15:03 tarihinde şunu yazdı:

Mehmet hocam merhabalar,

Görüşmeyeli iyisinizdir umarım. Hocam yürüteceğimiz bir TÜBİTAK projesinde sizin doktora tezinizde geliştirmiş olduğunuz Bilimsel Bilgi Anketini kullanmak için izninizi istiyoruz.

Şimdiden teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dileriz...

Proje ekibi adına
Doç. Dr. Serkan BULDUR
Proje Yürütücüsü

Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği Kullanım İzni



serkan.buldur@gmail.com> şunu

Gül hocam merhabalar,

Görüşmeyeli iyisinizdir umarım. Hocam yürüteceğimiz bir TÜBİTAK projesinde sizin" İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği" başlıklı çalışmanızda geliştirmiş Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğini kullanmak için izninizi istiyoruz.

Şimdiden teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dileriz...

Proje ekibi adına,
Doç. Dr. Serkan BULDUR
Proje Yürütücüsü

Merhabalar,

Yoğunluktan yazamadım kusura bakmayın, ölçeği tabi ki kullanabilirsiniz, kolaylıklar dilerim.

Gül Ünal Çoban

Prof.Dr. Gül Ünal Çoban
Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü

Buca-İzmir

EK-3 Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği

Madde	BİLİMSEL BİLGİYE YÖNELİK GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Bilimle uğraşmanın en önemli yanı doğru yanıtı ulaşmaktır.					
2	Bilimin en önemli yanlarından biri, olayların nasıl gerçekleştiği hakkında yeni fikirler bulmak üzere deneyler yapmaktır.					
3	Yeni buluşlar, bilim insanlarının doğru olduğunu sandıkları düşünceleri değiştirebilir.					
4	Bilimsel kitaplardaki bazı bilgiler zamanla değişebilir.					
5	Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.					
6	Bir şeyin doğru olup olmadığını anlamak için o konuda deney yapmak iyi bir yoldur.					
7	Bilimsel düşünceler zamanla değişir.					
8	Dikkatli bir şekilde yapılan deneyden elde edilen sonuçlar net ve kesindir.					
9	Bilim insanları daha çok çalışır ve çabalarlarsa, her soruya yanıt bulabilirler.					
10	Her bilim insanı kendi ürettiği bilgiyi kabul eder.					
11	Deney sonunda elde ettiğim bulguların doğru olduğundan emin olmak için yaptığım deneyi bir kereden fazla yaparak tekrarlamam gerekir.					
12	Bilim kitaplarında yazılanlara inanmak zorundayız.					
13	Bir deneye başlamadan önce onunla ilgili fikir sahibi olmak iyidir.					
14	Başkalarına düşünceleri veya yanıtlarıyla ilgili sorular sormak bilimin bir parçasıdır.					
15	Bir fen problemini çözebilmek için fen kitabında gösterilen basamakları adım adım takip etmek yeterlidir.					
16	Bazen fen dersinde öğretmenin anlattıklarını anlamasam da inanmak zorunda kalırım.					

EK 4- Bilimsel Bilgi Anketi

Madde	Bilimsel Bilgi Anketi	Katılıyorum (Evet)	Bir Fikrim Yok	Katılmıyorum (Hayır)
1	Bilim, bir şeyleri tahmin etmeye ve açıklamaya çalışır.			
2	Bilim, bir şeyi ispatlayabilir, bir problemi çözebilir veya bir sorunun cevabını bulabilir.			
3	Bilim, doğadaki olayların nasıl meydana geldiğiyle ilgilenir.			
4	Bilim insanların önyargıları, yapacakları çalışmaları etkiler.			
5	Bilim insanların hayâl güçleri ve yaratıcıları, yaptıkları bilimsel araştırmaları etkiler.			
6	Bilim, sorulara kesin olmayan (geçici) cevaplar bulur.			
7	Bilim, daha çok gerçekleri ortaya koymaya çalışır.			
8	Bilim insanların birçoğu kendi başlarına çalışır.			
9	Bilim başarısız olabilir.			
10	Bilim insanları, doğanın büyük sırlarının birçoğunu çözmüştür.			
11	Bilim milyonlarca yıl önceki şeyleri ve olayları araştırabilir.			
12	Bilimsel deneyler genellikle sonucu tahmin edilmeden, sadece ne ortaya çıkabileceğini görmek için yapılır.			
13	Bilim insanları çoğu kez kendi fikirlerinin aksini kanıtlamaya çalışır.			
14	Bilim insanların ırkı, cinsiyeti, milliyeti veya dini yaptığı bilimi etkileyebilir.			
15	Bilim insanları, aynı sorunun çözümü hakkında farklı fikirlere sahip olabilir.			
16	Bilim insanları arasındaki fikir ayrılığı, bilimin zayıf yönlerinden biridir.			

