

T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN EĞİTİMİNDE DİJİTAL ÖYKÜLEME YÖNTEMİ
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA
ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE BÜŞRA AKTAŞ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Gül den GÜRSOY

ADİYAMAN, 2022

ÖZET

FEN EĞİTİMİNDE DİJİTAL ÖYKÜLEME YÖNTEMİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Hatice Büşra AKTAŞ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eylül/2022

Danışman: Doç. Dr. Gülden GÜRSOY

Bu araştırmanın amacı, fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirlemektir. Bu amaca ulaşabilmek için meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz yöntemi, en az iki çalışma ile yapılabilen bir yöntemdir ve birden fazla çalışmanın sonucunu tek bir çalışmaymış gibi gösteren nicel bir çalışmadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan araştırmada veri toplamak için “YÖK Ulusal Tez Merkezi”nde yayımlanmış ve yayımlanmamış tezler, Web of Science, ProQuest, Eric, Ebscohost, Scopus, Science Direct, Mendeley, Dergipark, Ulakbim, Google Scholar” olmak üzere birçok veri tabanında arama yapılmış ve 2012-2022 yılları arasında yayınlanan çalışmalar dâhil edilmiştir. Elde edilen veriler çeşitli bilimsel kriterler doğrultusunda elendikten sonra araştırmaya uygun olan 19 adet çalışma belirlenmiştir. Araştırmada kullanılacak olan verilerden, 3’ü doktora tezi, 6’sı yüksek lisans tezi ve 10 tanesi bilimsel makale olmak üzere toplam 19 adet çalışmadır. Elde edilen verilerin uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla kodlama işlemi yapılmıştır. Veriler; yayın yılı, yayın türü, yazarın adı, veri toplama aracı, öğrenim düzeyi, örneklem sayısı, anahtar kelime, bağımlı değişken gibi kriterler doğrultusunda gruplandırılmıştır. Verilerin analizini yapmak için CMA 2.0 programı kullanılmıştır. Yapılan hesaplamalar %95 güven aralığında rastgele etkiler modeline göre gerçekleştirilmiş ve hesaplamalar sonucunda etki büyüklüğü 1,231 olarak bulunmuştur. Thalheimer ve Cook (2002)’a göre bu etki düzeyi çok geniş düzeyde etki etmektedir. Sonuç olarak fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarıyı olumlu etkilediği yapılan meta-analiz çalışması sonucunda anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı; Dijital öyküleme; Fen eğitimi; Meta-analiz.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USE OF DIGITAL STORY METHOD IN SCIENCE EDUCATION ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS: A META-ANALYSIS STUDY

Hatice Büşra AKTAŞ

Department of Mathematics and Science Education

Adıyaman University, Graduate Education Institute, September/2022

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gülden GÜRSOY

The aim of this study is to determine the effect of the use of digital storytelling method on academic achievement in science education. In order to achieve this aim, meta-analysis method was used. The meta-analysis method is a method that can be done with at least two studies and is a quantitative study that shows the results of more than one study as if it were a single study. In line with this purpose, in order to collect data in our research, "Thesis published and unpublished in YÖK National Thesis Center, Web of Science, ProQuest, Eric, Ebscohost, Scopus, Science Direct, Mendeley, Dergipark, Ulakbim, Google Scholar". Many databases were searched and studies published between 2012-2022 were included. After the obtained data were eliminated according to various criteria, 19 studies suitable for the research were determined. The data to be used in the research is a total of 19 studies, of which 3 are doctoral thesis, 6 are master's thesis and the remaining 10 are articles. In order to determine whether the obtained data are suitable or not, coding was done and Excel program was used in the coding process. Data; were grouped according to criteria such as publication year, publication type, author's name, data collection tool, education level, number of samples, keywords, dependent variable. CMA 2.0 program was used to analyze the data. The calculations were made according to the random effects model at the 95% confidence interval and the effect size was found to be 1.231 as a result of the calculations. According to Thalheimer and Cook (2002), this level of influence has a very wide effect. As a result of the meta-analysis study, it was understood that the use of digital storytelling method in science education positively affects academic achievement.

Keywords: Academic success; Digital storytelling; Science education; Meta analysis.

TEŞEKKÜR

Araştırmamın başından sonuna kadar bana olan inancını kaybetmeyen, benden desteğini esirgemeyen ve her belirsizlik içine düştüğümde bana yol gösteren çok değerli ve çok sevdiğim canım danışman hocam Doç. Dr. Gülden GÜRSOY' a bana olan katkılarından dolayı çok teşekkür ediyorum.

Aynı şekilde tüm tez süreci boyunca desteklerini hiçbir şekilde esirgemeyen ve bütün zor zamanlarımda yanımda olan canım aileme de çok teşekkür ediyorum.

Hatice Büşra AKTAŞ



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Adıyaman Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

(İmza)

Hatice Büşra AKTAŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Alt Problemler	5
1.4. Araştırmanın Önemi.....	5
1.5. Sınırlılıklar	6
1.6. Varsayımlar	7
1.7. Tanımlar	7
2. KURAMSAL BİLGİLER.....	8
2.1. Eğitim Teknolojisi.....	8
2.1.1. Eğitim nedir?	8
2.1.2. Teknoloji nedir?	9
2.1.3. Eğitim teknolojisi ve teknoloji entegrasyonu	11
2.1.4. Ülkemizde eğitim teknolojisine yönelik yapılmış olan projeler	12
2.2. Fen Eğitiminde Teknoloji.....	15
2.3. Dijital Öyküleme	17
2.3.1. Öyküleme nedir?	17
2.3.2. Dijital öyküleme nedir?	18
2.3.3. Dijital öykülemenin tarihi	19
2.3.4. Dijital öykülemenin öğeleri	20

2.3.5. Dijital öykülemenin türleri	22
2.3.6. Dijital öyküleme hazırlama süreci	23
2.3.7. Dijital öyküleme hazırlama araçları	25
2.4. Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme.....	26
3. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	31
3.1. Dijital Öyküleme ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar	31
3.2. Meta-Analiz ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar	33
3.3. Dijital Öyküleme-Fen-Başarı ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar	36
4. MATERYAL VE YÖNTEM	43
4.1. Meta-Analiz	43
4.1.1. Meta analiz nedir?	43
4.1.2. Meta analizin tarihçesi	44
4.1.3. Meta-analizde kullanılan istatistiksel yöntemler	45
4.1.3.1. Sabit etki modeli	46
4.1.3.2. Rastgele etki modeli	46
4.1.4. Meta analiz süreci.....	47
4.1.5. Yayın yanlılığı	48
4.1.6. Verilerin toplanması.....	49
4.1.7. Dâhil edilme kriterleri.....	50
4.1.8. Hariç tutma kriterleri.....	51
4.1.9. Kodlama.....	51
4.1.10. Verilerin analizi	52
4.1.11 Etki büyüklüğü.....	52
5. BULGULAR	55
5.1. Yayın Yanlılığına İlişkin Bulgular	57
5.2. Heterojenlik Testine Yönelik Bulgular	58
5.3. Fen Öğretiminde Dijital Öyküleme Kullanımının Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Bulgular	60
5.3.1. Öğrenim düzeyi değişkenine göre moderatör analizi.....	63
5.3.2. Yayın türü değişkenine göre moderatör analizi	66
5.3.3. Örneklem sayısı değişkenine göre moderatör analizi.....	69
5.3.4. Yayın yılı değişkenine göre moderatör analizi.....	72
6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	76
6.1. Sonuç ve Tartışma	76

6.1.1. Akademik başarı değişkenine ilişkin sonuçlar	76
6.1.2. Akademik başarı değişkeninin öğrenim düzeyi moderatör analizine ait sonuç ve tartışma	79
6.1.3. Akademik başarı değişkeninin yayın türü moderatör analizine ait sonuç ve tartışma	79
6.1.4. Akademik başarı değişkeninin örneklem sayısı moderatör analizine ait sonuç ve tartışma	80
6.1.5. Akademik başarı değişkeninin yayın yılı moderatör analizine ait sonuç ve tartışma	80
6.2. Öneriler.....	82
KAYNAKÇA.....	84
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 5.1.	Bu araştırmaya dahil edilen 19 adet çalışmanın künyesi.....	57
Tablo 5.2.	Yayın yanlılığı Classic Fail-Safe N ve Kendall's istatistikleri.....	58
Tablo 5.3.	Heterojenlik testine ilişkin tablo.....	59
Tablo 5.4.	Meta analiz çalışmasına ait akademik başarı birleştirilmiş etki.....	59
Tablo 5.5.	Meta analiz araştırmasında kullanılan Fen eğitiminde dijital yklemeye yönelik akademik başarı çalışmalarının etki büyüklükleri.....	60
Tablo 5.6.	Meta analiz araştırması sonucunda elde edilen akademik başarı birleştirilmiş etki büyüklükleri.....	62
Tablo 5.7.	ğrenim düzeyi değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklük değerleri.....	63
Tablo 5.8.	ğrenim düzeyi moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi.....	65
Tablo 5.9.	Yayın türü değişkeninin moderatör analizinin etki byklğ değerleri.....	67
Tablo 5.10.	Yayın türü moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi..	68
Tablo 5.11.	Örneklem sayısı değişkeninin moderatör analizi etki byklğ değerleri.....	70
Tablo 5.12.	Örneklem sayısı moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi.....	71
Tablo 5.13.	Yayın yılı değişkeninin moderatör analizinin etki byklğ değerleri.....	73
Tablo 5.14.	Yayın yılı moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi..	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 5.1. Veri Toplama Süreci Aşamaları.....	50
Şekil 5.2. Yayın yanlılığına ilişkin huni (funnel plot) grafiği.....	57
Şekil 5.3. Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarıyı inceleyen çalışmalar için Hedges's g değerine göre etki büyüklükleri dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği.....	61
Şekil 5.4. Öğrenim düzeyi moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği.....	66
Şekil 5.5. Yayın türü moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği.....	69
Şekil 5.6. Örneklem sayısı moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği.....	72
Şekil 5.7. Yayın yılı moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği.....	75

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devleti
ADYU	: Adıyaman Üniversitesi
CMA	: Comprehensive Meta–Analysis Software
DST-OCL	: Dijital Hikâye Anlatımına Dayalı Çevrimiçi İşbirlikçi Öğrenme
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
EBSCO	: Elton B. Stephens Company
ERIC	: Educational Resources Information Center
FATİH	: Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
FeTeMM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
ISI	: Institute for Scientific Information
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
SSCI	: Social Science Citation Index
STEM	: Science, Technology, Engineering and Mathematics
TDK	: Türk Dil Kurumu
TIMMS	: Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TRT EBA TV : Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Eğitim Bilişim Ağı Televizyon

TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

ULAKBİM : Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

Web : World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

YÖK : Yükseköğretim Kurulu

yy. : Yüzyıl

S.E.M. : Sabit Etkiler Modeli

R.E.M. : Rastgele Etkiler Modeli

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın “problem durumu, amaç ve kapsam, alt problemler, araştırmanın önemi, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlar” kısımları bulunmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Teknolojik gelişmelerin hız kazandığı ve her gün yeni bir teknolojik gelişme ile uyandığımız bu çağda hayatımız her açıdan teknolojiden etkilenmekte ve teknoloji hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilmektedir [1]. Sağlık alanında, ekonomi alanında, sosyal alanda ve daha birçok alanda teknolojik gelişmeler sayesinde hayatımız değişmektedir. Teknoloji alanındaki gelişmeler hayatımızda çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Geçmiş zamanlarda bin bir zorlukla ve çok uzun süreçler boyunca yapılan işler teknolojik çağda daha kısa sürede ve daha az çabayla yapılmaktadır. Geçmiş zamanlarda haftalarca süren yolculuklar şimdi çok kısa bir zamanda ve daha az yorgunlukla tamamlanmaktadır. Telefonun icat edilmesinden bu yana yaşadığı değişiklikler göz önüne alındığında teknolojinin gelişim hızı daha iyi anlaşılmaktadır.

Teknolojinin hızla geliştiği ve her alanı etkilediği bu zamanda eğitim alanının da teknolojiden etkilenmemesi mümkün değildir [2]. Teknolojinin bizi her anlamda etkilediği günümüz dünyasında eğitimde teknolojiden yararlanmak ve teknolojiyi eğitime entegre etmek gerekmektedir [3]. Geçmiş zamandan bu yana eğitim alanında kullanılan materyaller incelendiğinde kullanılan materyallerin sürekli değiştiği [4]. ve teknolojinin ders anlatmada kullanılması ile dersin öğrenciler tarafından anlaşılmasında kolaylık sağladığı fark edilmektedir [5] [6] [7]. Tebeşirli kara tahtaların yerini beyaz tahtaların, beyaz tahtaların yerini projeksiyonlu tahtaların ve sonrasında da hepsinin yerini akıllı tahtaların aldığı görülmektedir. Eskiden yapılan yüz yüze toplantıların yerini “Zoom” uygulaması veya teknolojik alt yapıları platformlar almaktadır.

Günümüzde hemen hemen her evde bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi teknolojik ürünler bulunmaktadır [8]. Aynı şekilde internet fiyatlarının ucuzluğu ve internete erişimin kolaylığı nedeniyle öğrenciler [9]. Google veri tabanlarında istedikleri bilgiye rahat bir şekilde ulaşabilmektedir [10]. İnsanların sosyal medyaya erişiminin artması ve kolaylaşması sebebiyle bireyler sosyal medya platformlarında kısa videolar çekerek kendi kısa filmlerini veya hikâyelerini oluşturmaktadırlar [11]. Aynı şekilde oluşturdıkları kısa filmleri veya hikâyelerini başkalarıyla paylaşmaktadırlar ve diğer insanların bu konudaki fikirlerini merak etmektedirler. Çünkü geçmişten bu yana insanlar çevrelerinde gelişen

olayları merak etmişlerdir [12]. Yaşamı süresince birçok olayda insanoğlu bir başkasının yaşadıklarından ders çıkararak kendi yaşamına yön vermiştir [8]. Çok eski zamandan beri insanlar, öyküleme yoluyla bildiklerini, anılarını ve tecrübelerini anlatmışlardır [13].

Öykü anlatma çok eski tarihlerden bu yana kullanılan insanların doğasında olan bir yöntemdir [14]. İnsanların öyküleme yoluyla, yeni duygu ve düşüncelere sahip olmakla [15]. beraber, olumlu yönde davranış değişimi de gerçekleşmektedir [16]. Duveskog ve diğerleri, “Pek çok kültürde insanlar dünyalarını daha anlamlı kılmak ve bilgiyi gelecek nesillere nakletmek için öyküleri kullandıklarını” belirterek öykü anlatımı sürecine bir nesilden diğer nesile bilgi aktarımı olarak açıklık getirmektedir. Yeni durumlar veya problemler, önceden yaşanmış eski öykülere atıfta bulunarak anlaşılmakta ve öykülerden yararlanarak başkalarına açıklanmaktadır. Öykü anlatma yöntemi sayesinde bilgiler insanlar arasında daha hızlı öğrenilmekte [17]. ve öyküler içerisindeki bilgiler daha kalıcı hale gelmektedir [18].

Öykülemenin faydalarını düşünerek Chung, “İnsanlar, öykü anlatma yöntemiyle yola çıktığında çok daha kompleks fikirler, kavramlar veya bilgileri çok daha iyi anlayabilmektedir” demiştir. Öyküleme sırasında anlatılan karmaşık olayları birey kafasında belirli bir sıraya koyarak anlamlandırmakta [19]. ve yaratıcı düşünme becerilerini [20]., eleştirel düşünmeyi [21]. ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir [22]. Çok eski zamanlarda insanlara bilgi vermek ve bir şeyler öğretmek amacıyla anlatılan ve insanların anlama becerilerini geliştiren öykü anlatma yönteminin günümüzde eğitimde kullanılması kaçınılmazdır [23]. Öğretmenler herhangi bir kavramı öğretmek veya bilginin daha kalıcı hale gelmesini istediklerinde öyküleme yöntemini kullanabilmektedir [24]. İlk oluştuğunda mağara duvarlarına işlenen öyküleme yöntemi, birbirinden farklı formlar içerisine girerek karşımıza çıkmaya devam etmektedir [13]. Yazılı kaynakların ortaya çıkmasından önceki zamanlarda bile var olduğu bilinen öykü anlatma yöntemi, günümüz teknolojisi ile beraber gelişmeye ve yeni boyutlar kazanmaya devam etmektedir [25].

Geleneksel öyküleme yönteminin günümüz teknolojisi ile birleşmesiyle oluşan yöntem dijital öykülemedir [26]. Dijital öyküleme, geleneksel öykü anlatmadan farklı olarak sadece yazılı bir metinden oluşmamaktadır. Dijital öyküleme teknolojik alt yapıları platformlarda çoklu ortam materyalleri ile yazılı metnin birleşmesiyle oluşmaktadır [27]. Dijital öyküleme yöntemi öğretim süreci kapsamında hazırlanan senaryonun dijital platformlarda video, müzik, ses kaydı, grafik, resim, hareketli resim gibi araçlarla

birleştirilerek sunulmasına denilmektedir [28]. Bu yöntem sayesinde öğrenciler, kendi senaryolarını yazmakta ve bu senaryoyu çeşitli araçlarla birleştirerek hayal gücünü kullanmaktadır. Dijital öyküleme sayesinde öğrencilerin hayal gücü [24]. ve yaratıcılığı gelişmektedir [29].

Dijital öyküleme yöntemi, geleneksel yöntemden uzaklaşarak öğrencilerin derse olan ilgilerini artırmaktadır [30]. Öğrencilerin derse olan ilgisi arttığında akademik başarılarında artış görülmektedir [31], [32], [33], [23]. Çünkü derse olan ilgi arttığında öğrencilerin motivasyonu artmaktadır ve motivasyonun artması akademik başarıyı olumlu bir şekilde etkilemektedir [34]. Teknolojik alt yapı bir yöntem olan dijital öyküleme öğretmenler ve öğrenciler açısından güçlü bir öğrenme-öğretme aracıdır [9]. Fen eğitimi öğrencilerin önyargılı olduğu bir ders olarak bilinmektedir ve bu derste dijital öykülemenin büyük önem arz ettiği söylenebilir. Fen bilimleri dersi, öğrencilerin önyargılı olduğu ve kavramları anlamakta zorlandığı bir ders olarak bilinmektedir [35]. Fen bilimleri dersi içerisinde birçok soyut kavram bulundurmaktadır ve öğrenciler bu soyut kavramları anlama ve tanımlama da zorluk yaşamaktadır [36]. Fen dersinin içerisinde yer alan uzay bilimleri gibi konularda bulunan kavramların multimedya araçları kullanılarak ve öğrencilerin aktif olduğu bir konumda anlatılması gerekmektedir [37]. Öğrenciler aktif olduklarında fen dersine yönelik motivasyonları artmakta ve motivasyonun artması akademik başarıyı artırmaktadır [23]. Bu belirtiler doğrultusunda dijital öyküleme yönteminin öğretim plan ve programlarını tamamlayıcı veya destekleyici bir araç olarak derslerde kullanılması etkili öğrenmenin oluşmasına katkıda bulunabilmektedir [38].

Dijital öyküleme yöntemi, fen eğitimi gibi soyut kavramlar içeren derslerde görsel içerikler ile öğrencilerin dersi anlamasına yardımcı olmaktadır [9]. Dijital öyküleme yöntemi sayesinde fen dersinde akademik başarının arttığı gözlenmektedir [39]. Dijital öykülemenin fen eğitiminde akademik başarıyı arttırdığına yönelik birçok çalışma bulunmaktadır [33], [23], [31], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48]. Öğrencilerin senaryolarını hazırlayıp çoklu ortam materyalleri ile birleştirmesi ve akranlarına sunması, değerlendirmesi gibi birçok süreç ve adım, fen eğitiminin öğrencilere kazandırmak istediği becerileri dijital öyküleme sayesinde sağlamaktadır [49]. Şu an kullanılan fen bilimleri öğretim programının içerisinde öğrencilerin konuyu anlamasının yanı sıra öğrencilerin teknolojik becerilerinin ve yaratıcılığının gelişmesi de istenmektedir [50]. Gelişen öğretim programı içerisinde öğrencilerin teknoloji okuryazarı olmaları beklenmektedir [51]. Teknolojik aletleri kullanmalarının yanında teknolojiyi, teknolojik

araçları ve interneti kendisine ve dersine faydalı olacak bir biçimde kullanmaları beklenmektedir [52]. Öğretmenler derslerinde dijital öyküleme gibi yöntemleri kullandıklarında ise öğrencilerin teknolojiyi, teknolojik araçları ve interneti kendisine ve dersine faydalı olacak bir biçimde kullanmaları konusunda geliştikleri gözlenmektedir. Fen eğitiminde teknoloji temelli materyallerin kullanımının, fen bilimleri dersindeki soyut kavramların somutlaşmasında ve fen eğitiminde akademik başarının artmasında olumlu bir etkisi bulunmaktadır [53].

Dijital öyküleme sayesinde karmaşık bilgiler daha basit hale indirgenerek ve daha ilgi çekici hale getirilerek [32]. fen eğitiminde öğrenciler tarafından anlamayı kolaylaştırmaktadır [54]. Öğrenciler, kendi zihinlerinden bir senaryo oluşturup bu senaryoyu önceden belirledikleri çoklu ortam materyalleri ile birleştirdiklerinden dolayı fen eğitiminin yapı taşı olan yaratıcılığı da geliştirmiş olmaktadır [55], [56]. Tüm bu sebepler dolayısıyla öğretmenlerin fen dersinde dijital öyküleme yöntemini kullanmaları önem arz etmektedir. Öğrencilerin ders esnasında teknolojik alt yapı bir platformda dijital öykü hazırlaması, öğrencilerin teknolojik becerilerini geliştirmekte aynı zamanda öğrencilerin kendine özgün bir ürün ortaya koymasına da öğrencinin özgüvenini artırmış olmaktadır [57]. Dijital öykülemenin sağladığı bu birçok beceri, temelde fen eğitiminde akademik başarıyı olumlu bir şekilde etkilemektedir. Fen eğitiminde dijital öyküleme şeklindeki bu araştırma amacıyla gerçekleştirilen literatür taraması boyunca, en çok karşılaşılan değişkenin de akademik başarı olmasının sebebi anlaşılmaktadır.

Fen eğitiminin öğretim programında günümüz yeterliliklerine ve iş becerilerine sahip bireylerin yetişmesi istenmektedir. Çünkü fen bilgisi öğretimi ülkelerin kalkınmasında ve teknolojinin gelişmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple öğretmenlerin fen bilgisi dersinde geleneksel yöntemleri sıklıkla kullanmayıp onun yerine çağdaş yöntemleri kullanmaları gerekmektedir. Dijital öyküleme yönteminin fen eğitiminin amaçlarına uygun olması ve öğrencilerin akademik başarısını arttırmada etkili olması sebebiyle fen bilimleri dersinde daha fazla kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır [33]. Fen eğitimi hayatımızın her alanında bizi etkilediğinden ötürü bu dersin akademik başarısı önem arz etmektedir. Bu yüzden öğrencilerin dijital öyküleme ile fen dersinde akademik başarıyı artırmasının yanında birçok beceriyi kazanmasına öğretmenlerin imkân sağlaması gerekmektedir. Fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarısına olan olumlu etkisini öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının daha iyi anlamaları amacıyla meta analiz çalışması yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Araştırmamızın sonucu doğrultusunda

fen eğitiminde dijital öykülemenin kullanımı ve faydalarına yönelik literatüre katkı yapılması beklenmektedir. Bu amaç doğrultusunda “Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması” başlık adı altında araştırma yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanılan öğrencilerin akademik başarısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2012-2022 yılları arasında yapılmış olan yüksek lisans tezleri, doktora tezleri ve bilimsel makaleler incelenmiştir. Bu araştırma sayesinde fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öneminin anlaşılması amaçlanmıştır.

1.3. Alt Problemler

Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarısı üzerine olumlu bir etkisi var mıdır?

Araştırmamızda şu alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrenim düzeyi (İlkokul-Ortaokul-Lise-Lisans) açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının çalışılan yayın türü (Doktora Tezi, Yüksek Lisans Tezi, Bilimsel Makale) açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının çalışmanın yayın yılı (2012, 2013, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021) değişkeni açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?
4. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının örneklem sayısı (0-40, 40-80, 80-120, 120-160, 160-...) değişkeni açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Meta analiz yöntemi, birden fazla çalışmanın sonuçlarının birleştirilip tek bir sonuç olarak sunulduğu yöntemdir. Günümüz dünyasında insanlar bir alanda yapılmış bütün çalışmaları okumak ve analiz yapmak için yeterli süreyi bulamayabilmektedir. Ancak herhangi bir alanda yapılmış olan meta analiz araştırması incelenerek, o konuda yapılmış

bütün çalışmaların ortak sonucu incelenmekte ve zamandan tasarruf sağlanmaktadır. Meta analiz yöntemi, sağlık, ekonomi gibi daha birçok alanda kullanılırken eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Meta analiz yöntemi sayesinde eğitimde kullanılacak olan bir öğretim yönteminin ne kadar etkili olduğu anlaşılabilmektedir. Yapılan çalışmaların etki büyüklükleri birleştirilerek kullanılan öğretim yönteminin veya tekniğinin ne derece etkili olduğuna karar verilmektedir. Böylelikle öğretmenlerin yeni öğretim yöntemlerini kullanmaları teşvik edilebilmektedir. Bu araştırmada dijital öyküleme öğretim yöntemi için meta analiz çalışmasının yapılmasının amacı fen eğitiminde dijital öyküleme ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların azlığıdır. Dijital öyküleme yöntemi ile yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle dil öğrenme ve okuma-yazma gibi konularda çalışmaların fazla olduğu görülmüştür [58], [9]. Google’da literatür taraması yapıldığında ana dil ve yabancı dil derslerinde dijital öykülemeye ilginin fazla olduğu fark edilmiştir [59]. Fen eğitiminde dijital öyküleme öğretim yöntemi kullanımının genel etki büyüklüğü hesaplanarak öğretmenlerin dijital öyküleme yöntemine karşı bakış açısında olumlu değişikliklerin olması amaçlanmıştır.

Fen bilimleri öğretim programında dijital alanda öğrencilere yeni beceriler kazandırılması hedeflenmesine rağmen fen eğitiminde dijital öyküleme ile ilgili çok az çalışma bulunmuştur. Fen bilimleri gibi soyut kavramların bulunduğu bu derste dijital öykülemeye yönelik ilginin azlığı dikkat çekmiştir. Aynı şekilde fen bilimlerinde dijital öyküleme ile ilgili meta analiz çalışmalarına rastlanmamıştır. Bu alanda çalışmaların az olmasının, araştırmacıların meta analizden uzaklaşmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada fen eğitiminde dijital öykülemeyi kullanan çalışmalarla bir meta analiz çalışması yapılması amaçlanmıştır. Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde akademik başarı değişkeninin daha fazla kullanıldığı anlaşılmıştır. Bunun sonucunda fen eğitiminde dijital öykülemenin kullanımı sonucunda akademik başarının olumlu etkilendiği araştırmacılar tarafından fark edildiğinde, bu alanda çalışma sayısının artacağı umut edilmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmaya fen eğitiminde dijital öykülemeyi kullanan ve 2012-2022 yılları arasında yapılan çalışmalar dâhil edilmiştir.
2. Araştırmamıza dâhil edilen çalışmalar sadece fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemini kullanan çalışmalardır.