EK 5- Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G	İ	G
Dijital öykülerde konuşmacının sesinin anlaşılabilirliği																				
Öykülerdeki çizilen resimlerin konuşmacının anlattıklarıyla uyumluluğu																				
Kullanılan renklerin öykü çizimleri için uygunluğu																				
Arka plan müziği ile öykünün uyumluluğu																				
Öyküdeki sahnelerin öykü metni ile uyumluluğu																				

İ: İyi , G: Geliştirilmeli

Yukarıdakilerden farklı olan ya da yukarıdakilere ek olarak belirtmek istediğiniz düşünceleri buraya yazabilirsiniz.

YILDIZ GÖZLEMCİLERİ

Sofya, bakışlarını gökyüzüne doğrulturken hayallere daldı (hayale daldı değil de uyanırken rüya görmeye başladı da diyebiliriz). Ağabeyi Tycho Brahe'ye, Ay ışığında parlayan gümüş burunluğuna baktı ve o korkunç günü tekrar düşündü. Tycho'nun matematiğe ve astronomiye özel bir ilgisi vardı ve iyi bir eğitim gördü. Güçlüydü ve hata yapmaktan korkmuyordu. O gün, öğleden sonra Tycho ve bir sınıf arkadaşı oldukça zor bir cebir problemini tartışıyor ve Tycho kendi cevabının doğru olduğundan emindi. O kadar emindi ki, tartışmanın kavgaya dönüşmesi sonucunda kılıçlar çekildi ve olaylar burnunun kesilmesiyle sonuçlandı. O günden sonra Tycho gümüş bir burunluk taktı.

Tycho'nun kardeşi Sofya'ya "*Sevgili kız kardeşim, ölçtüğümüz gezegenlerin hangisinde tatil yapıyorsun?*" diye sorması Sofya'nın kendisine gelmesini ve çalıştığı işe geri dönmesini sağladı. Oldukça donanımlı bir gözlemevinde bu iki kardeş, bir teleskop yardımı olmadan gökssel cisimleri inceliyor ve ölçümler alıyordu.

Bu noktada hikâyeyi DURDURUN. Öğrencilerden hikâyeyi analiz etmelerini isteyin. Olası sorular şunlardır: Sizce neden bir teleskop kullanmıyorlardı? Sizce neden ölçümler yapıyorlardı? Sizce ölçümleri nasıl yapıyorlardı? Cebir problemi sebebiyle bu kadar şiddetli bir tartışma içine girecek olan kişi nasıl biridir? Siz bunu yapar mıydınız? Bu olayın neden gerçekleştiğini düşünüyorsunuz? Hikâyeye devam et, çatışma çözülecek.

"Eğer dünya güneşin etrafında dönüyor olsaydı biz yıldızların gökyüzündeki konumlarında değişiklikler keşfederdik. Biz aylardan beri gözlemler yaptık ve yıldızların konumlarında bir yer değişikliği yok. Bizim elde ettiğimiz gözlemlerimiz Avrupa'daki bildiğimiz diğer gökbilimcilerle uyuyor. Onlar verilerini bizim hiç görmediğimiz gözlemlerinden topladılar" dedi, Tycho.

"Sevgili Kardeşim, aletleriniz çok güzel, gözlemleriniz çok detaylı ve ölçümleriniz net. Geçmişte yapılan birçok ölçümün alet hatası nedeniyle hatalı olduğunu tespit etmişsiniz, çalışmalarınızdan gurur duyuyorum. Ayrıca özveriniz ve yardımınız için minnettarım"

Bu ağabey/kız kardeş ekibi tarihin ilklerinden biriydi. İkisi gökcisimlerini çıplak gözle gözlemlemek için birlikte çalıştılar. Neden? Çünkü, teleskop henüz icat edilmemişti! Tycho, bir yıldız patlamasını bildiren ilk kişiydi ve bir kuyruklu yıldızın rotasını ölçerek göklerle ilgili geleneksel fikirlere meydan okudu. Bu kuyruklu yıldızın Ay'dan daha uzakta olduğunu gösterdi. Her ne kadar onun aletleri teleskopun icadıyla kullanılmaz hale gelmiş olsa da (ölümünden sonraki on yıl içinde), bu iki gökbilimcinin gözlem kayıtlarının inanılmaz derecede doğru olduğu bulundu.

Bu hikâyedeki bilim/ bilim insanlarının özellikleri nelerdir? Antik bilim ile modern bilim arasında ne gibi bağlar kurabilirsiniz? Daha iyi aletler icat edildikten sonra artık kullanılmaz hale gelen düşünceler veya bilgiler hakkında ne düşünüyorsunuz? Bilim insanlarına yardımcı olan bazı araçlar nelerdir?