3. Araştırmamıza dâhil edilen çalışmaların bağımlı değişkeninin akademik başarı olması istenmiştir.
4. Araştırmamıza dâhil edilen çalışmalarda istatistiksel verileri içerisinde bulunduran nicel çalışmalar dâhil edilmiştir.
5. Araştırmamızda veri toplamak için sadece Adıyaman Üniversitesi'nin anlaşmalı olduğu veri tabanlarından yararlanılmıştır. Farklı bir üniversitenin kütüphanesi incelenmemiştir.

1.6. Varsayımlar

1. Meta analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların, nicel araştırma yöntemlerinin kurallarına uygun yapıldığı varsayılmıştır.
2. Meta analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların araştırmacıları tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapıldığı varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Dijital Öyküleme: Herhangi bir alanda belirlenmiş olan konuya yönelik, izleyicilere bilgi vermek amacıyla, öykünün metni ile çoklu ortam materyallerinin ilişkilendirilmesidir [27].

Meta Analiz: Meta-analiz, farklı araştırmacılar tarafından benzer konular üzerinde yapılmış çalışmaların sayısal verilerini göz önünde bulundurarak, bu verilerin istatistiksel analizini yapma ve elde edilen sonuçlara dayanarak genel bir sonuca ulaşma yöntemidir [60].

Eğitim: Eğitim, kişinin doğduğu andan itibaren başlayan, hayatın her aşamasında okulda, işte, bahçede veya evde devam eden ve kişinin davranışlarını olumlu yönde değiştirmeyi planlayan bir süreçtir [61].

Teknoloji: Teknoloji, hayata geçirilmek istenen pratik uygulamaların yapılmasını sağlayacak olan zincirleme bilgilerin veya bilimsel bilgilerin sistemli bir şekilde uygulanmasıdır [62].

Fen Eğitimi: Fen bilimleri, doğa bilimleri veya fennî bilimler; insanların maddesel çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği teknolojik bilgileri kapsayan akademik disiplinler grubuna denir [63].

Eğitim Teknolojisi: Değişik bilimlerin verilerini, özel hedefler, yöntem, araç-gereç, ölçme, değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünü en iyi şekilde kullanmasını, eğitimin sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini sağlayan bir sistemler bütünüdür [64].

2. KURAMSAL BİLGİLER

Bu bölümde bu araştırmada ele alınan dijital öyküleme yönteminin teknolojik alt yapıda kullanımından dolayı öncelikle eğitim teknolojisi kavramı incelenmiştir. Eğitim teknolojisi başlığı, “eğitim nedir?” ve “teknoloji nedir?” gibi soru kalıplarından oluşan iki ayrı alt başlık olmak üzere ele alınmıştır. Sonrasında fen eğitiminde teknolojinin önemini anlatan bir başlığa yer verilmiştir. Daha sonra araştırmanın konusu olan dijital öyküleme kavramı ve dijital öyküleme yönteminin fen eğitimindeki yeri ayrı başlıklar altında ele alınarak açıklanmıştır.

2.1. Eğitim Teknolojisi

Günümüzde teknoloji hızla ilerlemekte ve yapılan işlerin büyük bir kısmı internet üzerinden yapılmaktadır. Teknolojik aletlere ve internete insanların her yerde erişebildiği içinde bulunduğumuz 21.yüzyıla dijital çağ denilmektedir [65]. Teknoloji hayatımızdaki her alanı etkilemiş bulunmaktadır. Alışverişler, hastane ve randevu işlemleri, banka işlemleri için artık evden çıkmaya gerek kalmadan birçok iş halledilebilmektedir. Tüm bu alanlarla beraber eğitim de teknolojiden etkilenmiştir ve etkilenmeye devam etmektedir. Kullanılan geleneksel eğitim yöntemleri yerini teknolojinin entegre edildiği yeni teknolojik yöntemlere bırakmıştır [66]. Dolayısıyla bu araştırmada da o yöntemlerden biri olan dijital öykülemenin ele alınıp incelenmesi üzere yola çıkılmıştır.

2.1.1. Eğitim nedir?

Eğitim, kişinin doğduğu andan itibaren başlayan, hayatın her aşamasında okulda, işte, bahçede veya evde devam eden ve kişinin davranışlarını olumlu yönde değiştirmeyi planlayan bir süreçtir [61]. Eğitim, insanın yaşadığı her dönemde kesintisiz bir şekilde devam etmektedir [67]. Böylece, “Eğitim nedir?” sorusu yüzyıllarca tartışılmış ve her dönemde bir özelliği ortaya çıkmıştır: Alan yazındaki dönemsel tanımlara bakıldığında, *Tyler*, “Bireylerin davranış biçimlerini değiştirme sürecidir” şeklinde tanımlamıştır [68]. *Ertürk*, “Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” şeklinde tanımlamıştır [69]. *Herbert Spencer*, “Eğitim daha iyi yaşama olanakları sağlayan etkinliklerin tümüdür” şeklinde tanımlamıştır [70]. *Türk Dil Kurumu*, “Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine, okul içinde veya dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme, terbiye” [71]. Geçmişteki tanımlara bakıldığında bireysel eğitimden, bireysel dönüşümlerden bahsedilmekte ve bireylerin eğitim sürecinde

sadece kendilerinin etkilendiklerine dair bir algılama olduğu gör÷lmektedir. Ancak bu kavram daha sonraları yerini toplumsal etkilenmeye ve gelişmeye bıraktığı gör÷lmektedir [67]. Eğitim sayesinde hem bireylerin kendilerini geliştirmesi sağlanmakta hem de toplumsal olarak ilerleme kaydedilmektedir [72].

Eğitimin dönemler içerisinde değışen tanımları incelendiğinde kullanılan eğitim yöntemlerinin de değıştiğı anlaşılmaktadır. Eğitimde kullanılan yöntemlerin yerini gün geçtikçe daha gelişmiş ve daha değışik yöntemler yer almış bulunmaktadır [66]. Çünkü eski zamanlardan bu yana teknoloji gelişmiştir ve gelişmeye devam etmektedir. Teknolojinin zaman içerisinde gelişmesi ve ilerlemesi, eğitimde kullanılan geleneksel yöntemlere destek sağladığı gibi eğitimin verimliliğini de arttırmaktadır [73]. Bunun gibi kullanılan teknolojik aletlerin birbirinden farklı derslerde önem arz ettiğı göze çarpmıştır [24]. Teknoloji eğitimin birçok alanında kullanılmaya başlamıştır.

2.1.2. Teknoloji nedir?

Teknoloji, hayata geçirilmek istenen pratik uygulamaların yapılmasını sağlayacak olan zincirleme bilgilerin veya bilimsel bilgilerin sistemli bir şekilde uygulanmasıdır [62]. Teknolojinin tanımıyla ilgili literatür tarandığında karşılaşılan birkaç tanım şöyledir: İşman, “Belirlenen hedefleri gerçekleştirmede, ihtiyaçları karşılamada ve hayatı kolaylaştırmada doğruluğı ispatlanmış bilgileri organize etmede kullanılan pratik uygulamalardır.” [74]., “Teknoloji, insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek amacıyla sistemler geliştirir.” [75]., “Teknolojinin asıl amaçlarından biri ise; insanların yaşamlarını kolaylaştırmak için doğal dünyada değışiklikler yapmaya çalışmaktır.” [76]. şeklinde tanımlanmışlardır.

Teknoloji, insanların hayatını kolaylaştırmak amacıyla üretilen her şeye denir ve eski zamandan bu yana insanlar hayatlarını kolaylaştırabilmek için farklı çeşitte ürünler ortaya çıkarmıştır [77]. Ancak her dönemde üretilen ürünler, kendini güncelleyerek ve geliştirerek bir sonraki dönemde farklı bir ürünün ortaya çıkarılmasına ön ayak olmuştur. Örneğin bir zamanlar kullanılan siyah tahtanın yerini beyaz tahtalar, beyaz tahtaların yerini de günümüzde akıllı tahtalar almıştır.

Geçmişten bu yana teknolojinin değışimi ve gelişimi hız kazanarak devam etmiştir [78]. Teknolojinin bu kadar hızlı değışmesi insanların yaşamını birçok yönden ve derinden etkilemiştir [79]. İnsanlar, evinden çıkmadan alışveriş yapabilecek, eğitim alabilecek ve banka işlerini halledebilecek duruma gelmişlerdir [61]. Eski zamanlarda çok uzun müddet

boyunca yapılan işlemler, günümüzde çok daha kısa sürede halledilebilmektedir. Bu sebepten dolayı insanlarda zaman algısı da değişmiştir [78].

Teknolojinin bu zamanda bu kadar hızlı ve ilgi çekici içeriklere sahip olması en çokta “dijital yerli” dediğimiz küçük yaştaki çocukların dikkatini çekmektedir [80]. Öyle ki günümüzde çocuklar günün büyük bir kısmını hatta uyku dışında kalan zamanlarının çoğunu tablet, telefon, bilgisayar ve internet üzerinde geçirmektedir [81]. Dijital yerli dediğimiz öğrenciler, doğmadan önce ve doğdukları ilk andan itibaren internet kavramıyla, bilgisayar dünyasıyla karşılaşmakta ve teknoloji ile tanışmaktadır [82]. Dijital yerliler, bilgisayar dilini anadili gibi konuşmakta ve görsel ifadeleri sözlü ifadelere tercih etmektedir aynı zamanda bilgiyi hızlı bir şekilde almaya şartlanmış bulunmaktadır [83]. Doğdukları andan itibaren teknoloji, internet ve bilgisayarlar ile iç içe yaşayan bu neslin bir diğer ismi de Z kuşağıdır [84].

Kuşak, birbirine yakın zamanlarda doğan ve o zamanda yaşanan büyük olaylardan benzer şekilde etkilenen aynı zamanda benzer şekilde tepki veren bireylerden oluşan topluluk demektir [85]. William ve Strauss kuşakları; “sessiz kuşak (1925- 1945), bebek patlaması kuşağı (1946- 1964), X kuşağı (1965-1980), Y kuşağı (1981-1999) ve Z Kuşağı (2000-2021)” olmak üzere beş sınıfa ayırmıştır [86]. Z kuşağı, 2000 yılından sonra doğan tüm bireyleri kapsamaktadır [87]. Z kuşağını diğer kuşaklardan ayıran temel özelliklerden biri, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmaları ve öğrenme esnasında teknoloji ile motive olarak bunu ihtiyaç olarak görmeleridir [88]. Teknolojik olanaklarla iç içe yaşayan ve teknolojik araçlara ulaşım konusunda sorun yaşamayan Z kuşağının aynı anda birden fazla işle uğraşabilme, anlama kapasiteleri bulunmaktadır ve el, yüz, kulak, göz gibi motor becerileri koordinasyonunda ise geçmişten bu yana gelen en becerikli nesil oldukları görülmektedir [61]. Z kuşağının diğer özelliklerine bakıldığında, kendini beğenen, eğlence arayan, anı yaşayan, teknoloji ile iç içe, sosyal medya uygulamalarını oldukça iyi kullanan, hızlı düşünen ve karar veren kişiler oldukları görülmektedir [89].

Teknolojinin değişmesi ve gelişmesi ile beraber eğitim-öğretim ortamında hitap ettiği çağa ve nesile göre ders anlatılması ve uygun materyaller kullanılması gerekmektedir. Günümüzde öğrenciler geleneksel yöntemlerle ders işlemeye uyum sağlayamamaktadır. Teknoloji çağında eğitim gören Z kuşağı öğrenciler günlük hayatta teknoloji ile iç içe olduğundan, sınıf ortamında geleneksel ve ezberci anlatıma dayalı olarak 40 dakika boyunca oturmak ve aynı öğretmenin anlatımına maruz kalmak bu öğrenciler için işkenceye dönüşmektedir. Teknolojinin insanların yaşamını her yönden etkilediği

düşünüldüğünde insanlar için önemli bir yapıtaşı olan eğitimi etkilememesi söz konusu olmamaktadır [90].

2.1.3. Eğitim teknolojisi ve teknoloji entegrasyonu

Teknoloji kavramı ve eğitim kavramı günümüzde çok önemli yapıtaşı olan iki kavram olmakla beraber hayatımızı derinden etkilemektedir, bununla beraber teknoloji eğitimden, eğitimde teknolojiden etkilenmektedir [61]. Eğitime bilimsel ve teknolojik bir yön kazandırılmak istenilen bu dijital çağda eğitim ve teknoloji kavramlarının birbirlerinden nasıl etkilendiklerini ve aralarındaki ilişkinin nasıl olduğunu bilmek eğitim teknolojisi kavramını ve kapsamını anlama yönünden önemlidir [91]. Literatürde “eğitim teknolojisi” kavramının tanımı incelendiğinde; “Problemlerin analizi ve bu problemlere ilişkin çözümlerin bulguları, uygulamaları, değerlendirmeleri ve yönetimi için gerekli insanları, fikirleri, ekipmanları ve organizasyonu içeren, insan öğrenmesinin tüm yönlerini kapsayan karmaşık ve bütünlük bir süreçtir.” [92]., “Değişik bilimlerin verilerini, özel hedefler, yöntem, araç-gereç, ölçme, değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünü en iyi şekilde kullanmasını, eğitimin sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini sağlayan bir sistemler bütünü” [64]. şeklinde tanımlamışlardır. Özetlemek gerekirse eğitim teknolojisi, eğitimin kuram kısmından değerlendirme kısmına kadar tüm eğitim etkinliklerini kapsamaktadır [93]. Eğitim teknolojisi sayesinde öğrenme ortamı planlanmakta, öğrenme esnasında uygulanacak olan uygun yöntem ve teknikler tasarlanmakta ve öğretim süreci değerlendirilmektedir [94].

Günümüzde teknoloji sayesinde bilgiye ulaşmanın ve bilgiyi paylaşmanın kolaylaştığı görülmektedir [95]. Z kuşağı öğrencilerinin her şeyi bir anda öğrenmek isteyip sabırsız olmaları [96]., derste teknolojik araçların kullanılmasının istek değil ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır [88]. Ders esnasında kullanılan teknolojik araçlar sayesinde öğrenciler daha kolay ve hızlı bir şekilde bilgiye erişebilmektedir [97]. Aynı şekilde teknolojik alt yapıda olan çeşitli çevrimiçi uygulamalar sayesinde öğretmenler öğrencilere aynı videoyu tekrarlatarak izleyebilmektedirler [98]. Öğrenme sürecinin hızlanması ve anamlanması öğrencilerin daha çok motive olmasını sağlamaktadır [99]. Böylece öğrenciler için önyargılar kırılmış ve ders ortamı olumlu bir hale gelmiş bulunmaktadır. Teknolojik araçların renkli, ilgi çekici ve şatafatlı görüntüleri öğrencilerin motivasyonunu artırarak akademik başarılarının artmasını sağlamaktadır [100]. Çünkü, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin, isteklerinin, önyargılarının ve tutumlarının öğrencilerin öğrenmeleri

üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir [101]. Öğrenciler, günlük hayatta teknolojik araçları farklı amaçlarla kullandıklarından, ders esnasında bu teknolojik araçların yeni bir yönünü keşfetmiş olmaktadır [102].

Teknolojik araçlar sayesinde ses, resim, video, grafik gibi içeriklerle ders anlatılması, öğrencilerin birçok duyu organına hitap ederek daha zengin bir materyal kullanma imkânı sağlamaktadır [103]. Öğrenciler için, özellikle fen dersi gibi birçok soyut kavramın bulunduğu derslerde öğretmenlerin çoklu ortam materyallerini kullanması birçok duyu organına hitap ederek soyut kavramları basitleştirip somut hale getirmekte [9]. ve verilen bilgilerin kalıcılığının artmasını sağlamaktadır [13]. Soyut kavramların basitleştirilip somut hale getirilmesi ve karmaşıklığın giderilmesi sayesinde dersler daha eğlenceli hale gelmekte ve daha verimli geçmektedir [24]. Bu sebepten dolayı dünya genelinde eğitim teknolojik araçlarla entegre edilmekte ve öğrencilerin teknolojik aletleri etkin olarak kullanmaları hedeflenmektedir [97]. Teknolojiyi eğitime entegre ederek eğitim-öğretimi uygulayan okullara sahip ülkelere örnek verecek olursak, Singapur'da kurallarımızın aksine öğrenciler derslere telefonlarıyla sosyal ağlar aracılığıyla katılmakta ve sosyal ağlar üzerinden soruları cevaplamakta, bununla birlikte TIMSS ve PISA sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin başarı yönünden ilk sıralarda oldukları görülmektedir [104]. ABD'nin, eğitim-öğretim programına teknolojiyi daha etkin kullanabileceği yeni yöntem ve teknikleri dâhil ettiği görülmektedir [105]. Bu ülkeler gibi daha pek çok ülke teknolojiyi eğitime entegre ederek eğitim-öğretimdeki verimliliği artırma çabası göstermektedir [52]. Bununla birlikte ülkemizde de “2023 Eğitim Vizyonu” kapsamında hayat boyu öğrenme ilkesi ile öğrenme niteliğini arttırmak amacıyla uzaktan eğitim teknolojilerinden faydalanmak ve birçok bireye ulaştırabilmek için çalışmalar yapılması hedeflenmektedir [95].

2.1.4. Ülkemizde eğitim teknolojisine yönelik yapılmış olan projeler

Ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre kullanılan teknolojik araçlar ve teknolojik araçları kullanan kişi sayısı değişebilmektedir [106]. Ülkemizde de refah düzeyini arttırabilmek, bilgi ve teknoloji ile iç içe bireyler yetiştirebilmek, eğitim sisteminin içerisinde bulunan her bir bireyi teknoloji ile donatmak ve üst düzey düşünebilen öngörüye sahip bireyler yetiştirebilmek için Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından düzenlenen birçok proje bulunmaktadır [107]. Bu projeler vasıtasıyla akıllı tahtalar, tabletler ve geniş bantlı internet alt yapıları çeşitli kurum ve kuruluşlara sunulmaktadır [108]. Bunun sebebi eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaktır [109]. Fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla yapılan ve

tüm öğrencilerin verimli ve kaliteli bir şekilde eğitim görmesini hedefleyen projelerden biri de Fatih Projesi'dir [110].

FATİH Projesi (Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) sayesinde, birçok eğitim-öğretim kuruluşuna akıllı tahta imkânı sağlanmış ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kurulmuştur [36]. MEB tarafından ortaya konulan, köklü değişimler yapmak üzere hazırlanan geniş kapsamlı ve yüksek bütçeli bu proje 2010 yılında öne sürülmüştür [97]. Proje, toplam 17 ilde ve 52 okulda pilot uygulama olarak uygulanmıştır [111]. FATİH Projesi'nin 5 yılda tamamlanacağı planlanmıştır [112]. Ancak 5 yılın tamamlanmasından sonra hala akıllı tahta, projeksiyon, tablet gibi teknolojik aletler için birçok okulda eksiklikler olduğu görülmüştür [108].

Projede uygulanacak olan plana göre, ilk yıl bilgisayar teknolojilerine daha fazla hakim oldukları düşünüldüğü için mesleki eğitim kurumlarına ve lise gruplarına, ikinci yıl 5., 6., 7. ve 8. sınıflara, üçüncü yılda 1., 2., 3., 4. sınıflara ve okulöncesi grubuna akıllı tahta, geniş bantlı internet alt yapısı, güncellenmiş öğretmen kılavuzları verilmiştir [113]. Öğretmenleri bu proje hakkında bilgilendirmek için uzaktan ve yüz yüze hizmet içi eğitim verilmiştir [114]. Çalışma Erzurum ilinde yapılmıştır ve 2010-2020 yılları arasında toplamda 7848 öğretmen hizmet içi eğitime katılmıştır, bu öğretmenlerden 4580'i eğitimde teknoloji kullanımı kursuna katılım göstermişken 3310 öğretmen etkileşimli sınıf yönetimi kursuna katılmıştır [115].

FATİH projesi beş ana unsur üzerine kurulmuştur, bunlar “donanım ve yazılım altyapısının sağlanması, eğitsel e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi, öğretim programlarında etkin bilişim teknolojileri (BT) kullanımı, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımı”dır [116]. Bu beş ana unsur FATİH Projesi'nin eğitim-öğretim sistemimizde teknolojiye dayalı bir değişim gerçekleştirdiğini belirtmektedir [117]. FATİH Projesi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülmüştür, birçok bakanlık ve TÜBİTAK tarafından da desteklenmiştir [97]. Millî Eğitim Bakanlığı, FATİH Projesi'nin bilgi iletişim teknolojileri araçları vasıtasıyla eğitim-öğretim döneminde öğrencilerin öğrenmesinde daha fazla duyu organına hitap edeceğini düşünerek ve teknolojiyi iyileştirmek amacıyla bu projeyi yürürlüğe koyduğunu belirtmiştir [118].

2019 yılının sonlarında başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi nedeniyle yıllardır alışlagelen eğitim-öğretim yöntemleri ve rutinleri yıkılmış olup teknolojinin eğitime entegre edilmesinin bir gereklilik dışında zorunluluk haline

geldiği anlaşılmıştır [119]. Daha önce de açık öğretim ve hayat boyu öğrenme kapsamında kullanılan uzaktan eğitim, pandemi sürecinde eğitim camiası tarafından tüm öğrenciler için kullanılmıştır [120]. Eğitim-öğretimin durdurulamayacağı herkesçe bilindiğinden uzaktan eğitime küresel olarak bir geçiş görülmüştür [121]. Ülkemizin diğer ülkelere kıyasla pandemi sürecini daha etkili ve verimli geçirdiği görülmüştür [122]. Pandemi nedeniyle Türkiye dâhil 85 ülkede yüz yüze eğitime ara verilmiş, sadece ülkemizde (üniversite öğrencileri hariç) 17,7 milyon öğrenci bu durumdan etkilenmiştir [123].

Uzaktan eğitimde, “öğrenciler, sınıf öğretmeni ve teknolojik araçlar” olmak üzere üç temel unsur bulunmaktadır [124]. Uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrencinin aynı ortamlarda bulunmamasına rağmen çeşitli teknolojik araçları kullanarak zaman ve mekân fark etmeksizin yapılan eğitimidir [125]. Uzaktan eğitimin amaçları arasında; fırsat eşitliği sunmak, eğitim ve teknoloji kavramını bütünleştirmek, yaşam boyu öğrenme sağlamak, eğitim imkânlarının güncelliğinin devamını getirmek, iş ve öğretimin aynı zamanlarda gerçekleşebilmesini sağlamak, bireysel veya toplu bir şekilde eğitim sunmak, eğitimi kaliteli ve verimli hale getirmek gibi amaçlar vardır [126]. Uzaktan eğitim sayesinde öğrenciler, bilgiyi kendi öğrenme hızlarına göre öğrenebilmektedir, uzaktan eğitim süreci bu fırsatı sağlamaktadır [120]. Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde başarılı olabilmeleri için öğrencilere geri bildirimler verilmesi gerekmektedir [127]. Öğrencilerin pandemi sürecinde başarılarını devam ettirebilmek adına Zoom üzerinden yapılan görüşmelerle beraber, öğrenciler öğretmenlerinin önceden belirttiği saatte Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden canlı derslere katılarak ve öğretmenin EBA programı üzerinden hazırladığı testleri çözerek süreçte eğitim-öğretimlerinden geri kalmamışlardır.

Türkiye’de 23 Mart 2020 tarihinde yüz yüze eğitime ara verileceği, uzaktan eğitime geçiş yapılacağı ve EBA aracılığıyla derslerin işleneceği belirtilmiştir [128]. Ülkemizde “EBA ve Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Eğitim Bilişim Ağı Televizyon (TRT EBA TV)” aracılığıyla uzaktan eğitimin gerçekleşmesi belirlenmiş ve EBA-TRT EBA TV’ nin eksik yönleri incelenerek alt yapıları güçlendirilmiştir [122]. Öğretmenlerin derslerini nasıl işledikleri incelendiğinde, öğretmenlerin Zoom programı üzerinden öğrencilere dersin konusunu anlattıkları, öğrencilerle görüntülü konuşarak yapılan ödevleri kontrol edebildikleri, öğrencilerin derse katılımını inceleyebildikleri bir uygulama olduğu görülmüş ve velilerle iletişim kurabilmek için öğretmenlerin WhatsApp uygulamasını tercih ettikleri anlaşılmıştır [121]. Pandemi döneminde TRT EBA TV’ de belirlenen saatlerde her sınıf seviyesine uygun olarak dersler verilmeye başlanmıştır ve EBA

uygulanması üzerinden canlı dersler uygulanmaya başlanarak pandemi döneminde eğitim daha verimli hale getirilmeye çalışılmıştır [122].

Eğitimde teknolojinin kullanılmasının faydaları birçok derste verimliliği arttırdığı gibi fen eğitiminde de verimliliği arttırmıştır. Fen eğitimiyle ilgili anlatılacak olan konuların yaparak yaşayarak öğrenme yöntemleri dâhilinde gerçekleştirildiğinde daha etkili ve kalıcı öğrenmelerin sağlandığı görülmektedir [129]. Bu sebepten dolayı fen eğitiminde teknolojik yöntemlere başvurulması gerektiği anlaşılmıştır.

2.2. Fen Eğitiminde Teknoloji

Fen bilimleri dersi, içerisinde birçok soyut kavram bulunduran karmaşık bir derstir [42]. Fen bilimleri dersinde anlatılan konular karmaşık ve yabancı kavramlar içerdiğinden öğrenciler tarafından anlaşılması zor bir ders olarak kabul edilmektedir [35]. Öğrencilerin fen dersine karşı önyargılı davranması ve fen dersine karşı olumsuz bir tutum sergilemesinden dolayı bireylerin öğrenmesi güçleşmektedir [12], [31]. Öğrencilerin fen eğitimine karşı önyargılı olmaları, fen eğitiminde soyut kavramların çok fazla olması ve öğrencilerin fen dersine karşı isteksiz olmaları, fen eğitiminde kullanılan kavramların yanlış öğrenilmesine yani kavram yanılgısı oluşmasına yol açmaktadır [130]. Öğrencilerin kavram yanılgısına düşmemeleri konusunda derste kullanılacak olan geleneksel yöntemler yetersiz kalmakta [131]. ve öğrencilerin fen dersine karşı olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır [24]. Geleneksel yöntemler, anlatılan konuların öğrencilerin zihninde yapılandırılmasına imkân tanımadığı için ders anlatımında etkili olmamakta ve fen dersinde geçen kavramların öğrencilerin zihninde yapılandırılabilmesi sağlanmadığından dolayı öğrenilen bilgilerin kalıcılığını ve başarı oranını olumsuz bir şekilde etkilemektedir [43]. Fen bilimleri dersinde çağdaş ve teknoloji ile entegre olmuş yöntemlerin kullanılması başarı oranını artırmaktadır [132].

Geçmiş zamana bakıldığında eğitimde teknoloji entegrasyonunun fen bilimleri dersi anlatılan sınıflarda anlamlı bir düzeyde yer alması ve uygulanması 20.yy'a dayanmaktadır [133]. Film, resim, slayt, projeksiyon, kamera, radyo, video kaydedici, bilgisayar, akıllı tahta ve internetin okullarda kullanılmaya başlanmasıyla fen bilimleri dersinde teknoloji entegrasyonu sağlanmış, teknolojik uygulamalarla ders alan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle ders alan öğrencilere oranla başarısının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir [134]. Teknolojinin eğitimde kullanımıyla ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalardan da bireylerin yetiştirilmesinde verilen eğitimin niteliğinin ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır [135]. Teknolojinin hızla ilerlediği ve geliştiği bu dijital çağda kullanılacak

olan çağdaş yöntemlerin genelinde teknolojik altyapılı yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir [136]. STEM, simülasyon, animasyon, dijital öykü gibi daha birçok çağdaş yöntemin içerisinde teknolojinin entegre edildiği görülmektedir. Ülkemizde de eğitimin niteliğini arttırmak amacıyla fen bilimleri öğretim programı üzerinde çeşitli değişiklikler yapılmıştır.

STEM, 21. yüzyılda kullanılmaya başlanan ve birçok araştırmacı tarafından benimsenen uygulamalardan biri olan STEM eğitimi içerisinde; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları bulunmakta ve STEM eğitimi bu alanları bütünleştiren bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır [137]. STEM eğitiminin uygulanması sonucunda öğrencilerin 21. yy becerilerini kazandıkları ve bu becerileri geliştirdiği görülmektedir [138]. Ülkemizde, 2010 yılından bu yana STEM eğitimi yaygınlaştırmak amacıyla devlete bağlı kurumlarda ve özel kurumlarda dâhil olmak üzere birçok bilim merkezi, STEM laboratuvarları, kodlama atölyeleri, yazılım atölyeleri ve robotik atölyeler kurulduğu ve halen çalışmaların devam ettiği bilinmektedir [105]. *Simülasyon*, herhangi bir olayın, konunun ya da durumun gerçeğe en yakın olacak şekilde canlandırıldığı veya sembolize edilerek kullanıldığı ortamdır [139]. Simülasyonların bilgisayar ortamında hazırlanıp sunulması sayesinde karmaşık ve tehlikeli olabilecek durumların risk faktörleri ortadan kaldırılabilmektedir [140]. Simülasyon, öğrencilere derste anlatılacak olan konunun gerçekliğini arttırmaktadır [104]. *Animasyon*, birbirleriyle anlamsal bütünlüğü olan görsellerin ardışık sıra halinde sunulmasıyla oluşan hareketli görsel olarak tanımlanmaktadır [141]. Animasyonlar, fiziksel koşullar nedeniyle gerçekleşemeyen durumların sanal ortamda canlandırılmasını sağlamaktadır [142]. Fen derslerinde animasyon kullanıldığında öğrencilerin fen dersine olan ön yargılarının kırılması kolaylaşmaktadır [143]. Bunlar gibi daha birçok çağdaş yöntem bulunmaktadır.

Günümüzde kullanılabilecek birçok yöntemin bulunması ile beraber bu teknolojik yöntemlerden bir tanesi de dijital öykülemedir. Dijital öyküleme, yurt dışında yaygın olarak kullanılmasına karşın ülkemizde pek yaygın değildir [144]. Ancak ülkemizde son yıllarda rağbet görmeye başladığı ve yapılan çalışmalarda artış olduğu gözlemlenmektedir [145]. Ülkemizde dijital öyküleme yöntemi, matematik, tarih [146]. dil öğretimi [147]. ve türkçe [124]. derslerinde kullanılmakta aynı zamanda son yıllarda fen bilimleri dersi için de kullanımının arttığı gözlemlenmektedir [47]. Yapılan çalışmaların analizleri incelendiğinde fen eğitimi birçok yönden olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Çok eski zamanlardan beri kullanılmaya başlanan dijital öykülemenin birçok çeşidi

bulunmaktadır. Dijital öyküleme ile ilgili daha detaylı bilgi sunmak amacıyla bir sonraki başlık altında açıklama yapılmıştır.

2.3. Dijital Öyküleme

Dijital öykülemeyi daha detaylı anlatabilmek adına dijital öyküleme yöntemi 7 başlık altında incelenmiştir. “Öyküleme nedir?, Dijital öyküleme nedir?, Dijital öykülemenin Tarihi, Dijital öykülemenin Öğeleri, Dijital Öykülemenin Türleri, Dijital Öyküleme Hazırlama Süreci, ve Dijital Öyküleme Hazırlama Araçları” olmak üzere 7 başlık altında incelenmiştir.

2.3.1. Öyküleme nedir?

Öyküleme, küçük yaşlardan itibaren tanıştığımız ve geçmişten bu yana kullandığımız yazılı metinlere denir [12]. Öyküleme ya da hikâye anlatma; TDK [71]., “bir olayın sözlü veya yazılı olarak anlatılması, gerçek veya tasarlanmış olayları anlatan düz yazı”, Milne [148]., “hikâyeler insan doğasının vazgeçilmez bir parçasıdır”, Kayasandık [149]., “yaşanmış veya yaşanması mümkün olayların okuyucuya haz verecek şekilde anlatıldığı kısa yazılar”, Smeda, Dakich ve Sharda, [150]., “Öyküleme geçmişten günümüze karmaşık, zor ve soyut konuları açıklamak için kullanılan basit ama güçlü ve etkili bir araçtır” şeklinde tanımlanmaktadır. Hikâye anlatmanın eğitim öğretimde kullanılması yeni bir yöntem değildir [151]. Çok eski zamanlardan beri hayatın her alanında sıklıkla kullanılan eğitim yöntemlerinden birisi olmuştur [24].

Hikâye anlatma, geçmişten bu yana bilgi aktarmak için kullanılmıştır [152]. İnsanlar, kendisine anlatılan hikâyeler aracılığıyla bir başkasının yaşadığı olaydan ders çıkarmıştır ve kendini öyküdeki karakterin yerine koyarak yorumlamaya çalışmıştır [153]. Hikâyeler sayesinde çok karmaşık ve karışık bilgiler bile, belirli bir şekilde sıralanıp bireyin anlayabileceği hale getirilip basitleştirilmiştir [24]. Bireyin hikâyede verilen karmaşık olay örgüsünü çözmesi ve anlamlandırması sayesinde bireyin analiz etme ve empati becerilerinin gelişmesi sağlanmıştır [154]. Hikâye anlatma sayesinde bireylerin hayal gücü gelişmekte, yaratıcılıkları artmakta ve problem çözme becerileri gelişmiştir [155]. Hikâye anlatmanın bir diğer özelliği ise soyut kavramları öğrencinin zihninde somutlaştırarak basitleştirmesidir [156]. Böylelikle öğrencilere öğretilmek istenen soyut kavramlar için hikâye anlatma yöntemi kullanılmıştır.

Hikâye anlatma hayatın her aşamasında insanların deneyimlerini, kültürel özelliklerini, kendi değerlerini, bilgiyi ve bilgeliği bir sonraki nesile aktarmak için kullanılmaktadır [157]. Günümüzde de bu şekilde kullanılmaya devam etmektedir. Gelişen

teknoloji ve internet sayesinde geleneksel hikâye anlatımı yeni bir boyut ve anlam kazanmaktadır [24]. İnternetin çok fazla yaygınlaşması ile beraber öyküleme dijital ortama aktarılmıştır [158]. Geleneksel hikâyenin dijital ortama aktarılıp sunulmasına “dijital öyküleme” denilmektedir. Dijital öyküleme sayesinde, teknolojik araçlarla beraber geleneksel hikâye çeşitli multimedya araçları sayesinde daha eğlenceli ve daha heyecanlı bir hale gelmektedir [8]. Aşağıda öykülemenin amacından sapmamış ancak öykülemeyi günümüze uyarlamış olan dijital öyküleme öğretim aracı incelenecektir.

2.3.2. Dijital öyküleme nedir?

Dijital öyküleme; “etkileşimli dijital bir ortamda, ses, resim, grafik, hareketli grafik, görüntü, müzik ve metne dayalı anlatımın sunulma süreci olarak tanımlanmaktadır.” [159]. Dijital öyküleme, elimizde bulunan oluşturduğumuz metni çoklu ortam materyallerini kullanarak dijital ortama aktarmamızı sağlamaktadır.

Dijital öyküleme ile ilgili literatür tarandığında; Dijital öyküleme, bilgi aktarımı veya öykü anlatımının medya aracılığıyla paylaşılmasıdır [160]. Dijital öyküleme, öykü senaryosunun ses, müzik ve resimler ile birleştirilerek sunulmasıdır [161]. Dijital teknolojileri kullanarak öykü oluşturmaktır [162]. Dijital öyküleme, herhangi bir alanda belirlenmiş olan konuya yönelik, izleyicilere bilgi vermek amacıyla öykü metni ile çoklu ortam materyallerinin ilişkilendirilmesidir [27]. Dijital öyküleme, geleneksel öykü anlatma yönteminin farklı araçlarla ve teknoloji ile desteklenerek oluşturulmasıdır [163]. Dijital teknolojileri ve araçları kullanarak belirli kitlelere, oluşturan öykülerin sunulmasıdır [164]. Dijital öyküleme, öyküyü hazırlamaya yardımcı olan yazılımlarda bulunan sözlü, görsel ve hareketli sembollerle metnin birleştirilerek 3-5 dakikalık videolar oluşturma sürecidir [165]. Dijital öyküleme, çoğunlukla kişisel öykülerden videolar oluşturularak bu videoların teknolojik araçlarla yansıtılarak izleyicilere sunulmasıdır şeklinde tanımlanmaktadır [166].

Dijital öyküleme; “etkileşimli dijital bir ortamda, ses, resim, grafik, hareketli grafik, görüntü, müzik ve metne dayalı anlatımın sunulma süreci olarak tanımlanmaktadır.” [159]. Dijital öyküleme, teknolojinin ucuzlaması ve yaygınlaşması ile beraber sınıflarda kullanma imkânı artan, öğretmenler ve öğrenciler açısından güçlü ve yeni bir uygulamadır [167]. Dijital öyküleme, metinlerin dijital ortama entegre edilerek ve multimedya araçlarıyla bütünleştirilerek sunulmasına denilmektedir [168]. Dijital öyküleme, öğrencilere çoklu ortam materyalleri kullanarak ortaya bir ürün çıkarmalarına yardımcı olmaktadır. Böylece öğrenciler, öğretmenin anlattığı konuyu anlayıp derinlemesine öğrenmekle beraber [169]., dijital ortamda yeni bir ürün ortaya çıkararak teknolojik becerilerini de

geliştirmiş olmaktadır [170]. Dijital öyküleme içerisinde; ses kaydı, video, grafik, müzik, video ve resim gibi çoklu ortam materyallerini barındırdığından öğrencilerin birden fazla duyu almaçlarını harekete geçirmektedir [171]. Birden fazla duyuyu harekete geçiren materyaller daha hızlı ve daha kalıcı öğrenme sağlamaktadır [13].

Dijital öyküleme sayesinde hazırlanmış olan senaryo, çoklu ortam materyalleri kullanılarak dijital ortama aktarılmaktadır. Öğrencilerin, teknolojik becerilerini geliştirmesini sağlayan bu yöntem sayesinde öğrenciler pasif konumdan aktif konuma geçmektedir [19]. Ders boyunca dinleyici konumundan çıkmış olup, kendisi yeni bir ürün ortaya çıkarmaktadır. Günümüz eğitim dünyasında öğrencilerin pasif konumdan aktif konuma geçip yeni ve özgün bir ürün ortaya çıkarması büyük önem arz etmektedir [172]. Çünkü ürün ortaya çıkarmış olan bir öğrencinin konuya hâkimiyeti olmak zorundadır ve böylelikle öğrencilerin teorik bilgisinde artış görülmekte ve öğrenciler sadece teorik bilgiyi öğrenmekle kalmayıp bilgiyi işlemektedir [173]. Öğrenci, öncelikle konuya hâkim olup senaryoyu hazırlamakta sonrasında ise o konuya yönelik resim, ses efekti, müzik ve video bulmakta ve senaryo ile birleştirmektedir. En son aşamada ise hazırlanan dijital öyküleme dijital ortamda veya sınıfta paylaşılmaktadır. Dijital öyküleme hazırlanıp sınıfta sunulduğunda veya bir teknolojik platformda paylaşıldığında öğrencinin akranlarının verdiği geri bildirimlere göre öğrenci öykülemesini yenilemektedir.

Dijital öyküleme içinde bulunduğumuz teknolojik çağda eğitim açısından büyük önem arz etmektedir [174]. Öğrencilere aktif katılımı bulacakları bir ortam sunmaktadır [175]. Öğrencilerin okuduğunu anlama, çıkarım yapma, analiz-sentez gibi üst düzey becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır [42]. Öğrenciler, senaryoya uygun olacak çoklu ortam materyallerini araştırıp karar verdiğinde analiz becerisini [176], bütün materyaller ile senaryoyu bütünleştirip yeni bir ürün ortaya çıkardığında ise sentez becerisini geliştirmiş olmaktadır [19]. Çok eski zamanlardan bu yana ortaya çıkan dijital öyküleme yöntemi son yıllarda rağbet görmeye başlamıştır. Sonuç olarak dijital öykülemenin, eğitimde kullanılması gereken önemli bir materyal olarak kabul edilebileceği düşünülmektedir.

2.3.3. Dijital öykülemenin tarihi

İlk olarak 1980'lerin sonlarına doğru herhangi bir kâr amacı gütmeyen sanatsal bir organizasyonda ortaya atılan [42]. dijital öyküleme aslında yeni bir uygulama değildir [156]. Kaliforniya Berkeley'de Joe Lambert ve Dana Atcley tarafından bir tiyatro ekibi ile

kullanılmaya başlanmıştır [177]. 1994’te Lambert’in eşi Nina Mullen, Lambert ile Dana Atcley’e eşlik etmiş ve San Fransisco’da “Dijital Multimedya Merkezi”ni kurmuşlardır [174]. Sonrasında 1998 yılında Dana Atcley ve Joe Lambert, Merkezi Berkeley’e taşımış ve ismini Dijital Öyküleme Merkezi (Center for Digital Storytelling) olarak değiştirmişlerdir [178].

1990’ların başından itibaren kurulan dijital öyküleme merkezleri sayesinde 1993 yılından itibaren uluslararası platformda 1000 kuruluş ile çalışılmış ve dijital öyküleme yönteminde 15.000’den fazla insana eğitim verilmiştir [179]. Lambert, insanların dijital öykülemeye yönelik çok fazla ilgi göstermelerinin sebebi olarak “nispetten küçük bir miktar parayla ve kısa zamanda kendi hikâyelerini etkili bir şekilde oluşturmalarından” şeklindeki açıklamasını dile getirmiştir [180].

Ayrıca, eğitim ortamlarında öğrencilerle ve öğretmenlerle dijital öykü anlatımına dair yaptığı işlerle ve onları bu konuda bilgilendirmek amacıyla Houston Üniversitesi’nden Bernard Robin, bu alanda temel çalışmaları olan öncül isimlerden birisidir [181]. Bernard Robin, dijital öykülemenin gelişmesini ve yaygınlaşmasını sağlayan “Dijital Hikâye Anlatımının Eğitsel Kullanımı Merkezi (The Educational Uses of Digital Storytelling)”nin kurucusudur ve bu merkezde dijital öykülemelerin eğitimde kullanılmasına yönelik birçok çalışma yapmıştır [156]. Kurulan bu merkezler ve yapılan çalışmalar dijital öykülemenin hazırlanabilmesi için dijital öykülemenin yedi temel ögesine dikkat çekmişlerdir ve bu yedi öge kullanıcılar tarafından rağbet görmüştür [182].

2.3.4. Dijital öykülemenin öğeleri

Dijital hikâyelerin tamamlanabilmesi ve anlamlı olabilmesi için dijital öykülemenin yedi ögesinin kullanılması gerekmektedir [183]. Dijital öykülemenin 7 ögesi bulunmaktadır, bunlar “Bakış açısı, çarpıcı soru, sesin kullanımı, müzik, ekonomi, ritim ve duygusal içerik” şeklindedir [27]. Bu yedi ögeyi inceleyecek olursak aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

1. Bakış Açısı: Hikâyenin bakış açısını ve amacını belirleyen öğedir [184]. Dijital öykülemenin bakış açısı çok önemlidir, hazırlanacak olan öykünün diğer öğelerinin de şeklini belirleyecek olan öge bakış açısıdır [185]. Dijital öyküyü hazırlayacak olan birey öyküsünü kendi bakış açısının etrafında şekillendirilmelidir ve izleyicinin anlamasını sağlamalıdır. Dijital öyküyü hazırlarken birey kendisine “Neden bu öyküyü seçtim? Benim öykümü özgün ve farklı kılan nedir? Öyküyü anlatmamdaki amaç nedir?” şeklindeki bu

soruları sormalıdır [186]. Dijital öykülemde bireyin duygusunu, düşüncesini ve bildiklerini kendi bakış açısına göre ifade etmesi gerekmektedir [124].

2. Çarpıcı Soru: Dijital hikâyenin başından sonuna kadar izleyicide merak uyandıracak olan sorudur [187]. Hikâyenin konusuna göre değişebilmektedir. Hikâyenin en başında veya ortasında izleyicilere sunulur ancak sorunun cevabı hikâyenin sonunda verilmektedir [188]. Bunun yapılmasındaki amaç izleyicilerin dikkatlerini öyküleme boyunca çekebilmektir. İzleyicilerde merak uyandırmak için soru sorulduğu gibi bazen grafik veya resimde sunulabilmektedir [185]. Sorulacak olan sorunun öykülemenin bakış açısına uygun olması gerekmektedir [178].

3. Duygusal İçerik: Dijital öykü ile izleyici arasında; resim, grafik, müzik ve uygun ses efektleriyle duygusal bağ oluşturmaya denir [9]. İzleyiciyi öyküye bağlayan güçlü ve kişiselleşmiş olan içeriktir [42]. Dijital öykünün etkililiği izleyicilerin duygularını harekete geçirebilmesinden anlaşılmaktadır [174]. Gülmek, öfkelenmek, üzölmek ve ağlamak gibi verilen tepkilerle izleyici ile öykü arasındaki duygusal bağ izleyicilerin jest ve mimiklerinden anlaşılmaktadır [189].

4. Sesin Kullanımı: Dijital öyküleme, bireylerin kendi hazırlamış oldukları senaryoları, kendi sesleriyle veya bir başkasının sesiyle seslendirebilme imkânı sağlamaktadır [20]. Bireylerin hazırladıkları senaryoyu, kendi sesleriyle seslendirmeleri çok önemlidir. Bu özellik geleneksel öyküyü dijital öyküden ayıran en temel özelliklerden birisidir [178]. Dijital öyküyü hazırlayan birey, öyküsünü kişiselleştirmek adına kendi sesiyle seslendirmektedir [188]. Sesin kullanımı, dijital öykülemenin etkililiğini arttıran en gerekli bileşenlerden biridir [185].

5. Müzik: Dijital öyküyü destekleyen müziklerin kullanılmasıdır [187]. Müzik kullanımı, dijital öyküye derinlik katmakta ve daha fazla anlamlı kılmaktadır [189]. Dijital öykülemenin konusunu süslemek, desteklemek ve güzelleştirmek için müzik kullanılmaktadır [182]. Dijital öyküye yönelik seçilmiş uygun bir müzik öyküye duygu yüklü ve vurgulu bir ifade katmakta ve öykünün anlatım gücünü arttırmaktadır [190]. Müziğin seçimi kadar ses seviyesi de önem arz etmektedir [191].

6. Ekonomi (Kısa ve Net Olması): Dijital öykünün sade bir şekilde, gereksiz kelimelerden uzak ve abartılı içerik sunulmadan, materyallerin az ve öz kullanılması gerektiğini ifade eden öğedir [1]. Öyküleyicilerin en çok zorlandığı öge ekonomi öğesidir [179]. Kullanılacak olan çoklu ortam materyallerinin ve metinde kullanılacak olan kelimelerin özenle seçilmesi ve gereksiz olan materyallerin çıkarılması gerekmektedir. Çok

fazla kelime ve materyal kullanıldığında izleyiciler sıkılmakta ve bakış açısından uzaklaşmaktadır [189]. Dijital öykülerin ortalama 2-3 dakika uzunluğunda olması gerekmektedir [174]. İzleyicilerin sıkılmasının önüne geçebilmek için verilen içeriklerin net bir şekilde verilmesi gerekmektedir [185].

7. Ritim (Hız Denetimi): Dijital öykülemenin bu ögesi öykünün hızlı ya da yavaş ilerlemesini belirleyen öğedir [9]. Dijital öykünün duygu yüklü ve bilgilendirici kısımlarında yavaş bir şekilde ilerlemesi gerekmekte ancak macera, heyecan içerikli kısımlarında daha hızlı ilerlemesi gerekmektedir [179]. Ritim, dijital öykünün konusuna, materyallerine, senaryosuna, izleyicilerin durumuna, öykünün içeriğine ve akışına göre ayarlanıp şekillenmesi gerekmektedir [187]. Ritim ile ekonomi öğeleri birbirleri ile sıkı bir ilişkisi bulunmaktadır [27].

Dijital öykünün yedi ögesi iki gruba ayrılmaktadır. Bu gruplamaya göre ilk grupta yer alan bakış açısı, dramatik soru, duygusal içerik ve ekonomiden oluşan dört öğeyi yazım aşamasında (öykü boyutu), ikinci grupta yer alan, sesin katkısı, müziğin kullanımı ve hız denetimi öğelerini ise yapım aşamasında (dijital boyut) yer almaktadır [185]. Alanyazın incelendiğinde bazı kaynaklara göre ekonominin hem birinci hem de ikinci grupta bulunduğu görülmektedir [178].

Dijital öykülemeler incelendiğinde birbirinden farklı türde ve farklı amaç için hazırlanmış dijital öykülerin bulunduğu görülmüştür [156].

2.3.5. Dijital öykülemenin türleri

Dijital öyküleme türleri üç ayrı başlık altında toplanmıştır [27]. Bunlar:

1. Kişisel (Yansıtmacı) Öyküler:

Öyküleyicinin kendi deneyimlerini, anılarını [192]. ve hayat tecrübesini aktarmak için kullandığı en yaygın öykü türüdür [8]. Bununla beraber kişinin hayal gücü kullanılarak ve kişinin hayat hikâyesinden esinlendiğinden ötürü gerçeğe en yakın olan öykü türüdür [124]. Kişisel öyküler, öğrencilerin deneyimlerini ve beceri gelişimlerini arkadaşlarına iletme amaçlarını ve deneyimlerini açıklamalarını sağlayan etkili bir araçtır [169]. Kişisel öyküler, “Karakter öyküleri, hatırlatıcı öyküler, önemli bir yer veya olayla ilgili öyküler” olmak üzere alt başlıklar altında incelenebilmektedir [179].

2. Tarihsel Olaylarla İlgili Öyküler:

Geçmişte yaşanmış olayları anlamak için hazırlanan ve bu anlayışla dramatik olayları inceleyen öykü türüdür [193]. Bu öykü türü tarihte yaşanmış olayların dijital ortama aktarılmasıyla oluşmaktadır [156]. Bu tarihi olaylarla ilgili öyküler sayesinde, öğrencilere

değerler, vatanseverlik, duyarlılık, özgürlük ve bilinç gibi kavramların öğretilmesi için kullanılmaktadır [8].

3. Bilgilendirici ve Öğretici Öyküler:

İzleyicilere belirli bir konuda bilgi vermek ve öğretmek amacıyla hazırlanan dijital öykü türüdür [174]. Bu öykü türü, eğitim-öğretimdeki herhangi bir dersin öğretim programına bağlı olarak ve teknolojiye entegre edilerek dijital öyküye dönüştürülmesinden oluşmaktadır [194]. Türkçe, sosyal bilgiler, matematik, fen bilimleri gibi derslerinin hepsinde bilgi vermek amacıyla kullanılabilmektedir [9]. Öğretmenler özellikle fen bilimleri ve matematik gibi çok fazla soyut kavram içeren derslerde soyut kavramları somutlaştırmak ve problemleri daha görünür kılabilmek için dijital öykülemeyi kullanmaktadır [195].

Robin'in dışında Garrety dijital öyküleme türlerini, "geleneksel, proje tabanlı, öğretici, sosyal adalet ve kültürel açıdan ele alınan, kişinin iç dünyasını yansıtan" olmak üzere beş başlık altında toplamıştır [157]. Dijital öyküleme öğretim araçları hazırlandığında, bu temel sınıflandırmadan öyküleyicinin belirlediği bir tür etrafında şekillenmektedir. Öyküleyici belirlediği türe uygun senaryo hazırlamakta ve çoklu ortam materyallerini belirlemektedir. Öyküleyicinin hazırlama aşaması aşağıda anlatılmıştır.

2.3.6. Dijital öyküleme hazırlama süreci

Dijital öykü hazırlama süreci, bireylere kendine özgü ve yaratıcı bir ortam sağlaması bakımından etkili bir öğretim yöntemidir [136]. Alan yazın incelendiğinde dijital öyküleme sürecini, araştırmacılar farklı farklı ele almışlardır. *Lambert*, dijital öyküleme sürecini "bakış açısını belirleme, duygulara karar verme, anı belirleme, öyküyü görseller açısından inceleme, öyküyü dinleme, öyküyü bütünleştirme, öyküyü paylaşma" olmak üzere yedi başlık altında ele almıştır [178]. *Robin*, dijital öyküleme sürecini "Tanımlama, toplama ve karar verme, Seçme, içe aktarma ve oluşturma, Karar verme, yazma, kaydetme ve sonlandırma, Gösterme, değerlendirme ve çoğaltma" olmak üzere dört ayrı başlık altında değerlendirmiştir [20]. *Jakes ve Brennan* ise dijital öyküleme sürecini, "yazma, senaryolaştırma, hikâye tahtası oluşturma, çoklu ortam araçlarının kullanımı, dijital hikâyeyi oluşturma ve paylaşma" olmak üzere altı başlık altında toplamıştır [187]. *Jakes ve Brennan* [168].'ın ele aldığı başlıkları inceleyelim:

1. Yazma:

Dijital öykü hazırlamanın bu ilk aşamasında konu belirlenmektedir. Konu araştırması yapılırken öğrencilerin ilginç, bilgilendirici, mantıklı ve önemli bulduğu konuların

alınması gerekmektedir [196]. Öyküleyici konuyu belirlerken kendi yaşam tecrübelerinden veya bir başkasının tecrübelerinden yararlanabilmektedir [174].

2. Senaryolaştırma:

Konu belirlendikten sonra taslak senaryolar hazırlanmaktadır. Hazırlanmış olan taslak senaryolar geri bildirim almak amacıyla başkalarıyla paylaşılmaktadır. Gelen eleştiriler üzerine senaryonun son hali ortaya çıkmaktadır. Hazırlanan senaryo, dijital öyküde kullanılacak olan çoklu ortam materyallerini de etkilemektedir.

3. Çoklu ortam araçlarının kullanımı:

Dijital öykülemede araştırmacı, izleyiciye aktarmak istediği bilgiyi eğlenceli hale getirmek için öyküsünde; ses, resim, grafik, müzik, metin ve animasyon kullanmaktadır [153]. Öyküleyici, dijital öykü hazırlama sürecinin bu bölümünde eğer isterse kendi sesini kaydedebilmekte ve öyküsünü kendi sesiyle anlatabilmektedir [197]. Bu bölümde önemli olan diğer bir nokta ise kullanılacak olan çoklu ortam materyallerinin senaryoya uygun olması ve izleyicilerin dikkatini çekecek boyutta olması gerekmektedir [174].

4. Hikâye tahtası oluşturma:

Hikâye tahtası, hazırlanmış olan senaryonun çoklu ortam materyalleri ile organize edilip, belirli bir yayın akışı sağlanarak düzenlenmesidir [182]. Hikâye tahtası öğretmenler ve öğrenciler açısından gereksiz olarak görülse de bu bölüm çok önem arz etmektedir [168]. Hikâye tahtası oluşturulduğunda hem zamanlama açısından hem de bütünleştirme açısından dijital öyküde hata bulunup bulunmadığı anlaşılmaktadır ve dijital öykü verimli bir şekilde organize edilebilmektedir [196].

5. Dijital hikâyeyi oluşturma:

Dijital öykü için seçilen ses efektleri, ses kayıtları ve müziklerin dijital platforma aktarıldığı bölümdür. Bu aşamada hazırlanmış olan senaryo çoklu ortam materyalleri ile birleştirilmekte ve dijital öykünün son hali verilmektedir. Hazırlanmış olan dijital öykünün son hali verildikten sonra dijital öykü videosu ve projesi bilgisayara kaydedilmektedir. Projeyi kaydetmek daha sonra bir eksiklik oluştuğunda gerekli düzenlemeleri yapabilmek için önem arz etmektedir [169].

6. Paylaşma:

Dijital öykü hazırlamanın son basamağıdır. Bu aşamada birey, hazırlamış olduğu videoyu internet ortamında veya sınıfta arkadaşlarıyla paylaşabilmektedir [182]. Sınıf ortamında oluşan akran değerlendirmesi sayesinde öğrencilerde empati duygusu gelişmektedir [168].

2.3.7. Dijital öyküleme hazırlama araçları

Teknolojinin gelişmesiyle beraber telefonların, tabletlerin ve bilgisayarların fiyatlarında azalma görülmüştür ve bu araçların kullanım oranında artış görülmüştür [198]. Bu durum birçok alanı etkilediği gibi dijital öykü hazırlamayı sağlayacak olan programlara da ulaşmayı kolaylaştırmıştır ve dijital öykü hazırlamayı daha ekonomik hale getirmiştir [156].

Alanyazın incelendiğinde dijital öykü hazırlayabilmek için kullanılan programların üç ayrı başlık altında toplandığı görülmektedir. Bu başlıklar “Masaüstü ve diz üstü bilgisayarlarda kullanılan yazılımlarda kullanılan programlar, akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarda kullanılan yazılımlar, web ortamında kullanılan yazılımlar” şeklinde gruplandırılmıştır [199].

a. Masaüstü ve diz üstü bilgisayarlarda kullanılan yazılımlarda kullanılan programlar:

- ❖ Windows Movie Maker,
- ❖ Windows Photo Story, iMovie,
- ❖ Microsoft Windows Live Movie Maker,
- ❖ Microsoft Photo Story 3,
- ❖ Microsoft Power Point şeklinde sıralanabilmektedir [174].

b. Akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarda kullanılan yazılımlar:

- ❖ StoryKit
- ❖ Storyrobe
- ❖ iTalk
- ❖ Fotobabble
- ❖ iMovie for iPad
- ❖ Animoto Video Maker
- ❖ Story Maker şeklinde sıralanabilmektedir [193].

c. Web ortamında kullanılan yazılımlar:

- ❖ Animoto
- ❖ Powtoon,
- ❖ Myna
- ❖ Storyjumper
- ❖ Prezi
- ❖ Creaza

- ❖ VoiceThread
- ❖ Meograph şeklinde sıralanabilmektedir [199].

2.4. Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme

Geçmişten bu yana teknolojiye çok büyük ve etkili gelişmeler yaşanmış olmakla beraber bu teknolojik gelişmeler hızla ilerlemeye devam etmektedir [10]. Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesinden ve günümüz insanların hayatının her alanında teknolojiyle iç içe olmasından dolayı bu çağa “dijital çağ” denilmektedir [200]. Dijital çağda, insanlar hayatının her alanında etkili bir şekilde teknolojik araçlardan ve internetten yararlanmaktadır [100]. Teknolojinin bu denli önemli olduğu günümüz dünyasında teknolojik beceri ve yeterlilik konusunda ülkeler arası rekabet yaşanmaktadır [50]. Ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyi, ülkelerin vatandaşlarının teknolojiyi kullanabilme yeteneği ve dijital çağın gerekliliklerini yerine getirebilmelerine göre belirlenmektedir [106]. Günümüz dünyasında bireylerden alışlagelmiş yetenekler yerine, üretken olma, teknolojiyi etkin kullanabilme, etkili iletişim kurma [201]., uyumlu ve esnek çalışabilme gibi birçok farklı özellik istenmektedir [51]. Aynı şekilde teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde bilgiye ulaşabilme imkânı artmaktadır. İnsanlar araştırmak istediği herhangi bir konu hakkında çeşitli veri tabanlarında aynı anda tarama yapabilmektedir. Bu sebeptendir ki yaşadığımız bu teknolojik çağda bir adım daha önde olmak için insanlardan sadece bilgiye ulaşip ulaşmamaları dışında, doğru bilgiye ulaşma, buldukları bilgiyi kullanabilme ve bilgiyi paylaşabilme gibi çeşitli yeterliliklerde istenmektedir [202]. Eğitime olan ihtiyacın giderek arttığı günümüz şartlarında, gelişmekte olan ülkelerin ve daha birçok ülkenin etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlaması için eğitim sisteminde yenilikçi değişimler yapması beklenmektedir [34].

Toplumların gelişebilmesi için sağlam bir eğitim sisteminin olması gerekmektedir [12]. Bilim ve teknolojinin hızla gelişmekte olduğu bu günümüz dünyasında fen bilimleri dersinde gösterilen akademik başarıdaki artış ile ülkelerin gelişmişlik düzeyi paralellik göstermektedir. [32]. Fen bilimleri dersi içerisinde: fizik, kimya, biyoloji, yer bilimi, astronomi ve çevre bilimi gibi alanları barındırdığından dolayı çok fazla teorik bilgiler bulundurmasının yanında, içinde yaşadığımız dünyayı anlamamıza yardımcı olan derstir [203]. Fen eğitimde en temel amaç öğrencileri donanımlı bir şekilde yetiştirmektir [42]. Ülkemizde fen eğitiminin amaçları incelendiğinde bireylerin; okuduğunu anlayan, üretken, problem çözebilen, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilen [204]. ve bilgi üreten gibi kazanımları almaları gerekmektedir [205]. Kısacası, yaşadığımız çevreyi

anlayabilmek için ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilmek için fen bilimleri dersini kılavuz almak gerekmektedir [104]. Öğrencilerden beklenen yeteneklerin değiştiği gibi derste kullanılan yöntemlerin de değişmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu yüzden fen eğitimi ülkelerin gelişmesi için büyük önem arz etmektedir [206]. Ülkemizde de fen eğitiminin önemi vurgulanmış ve toplumların geleceği için anahtar bir rol uyguladığı vurgulanarak eğitim sisteminde yenilikler yapılmaktadır [114].

Ülkemizde 2006 yılında fen bilimleri öğretim programına yapılandırmacı yaklaşım eklenmiştir ve bireyi pasif bir konumdan çıkartarak aktif bir hale getirmek amacıyla yapılandırmacı yaklaşıma yönelik yöntem ve teknikler öğretim programına eklenmiştir [104]. Birey aktif bir hale getirildikten sonra 2017 yılında fen bilimleri öğretim programına “Fen ve Mühendislik” başlığı ilave edilmiştir [105]. Literatürde mühendisliğin tanımına bakıldığında, “Mühendislik, bilimsel ve matematiksel teori ve günlük yaşamımızda kullandığımız teknoloji arasında bir bağlantı sağlayarak sosyal ihtiyaçların karşılanmasının amacı ile bilimin ilkelerini ve matematiğin temellerini bütünleştirir.” diye tanımlandığı görülmüştür [207]. Bu başlığa göre, 5., 6., 7. ve 8. sınıfların eğitim-öğretim hayatının son üç haftasına uygulamalı bilim eklenmesi uygun görülmüştür ve öğrencilerden bir yıllık eğitim-öğretim hayatlarında gördükleri konularla alakalı mühendislik becerilerini kullanarak oluşturdukları ürünleri sergilemeleri ve sunmaları istenmiştir [117]. Sonrasında 2018 yılında değiştirilen fen bilimleri dersi öğretim programında bilim okuryazarlığı yani bir diğer adıyla fen okuryazarlığı üzerinde durulduğu görülmüştür [208]. Bilim okuryazarı olan bireyler edindikleri bilgileri sorgulamakta ve bu bilgileri değerlendirerek sorunların çözümü karşısında daha bilinçli karar verebilmektedirler [209]. Ülkelerin ekonomik ve toplumsal açıdan gelişebilmesi için bilim, teknoloji ve mühendislik alanındaki gelişmelerin birbirine paralellik göstermesi gerektiği düşünüldüğünde bireylerin bilim okuryazarı olduğunda ülkeye ne kadar katkı sağlayacağı anlaşılmaktadır [210]. Oluşturulan bu yeni programa göre bilim okuryazarı olması beklenen bireylerin, “Ayrıca bu süreçte bireyin yenilikçi olması, yeni düşüncelere açık olması, tasarım becerisine sahip olması, tasarımdan üretime geçiş yapma becerisine sahip olması, üretim aşamasında uygun materyalleri seçme becerisine sahip olması, var olan problemlere karşı çözüm odaklı olması beklenmektedir.” gibi özelliklere sahip olması gerektiği beklenmektedir [52]. Yıllar içerisinde değişen ve gelişen fen bilimleri öğretim programından da anlaşılabileceği üzere teknolojik materyallerin ve yöntemlerin kullanılması gerektiği ve fen bilimleri dersinde öğrencilerden kavramları ezberlemek yerine konuyu kavrayarak ürün ortaya çıkarmaları gerektiği anlaşılmaktadır.

Fen eğitiminde bulunan kavramlar çok fazla olmakla beraber soyut, anlaşılması zor ve karmaşık kavramlardır [42]. Fen dersinde çok fazla soyut kavram bulunmasından dolayı fen dersinin çevremizde olup biten her şeyin temelinde olmasına rağmen, öğrenciler fen dersine ön yargıyla yaklaşmakta ve derse karşı isteksiz bir şekilde katılım sağlamaktadırlar [12]. Öğrencilerin fen dersine karşı olumsuz bir tutum sergilemesi motivasyonu düşürmekte, motivasyonun düşmesi ise bir süre sonra akademik başarıyı düşürmektedir, çünkü başarı ve motivasyon birbiri ile ilişkidir [34]. Birçok ülkede ve ülkemizde yapılan PISA ve TIMSS sınavlarının sonuçları incelendiğinde, yukarıda bahsedildiği üzere başarının neden düşük olduğu anlaşılmaktadır [47].

Öğrenciler, fen bilimleri dersi içeriği ile ilköğretim üçüncü sınıftan itibaren karşılaşmaktadırlar [43]. Öğrenciler daha küçük yaşta fen bilimleri dersine karşı merak duymaktadırlar [42]. Öğrencilerin merak duygularını kaybetmemeleri ve fen bilimleri dersini sevmeleri için fen bilimleri dersinde çeşitli etkinliklerin yapılması ve öğretim programının bu kritere göre düzenlenmesi gerekmektedir [211]. Geleneksel ve uygulamaya dayalı olamayan anlatımlarda öğrencilerin aklında bilgi yığını artmasına karşı bilişsel gelişimi sağlanmamaktadır [212]. Öğretmenlerin fen dersinde verimliliği arttırabilmesi için birbirinden farklı seçenekler bulunmaktadır. Günümüz teknoloji çağında öğrenciler okul dışında teknolojik aletlerle çok fazla vakit geçirmektedir [213]. Teknolojinin hızına alışan öğrencilerin kırk dakikalık ders boyunca oturup öğretmeni dinlemesi mümkün görülmemektedir. Bundan dolayı öğrencilere kavramları ezberletmeye yönelik ve öğrencilerin sadece dinleyici konumunda olduğu sınıf ortamını oluşturmak yerine daha canlı, renkli ve ilgi çekici sınıf ortamlarının oluşturulması gerekmektedir [24]. Dersin öğretilmesini kolaylaştırmak adına derse uyumlu yöntem ve tekniklerin seçilmesi gerekmektedir [34]. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle beraber kullanılabilecek yöntem ve tekniklerin sayısı artış göstermektedir.

Fen bilimleri dersinde verimliliği arttırabilmek için kullanılabilecek çok sayıda çağdaş yöntem bulunmaktadır. Dijital öyküleme yöntemi bu çağdaş yöntemlerden biridir. Fen öğretimi için dijital öyküleme yöntemi etkili bir araçtır [214]. Dijital öyküleme öğrencilerin bilgi birikimine katkı sağladığı gibi öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttırmaktadır [136]. Alanyazında dijital öyküleme ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, dijital öykülemenin türkçe, ingilizce, sosyal bilgiler ve matematik gibi derslerin öğretim sürecinde kullanıldıkları görülmektedir [146]. Fen eğitiminde dijital öykülemenin çok fazla kullanılmadığı [215] ancak son yıllarda kullanılmaya başlandığı anlaşılmaktadır [33]. Fen

eğitiminde yapılan çalışmalar incelendiğinde dijital öykülemenin öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonunu, tutumunu ve akademik başarısını arttırdığı dikkat çekmektedir [23].

Dijital öyküleme yöntemi; resim, müzik, ses efekti, grafik ve metin gibi çoklu ortam materyallerinin, öğrencilere bilgi vermek için hazırlanan senaryo ile bütünleşmesini sağlamaktadır [216]. Dijital öykülemenin, fen bilimleri öğretmek için kullanılan etkili yöntemlerden biri olduğu düşünülmektedir [214]. Bilimsel kavramlar soyut olduğundan dolayı o kavramları dijital öykü aracılığıyla resimlerle veya videolarla görselleştirerek öğrencilere sunmak, fen bilimleri kavramlarının somutlaştırılmasını kolaylaştırmaktadır [9]. Bilgileri görselleştirme ile beraber öğrencilere, kendi seslerini kayıt ederek sunum yapma imkânı verdiğinden ötürü öğrencilerin öykülerinin kişiselleşmesini sağlamaktadır [217].

Dijital öyküleme sürecinde öğrencilerin öncelikle konuyu belirlemeleri sonrasında ise konuya uygun olan çoklu ortam materyallerini bulmaları istenmektedir. Bu sayede öğrenciler hangi materyallerin konuya uygun olduğunu araştırdıklarında ve karar verdiklerinde; yaratıcılık, analiz etme, sentezleme ve eleştirel düşünme gibi fen eğitiminin temel becerilerini kazanmış olmaktadır [29].

Dijital öykülemenin fen eğitimine birçok katkısı bulunmaktadır [218]. Dijital öyküleme öğrencilere, kendi öykülerini oluşturma, sunma ve paylaşma imkânı vermektedir. Fen bilimleri eğitimi için öğrenilen kavramların öğrencinin çevresinde yaşanan olaylarla ilişkilendirmesi büyük önem arz etmektedir [34]. Öğrenciler, hikâyeler ile birlikte günlük hayatta karşılaştığı durumlar ile öğrendiği bilgileri ilişkilendirdiğinde, teori ile pratik arasında bir köprü kurmuş bulunmaktadır [12]. Öğrenciler, dijital öykülerini oluşturduklarında kendi yaşantılarından esinlenerek ve öğrendiği bilgileri günlük hayatla ilişkilendirerek senaryosunu hazırlamakta ve böylece öğrenmelerini kişiselleştirmiş olmaktadır [32]. Öğrenciler hazırladıkları senaryoya uygun olacak çoklu ortam materyallerini bulduklarında öğrencilerin hayal gücü ve yaratıcılıklarında artış görülmektedir [219]. Günümüz fen bilimleri öğretim programında hayal gücünün [32] ve yaratıcılığın önemi çok büyüktür [220]. Bir başka boyutta fen bilimleri dersi, teknolojik gelişmeler ile paralellik göstermektedir ve teknolojik yeterliliklerde artış görüldükçe akademik başarıda da artış görülmektedir [206]. Hazırlanan dijital öyküleme teknolojik bir platformda paylaşıldığından dolayı öğrencilerin teknolojik becerilerinin gelişmesi

sağlanmaktadır [56]. Dijital öyküleme, öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu, problem çözme becerileri gibi birçok becerilerini olumlu yönde etkilemektedir [33].

Öğrenciler dijital öykülemeyi, bireysel hazırlayabildiği gibi grup halindedey hazırlayabilmektedir [8]. Bireysel hazırlanan dijital öykülemelerde sınıf içinde çeşitlilik artmakta ve öğrenciler kendi yaşantısından esinlenerek dijital öykülemeyi oluşturduklarında öykülemelerini kişiselleştirme imkânı bulmaktadırlar [136]. Öğrenciler tek başına bu sürecin içerisinde bulunduğunda anlatmak istediği bilgiyi kendi seslendirmesiyle anlatmakta ve kendi belirlediği görsellerle bilgiyi eşleştirdiği için bireyin öğrenmesi ve bilgiyi hatırlaması kolaylaşmakta ve kendi kendine öğrenme gerçekleşmektedir [221]. Öğrenciler, grup halinde dijital öykülemeyi hazırladıklarında iş bölümü ve akran değerlendirmeleri yaparak işbirlikçi ve sosyal öğrenme ortamı hazırlamaktadır [27]. Dijital öyküleme yönteminde öğrenciler öğrenme ortamının merkezinde bulunduklarından dolayı bilgiyi yapılandırmak için çok fazla istekli olmaktadır [222].

Dijital öyküleme programlarının kullanımının kolay olması, ucuz olması [30], zaman ve mekândan bağımsız her zaman bilgiye ulaşabilmesi [223], geleneksel yöntemlere göre daha fazla çeşitlilik sunması [224], ve dijital öykülemenin en karmaşık bilgileri dahi basitleştirme [32], gibi imkânlar sağlamasından dolayı dijital öykülemenin öğrenciler ve öğretmenler tarafından çok fazla benimsendiği görülmektedir. Dijital öyküleme yöntemi, öğretmenler için etkili bir öğretme aracı, öğrencilere de etkili bir öğrenme aracı olarak kabul edilmektedir [27]. Fen bilimleri dersinde çok fazla karmaşık kavramların bulunması göz önünde bulundurulduğunda fen eğitiminde dijital öykülemenin önemi bir kez daha anlaşılmaktadır.

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde bu yapılan araştırma ile ilgili konu başlıklarında yapılan çalışmalar belirtilmiştir. Bu bölüm üç farklı başlık altında incelenmiştir. İlk bölümde dijital öyküleme ile ilgili yapılmış ve başarı dışında farklı değişkenleri ele alan on adet çalışma belirtilmiştir. İkinci bölümde meta-analiz ile ilgili yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir. Dijital öyküleme ve meta analiz konusunda yapılmış olan dokuz adet çalışma açıklanmıştır. Son bölümde ise dijital öyküleme ile yapılmış olan ve araştırmanın değişkeni başarı olan on dokuz adet çalışma ele alınmıştır. Son bölümde ele alınan çalışmalar bu yapılan araştırmaya dâhil edilen on dokuz adet çalışmadır.

3.1. Dijital Öyküleme ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar

Gürsoy araştırmasında, dijital öykülemenin 21. yüzyıl becerilerini etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde eğitim gören 41'i kadın ve 9'u erkek olan toplamda 50 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için anket yöntemi ve röportaj tekniği kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonunda dijital öyküleme yönteminin 21. yüzyıl becerilerini olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Akgül ve Tanrıseven [2] çalışmalarında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığı ve dijital öyküleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören 50 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Dijital Öyküleme Rubriği ve Açık Uçlu Soru Formu” olmak üzere üç farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığı üzerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Buldur (2019) çalışmasında, dijital öyküleme ile hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin (EKTH) ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası anlayışına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşler Ölçeği ve Bilimsel Bilgi Anketi” gibi üç farklı araç kullanılmıştır. 12 hafta süren bu çalışma, bir devlet okulunun 7.sınıfında öğrenim gören 61 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda,

dijital öyküleme ile hazırlanan etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin (EKTH) öğrencilerin bilimin doğası anlayışı üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu belirlenmiştir.

Dewi, Magfiroh, Nurkhalisa ve Dwijayanti [225]. çalışmalarında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Malezya’da bulunan bir ortaokulda 2017-2018 eğitim-öğretim yılında 7.sınıfta öğrenim gören 42 kişilik öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. 42 kişinin 32’si büyük ölçekli deney grubunu oluştururken, kalan 10 kişi küçük ölçekli deney grubunu oluşturduğu belirtilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, “Görüşme, Anket ve Test” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Ulum [226]. çalışmasında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrenciler üzerinde oluşturduğu deneyimleri incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Adana’nın bir ilçesinde bulunan devlet ortaokulunda 7.sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşme, açık uçlu anket formları ve öğrenci ürünleri (dijital öyküler) araçları kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin kalıcı öğrenmelerine, eğlenerek öğrenmelerine ve araştırma becerilerinin gelişmesine olumlu katkıları olduğu belirtilmiştir.

Kotluk, Kocakaya ve Karakoyun [227]. çalışmalarında, fizik dersinde dijital öyküleme yöntemini kullanmanın fizik öğretmen adaylarının 21.yy becerileri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2013-2014 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Yüzüncü Yıl Üniversitesi’nde öğrenim gören 13 fizik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formları ve röportaj tekniği kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, fizik dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının fizik öğretmen adaylarının 21.yy becerilerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Karakoyun ve Yapıcı [228]. çalışmalarında, biyoloji dersinde dijital öyküleme yöntemini kullanmanın öğrencilerin konuya ilişkin görüşleri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Dicle Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Üniversitesi’nde 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde eğitim gören 16 biyoloji öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Betimsel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla

görüşme formları kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda öğrenciler, dijital öyküleme yöntemini sevdiklerini, dersin kalıcı hale geldiğini ve dijital öykülemenin derse görsellik kattığını belirtmişlerdir.

Kotluk ve Kocakaya [229]. çalışmalarında, fizik dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin 21.yy becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Van Gölü Meslek Yüksek Okulunda öğrenim gören 32 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, fizik dersinde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin 21.yy becerilerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Sancar-Tokmak, Sürmeli ve Özgelen (2014) çalışmalarında, fen bilimleri dersinde dijital hikâye hazırlamanın Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine (TPAB) etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, 21 fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş ve toplamda 14 hafta sürmüştür. Nitel yöntemlerden vaka yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak, “bir demografik anket, TPAB diyagramı, açık uçlu bir anket, görüşmeler ve gözlem” yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarına dijital hikayeler hazırlatmanın öğrencilerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini geliştirdiği belirlenmiştir.

Titus (2012) çalışmasında, fen bilimleri dersindeki besin zinciri gibi kavramları öğrenmede dijital öyküleme yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Vaka çalışmasının kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla “sınıf içi gözlemler, anket, Bilim/Teknoloji testi, mülakat soruları, araştırmacının notları ve öğrencilerin nihai ürünleri” gibi araçlar kullanılmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılında New York’un Titusville kasabasında bulunan bir okulda 4.sınıfta öğrenim gören 22 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, dijital öyküleme yönteminin besin zinciri gibi fen kavramlarının öğrenilmesinde ve öğrencilerin akranlarına aktarmasında yardımcı olduğu belirtilmiştir.

3.2. Meta-Analiz ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar

Şahin (2021) çalışmasında, dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. ERIC, EBSCOhost, ULAKBİM TR Dizin, Google Akademik, Web of Science, ve YÖK Tez veri tabanlarında, “dijital hikâye, dijital öykü, motivasyon, digital story, digital storytelling, motivation” anahtar kelimeleri

kullanılarak araştırma yapılmıştır. Araştırmada, CMA programı kullanılmış ve %95 güven aralığında rastgele etkiler modeline göre yapılan hesaplama sonucunda etki büyüklüğü 2.070 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğünü değerlendirmek amacıyla Cohen d sınıflandırılması kullanılmıştır ve dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerinde olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Ulu [230]. çalışmasında, Türkiye’de yapılan dijital öyküleme çalışmalarının eğilimini belirlemeyi amaçlamıştır. Alanyazın taraması yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, Türkiye adresli SSCI ve ERIC kapsamındaki uluslararası yabancı dergilerde yayımlanmış makaleler, Türkiye adresli ulusal ve uluslararası makaleler, Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşmaktadır. Yapılan araştırmalar ve elemeler sonucunda 70 çalışma elde edilmiştir. Çalışmada veri elde edebilmek için “dijital öykü, dijital hikâye ve dijital öyküleme” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Çalışmada doküman incelemesi yoluyla toplanan ve araştırma inceleme formu yoluyla kodlanan veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin eğitimine katkıda bulunduğu anlaşılmıştır.

Ersözlü ve Yalçınalp [231]. çalışmalarında, dijital öykü ile yapılan çalışmalar incelenerek eğitimcilerin dijital öyküleme yöntemine olan ilgilerinin artırılması ve dijital öyküleme yönteminin eğitimciler tarafından kullanımının artırılması amaçlanmıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada, veri elde etmek için Google Akademik ve ULAKBİM veri tabanları tarafından dizinlenen Türkiye adresli dergilerde tarama yapılmıştır. Belirlenen çalışmalar, 2016-2020 yılları arasında yayımlanmış eğitim alanındaki makaleler, yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşmuştur. Yapılan araştırmalar ve elemeler sonucunda 28 çalışma elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, dijital öyküleme yönteminin kullanımının son yıllarda arttığı ancak okullarda yeterli alt yapının sağlanmadığı anlaşılmıştır.

Wu ve Chen (2020) çalışmalarında, dijital öykülemenin kazandırdıklarını ve dijital öykünün nasıl oluştuğunu bildirmeyi amaçlamıştır. Çalışma, bir sistematik derleme çalışmasıdır. Bu çalışmada veri elde amacıyla “Academic Search Complete, British Education Index, Education Source, ERIC (Education Resources Information Centre), Teacher Reference, Communication ve Mass Media Complete, Bilgisayar Kaynağı, MLA (Modern Language Association) Tam Metinli Uluslararası Bibliyografya, EBSCOhost Kütüphane Literatür ve Bilgi Bilim Tam Metin” veri tabanları kullanılmıştır. Literatürde

“dijital hikâye anlatımı, dijital anlatı ve çok modlu hikâye anlatımı ve çok modlu yazarlık” anahtar kelimeleri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Araştırmalar ve elemeler sonucunda 57 çalışma elde edilmiştir.

Akgün ve Akgün [232]. çalışmalarında, dijital öykülemenin öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. ERIC, Google Akademik, YÖK Tez Merkezi, ProQuest, Science Direct ve ULAKBİM veri tabanlarında araştırma yapılmış ve sonuç olarak 23 makale ile çalışılacağı belirlenmiştir. Heterojenlik testi sonucunda rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda etki büyüklüğü 1.081 olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğünü değerlendirmek için Hedge’s g sınıflandırılması kullanılmış ve dijital öykülemenin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı belirlenmiştir.

Özkaya [233]. çalışmasında, dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin dil becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Google Akademik, YÖK Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM TR Dizin, ProQuest, ISI veri tabanına giren indeksler, Australian Education Indeks, British Education Indeks, ERIC ve Education Full Text veri tabanlarında, “dijital öyküleme, dijital öykü, dijital öyküleyicilik, dijital hikâye, dijital hikâye anlatımı, e-öyküleme, bilgi teknolojilerine dayalı hikâye anlatımı, dil becerileri, Türkçe eğitimi” anahtar kelimeleri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda araştırmacının kriterlerine uyan 27 çalışma elde edilmiştir. Araştırmada rastgele etkiler modeli kullanılmıştır ve etki büyüklüğü 0.573 olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğünü değerlendirmek amacıyla Cohen d sınıflandırılması kullanılmıştır ve dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin dil becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Şahin ve Çoban çalışmalarında, dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Web of Science, ERIC, EBSCOhost, ULAKBİM TR Index, Google Akademi ve YÖK Tez veri tabanlarında “dijital hikâye, dijital hikaye anlatımı, dijital hikaye anlatımı” anahtar kelimeleri kullanılarak araştırma yapılmıştır. CMA programına göre, %95 güven aralığında rastgele etkiler modelinde etki büyüklüğünün 0.750 olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğünü değerlendirmek amacıyla Cohen d’nin sınıflandırması baz alınmıştır. Araştırma sonucunda bulunan etki büyüklüğünün dijital öyküleme yönteminin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Talan (2019) çalışmasında, dijital öykülemenin eğitimde kullanılması ile ilgili yapılan çalışmaların yöntemsel eğilimlerini ve çıktılarını tüm detaylarıyla sınıflandırarak

kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Belirlenen çalışmalar, 2012-2019 seneleri arasında yayımlanan makale, yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada belirlenen tez ve makaleler, “ERIC (EBSCO), Taylor ve Francis Online, Web of Science, Science Direct, Scopus (AveI), Wiley Online Library Full Collection, Springer LINK, ProQuest, Google Scholar, Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi” veri tabanları taranarak elde edilmiştir. Bu çalışmada, yapılan aramalar ve elemeler sonucunda belirlenen 78 farklı çalışma kullanılmıştır. Yapılan sınıflandırmalar incelendiğinde dijital öyküleme yönteminin çeşitli alanları ve becerileri etkilediği ve genellikle olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır.

Jager, Fogarty, Tewson, Lenette ve Boydell [234]. çalışmalarında, dijital öyküleme ile yapılan çalışmaları ana hatlarıyla incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada veri toplama amacıyla “ERIC, Psycinfo, Cinahl, Proquest, Medline, Embase ve Scopus” veri tabanlarında “dijital hikâye anlatımı, dijital hikâyeler ve dijital hikâye” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Yapılan araştırmalar ve elemeler sonucunda 25 makale elde edilmiştir. Eldeki çalışmalar incelendikten sonra dijital öyküleme yönteminin, eğitime geleneksel yöntemlerden daha fazla katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

3.3. Dijital Öyküleme-Fen-Başarı ile İlgili Yapılmış Olan Çalışmalar

Yıldız Çelik (2021) çalışmasında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme atölyelerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Van’ın Edremit ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 30 kişilik 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, “Başarı Testi, Dijital Öykülemeye Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Anketi, Dijital Hikâyeler İçin Dereceli Değerlendirme Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Gözlem ve Araştırmacı Günlüğü” gibi araçlar veri toplamak için kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme atölyelerinin kullanımının bütün öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini, 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını olumlu etkilediği ancak 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısını etkilemediği belirlenmiştir.

Olitsky, Becker, Jayo, Vinogradov ve Montcalmo [235]. çalışmalarında, biyoloji dersinde dijital hikâye yöntemini kullanmanın öğrencilerin başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada beş erkek ve dokuz kız olmak üzere toplamda 14 lisans öğrencisi ve 80 lise öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen 14 lisans öğrencisi, Amerika Birleşik Devletleri'nin Philadelphia kentinde bulunan Saint Joseph's Üniversitesi'nde biyoloji bölümünde eğitim görmüştür. Bu çalışmada veri elde etmek için “Öğrencinin öğrenme kazanımlarının değerlendirilmesi (SALG), dijital hikâyeler, Edmodo'daki video ve yazılı blog gönderileri, çevrimiçi anketler, üretilen eserler ve son yansıma kâğıtları” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda biyoloji dersinde dijital öyküleme yöntemini kullanmanın öğrencilerin biyoloji dersine olan ilgisini, öğrencilerin algılama düzeylerini ve öğrencilerin başarılarını arttırdığı belirlenmiştir.

Karataş (2020) çalışmasında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının 3.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ankara'nın Pursaklar ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 3. sınıfta öğrenim gören iki farklı şubeden toplamda 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nicel yöntemin kullanıldığı bu çalışma nitel veriler ile desteklenmiştir. Bu çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Bilen, Hoştut ve Büyükcengiz (2019) çalışmalarında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları, tutumu ve motivasyonu üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Antalya'nın Alanya ilçesinde bulunan ortaokulda 6.sınıfta öğrenim gören 60 kişilik grup ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için, “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Başarı Testi, Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Geri Bildirim Formları” gibi dört farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme kullanımının akademik başarıyı ve tutumu olumlu yönde etkilediği ancak motivasyon üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Walsh ve Cordero (2019) çalışmalarında, öğrencilerin bilim, çevre ve iklim değişikliği ile özdeşleşmelerini ve ilgilerini dijital öyküleme yöntemini kullanarak artırmayı amaçlamıştır. Çalışma, 2017 senesinde Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan dört okul ile, 2018 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan sekiz okul ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada “Kimlik Kurum Değerlendirilmesi (IAA), IAA Likert Ölçeği, Öğrenci Filmleri ve Bilim Portföyleri” gibi araçlar veri elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada veri toplamak amacıyla gerçekleştirilen ön test uygulamasına 2017 yılında 296, 2018 yılında son test uygulamasına ise 539 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin ilgilerini arttırdığı, öğrencilerin özgüvenlerini arttırdığı ve iklim değişikliği ile ilgili öğrencilerin daha fazla bilgiye sahip olduğu anlaşılmıştır.

Ulusoy (2019) çalışmasında, fen bilimleri dersinde kullanılan dijital hikâyelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Manisa'nın Kula ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda bulunan iki farklı 7.sınıf şubesinden toplam 42 kişiyle gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, “Basınç Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği, Gözlem ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme” gibi araçlar veri toplamak için kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, dijital hikâyelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısını olumlu etkilediği ve kız öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyonu erkek öğrencilere oranla daha olumlu etkilendiği belirlenmiştir.

Korucu (2019) çalışmasında, laboratuvar dersinde dijital öyküleme hazırlanmasının biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarıları, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulayıcı öğrenme durumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 39 Biyoloji Öğretmen Adayı ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için “kişisel bilgi formu, Başarı testi, Sorgulama becerileri ölçeği, Sayısal yetkinlik ölçeği ve Dijital öykü geliştirme ortamının kullanımına yönelik yapılandırılmış görüşme formu” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında, sayısal yetkinliklerinde ve sorgulayıcı öğrenme durumları üzerinde olumlu gelişmeler yaşandığı belirtilmiştir.

Chubko, Morris, McKinnon, Slater ve Lummis [236]. çalışmalarında, dijital öyküleme yöntemini kullanarak öğrencilerin astronomi ile ilgili bilgilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Yapılan çalışma, 2017 yılının aralık ayında Bişkek'te gerçekleştirildi. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmaya, yaşları 12-16 arasında değişen dört kız ve beş erkek öğrenci katılım sağlamıştır. Çalışmada veri elde etmek için “Astronomi teşhis testi, video kaydı ve ses kaydı” gibi araçlar kullanılmıştır. Astronomi teşhis testi 15 maddeden oluşan ve İngilizce yazılan bir testtir. Elde edilen veriler SPSS kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda dijital öyküleme yöntemi kullanılarak astronomi dersini anlatmanın öğrencilerin ilgisini ve başarısını arttırdığı belirlenmiştir.

Çiçek (2018) çalışmasında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısı, dijital öykülemeye yönelik tutumları ve öğrenme stratejileri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için, “Akademik başarı testi, Öğrenme stratejileri ölçeği, Dijital öyküleme tutum ölçeği” gibi 3 farklı araç kullanılmıştır. Çalışma, Ankara'nın Çankaya ilçesinde bulunan sekiz farklı devlet okulunda 6.sınıfta öğrenim gören toplamda 88 kişiden oluşan öğrenci grubu ile çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde kullanılan dijital öykülemenin öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenme stratejilerini kullanmalarına ve öğrencilerin dijital öykülemeye yönelik görüş geliştirmelerine yardımcı olup, öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirlenmiştir.

Dewi, Safitri, Taufiq ve Khusniati [237]. çalışmalarında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrencilerin bilişsel yeteneklerinin gelişimine katkısını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada tek çekim vaka çalışması tasarımı kullanılmıştır. Bu çalışmada 7.sınıfta iki farklı şubede öğrenim gören 68 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin bilişsel yeteneklerinin gelişimini incelemek amacıyla kazanç testi uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda fen bilimleri dersinde dijital öyküleme kullanımının öğrencilerin bilişsel yeteneklerini geliştirdiği ve öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığı belirlenmiştir.

Akgül [238] çalışmasında, fen ve teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel yaratıcılığına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmasını, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Mersin Ertuğrul Gazi Ortaokulu'nda öğrenim gören 50 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, “Öntest-Sontest Kontrol

Gruplu Yarı Deneysel Araştırma Modeli, Başarı testi, Fen Tutum Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Testi” gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanmanın öğrencilerin akademik başarısını, tutumunu, bilimsel yaratıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Ulum ve Yalman [48]. çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde dijital öykü hazırlamanın, akademik başarısı düşük ve bilgisayarla gereğinden fazla zaman geçiren öğrencilerin akademik başarısına ve öğrencilerin görüşlerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma, Adana’nın ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören ve belirli kriterlere göre seçilen sekiz kişilik 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan eylem araştırması kullanılmıştır. Araştırmada veri toplamak için, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve Başarı Testi” gibi araçlardan yararlanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlemlendiği ve öğrencilerin ders yönelik görüşlerinde olumlu gelişmeler yaşandığı belirtilmiştir.

Francis (2018) çalışmasında, fen dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısı ve derse katılımı üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Kentucky'deki bir erkek lisesinde öğrenim gören 332 kişilik öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için, “Ön ve son test ölçümleri, Görüşme veri toplama formatı, Anket ve Odak grup oturum veri toplama formatı” gibi dört farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısı ve katılımı üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Kotluk ve Kocakaya (2017) çalışmalarında, fizik dersinde dijital öyküleme yöntemini kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarına, tutumuna ve benlik algıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Van ilinin bir ilçesinde bulunan lisede 2013-2014 eğitim-öğretim yılında eğitim gören 64 kişilik 10.sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak amacıyla “Modern fizik başarı testi (MPAT), Spearman-Brown bölünmüş yarı testi, Fizik tutum ölçeği (PAS) ve Fizik Öz Yeterlik Algı Ölçeği (PSSS)” gibi dört farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fizik dersinde kullanılan dijital öykülemenin öğrencilerin akademik başarısını olumlu etkilediği ancak tutum ve benlik algısı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Büyükcengiz (2017) çalışmasında, fen bilimleri dersinde kullanılan dijital öykülemenin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve derse yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Antalya'nın Alanya ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 60 kişiden oluşan 6.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için, “Dünya’ mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” gibi 3 farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde kullanılan dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve öğrencilerin derse yönelik tutumunu olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir.

Nam (2017) çalışmasında, etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, Gyeonggi eyaletinde bulunan bir okuldaki iki farklı şubeden olmak üzere toplam 131 kişiden oluşan 9.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için “Sosyal Varlık ve Gizlilik Anketi (SPPQ), Geliştirilen kılavuzlar, DST-OCL Eğitimi için Eğitimci Kontrol Listesi” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, kimya dersinde kullanılan dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına, çevrimiçi işbirlikçi öğrenmeye yönelik tutumuna ve sosyal varlık bilinci üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Torun (2016) çalışmasında, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Kastamonu ilinde bulunan iki farklı ortaokulda 6. sınıfta öğrenim gören 42 kişilik öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için, “Hücre Kavram Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Fen ve Teknoloji Tutum Testi ve Öğrencilerin Hazırladığı Dijital Öyküleri Değerlendirmek İçin Dereceli Değerlendirme Ölçeği” gibi dört farklı araç kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrencilerin akademik başarısını, tutumunu ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Kahraman (2013) çalışmasında, fizik dersinde kullanılan dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bir başka aşamasında ise öğrencilerin ve öğretmenlerin dijital öykülemeye yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, 2012-2013

eğitim-öğretim yılında Denizli ilinde bulunan Nalan Kaynak Anadolu Lisesi 9. sınıfta öğrenim gören dört farklı şubeden toplam 115 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için “Kuvvet ve Hareket Başarı Testi, Fizik Motivasyon Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler ve Görüşme Formu” gibi araçlar kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda fizik dersinde kullanılan dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Hung, Hwang ve Huang (2012) çalışmalarında, fen bilimleri dersinde proje tabanlı dijital öyküleme kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplamak için “Fen öğrenme motivasyon ölçeği, Problem çözme yeterlilik ölçeği ve Fen bilimleri dersi başarı testi” gibi araçlar kullanılmıştır. Çalışma, Tayvan'ın güneyindeki bir ilkokulda öğrenim gören toplamda 117 kişiden oluşan 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, fen bilimleri dersinde proje tabanlı dijital öyküleme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

4. MATERİYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada, fen eğitiminde dijital öyküleme öğretim aracı kullanılarak akademik başarının etkilenmesine yönelik 2012-2022 yılları arasında yapılmış olan çalışmaların incelenmesi yapılmıştır. Araştırmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz yöntemi son zamanlarda eğitim alanında daha sık kullanılmaya başlanmıştır ve kullanımı artarak devam etmektedir.

4.1. Meta-Analiz

Bu araştırmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analizin kavramı, tarihi, meta analizde kullanılan istatistiksel modeller, meta analiz süreci, etki büyüklüğü kavramı, yayın yanlılığı kavramı, araştırmamızdaki verilerin toplanma süreci, dâhil edilme kriterleri, hariç tutulma kriterleri, araştırmamızdaki verilerin kodlanması ve verilerimizin analizi olmak üzere on bir başlık altında incelenmiştir.

4.1.1. Meta analiz nedir?

Meta analiz yöntemi çok eskiden beri kullanılan bir yöntem olmasıyla birlikte son yıllarda kullanımı artarak devam etmektedir [239]. Meta analiz sağlık, psikoloji, davranış bilimleri, ekonomi alanlarında kullanılmasıyla beraber eğitim alanında eskiye oranla kullanım miktarı artış göstermektedir . Meta analiz yöntemi, eldeki örneklerin incelenip tüm çalışmaları içeren evrene genelleme yapabilmeyi sağlamaktadır [240]. Özellikle sağlık alanında çok fazla kullanılmasının sebebi herhangi bir hastalığın tedavisini belirlemekte yardımcı olmaktadır. Ancak eğitim alanında meta analizin önemi anlaşılmaktadır ve yeni çalışmalar yapılmaktadır.

Meta analiz uygulaması, birden fazla çalışmanın verilerini analiz edip bir tek sonuç elde edilmesini sağlamaktadır [241]. Meta analiz uygulaması sayesinde belirli bir konuda yapılmış olan çalışmaları incelemek kolay olmaktadır [242]. Belirlenen problem ile ilgili literatür tarandığında çok sayıda çalışma elde edilmektedir. Bütün çalışmaların verilerini inceleyip bir karara varmak hem zaman kaybı olarak görülmekte hem de zorlaşmaktadır [240]. Meta analiz sayesinde birçok çalışmanın verileri toplanıp tek bir çalışmaymış gibi görülmektedir. Bu uygulama sayesinde herhangi bir alanda yapılmış olan çalışmaların etkileri incelenip değerlendirilmeleri yapılmaktadır. Meta analiz, geleneksel literatür taramasına alternatif bir yöntem olarak görülmektedir [243].

Meta analiz'e yönelik tanımlar incelendiğinde; Yıldız'ın [244]., "Meta-analiz çalışmasının bilimsel olarak amacı, farklı yer ve zamanlarda elde edilen verileri bir araya

getirmektir”, Sağlam ve Yüksel’in [240], “Meta-analiz, farklı araştırmacılar tarafından benzer konular üzerinde yapılmış çalışmaların sayısal verilerini göz önünde bulundurarak, bu verilerin istatistiksel analizini yapma ve elde edilen sonuçlara dayanarak genel bir sonuca ulaşma yöntemidir.”, Dempfle’in [60], “Meta-analiz, belli bir konu dâhilinde, birbirinden bağımsız olarak yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçları bir araya getirerek, bu sonuçlardaki çeşitliliği açıklamak, örnekleme genişleterek daha güvenilir ve doğru sonuçlar elde etmek için istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı bir süreçtir.”, Lipsey ve Wilson’ın [245], “Meta-analiz yöntemi araştırmacılara çeşitli çalışmaların sonuçlarını özetleyen nicel veriler sunarak, sonuçların bir araya getirilmesiyle ortak bir yargıya ulaşmalarını sağlamaktadır”, Hedges ve Olkin’in [246], “Meta-analiz, bir konu hakkında yapılmış benzer araştırmaların sonuçlarının standart bir ölçü birimi olan etki büyüklüğüne çevrilmesi ve bunların birleştirilmesidir.” Lipsey ve Wilson’ın [245]., “Meta analiz, belirli bir konuda yapılan tüm çalışmaların analizlerinin özel bir programla tekrar analiz edilerek yorumlanma sürecidir.” Dinçer’in [247], “Meta analiz çalışmasının en önemli özelliği bir alanda yapılmış olan tüm çalışmaların sonuçlarının birleştirilerek analiz edilmesi ve benzer sonuçlara ulaşan diğer çalışmaların geçerliliğinin yükseltilmesidir.” şeklinde tanımladıkları görülmektedir.

Meta-analiz yöntemi birçok çalışmanın verilerini alıp tek bir çalışmanın sonucu gibi göstermektedir. Herhangi bir konuda yapılmış olan çok fazla sayıda çalışmanın sonucu incelendiğinden araştırmacılar için yeni bir alanda çalışma yapıp yapmama konusunda karar vermeleri kolaylaşmaktadır. Meta analiz yöntemiyle yapılan ilk çalışmanın amacı incelendiğinde meta analizin araştırmacıların karar vermesinde nasıl etkili olduğu daha iyi anlaşılmaktadır. Çok uzun zamandan beri kullanılan meta analiz yönteminin tarihçesi aşağıda verilmiştir.

4.1.2. Meta analizin tarihçesi

Meta analiz ilk olarak biyomedikal sorunlar için ortaya atılmıştır [248]. Çok fazla veri içeren karmaşık ve sürekli değişkenlik gösteren sorunlarla ilgili çok yönlü çözüm sağlayacak olan yöntemler aranmıştır [242]. Karl Pearson, 1904 yılında suçiçeği hastalığına aşı üretebilmek için böyle bir araca ihtiyaç duymuş ve sistematik derlemeyi istatistiksel yöntemlerle bütünleştirerek meta analiz yöntemini ortaya atmıştır [247]. Hunter ve Schmidt, 1975 yılında meta analiz yöntemini geliştirerek ödül almıştır ve Glass başta olmak üzere birçok araştırmacı meta analiz yöntemini yaygınlaştırmak adına kitap

yazmışlardır [242]. Meta analiz kavramı, 1976 yılında Gene Glass tarafından ilk ortaya atılmıştır [249]. Glass, meta analiz kavramını analizlerin analizi olarak tanımlamıştır [250].

1980'li yıllardan itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlanan meta analiz yöntemi günümüzde teknolojinin gelişmesiyle beraber uluslararası çalışmalara ulaşmayı kolaylaştırmıştır [248]. Meta analizin ilk kullanımından bu yana meta analiz yöntemi farklılaşarak gelişmeye devam etmiştir ve yeni istatistiksel yöntemler belirlenmiştir [251]. Bugün kullandığımız istatistiksel terimlerin ve işlemlerin temelini Karl Pearson, R. A. Fisher ve Cochran gibi araştırmacılar oluşturmuştur [252]. Pearson, korelasyonların ortalamalarını [253], Fisher, anlamlılık testlerini [239]. ve Cochran, bağımsız çalışmaların ortalamalarını hesaplamıştır [252].

4.1.3. Meta-analizde kullanılan istatistiksel yöntemler

Araştırmanın problemi belirlenip literatür taraması yapıldıktan sonra araştırmaya dahil edilecek olan çalışmalar belirlenir. Bu aşamadan sonra çalışmaların bulgularının birleştirilmesinde kullanılacak olan istatistiksel model seçilmektedir. Bir meta-analiz çalışmasında, genel etki büyüklüğü (effect size) hesaplanırken model seçimi yapılması gerekmektedir [250]. Sabit etkiler modeli (Fixed Effect Model) ve rastgele etkiler modeli (Random Effects Model) olmak üzere iki adet istatistiksel modele dayalı çıkarımlar yapılmaktadır [254].

Meta analizde belirlenecek olan model için öncelikle heterojenlik testi yapılması gerekmektedir [255]. Çalışmaların heterojenliğinin test edilmesi amacıyla kullanılan Cochran'ın Q istatistiği, araştırmaya dâhil edilen tüm çalışmaların aynı etkiyi değerlendirdiği sıfır hipotezini test etmektedir [256]. Cochran Q istatistiğiyle, χ^2 tablosundan serbestik derecesi (df) değerine karşılık gelen Q değeri test edilir [257]. Heterojenlik testi sonucuna göre “p değeri 0.05'ten küçük ise veya Q değeri χ^2 değerinden büyük ise rastgele etkiler modeli, tam tersi ise sabit etkiler modeli kullanılarak genel etki büyüklüğü” hesaplama yapılmaktadır [258]. Az sayıda ve geniş güven aralığına sahip çalışmalardan oluşan meta-analizlerde p değerinin anlamlı bulunmaması halinde heterojenliğin olmadığı yönünde geçerli bir kanıt oluşturmayabilir [259]. Bu sebepten ötürü başka analizlerde çoğu kez p değeri için anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edilmekte iken, Cochran grubu Cochran Q istatistiğinin p değerinin sınır değeri 0.10 olarak alınmasını önermektedir [260].

Heterojenliği test etmek için kullanılan ve klinisyenler açısından yorumlaması daha kolay olan diğer bir ölçü ise I^2 değeridir [261]. Bu değer %0 ile %100 arasında

değişebilmekte ve toplam değişkenliğin ne oranda çalışmalar arası değişkenliğe (heterojeniteye) bağlı olduğunu göstermektedir [260]. Heterojen dağılımın ölçüsü şu şekildedir, “ I^2 sonucuna göre %25’e kadar düşük düzeyde heterojenliği, %50 civarı orta düzeyde heterojenliği ve %75 üstü ise yüksek düzeyde heterojenliği gösterir” [262].

4.1.3.1. Sabit etki modeli

Sabit etki modelinde kullanılan tüm çalışmaların aynı etki büyüklüğünü gösterdiği kabul edilmektedir [263]. Sabit etki modeline göre araştırmaya dahil edilecek çalışmaların gerçek etki büyüklükleri aynı olduğundan dolayı çalışmaların etki büyüklüğünün değişiminin örnekleme hatasından ve etki büyüklüğünün yanlış hesaplanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir [264]. Sabit etki modeline göre, büyük ölçekli olan çalışmaların daha iyi ve etkili olduğu ancak küçük ölçekli çalışmaların bilgi vermede yetersiz olduğu öngörülmektedir [253]. Sabit etki modeline göre, çalışma sonuçları arasındaki varyansın birbiriyle ilişkili verilerden kaynaklandığı varsayılmaktadır [242]. Bu sebeple sabit etki modelinin güven aralığı dardır [265]. Sabit etkiler modelinde çalışmaların etki büyüklükleri aynı kabul edildiğinden araştırmaya dâhil edilen çalışmaların heterojen yapıda olup olmadığı sabit etki modeline göre belirlenmektedir [255]. Sabit etki modelinde varsayımlara uygun olmayan sonuçlar elde edildiğinde iki çeşit çözüm önerisi sunulmaktadır [266]. İlk çözüm olarak veriyi alt gruplara ayırarak tekrar meta analiz uygulanmaktadır ve buna aynı zamanda moderatör analizi denilmektedir. İkinci çözüm olarak hem çalışmalar arası hem de çalışma içi varyansı içeren rastgele etki modeli seçilmektedir [267].

4.1.3.2. Rastgele etki modeli

Sabit etki modelinin varsayımlarının sağlanamadığı durumlarda rastgele etki modeli tercih edilmektedir [248]. Rastgele etki modelinin varsayımına göre etki büyüklüğü çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir [268]. Rastgele etki etki modelinde bütün çalışmaların etki büyüklüğü hesaplanarak ortalama etki büyüklüğü elde edilmektedir [269]. Rastgele etki modelinde örneklemin büyüklüğü sabit etki modeli gibi değerlendirilmemektedir. Rastgele etki modelinde küçük ölçekli çalışmalar da önem arz etmekte ve değerlendirmeye dâhil edilmektedir [253]. Sabit etki modelinin aksine rastgele etki modeline göre etki büyüklüğünün değişkenliğin örneklem büyüklüğünden değil varyanstan kaynaklandığı düşünülmektedir [270]. Bu sebepten rastgele etki modelinde özet etki büyüklüğü için standart hata, varyans ve güven aralığı değerleri sabit etki modeline göre her zaman daha büyük veya daha geniş olmaktadır [264].

4.1.4. Meta analiz süreci

Meta analiz yönteminin de diğer yöntemlerde olduğu kendine has bir çalışma süreci bulunmaktadır. Meta analiz yöntemi, kapsamlı ve planlı bir çalışma sürecini gerektirmektedir. Meta analiz yöntemindeki adımlar şu şekildedir [247], [258]:

1. Problem sorusunu belirleme: Öncelikle araştırmacının hangi konuda araştırma yaptığını belirlemesi gerekmektedir. Araştırma konusunu ve içeriğini belirledikten sonra hipotezini oluşturmaktadır. Aynı zamanda bağımlı ve bağımsız değişkenine karar vermektedir.
2. Literatür Taraması: Araştırmacı konusunu, hipotezini ve değişkenleri belirledikten sonra kaynak taraması yapmaktadır. Üniversite kütüphanelerinde, tez merkezleri, dergiler ve yayımlanmış makaleler incelenerek tarama yapmaktadır. Literatür taramasında önemli olan bir diğer nokta anahtar kelimelerin belirlenmesidir. Anahtar kelimeler doğrultusunda araştırma yapılmaktadır [271].
3. Kodlama: Literatür taraması yapıldığında bütün çalışmalar dâhil edilmemektedir. Belirlenen kriterlere göre incelenmektedir. Elde edilen çalışmalar yayın türü, yayın yılı, örneklem, öğrenci seviyesi gibi daha birçok kriter açısından değerlendirilerek çalışmaya alınmaktadır.
4. Etki büyüklüğü indeksi: Elde edilen çalışmaların nicel verileri incelerken etki büyüklüğünün hesaplanabilirliği kontrol edilmektedir. Meta-analiz çalışmasının türüne bağlı olarak değişik etki büyüklükleri indeksleri kullanılarak standardize edilmiş değerler elde edilmekte ve bütün çalışmalar için ortak bir formata dönüştürülerek verilerin birleştirilmesi sağlanmaktadır [266]. Meta analizde amaç, etki büyüklüğünü araştırmak ve hesaplamaktır [247].
5. İstatistiksel analiz: Teknolojinin gelişmesiyle beraber meta analiz yöntemini kullanım sıklığı artmış bulunmaktadır [248]. Araştırmamıza uygun olan ve çalışmaya hizmet eden meta analiz yönteminin belirlenmesi gerekmektedir. Heterojenlik testi gibi birçok yöntem kullanılarak etki büyüklüğünün bir çalışmadan diğerine nasıl değiştiğini hesaplanabilmektedir [255].
6. Sonuçlar ve yorumlar: Meta analizden elde edilen sonuçlar raporlanmaktadır. Literatür taraması ve literatür taraması sınırlılıklarından bahsedilmektedir. Gelecekte bu konuyla ilgili meta analiz çalışması yapmak isteyen araştırmacılar için görüş belirtmeleri gerekmektedir.

Araştırmamız boyunca meta analiz sürecinin her basamağı özenle takip edilmiştir. Belirlediğimiz “Fen Eğitiminde Dijital Öykülemenin Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi Nedir?” problem sorusu ışığında literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması boyunca elde edilen çalışmalar Excel programında kategorilere ayrılarak kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında CMA 2.0 programı kullanılarak etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Heterojenlik testi, yayın yanlılığı gibi istatistiksel yöntemler uygulanıp yorumlanmıştır. Meta analiz çalışması yapmak isteyen araştırmacılar için birkaç öneri sunulmuştur.

4.1.5. Yayın yanlılığı

Yayın yanlılığı (publication bias), araştırmaya dâhil edilmiş olan çalışmaların sadece yayımlanmış çalışmalardan alınmasından kaynaklanmaktadır [242]. Yayımlanmış çalışmalar, yayınlanmamış çalışmalara göre daha büyük etki büyüklüğü oluşturmaktadır ve bu yayın yanlılığını tetiklemektedir [272]. Yayın yanlılığı, meta analiz yönteminin geçerliliğini tehdit eden en önemli unsur olarak kabul edilmektedir [273]. Meta analiz yönteminde eldeki çalışmaların yayın yanlılığının tespit edilebilmesi için Orwin yöntemi (Orwin’in Fail-Safe N testi, Orwin’s Fail-Safe N sayısı) ve huni grafiği yöntemi (Funnel plot) kullanılmaktadır [274].

Funnel plot denilen huni grafiğinde X ekseninde etki büyüklüğü değerleri yer alırken Y ekseninde örneklem büyüklüğü ya da varyans değerleri yer almaktadır [275]. Huni grafiğinin üst kısmında yer alan çalışmalar simetrik bir görünüme sahip ise yayın yanlılığının bulunmadığı düşünülmektedir [253]. Araştırmacıların bir kesimi yayın yanlılığının olup olmadığını anlamak için grafiğin sol alt köşesine bakılması gerektiğini önermektedir [247]. Eğer grafiğin sol alt köşesinde boşluk var ise yayın yanlılığının olduğu anlaşılmaktadır.

Fail-Safe N testi, meta analizde yayın yanlılığının olup olmadığı ile ilgilenen bir istatistiksel yöntem olarak kabul edilmektedir. Rosenthal tarafından önerilen ve yayın yanlılığı ile ilgili erkenden ortaya atılan Fail-Safe N yöntemi, popülerliği hala devam eden bir yöntem olarak kabul edilmektedir [276]. Classic Fail-Safe N testine göre, sonuç istatistiksel anlamlılığını kaybetmeden önce araştırmaya dâhil edilen çalışmalar dışında etki büyüklüğü sıfır olan kaç çalışmanın meta analiz araştırmasına eklenebileceğini hesaplayarak anlamlı bir sonucun sağlanılığını tanımlar [277].

Duval ve Tweedie'nin [278]. kırp ve doldur yöntemi yayın yanlışlığı tespitinin yanında düzeltme yapma imkânı da sunmaktadır. Tekrarlı bir süreçten oluşan bu yöntemde ilk olarak teorik biçimde etki büyüklüğünün yayın yanlışlığının olmadığını düşündüren “düzeltilmiş etki büyüklüğünü” hesaplamak için huni grafiğindeki asimetrik parça kesilerek çıkarılır ve etki büyüklüğü açısından huni grafiği (funnel plot) simetrik oluncaya kadar etki büyüklüğü yeniden hesaplanır [279]. Yapılan değişikliklerin önemsiz olduğu kabul edildiğinde meta analiz çalışmasının güvenirliğinin yüksek olduğu düşünülür [280].

4.1.6. Verilerin toplanması

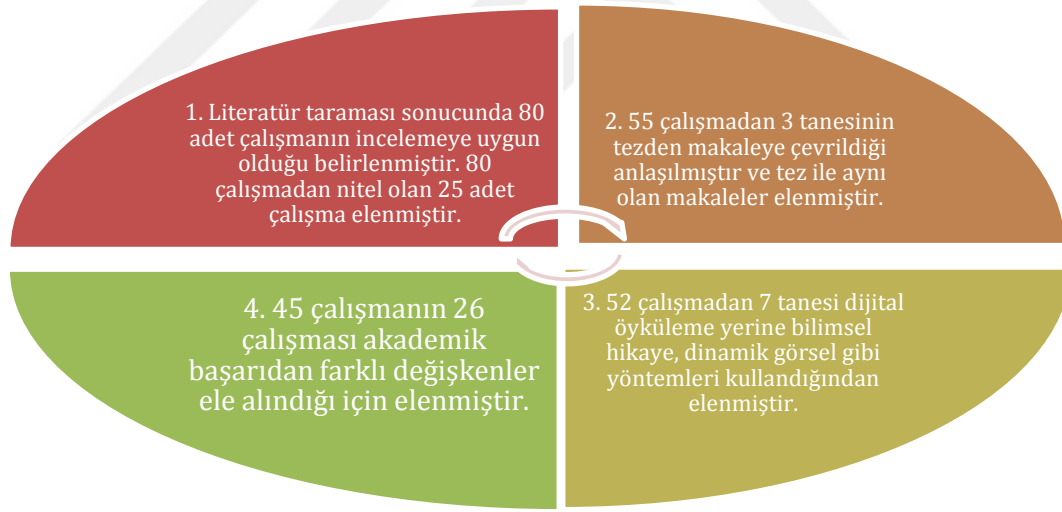
Bu araştırmada fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada, 2012-2022 yılları arasında yapılan çalışmalara ulaşılması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda “YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanmış ve yayımlanmamış tezler, ADYU kütüphanesinin anlaşmalı olduğu veri tabanları, Web of Science, ProQuest, Eric, Ebscohost, Scopus, Science Direct, Mendeley, Dergipark, Ulakbim, Google Scholar” olmak üzere birçok veri tabanında arama yapılmıştır. Literatür taraması yapılırken, daha geniş kapsamda araştırma yapabilmek ve veri toplamak amacıyla “dijital öyküleme, dijital öykü, dijital hikâye, e-öyküleme, digital story, digital storytelling, digital narrative, e-narrative” gibi anahtar kelimeler kullanılarak araştırma yapılmıştır. Bu araştırma sırasında literatür taraması yapılırken daha geniş kapsamlı veri elde etmek için gerekli hassasiyet gösterilmiştir. Araştırma süreci boyunca güncel çalışmalara ulaşabilmek amacıyla tarama işlemi belirli aralıklarla tekrarlanmıştır. Tarama işlemi en son 15 Mayıs 2022 tarihinde yapılmıştır.

Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik literatür taraması yapıldığında deneysel çalışmaların azlığı ve meta analiz çalışmalarının yok denecek kadar az olması bu alanda meta analiz çalışmasını gerekli kılmıştır. Bu araştırma için literatür taraması yapıldığında fen eğitiminde dijital öyküleme ile ilgili az çalışmaya ulaşılmış ve bu çalışmalarda belirli kriterler doğrultusunda elendiğinde geriye 19 çalışma kalmıştır. Meta analiz için kullanılacak olan çalışmanın nicel olması nitel çalışmaların elenmesine sebep olmuştur. Elde edilen çalışmanın içerisinde meta analiz çalışması için gerekecek nicel değerlerin olup olmamasına göre elenmiştir. Bağımlı değişken olarak en çok kullanılan başarı değişkeninin belirtilmesi diğer değişkenlerin elenmesine sebep olmuştur. Ulaşılabilen en eski fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarıya etkisine yönelik

çalışma, 2012 yılında yayınlanmıştır. Bu sebepten dolayı 2012-2022 yılları arasındaki çalışmalar araştırmaya dâhil edilmiştir.

Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik literatür taraması yapıldığında 80 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu 80 çalışmanın 25 tanesi nitel çalışmadan oluşmakta ve nitel çalışmalar meta analiz araştırmasına dâhil edilmediğinden elenmiştir. Kalan 55 çalışmanın 3 çalışması tezden makaleye çevrilmiş ve aynı verileri içermekte olduğundan araştırmaya dâhil edilmemiştir. Dijital öyküleme yerine bilimsel hikâyeyi içerisinde barındıran ya da dijital öyküleme yerine animasyon veya dinamik görseller üzerine araştırma yapan 7 çalışma elenmiştir. Böylelikle araştırmanın, 45 çalışma üzerinden yürütülmesine karar verilmiştir. Bu çalışmalardan 26'sı farklı değişkenler üzerine çalışma yaptığından dolayı o çalışmalar da araştırmaya dâhil edilmemiştir. Sonuç olarak, bu meta analiz araştırmasında, araştırmanın amacına ve kriterlerine uygun olan 19 çalışmaya ulaşılmıştır. Veri toplama sürecinin görsel şekilde durumu Şekil 5.1.'de verilmiştir.

Şekil 5.1 : Veri Toplama Süreci Aşamaları



4.1.7. Dâhil edilme kriterleri

Araştırmaya dâhil edilecek olan çalışmaların seçiminde belirlenen kriterler aşağıda verilmiştir.

1. Araştırmaya dâhil edilecek olan çalışmaların 2012-2022 yayın yılları arasında yayınlanmış olması,
2. Çalışmaların doktora tezi, yüksek lisans tezi ya da makale olması,

3. Araştırmaya dâhil edilecek çalışmalarda örneklem büyüklüğü, ortalama, standart sapma, t değeri gibi değerlerin olup olmadığı (etki büyüklüğünü hesaplayabilmek için),
4. Çalışmaların yönteminin nicel olması,
5. Çalışmaların deney grubunda öğretimsel yaklaşım olarak dijital öykülemeyi kullanmış olmaları gibi faktörler dikkate alınmıştır.

4.1.8. Hariç tutma kriterleri

Bir çalışmanın meta-analiz çalışmamıza dâhil edilmemesi, çalışmanın araştırma sınırları içerisinde bulunmamasından ya da meta analiz için gerekli istatistiksel verilerin çalışmada olmamasından kaynaklanmaktadır [281], [282], [245]. Yukarıda belirtilen dâhil edilme kriterlerine uygun olmayan çalışmalar, meta analiz çalışmamızdan hariç tutulmuştur ve elenmiştir.

4.1.9. Kodlama

Kodlama işlemi, meta analiz çalışmasının temel basamaklarından ve en zor basamaklarından biri olarak kabul edilmektedir [283]. Meta analiz çalışmasında, literatür taraması yapıldıktan sonra elde edilen çalışmaların belirli kategorilere ayırarak sınıflandırma yapılması gerekmektedir. Elde edilen her çalışmanın özellikleri nicel ifadelerle dönüştürülerek kodlama yöntemi geliştirilmektedir [243]. Meta analiz çalışmasında, elimizdeki çalışmaların düzenli hale gelmesi için “kodlama formu” hazırlanması gerekmektedir. İki bölümden oluşan kodlama formunun ilk bölümünde yazarın adı, yayın yılı, yöntem ve yayın türü gibi kategoriler yer alırken ikinci bölümünde ortalama, standart sapma, p değeri gibi kategoriler yer almaktadır [250].

Çalışmamızda kodlama işlemini yapmak için Excel programı kullanılmıştır. Elimizde bulunan çalışmalar Excel’de “Yayın türü, yayın yılı, yazarın/yazarların adı, örneklem, öğrenim düzeyi, uygulama süresi, çalışmanın yöntemi, anahtar kelime, bağımlı değişken, veri toplama araçları, ortalama, standart sapma, p değeri” şeklinde kategorilere ayrılarak sınıflandırılmıştır. Çalışmaların ortalama, standart sapma ve p değerleri kullanılarak “easycalculation, psychometrica, socscistatistics” gibi cohen’s d hesaplama sayfalarından cohen’s d ve varyans değerleri her çalışma için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Cohen’s d değerleri hesaplandıktan sonra kodlama formu tekrar düzenlemiştir ve ortalama, standart sapma değerlerinin yanına cohen’s d değerleri yazılmıştır.

Meta analiz çalışmalarında kodlayıcının/kodlayıcıların güvenilirliğinin sağlanması gerekmektedir [284]. Kodlama işlemi tamamlandıktan sonra çalışmaların en az iki uzman

tarafından kodlanması sağlanmaktadır [239]. Kodlama tamamlandıktan sonra kodlayıcılar arasındaki uyum düzeyine bakılmaktadır. Meta analiz çalışmalarında kodlama güvenilirliğinin hesaplanmasında Miles ve Huberman [285]. tarafından oluşturulan (Görüş birliği/[Görüş birliği+Görüş Ayrılığı]) formülü kullanılarak hesaplanmaktadır [232]. Kodlayıcılar arası uyum düzeyinin en az %70 olması araştırmanın güvenilir olduğunu göstermektedir [285]. Fen eğitiminde, dijital öykülemenin akademik başarı üzerine etkisinin çalışıldığı deneysel çalışmalarının kodlanması için hem araştırmacı hem de öğretim üyesi alanyazında ayrı ayrı incelemiştir. Kodlayıcıların maddeleri kodlamaları arasında değişkenlikler görülebilmektedir. Hem kodlayıcının kendi ile kodlama tutarlılığı hem de kodlayıcılarının birbiriyle olan kodlama tutarlılığı meta-analiz yöntemlerinde önemlidir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik; iki veya daha fazla kodlayıcı arasındaki uyum şeklinde tanımlanmaktadır. Hesaplama ile bulunan güvenilirlik değeri ve kodlayıcılar arası güvenilirliğin bir ölçütü olarak “uzlaşma oranı” tercih edilebilir. Uzlaşma oranı = (üzerinde uzlaşılan görüş sayısı / toplam görüş sayısı) formülü ile hesaplanabilir [286]. Güvenirlik hesaplarının %70’in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir [285]. Araştırmada da kodlayıcıların güvenilirliği % 82 olarak belirlenmiştir. Burada elde edilen sonuç, araştırma için güvenilir kabul edilmiştir.

4.1.10. Verilerin analizi

Kodlama işlemi tamamlandıktan sonra veri analizi kısmına geçilmiştir. Araştırmanın bulgular kısmında kullanılan hesaplamaların, tablo ve grafiklerin oluşturulmasında Microsoft Office Excel 2010, Comprehensive Meta Analysis (CMA) 2.0 istatistik programlarından yararlanılmıştır. Bu çalışmada etki büyüklüğü değerini hesaplamak için çalışmaların cohen’s d değeri ve örneklemeleri kaydedilerek forest plot (orman grafiği) elde edilmiştir. Heterojenlik testi sonucu, Q değerine ve p değerine bakılarak elde edilmiştir. Analizler yapılırken anlamlılık düzeyi 0,05 (%95 güven aralığı) olarak kabul edilmiştir. Meta analiz çalışmamızda yayın yanlılığının olup olmadığını anlamak için funnel plot (huni grafiği) oluşturulmuştur. Oluşan huni grafiğinin simetrik olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmalardan elde edilen istatistik sonuçlarına göre kullanılacak olan istatistik modeline karar verilmiştir.

4.1.11 Etki büyüklüğü

Etki büyüklüğü (effect size) kavramı ilk olarak 1977 yılında Cohen tarafından ortaya atılmıştır [242]. Etki büyüklüğü, “iki değişken arasındaki ilişkinin veya uygulama

etkisinin büyüklüğünü yansıtan bir değer” olarak tanımlanmaktadır [247]. Cohen, etki büyüklüğü sıfır “0” olduğunda çalışma grubu arasında herhangi bir farkın olmadığını, etki büyüklüğü negatif (-) olduğunda durumun kontrol grubu lehine olduğunu, etki büyüklüğü pozitif (+) olduğunda ise durumun deney grubu lehine olduğunu belirtmektedir [287]. Etki büyüklüğünün değerlendirilmesinde birçok sınıflandırma kullanılmaktadır.

→ Cohen, Manion ve Morrison [288]. göre etki büyüklüğü (d) sınıflandırması şöyledir:

- 0,00 ve 0,20 arasında ise zayıf düzey (poor),
- 0,21 ve 0,50 arasında ise küçük düzey (modest),
- 0,51 ve 1,00 arasında ise orta düzey (moderate),
- 1,00’den büyük ise güçlü düzey (strong) olarak kabul edilmektedir.

→ Korelasyon katsayıları (r) için etki büyüklüklerinin yorumlanmasında ise,

- 0.01 ile 0.09 arası ihmal edilebilir ilişki;
- 0.10 ile 0.29 arası düşük ilişki;
- 0.30 ile 0.49 arası orta;
- 0.50 ile 0.69 arası güçlü;
- 0.70 ve üzeri ise çok güçlü ilişki olarak yorumlanmaktadır [289].

→ Thalheimer ve Cook [290].’a göre etki büyüklüğü sınıflandırması şöyledir:

- Etki büyüklüğü 0.15 ve küçük ise önemsiz düzeyde,
- 0.15’den büyük 0.40 arasında ise küçük düzeyde,
- 0.40’dan büyük ve 0.75 arasında ise orta düzeyde,
- 0.75’den büyük ve 1.10 arasında ise geniş düzeyde,
- 1.10’dan büyük ve 1.45 arasında ise çok geniş düzeyde,
- 1.45’den büyük ise mükemmel düzeydedir.

Bu araştırmada verilerin analizi sonucunda elde edilen etki büyüklüğünün değerlendirilmesi, göre yapılacaktır. Thalheimer ve Cook [290]. sınıflandırılması, eğitim alanında birçok makale ve tezde etki büyüklüğü değerlendirilmesinde kullanıldığından bu araştırmada da tercih edilmiştir.

Orman Grafiği (Forest Plot), meta analiz sonuçlarını göstermede en çok kullanılan yöntem olarak kabul edilmektedir [291]. Orman grafikleri (Forest plot grafikleri) hem meta analizde elde edilen sonuçları hem de heterojenliği değerlendirmede çok önemli bir yöntemdir [260]. Orman grafiği (forest plot) oluşturularak, çalışmaların etki büyüklüğü

değerlerinin genel etki büyüklüğü etrafında nasıl dağıldıklarını görsel olarak anlamlandırmak mümkün olmaktadır [292]. Orman grafiği (forest plot) okuyuculara en kısa zamanda meta-analize dâhil edilen araştırmalara ilişkin bilgi sağlamakla birlikte birleştirilmiş sonuçla genel etkiyi de özetlemektedir [257].

Yukarıda verilen bilgiler ve yöntemler ışığında verilerin analizi yapılmış ve bulgular kısmında sunulmuştur. Verilerin analizi sonucunda gerekli grafikler ve tablolar oluşturulmuştur.



5. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde meta analiz araştırmasına dâhil edilen 19 adet çalışmanın istatistiksel verileri tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur. CMA 2.0 programında yapılmış olan analizlerin sonuçları aktarılmış ve belirli kriterler doğrultusunda yorumlanmıştır. Yaptığımız analizdeki Q değeri ve p değeri hesaplanarak kullanılacak olan istatistiksel model belirlenmiştir. İstatistiksel model seçildikten sonra etki büyüklüğü ile ilgili yorumlar yapılmıştır. Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmaların listesi Tablo 5.1.'de verilmiştir.

Tablo 5.1: *Bu araştırmaya dâhil edilen 19 adet çalışmanın künyesi*

No	Çalışma Adı	Çalışmanın Yazarı	Yayın Türü	Yayın Yılı	Öğrenim Seviyesi	Yayın Dili
1	A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement	Hung, Hwang ve Huang	Makale	2012	Ortaokul	İngilizce
2	Dijital Hikâyecilik Metoduyla Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Öğrenme Döngüsü Giriş Aşamasında Kullanılmasının Fizik Dersi Başarısı ve Motivasyonu Düzeyine Etkisi	Kahraman	Dr Tezi	2013	Lise	Türkçe
3	Ortaokul 6. Sınıf Hücre Konusunda Dijital Öyküleme Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi	Torun	YL Tezi	2016	Ortaokul	Türkçe
4	Dijital Öyküleme Metodunun, Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Derse Yönelik Tutumlarına Olan Etkisi	Büyükcengiz	YL Tezi	2017	Ortaokul	Türkçe
5	The effects of digital storytelling on student achievement, social presence, and attitude in online collaborative learning environments	Nam	Makale	2017	Lise	İngilizce
6	The Effect of Creating Digital Storytelling on Secondary School Students' Academic Achievement, Self Efficacy Perceptions and Attitudes Toward Physic	Kotluk ve Kocakaya	Makale	2017	Lise	İngilizce
7	Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Hazırlamanın Ders Başarısı Düşük ve	Ulum ve Yalman	Makale	2018	Ortaokul	Türkçe

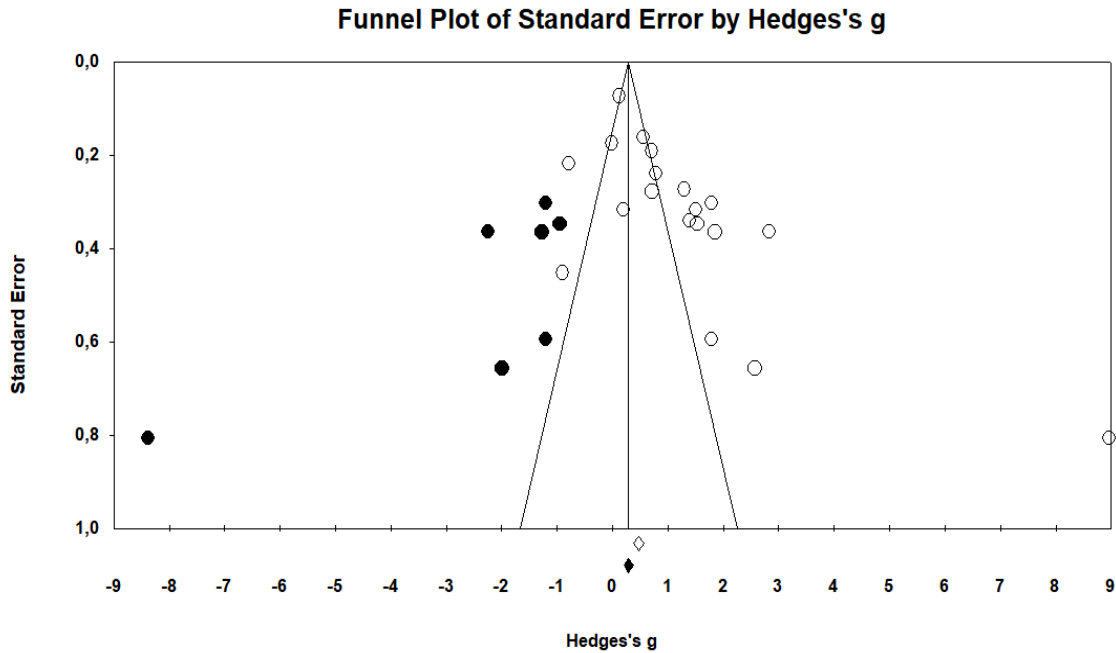
	Bilgisayarla Fazla Vakit Geçiren Öğrenciler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi							
8	Digital Storytelling with Project-Based Learning: Engaging High School Males in Space Science to Improve Academic Achievement	Francis	Dr Tezi	2018	Lise	İngilizce		
9	Using science digital storytelling to increase students' cognitive ability	Dewi, Savitri, Mtaufiq ve Khusniati	Makale	2018	Ortaokul	İngilizce		
10	Investigating The Effects of Digital Storytelling Use in Sixth Grade Science Course: A Mixed Method Research Study	Çiçek	Dr Tezi	2018	Ortaokul	İngilizce		
11	Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama Kullanımının Başarı, Tutum ve Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi	Akgül	YL Tezi	2018	Ortaokul	Türkçe		
12	Dijital Hikâye Destekli Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Ortamlarının Fen Öğrenme Üzerindeki Etkisi	Ulusoy	YL Tezi	2019	Ortaokul	Türkçe		
13	The Effect of Digital Storytelling Method in Science Education on Academic Achievement, Attitudes, and Motivations of Secondary School Students	Bilen, Hoştut ve Büyükcengiz	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce		
14	Engaging adolescent Kyrgyzstani EFL students in digital storytelling projects about astronomy	Chubko, Morris, McKinnon, Slater ve Lummis	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce		
15	Youth science expertise, environmental identity, and agency in climate action filmmaking	Walsh ve Cordero	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce		
16	Fen Eğitiminde Kullanılan Dijital Hikâyelerin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısı, Sayısal Yetkinlik Durumları ve Sorgulama Becerileri Üzerindeki Etkisi	Korucu	Makale	2020	Lisans	Türkçe		
17	Constructing Authentic Science: Results from a University/High School Collaboration Integrating Digital Storytelling and Social Networking	Olitsky, Becker, Jayo, Vinogradov ve Montcalmo	Makale	2020	Lise	İngilizce		

18	İlkokul 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Kullanımının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi	Karataş	YL	2020	İlkokul	Türkçe
19	Dijital Öykü Atölyesinin Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerilerine ve Öğrenci Başarısına Etkisi	Ortaokul Yıldız Çelik	YL	2021	Ortaokul	Türkçe

Yukarıda bu meta analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların adları, yayın yılı, öğrenim düzeyi, yazarı/yazarları ve yayın dili tablo halinde sunulmuştur. Araştırmaya dâhil edilen 19 çalışmanın özeti bu şekildedir.

5.1. Yayın Yanlılığına İlişkin Bulgular

Huni grafiği (Funnel Plot), meta-analize dâhil edilen her çalışma için bir nokta olan dağılım grafiği yayın yanlılığı için kullanılmaktadır [259]. 1985 yılında Light ve Pillemer tarafından geliştirilmiştir [291]. Huni grafiğinin x ekseninde çoğunlukla araştırılan etki (prevalans, odds ratio, relatif risk gibi), huni grafiğinin y ekseninde ise bu etkinin standart hatası ters skalada (tepede sıfır, aşağı doğru artan değerler) çizdirilir [257]. Yanlılık olduğunda grafik simetrik değildir ancak yayın yanlılığı olmadığında grafiğin görünümü simetrik olmaktadır. Dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de grafiğin simetrik olmamasının sebebinin yalnızca yayın yanlılığı olmadığıdır [293].



Şekil 5.2. Yayın yanlılığına ilişkin huni (funnel plot) grafiği

Şekil 5.2’de verilen grafik incelendiğinde çalışmaların simetrik dağılmadığı görülmüştür. Grafiğin sol tarafında 5 çalışma bulunurken sağ tarafında 14 çalışma vardır. Grafiğin sol alt kısmının daha az çalışma içerdiği anlaşılmıştır. Grafikten elde edilen veriler doğrultusunda bu araştırmada yayın yanlılığı bulunmuştur. Huni dışına saçılan çalışmalar yayın yanlılığına sebep olmaktadır ancak çok fazla çalışma dışarı saçılmadığından ve grafikten çok uzak olmadıkları için bu yayın yanlılığı çok önemsenmemiştir. Araştırmada huni grafiği, Duval ve Tweedie [278]. tarafından önerilen düzeltme ve doldurma yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Tablo 5.2.’ de yayın yanlılığına ilişkin yapılmış olan Classic Fail-Safe N istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.2. *Yayın yanlılığı Classic Fail-Safe N istatistikleri*

Meta Analizin Gücü	
Z – Değeri	14,83508
p – Değeri	<,001
Alfa Değeri	0,05000
Tails	2,000000
Alfa için Z – Değeri	1,95996
Örneklem	19,0000
p>alfa sonucu için gerekli eksik çalışma sayısı	1070,00000

Tablo 5.2. incelendiğinde, analiz sonucunda bulunan veriler doğrultusunda bu araştırmaya dâhil edilen 19 çalışmanın etki büyüklüğünün neredeyse sıfır olacak düzeye getirilmesi için hata koruma sayısına (Classic Fail-Safe N) göre meta analiz çalışmasına 1070 çalışmanın daha eklenmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bir başka ifadeyle, 19 çalışmanın dâhil edildiği araştırmadan elde edilen bulguların geçersiz sayılabilmesi için literatürden bu çalışmalardaki verilerin tersi yönünde 1070 adet çalışmanın bu araştırmaya eklenmesi gerekmektedir. Literatür taraması sonucunda 1070 adet çalışmaya ulaşılması mümkün olmadığından “bu meta analiz çalışmasında yayın yanlılığı yoktur” ifadesine ulaşılmaktadır.

5.2. Heterojenlik Testine Yönelik Bulgular

Yukarıda verilen huni grafiği incelendiğinde simetrik olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca huninin dışına saçılan bir adet çalışma olduğu görülmüştür. Çalışmaların huninin dışına saçılması çalışmalarda heterojenlik olduğu fikrini ortaya çıkarmıştır. Ancak sadece huni grafiğine bakılarak bu yorumun yapılması mümkün değildir. Bu sebepten dolayı araştırmada Q ve I^2 değerlerine bakılmıştır. Aşağıda verilen Tablo 5.3’de Q ve I^2 değerleri incelenmiştir.

Tablo 5.3. Heterojenlik testine ilişkin tablo

Üst	Model	n	Etki	Z	p	Heterojenlik				% 95'lik		
						Standart	sd	Q	p	Güven Aralığı		
										I ²	Alt	
Sınır	Büyüklüğü					Hata					Sınır	
0,574	Sabit Etki	19	0,479	9,947	0,000	0,048						0,385
	Rastgele Etki	19	1,231	5,311	0,000	0,232	18	316,895	0,0000	94,320	0,777	1,686

Meta analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların analizi yapıldığında ilk olarak heterojenlik testi yapılmıştır. Heterojenlik testi, kullanılacak olan istatistiksel modelin seçiminde yol göstermiştir. Çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadığını anlamak için öncelikle Q değerine bakılmıştır. Q değerinin 316, 895 olduğu “kay kare değeri”nin (I^2) ise 18 serbestlik derecesinde 94,320 olduğu görülmüştür. Q değerinin I^2 değerinden büyük olduğu anlaşılmıştır. Q değerinin büyük olması heterojen dağılım olduğunu ifade etmiştir.

Sonrasında ikinci kriter olan p değerine bakılmıştır. p değerinin 0,000 olduğu ve p değerinin 0.05’ten küçük olduğu görülmüştür. Böylece çalışmaların dağılımının heterojen olduğu kesinleşmiştir. Kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli (Random Effects Model) olduğu anlaşılmıştır.

Bundan sonra kullanılacak modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir ve araştırmaya uygun olmasından dolayı yapılan her analiz rastgele etkiler modeline göre yorumlanmıştır. Ancak bu araştırma sırasında her iki modelin de etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Her iki modelin etki büyüklüğü Tablo 5.4’te verilmiştir.

Tablo 5.4. Meta analiz çalışmasına ait akademik başarı birleştirilmiş etki

Model	n	Etki Büyük­lüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		p
					Alt	Üst	
					Limit	Limit	
Sabit Etki	19	0,479	0,048	0,002	0,385	0,574	0,000
Rastgele Etki	19	1, 231	0,232	0,054	0,777	1,686	0,000

Yukarıdaki tabloda, heterojenlik hesaplamasından sonra her iki etki modelin etki büyüklükleri verilmiştir. Heterojenlik hesaplamasından sonra rastgele etkiler modelinin seçileceğine karar verilmiş ve etki büyüklüğü değeri 1,231 olarak bulunmuştur. Thalheimer ve Cook [290]. sınıflandırmalarına göre etki büyüklüğü “çok geniş düzey” olarak

açıklanmıştır. p değeri incelendiğinde 0.005'ten küçük olduğu anlaşılmıştır ve anlamlı bulunmuştur. Bu değerler ışığında fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır.

5.3. Fen Öğretiminde Dijital Öyküleme Kullanımının Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Bulgular

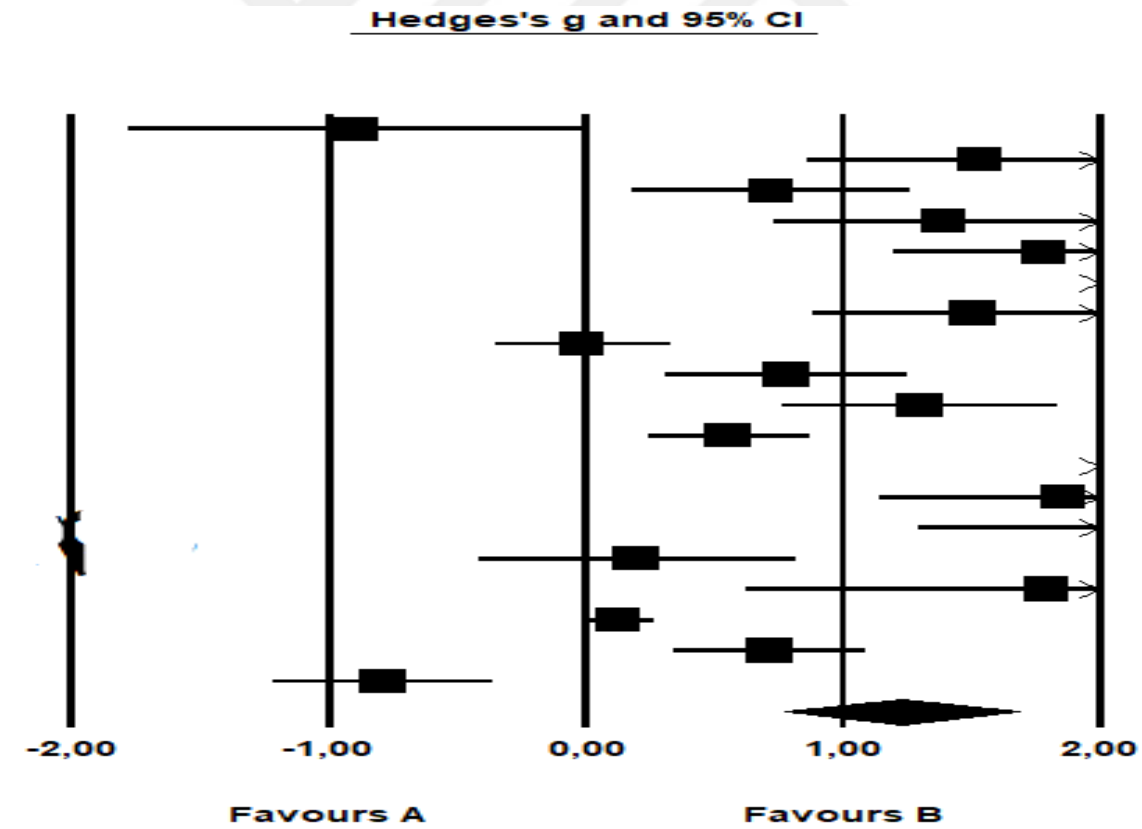
Fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla yapılan meta analiz çalışmasının sonuçları bu bölümde sunulmuştur. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların verileri CMA 2.0 programında analiz edilmiş ve analiz sonucunda elde edilen etki büyüklükleri hesaplanmış bununla birlikte veriler tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur. Bu araştırmada kullanılan Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı çalışmalarının etki büyüklükleri Tablo 5.5' te verilmiştir.

Tablo 5.5. Meta analiz araştırmasında kullanılan Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı çalışmalarının etki büyüklükleri

Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	p
Yıldız Çelik, 2021	-0,898	0,451	0,204	-1,782	-0,013	0,047
Torun, 2016	1,534	0,346	0,120	0,856	2,212	0,000
Karataş, 2020	0,718	0,277	0,077	0,175	1,262	0,010
Ulusoy, 2019	1,390	0,339	0,115	0,726	2,055	0,000
Büyükcengiz, 2017	1,783	0,302	0,091	1,191	2,376	0,000
Bilen, 2019	2,833	0,363	0,132	2,121	0,544	0,000
Akgül, 2018	1,503	0,316	0,100	0,883	2,123	0,000
Nam, 2017	-0,013	0,174	0,030	-0,354	0,328	0,940
Çiçek, 2018	0,779	0,239	0,057	0,311	1,246	0,001
Kotluk, Kocakaya, 2017	1,297	0,272	0,074	0,763	1,831	0,000
Olitsky, 2020	0,554	0,160	0,026	0,239	0,868	0,001
Dewi, 2018	8,966	0,805	0,649	7,387	10,544	0,000
Francis, 2018	1,854	0,364	0,133	1,141	2,568	0,000
Ulum, 2018	2,576	0,656	0,431	1,289	3,862	0,000
Koucu, 2020	0,196	0,315	0,099	-0,422	0,814	0,535
Chubko, 2019	1,788	0,594	0,353	0,624	2,952	0,003
Walsh, 2019	0,128	0,072	0,005	-0,014	0,270	0,077
Hung, 2012	0,714	0,190	0,036	0,342	1,085	0,000
Kahraman, 2013	-0,790	0,217	0,047	-1,216	-0,364	0,000
Sabit Etkiler Modeli	0,479	0,048	0,02	0,385	0,574	0,000
Rastgele Etkiler Modeli	1,231	0,232	0,054	0,777	1,686	0,000

Yukarıdaki tabloda, bu meta analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların isimleri, verileri ve çalışmaların etki büyüklükleri sunulmuştur. Çalışmalar incelendiğinde etki büyüklüğünün genel olarak pozitif yönde olduğu görülmüştür. Araştırmanın etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,479, rastgele etkiler modeline göre 1,231 olarak bulunmuştur. Ancak bir önceki başlıkta, heterojenlik testi sonuçları sunulmuştur. Heterojenlik testi sonucuna göre rastgele etkiler modeline göre hareket edileceği belirtilmiştir. Bu sebepten ötürü etki büyüklüğü 1,231 olarak kabul edilmiştir.

Araştırmada kullanılan çalışmalardan etki büyüklüğü negatif yönde ve en küçük olan çalışma Yıldız Çelik [40]' in -0,898 etki büyüklüğündeki çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan çalışmalardan etki büyüklüğü pozitif yönde ve en büyük olan çalışma Dewi, Savitri, Taufiq ve Khusniati [237].'in 8,966 etki büyüklüğündeki çalışması olarak kabul edilmiştir. Araştırmada negatif yönde olan üç çalışma bulunmaktadır ve üç çalışma dışında diğer çalışmalar pozitif yönde etki büyüklüğüne sahiptir.



Şekil 5.3. Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarıyı inceleyen çalışmalar için Hedges's g değerine göre etki büyüklükleri dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği

Yukarıda şekil 5.3’de verilen orman grafiği incelendiğinde etki büyüklüğü değerinin sıfırdan büyük 1,231 değerini aldığı görülmüştür. Araştırmanın etki büyüklüğü 1’in üzerinde olduğundan dolayı forest plot analiz skalası -2 ile 2 arasında olacak şekilde belirlenmiştir. Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmaların sayısı 20’nin altında olduğundan dolayı hedges’s g etki büyüklüğü analizler sırasında tercih edilmiştir. Forest plot ve funnel plot gibi grafikler hedges’s g etki büyüklüğüne göre oluşturulmuştur. Meta analiz çalışmasında ortalama etki büyüklüğü değerinin sıfırdan büyük olması sonucunda fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarıyı olumlu etkilediği anlaşılmıştır. Çalışmaların içerisinde üç çalışmanın etki büyüklüğü değeri negatif yönde çıkmıştır ancak diğer çalışmaların hepsinin sıfırdan büyük ve pozitif yönde olduğu görülmüştür. “Dijital öyküleme yönteminin kullanılması fen eğitiminde akademik başarıyı arttırmaktadır” sonucuna ulaşılabilmektedir.

Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklükleri Thalheimer ve Cook [290].’a göre sınıflandırıldığında:

- Etki büyüklüğü 0.15 ve küçük ise önemsiz düzeyde olan 3 çalışma,
- 0.15’den büyük ve 0.40 arasında ise küçük düzeyde olan 2 çalışma,
- 0.40’dan büyük ve 0,75 arasında ise orta düzeyde olan 3 çalışma,
- 0.75’den büyük ve 1,10 arasında ise geniş düzeyde olan 1 çalışma,
- 1.10’dan büyük ve 1,45 arasında ise çok geniş düzeyde olan 2 çalışma,
- 1.45’den büyük ise mükemmel düzeyde olan 8 çalışma bulunmaktadır.

Yukarıda verilen sınıflamadan anlaşıldığı üzere en fazla mükemmel düzeyde etki büyüklüğüne sahip çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların etki büyüklüğünün mükemmel düzeyde etki büyüklüğüne sahip olması dijital öykülemenin fen eğitiminde akademik başarıya katkısı olduğu fikrini güçlendirmektedir. Bu araştırma sonucunda, elde edilen akademik başarı birleştirilmiş etki büyüklükleri Tablo 5.6’ de verilmiştir.

Tablo 5.6. Meta analiz araştırması sonucunda elde edilen akademik başarı birleştirilmiş etki büyüklükleri

Model	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		p
					Alt Limit	Üst Limit	
Sabit Etki	19	0,497	0,048	0,002	0,385	0,584	0,000
Rastgele Etki	19	1,231	0,232	0,054	0,777	1,686	0,000

Yukarıdaki tabloda bu araştırmaya ait sabit etkiler modeli etki büyüklüğü ve rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü değerleri verilmiştir. %95 güven aralığında gerekli hesaplamalar yapılmıştır. p değeri her iki etkiler modelinde anlamlı farklılık ortaya çıkarmıştır. Her iki etkiler modelinde fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerinde etkisi olumlu olarak bulunmuştur.

Meta analiz araştırmasının veri analizi kısmında ilk olarak heterojenlik testi uygulanarak rastgele etkiler modelinin kullanılacağına karar verilmiştir. Ancak bu araştırmada yer alan makale ve tezlerde hangi değişkenin heterojenliğe sebep olduğu bilinmemektedir. Bunu öğrenmek için araştırmaya dâhil edilen çalışmaların verileri birkaç kategori halinde incelenerek alt grup ANOVA testi yapılmıştır. Bu alt gruplar “öğrenim düzeyi, yayın türü, örneklem sayısı, yayın yılı” gibi değişkenler olarak belirlenmiştir. Analizler CMA 2.0 programında “Subgroups within study” kategorisinde yapılmıştır.

5.3.1. Öğrenim düzeyi değişkenine göre moderatör analizi

Bu araştırmanın birinci alt problemi olan “Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrenim düzeyi (İlkokul-Ortaokul-Lise-Lisans) açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu için analiz yapılmıştır. Analiz sonucu çalışmaların etki büyüklükleri p değerleri ve Q değerleri incelenerek heterojenliğin kaynağını bulmak amaçlanmıştır. Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise ve lisans düzeyi olarak 4 farklı kategoriye ayrılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5.7’ da verilmiştir.

Tablo 5.7. Öğrenim düzeyi değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklük değerleri

Model	Öğrenim düzeyi	Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	p
	İlkokul	Karataş, 2020	0,718	0,175	1,262	0,010
S.E.M.	İlkokul		0,718	0,175	1,262	0,010
R.E.M.	İlkokul		0,718	0,175	1,262	0,010
	Lisans	Korucu, 2020	0,196	-0,422	0,814	0,535
S.E.M.	Lisans		0,196	-0,422	0,814	0,535
R.E.M.	Lisans		0,196	-0,422	0,814	0,535

	Lise	Nam, 2017	-0,013	-0,354	0,328	0,940
	Lise	Kotluk, 2017	1,297	0,763	1,831	0,000
	Lise	Olitsky, 2020	0,554	0,239	0,868	0,001
	Lise	Francis, 2018	1,854	1,141	2,568	0,000
	Lise	Kahraman, 2013	-0,790	-1,216	-0,364	0,000
S.E.M.	Lise		0,314	0,130	0,497	0,001
R.E.M.	Lise		0,545	-0,212	1,302	0,158
	Ortaokul	Yıldız Çelik, 2021	-0,898	-1,782	-0,013	0,047
	Ortaokul	Torun, 2016	1,534	0,856	2,212	0,000
	Ortaokul	Ulusoy, 2019	1,390	0,726	2,055	0,000
	Ortaokul	Büyükcengiz, 2017	1,783	1,191	2,376	0,000
	Ortaokul	Bilen, 2019	2,833	2,121	3,544	0,000
	Ortaokul	Akgül, 2018	1,503	0,883	2,123	0,000
	Ortaokul	Çiçek, 2018	0,779	0,311	1,246	0,001
	Ortaokul	Dewi, 2018	8,966	7,387	10,544	0,000
	Ortaokul	Ulum, 2018	2,576	1,289	3,862	0,000
	Ortaokul	Chubko, 2019	1,788	0,624	2,952	0,003
	Ortaokul	Walsh, 2019	0,128	-0,014	0,270	0,077
	Ortaokul	Hung, 2012	0,714	0,342	1,085	0,000
S.E.M.	Ortaokul		0,543	0,428	0,657	0,000
R.E.M.	Ortaokul		1,752	1,032	2,473	0,000
S.E.M.	Tümü		0,479	0,385	0,574	0,000

R.E.M.	Tümü	0,752	0,430	1,073	0,000
--------	------	-------	-------	-------	-------

Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479, rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 0,752 olarak bulunmuştur. Yukarıdaki tabloda verilen etki büyüklüklerinden hangisinin dikkate alınacağını belirlemek amacıyla heterojenlik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5.8’ de verilmiştir.

Tablo 5.8. Öğrenim düzeyi moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi

Öğrenim Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	p	sd	Heterojenlik		I ²	%95’lik Güven Aralığı	
						Qb	p		Alt Sınır	Üst Sınır
İlkokul	1	0,718	0,277	0,010					0,175	1,262
Ortaokul	12	1,752	0,367	0,535					1,032	2,473
Lise	5	0,545	0,386	0,158					0,212	1,302
Lisans	1	0,196	0,315	0,000					-0,422	0,814
Toplam	19				3	10,820	0,013	7,815		

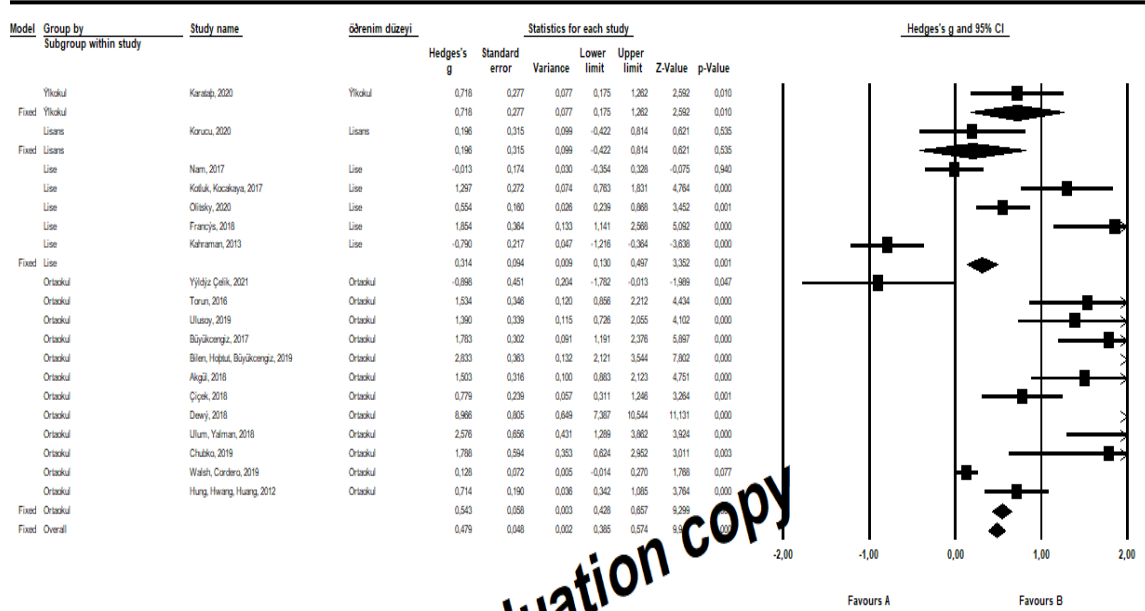
Yukarıdaki tablo incelendiğinde, 3 serbestlik derecesinde I² değeri 7,815 olarak kabul edilmektedir. Q istatistiksel değeri 10,820 olarak bulunmuştur. Bu durumda Q istatistiksel değerinin I² değerinden büyük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05’ten küçük olduğu bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Bununla birlikte araştırmada heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “öğrenim düzeyi değişkeni” olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan öğrenim düzeyi kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrenim düzeylerinin hangisinin heterojenliğe sebep olduğunu anlamak için p değerleri incelendiğinde ortaokul ve lise düzeylerinin araştırmalarında elde edilen p değerlerinin 0,05’ten büyük olduğu ve çalışmaların anlamlı çıkmadığı anlaşılmıştır.

Bütün bu açıklamalardan sonra verilen bilgilerin netleşmesi için Şekil 5.4’te hedges’s g ye göre oluşturulmuş orman grafiği sunulmuştur. Fen bilimleri eğitiminde dijital

öyküleme yönteminin kullanımının öğrenim düzeyi (İlkokul-Ortaokul-Lise-Lisans) açısından incelenmesiyle oluşturulan orman grafiği Şekil 5.4'te verilmiştir.

Meta Analysis



Şekil 5.4. Öğrenim düzeyi moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği

Yukarıdaki orman (forest plot) grafiği incelendiğinde heterojenliğin en fazla görüldüğü bölümün lise düzeyi olduğu anlaşılmıştır. Lise düzeyi çalışmalarının etki büyüklükleri arasındaki fark oldukça fazladır. Ortaokul düzeyi bölümünde daha fazla çalışma bulunmasına rağmen heterojenlik daha az görülmektedir. Lise düzeyinde daha fazla çalışma yapılması, bu alanda daha fazla veri toplamak ve sonuçların daha net bir şekilde anlaşılması için katkı sunabilir. Ortaokul seviyesinde daha fazla çalışma bulunmasına rağmen heterojenliğin daha az olması, meta analiz araştırmalarında kullanılan çalışma sayısının artmasının daha net bir sonuç vermede etkili olabileceği düşünülmektedir.

5.3.2. Yayın türü değişkenine göre moderatör analizi

Bu araştırmanın ikinci alt problemi olan “Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının çalışılan yayın türü (Doktora, Yüksek Lisans, Makale) açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusu için analiz yapılmıştır. Analiz sonucu çalışmaların etki büyüklükleri p değerleri ve

Q değerleri incelenerek heterojenliğin kaynağını bulmak amaçlanmıştır. Yayın türü değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklüğü değerleri Tablo 5.9’te verilmiştir.

Tablo 5.9. *Yayın türü değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklüğü değerleri*

Model	Yayın Türü	Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	p
	Doktora	Çiçek, 2018	0,779	0,311	1,246	0,001
	Doktora	Francis, 2018	1,854	1,141	2,568	0,000
	Doktora	Kahraman, 2013	-0,790	-1,216	-0,364	0,000
S.E.M.	Doktora		0,236	-0,052	0,524	0,109
R.E.M.	Doktora		0,593	-0,862	2,048	0,425
	Makale	Bilen, 2019	2,833	2,121	3,544	0,000
	Makale	Nam, 2017	-0,013	-0,354	0,328	0,940
	Makale	Kotluk, 2017	1,297	0,763	1,831	0,000
	Makale	Olitsky, 2020	0,554	0,239	0,868	0,001
	Makale	Dewi, 2018	8,966	7,387	10,544	0,000
	Makale	Ulum, 2018	2,576	1,289	3,862	0,000
	Makale	Chubko, 2019	1,788	0,624	2,952	0,003
	Makale	Walsh, 2019	0,128	-0,014	0,270	0,077
	Makale	Hung, 2012	0,714	0,342	1,085	0,000
	Makale	Korucu, 2020	0,196	-0,422	0,814	0,535
S.E.M.	Makale		0,399	0,291	0,507	0,000
R.E.M.	Makale		1,583	0,927	2,240	0,000
	Yüksek Lisans	Karataş, 2020	0,718	0,175	1,262	0,010
	Yüksek Lisans	Yıldız Çelik, 2021	-0,898	-1,702	-0,013	0,047
	Yüksek Lisans	Torun, 2016	1,534	0,856	2,212	0,000
	Yüksek Lisans	Ulusoy, 2019	1,390	0,726	2,055	0,000
	Yüksek Lisans	Büyükcengiz, 2017	1,783	1,191	2,376	0,000
	Yüksek Lisans	Akgül, 2018	1,503	0,883	2,123	0,000
S.E.M.	Yüksek Lisans		1,151	0,889	1,413	0,000
R.E.M.	Yüksek Lisans		1,046	0,391	1,700	0,002
S.E.M.	Tümü		0,479	0,385	0,574	0,000

R.E.M.	Tümü	1,247	0,805	1,689	0,000
--------	------	-------	-------	-------	-------

Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479, rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 1,247 olarak bulunmuştur. Bu etki büyüklüklerinden hangisinin dikkate alınacağını belirlemek amacıyla heterojenlik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5.10’da verilmiştir.

Tablo 5.10. *Yayın türü moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi*

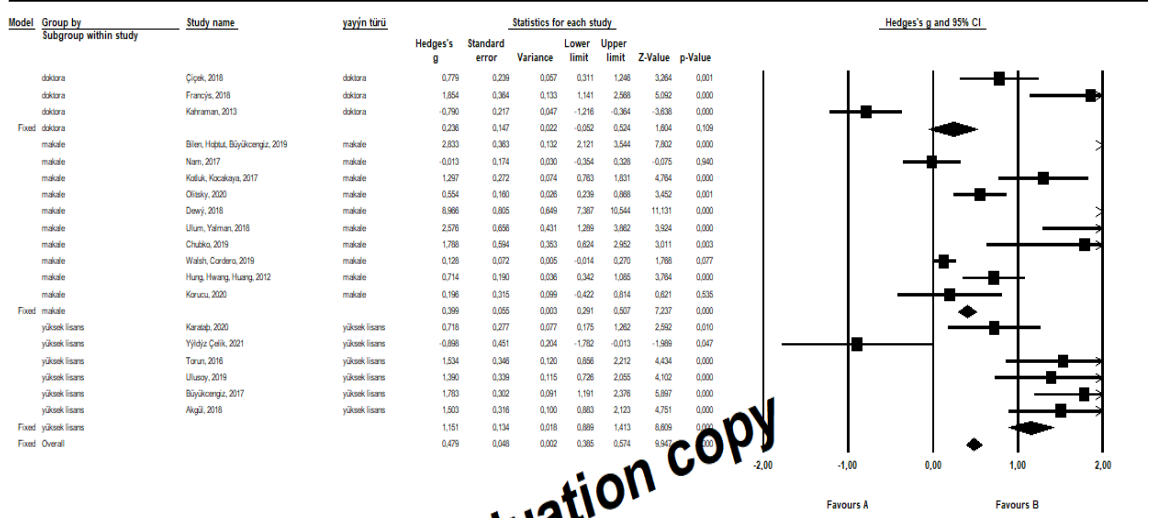
Yayın Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	p	sd	Heterojenlik			%95’lik Güven Aralığı	
						Q	p	I ²	Alt Sınır	Üst Sınır
Yüksek Lisans	6	1,151	0,134	0,002					0,391	1,700
Doktora	3	0,236	0,147	0,425					-0,862	2,048
Makale	10	0,399	0,055	0,000					0,927	2,240
Toplam	19				2	2,148	0,342	5,991		

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 2 serbestlik derecesinde I² değerinin 5,991 olarak kabul edilmektedir. Q istatistiksel değeri 2,148 olarak bulunmuştur. Bu durumda Q istatistiksel değerinin I² değerinden küçük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05’ten büyük olduğu bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin sabit etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Bununla birlikte araştırmamızda heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “yayın türü değişkeni” olmadığı anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan yayın türü kategorilerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yayın türünün heterojenliğe sebep olmadığı anlaşılmıştır. Alt problemlerin içerisinde yer alan kategorilerin değerleri incelendiğinde yüksek lisans çalışmalarının anlamlı bir farka ulaştığı ancak doktora çalışmalarında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek lisans çalışmalarının p değeri 0,002, makale çalışmalarının p değeri 0,000 ve doktora çalışmalarının p değerinin 0,425 olduğu bulunmuştur. Bu da doktora çalışmalarında anlamlı bir fark oluşmadığı sonucunu vermektedir.

Bütün bu açıklamalardan sonra verilen bilgilerin netleşmesi için Şekil 5.5’te hedges’s g ye göre oluşturulmuş orman grafiği sunulmuştur. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının yayın türü (yüksek lisans, doktora, makale) açısından incelenmesiyle oluşturulan orman grafiği aşağıda verilmiştir.

Meta Analysis



Şekil 5.5. Yayın türü moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği

Yukarıdaki orman grafiği incelendiğinde heterojenliğin en fazla görüldüğü bölümün doktora tezleri olduğu anlaşılmıştır. Doktora tezleri çalışmalarının etki büyüklükleri arasındaki fark oldukça fazladır. Makale bölümünde daha fazla çalışma bulunmasına rağmen heterojenlik daha az görülmektedir. Yüksek lisans tezleri bölümünde ise bütün çalışmaların etki büyüklükleri birbirine yakındır ancak bir çalışmanın etki büyüklüğünün uzaklaştığı görülmüştür. Fakat sadece bir çalışmanın uzaklaşması heterojenliği çok fazla etkilememektedir.

5.3.3. Örneklem sayısı değişkenine göre moderatör analizi

Bu araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının örneklem sayısı (0-40, 40-80, 80-120, 120-160, 160-...) değişkeni açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusu için analiz yapılmıştır. Analiz sonucu çalışmaların etki büyüklükleri p değerleri ve Q değerleri incelenerek heterojenliğin kaynağını bulmak amaçlanmıştır. Örneklem sayısı değişkeninin moderatör analizi etki büyüklüğü değerleri Tablo 5.11.’da verilmiştir.

Tablo 5.11. Örneklem sayısı değişkeninin moderatör analizi etki büyüklüğü değerleri

Model	Örneklem Sayısı	Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	p
	0-40	Yıldız Çelik, 2021	-0,898	-1,782	-0,013	0,047
	0-40	Ulum, 2018	2,576	1,289	3,862	0,000
	0-40	Chubko, 2019	1,788	0,624	2,952	0,003
	0-40	Korucu, 2020	0,196	-0,422	0,814	0,535
S.E.M.	0-40		0,428	-0,009	0,865	0,055
R.E.M.	0-40		0,842	-0,521	2,205	0,226
	120-160	Nam, 2017	-0,013	-0,354	0,328	0,940
	120-160	Olitsky, 2020	0,554	0,239	0,868	0,001
S.E.M.	120-160		0,293	0,062	0,524	0,013
R.E.M.	120-160		0,274	-0,281	0,829	0,333
	160-...	Walsh, 2019	0,128	-0,014	0,270	0,077
S.E.M.	160-...		0,128	-0,014	0,270	0,077
R.E.M.	160-...		0,128	-0,014	0,270	0,077
	40-80	Karataş, 2020	0,718	0,175	1,262	0,010
	40-80	Torun, 2016	1,534	0,856	2,212	0,000
	40-80	Ulusoy, 2019	1,390	0,726	2,055	0,000
	40-80	Büyükcengiz, 2017	1,783	1,191	2,376	0,000
	40-80	Akgül, 2018	1,503	0,883	2,123	0,000
	40-80	Francis, 2018	1,854	1,141	2,568	0,000
	40-80	Bilen, 2019	2,833	2,121	3,544	0,000
	40-80	Kotluk, 2017	1,297	0,763	1,831	0,000
	40-80	Dewi, 2018	8,966	7,387	10,544	0,000
S.E.M.	40-80		1,670	1,453	1,888	0,000
R.E.M.	40-80		2,227	1,413	3,042	0,000
	80-120	Çiçek, 2018	0,779	0,311	1,246	0,001
	80-120	Kahraman, 2013	-0,790	-1,216	-0,364	0,000
	80-120	Hung, 2012	0,714	0,342	1,085	0,000
S.E.M.	80-120		0,252	0,012	0,492	0,040
R.E.M.	80-120		0,234	-0,763	1,231	0,645

S.E.M.	Tümü	0,479	0,385	0,574	0,000
R.E.M.	Tümü	1,247	0,805	1,689	0,000

Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479 rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 0,202 olarak bulunmuştur. Bu etki büyüklüklerinden hangisinin dikkate alınacağını belirlemek amacıyla heterojenlik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5.12’de verilmiştir.

Tablo 5.12. *Örneklem sayısı moderatörünün akademik başarıya göre heterojenlik testi*

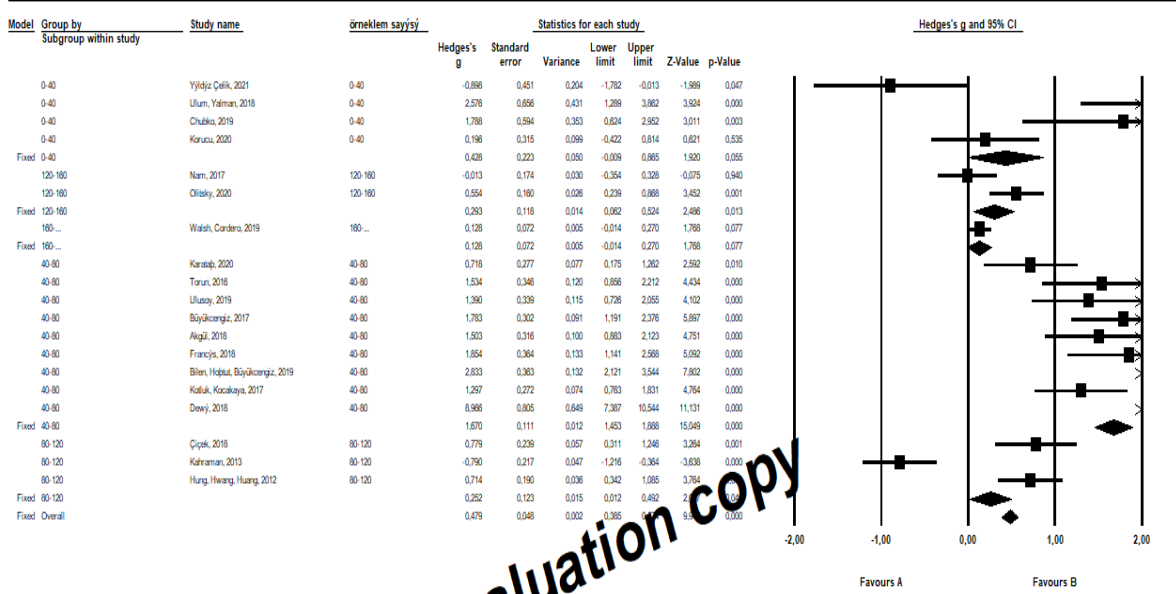
Örneklem Sayısı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	p	Heterojenlik				%95’lik Güven Aralığı	
					sd	Q	p	I ²	Alt Sınır	Üst Sınır
0-40	4	0,842	0,696	0,226					-0,009	0,865
40-80	9	2,227	0,415	0,000					1,453	1,888
80-120	3	0,234	0,509	0,645					0,012	0,492
120-160	2	0,274	0,283	0,333					0,062	0,524
160-...	1	0,128	0,072	0,077					-0,014	0,270
Toplam	19				4	25,726	0,000	9,488		

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 4 serbestlik derecesinde I² değeri 9,488 olarak kabul edilmektedir. Q istatistiksel değeri 25,726 olarak bulunmuştur. Bu durumda Q istatistiksel değerinin I² değerinden büyük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05’ten küçük olduğu bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Bununla birlikte bu araştırmada heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “örneklem sayısı değişkeni” olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan örneklem sayısı kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Örneklem sayısı kategorilerinden hangisinin heterojenliğe sebep olduğunu anlamak için p değerleri incelendiğinde 40-80 aralığındaki örnekleme sahip çalışmalar dışında diğer 4 kategorinin araştırmalarında elde edilen p değerlerinin 0,05’ten büyük olduğu ve çalışmaların anlamlı çıkmadığı anlaşılmıştır. 0-40 aralığındaki örneklem sayılı çalışmalarda p değeri 0,226, 80-120 aralığındaki örneklem sayılı çalışmalarda p değeri 0,645, 120-160 aralığındaki sayılı çalışmalarda p değeri 0,333 ve 160 ve üzeri sayılı çalışmaların p değeri 0,077 olarak hesaplanmıştır. Bu aralıktaki çalışmaların heterojenliği daha fazladır.

Bütün bu açıklamalardan sonra verilen bilgilerin netleşmesi için Şekil 5.6’te hedges’s g ye göre oluşturulmuş orman grafiği sunulmuştur. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının örneklem sayısı (0-40, 40-80, 80-120, 120-160, 160-...) açısından incelenmesiyle oluşturulan orman grafiği aşağıda verilmiştir.

Meta Analysis



Şekil 5.6. Örneklem sayısı moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Forest Plot grafiği

Yukarıdaki orman grafiği incelendiğinde 40-80 örneklem sayı aralığında yapılan çalışmaların sayısı fazla olmasına rağmen heterojenlik en az bu aralıkta görülmüştür. Çalışmaların etki büyüklükleri birbirine yakındır. Fakat 0-40, 80-120, 120-160, 160-... aralıklarında daha az çalışma bulunmasına rağmen heterojenliğin daha fazla olduğu ve etki büyüklüklerinin birbirine uzak olduğu görülmüştür. Fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımıyla ilgili çalışmalarda örneklem sayısının belirleyici olduğu anlaşılmıştır.

5.3.4. Yayın yılı değişkenine göre moderatör analizi

Bu araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının çalışmanın yayın yılı (2012, 2013, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021) değişkeni açısından incelendiğinde akademik başarı üzerine etki büyüklükleri arasında anlamlı fark var mıdır?” sorusu için analiz yapılmıştır. Analiz

sonucu çalışmaların etki büyüklükleri p değerleri ve Q değerleri incelenerek heterojenliğin kaynağını bulmak amaçlanmıştır. Yayın yılı değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklüğü değerleri Tablo 5.13’de verilmiştir.

Tablo 5.13. *Yayın yılı değişkeninin moderatör analizinin etki büyüklüğü değerleri*

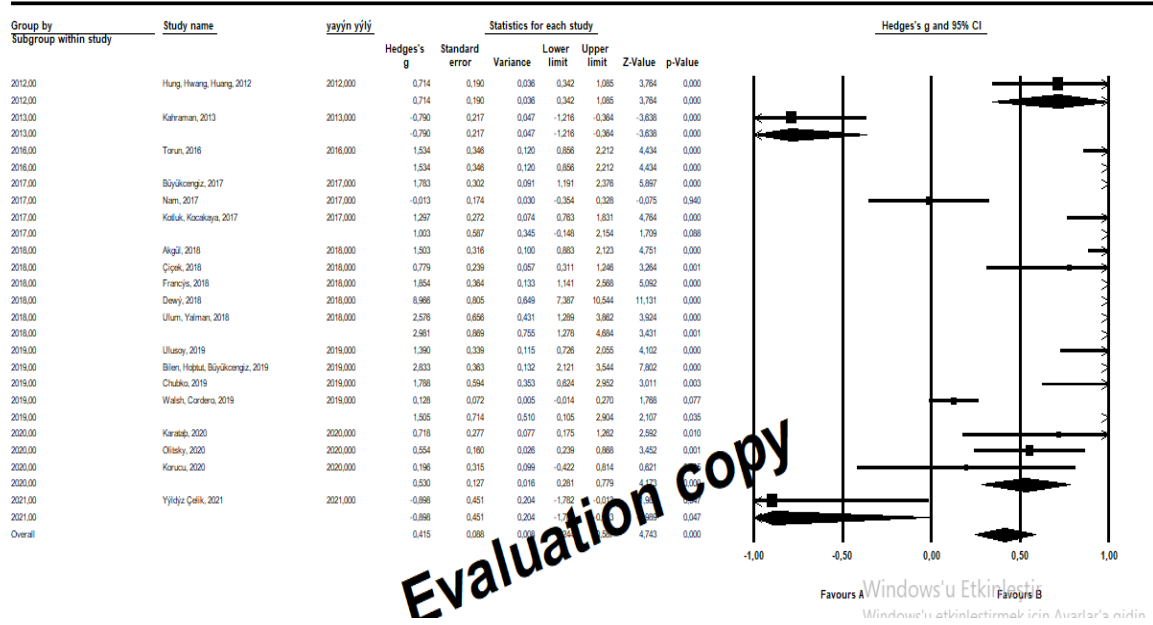
Model	Yayın Yılı	Çalışma Adı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	p
	2012	Hung, 2012	0,714	0,342	1,085	0,000
S.E.M.	2012		0,714	0,342	1,085	0,000
R.E.M.	2012		0,714	0,342	1,085	0,000
	2013	Kahraman, 2013	-0,790	-1,216	-0,364	0,000
S.E.M.	2013		-0,790	-1,216	-0,364	0,000
R.E.M.	2013		-0,790	-1,216	-0,364	0,000
	2016	Torun, 2016	1,534	0,856	2,212	0,000
S.E.M.	2016		1,534	0,856	2,212	0,000
R.E.M.	2016		1,534	0,856	2,212	0,000
	2017	Büyükcengiz, 2017	1,783	1,191	2,376	0,000
	2017	Nam, 2017	-0,013	-0,354	0,328	0,940
	2017	Kotluk, 2017	1,297	0,763	1,831	0,000
S.E.M.	2017		0,636	0,377	0,894	0,000
R.E.M.	2017		1,003	-0,148	2,154	0,088
	2018	Akgül, 2018	1,503	0,883	2,123	0,000
	2018	Çiçek, 2018	0,779	0,311	1,246	0,001
	2018	Francis, 2018	1,854	1,141	2,568	0,000
	2018	Dewi, 2018	8,966	7,387	10,544	0,000
	2018	Ulum, 2018	2,576	1,289	3,862	0,000
S.E.M.	2018		1,603	1,289	1,917	0,000
R.E.M.	2018		2,981	1,278	4,684	0,001
	2019	Ulusoy, 2019	1,390	0,726	2,055	0,000
	2019	Bilen, 2019	2,833	2,121	3,544	0,000
	2019	Chubko, 2019	1,788	0,624	2,952	0,003
	2019	Walsh, 2019	0,128	-0,014	0,270	0,077

araştırmada heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “yayın yılı değişkeni” olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan yayın yılı kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yayın yıllarından hangisinin heterojenliğe sebep olduğunu anlamak için p değerleri incelendiğinde 2017 yılında yapılan araştırmalardan elde edilen p değerlerinin 0,05’ten büyük olduğu ve 2017 yılında yapılan çalışmaların anlamlı çıkmadığı anlaşılmıştır. Yani bu araştırmada bulunan 2017 yılında yapılan çalışmaların homojen bir dağılım göstermediği anlaşılmıştır.

Bütün bu açıklamalardan sonra verilen bilgilerin netleşmesi için Şekil 5.6’da hedges’s g ye göre oluşturulmuş orman grafiği sunulmuştur. Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının yayın yılı (2012, 2013, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021) açısından incelenmesiyle oluşturulan orman grafiği Şekil 5.7’de verilmiştir.

Meta Analysis



Şekil 5.7. Yayın yılı moderatörünün fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik akademik başarı değişkenine göre etki büyüklüklerinin genel dağılımı – Orman (Forest Plot) grafiği

Yukarıda verilen orman grafiği incelendiğinde 2017 yılında en çok heterojen dağılımın görüldüğü anlaşılmıştır. 2017 yılında yapılan çalışmaların birbirinden oldukça uzaklaştıkları ve etki büyüklüğü değerlerinde olabildiğince farklı olduğu görülmüştür. Nam (2017)’nin çalışmasının, etki büyüklüğü değerinin negatif olması heterojenliği arttırmıştır.

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarı üzerine etkisini incelemek amacıyla 2012-2022 yılları arasında yayınlanmış çalışmalar ile yapılan meta analiz çalışmasının bulgularının sonuçları verilmiştir. Meta analiz çalışmasında ortalama etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Kullanılacak olan modelin belirlenmesi için heterojenlik testi yapılmıştır ve Q değeri ile I^2 değerleri incelenerek rastgele etkiler modelinin kullanılacağı belirlenmiştir. Heterojenliğin nereden kaynaklandığını belirlemek amacıyla çeşitli değişkenler açısından incelenerek alt grup ANOVA testi yapılarak heterojenliğin kaynağı tespit edilmiştir. Bulgular kısmında bu veriler sunulmuştur, bu bölümde ise verilerin sonuçları yorumlanmıştır. Sonuçlara ilişkin literatür tartışmaları kısmına yer verilmiştir. Öneriler kısmında daha sonra yapılacak olan çalışmalar için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Sonuç ve Tartışma

Bu kısımda öncelikle problem cümlemizin bulgularına ilişkin sonuçlar açıklanmıştır. Sonrasında ise sırasıyla alt problemlere ilişkin bulunan bulguların sonuçları verilmiştir. Bulunan sonuçlara ilişkin literatür tartışmalarına yer verilmiştir.

6.1.1. Akademik başarı değişkenine ilişkin sonuçlar

Bu meta analiz araştırması 19 adet çalışma ile gerçekleştirilmiştir. Bu 19 çalışmadan 6'sı yüksek lisans tezi, 3'ü doktora tezi ve geri kalan 10 tanesi makaleden oluşmuştur. Meta analiz araştırmasına dâhil edilen 19 çalışmanın etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Yıldız Çelik [40].'in çalışmasının etki büyüklüğü -0,898 olarak hesaplanmış ve araştırmamızdaki çalışmalardan etki büyüklüğü en küçük olan çalışma olarak belirlenmiştir. Dewi, Savitri, Taufiq ve Khusniati [237].'nin çalışmasının etki büyüklüğü 8,966 olarak hesaplanmış ve araştırmamızın etki büyüklüğü en yüksek çalışması olarak belirlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre 3 çalışma dışında diğer çalışmaların etki büyüklükleri pozitif çıkmıştır. Etki büyüklüğünün pozitif olması, dijital öyküleme yönteminin deney grubunda yer alan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermiştir. Bu sonuca göre, dijital öyküleme yönteminin fen eğitiminde kullanılması öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu katkı sağladığı anlaşılmıştır.

Elimizdeki çalışmaların etki büyüklüğünü hesaplarken kullanılacak olan istatistiksel modelin belirlenmesi için heterojenlik testi uygulanmıştır. Heterojenlik testine göre Q değeri 316,896 çıkmış ve I^2 değeri 94,320 olarak bulunmuştur. Q değeri, I^2 değerinden

büyük olduğu için çalışmaların heterojen bir dağılıma sahip olduğuna karar verilmiş ve rastgele etkiler modeli ile çalışılmaya karar verilmiştir. İkinci kriter olan p değeri, 0,000 bulunmuştur. p değerinin 0,05'ten küçük olması çalışmaların heterojen dağıldığını kesinleştirmiştir. Çalışmaların heterojen dağıldığı kesinleştikten sonra yapılacak olan bütün analizlerin değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında ortalama etki büyüklüğü seçilirken random effect size olarak kabul edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda araştırmamızın etki büyüklüğü 1,231 olarak bulunmuştur. Thalheimer ve Cook [290].'a göre bu sonuç çok geniş düzeyde bir etkiye işaret etmiştir. Bu sonuç doğrultusunda fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarı üzerinde çok geniş düzeyde etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmamızda yayın yanlılığının olup olmadığı funnel plot grafiği ile incelenmiştir. Funnel plot grafiği incelendiğinde huninin etrafına birkaç tane çalışmanın sıçradığı görülmüştür. Aynı şekilde huninin etrafındaki çalışmaların simetrik olmadığı ve sol alt köşenin boş kaldığı anlaşılmıştır. Bu bilgiler ışığında yayın yanlılığının olduğu düşünülse de yapılan istatistiksel hesaplamalardan sonra araştırmamızın hipotezini çürütmek için 1070 zıt yönde olan çalışmanın eklenmesi gerektiği sonucuna varılınca yayın yanlılığının olmadığı kabul edilmiştir. Çünkü literatürde fen eğitiminde dijital öyküleme ile alakalı 1070 çalışma kadar veri elde etmek mümkün görülmemiştir. Bu sebepten dolayı araştırmamızın yayın yanlılığına karşı dirençli olduğuna karar verilmiştir.

Literatür incelendiğinde, elde edilen bulguya benzer sonuçları olan çalışmalara rastlanmıştır. Fen eğitiminde dijital öyküleme aracının kullanımı sonucunda akademik başarının artış gösterdiği birçok çalışma bulunmuştur [31,33,42,43,45,216,238,32,229,235,225,41,48,47,236,44]. Bunun yanı sıra dijital öykülemeyi fen eğitiminde kullanıp, akademik başarı yönünden olumlu bir gelişme elde edemeyen çalışmalarda mevcuttur [40,46,23].

Literatür incelendiğinde, birçok teknolojiye dayanarak hazırlanan uygulamaların öğrenme başarısı üzerindeki etkilerini konu alan çalışmaların meta-analizleri ile karşılaşılmıştır. Ayverdi ve Öz-Aydın [294]. araştırmalarında, 2012-2018 yılları arasında FeTeMM eğitiminin akademik başarıya etkisinin araştırıldığı 38 çalışmayı incelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin -0.107 ile 10.567 arasında değiştiği görülmüştür. 38 adet çalışmanın etki büyüklüklerinden 12 tanesinin 1.0'ın üzerinde çok geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu, 25 tanesinin 0 ile 1.00 arasında etki büyüklükleri gösterdiği ve 1 tanesinin negatif etki büyüklüğüne sahip olduğu ortaya

çıkmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların, 9 (%24)'unun ilkokul, 20 (%53)'sinin ortaokul, 4 (%10)'ünün lise ve 5 (%13)'inin üniversite düzeyinde yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, FeTeMM eğitiminin akademik başarı üzerine olumlu etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Kaşarcı [295]., 2001 – 2011 yılları arasında Türkiye sınırları içerisinde yapılmış ve proje tabanlı öğrenmenin geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığı deneysel çalışmaları meta analiz araştırmasına dâhil etmiştir. Araştırmacı, fen alanında yapılan çalışmaların etki büyüklüğü değerini 0,534 olarak bulmuştur. Cohen'e göre bu etki düzeyi orta düzeyde etki eden bir çalışma olarak kabul edilmiştir. Çalışmasında öğrenim düzeyine göre etki büyüklüğünü hesapladığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin ilköğretim 1. kademedede (E.B.=1,148) olduğunu görmüştür. Araştırmanın sonucunda, proje tabanlı öğrenmenin fen eğitiminde akademik başarı üzerine olumlu etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Yokuş ve Ayçiçek (2020) çalışmalarında, 2007-2019 yılları arasında Türkiye sınırları içerisinde yapılmış olan fen eğitiminde kavram karikatürlerinin akademik başarı üzerine etkisini inceleyen meta analiz çalışması yapmışlardır. Araştırmaya dâhil edilme kriterlerini taşıyan 23 adet çalışma elde edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların ortalama etki büyüklüğünün 0,867 olduğu, çalışmaların pozitif yönde ve geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda kavram karikatürlerinin fen eğitiminde akademik başarı üzerine olumlu yönde etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Karakuş ve Öztürk [296]., işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin fen eğitiminde akademik başarı ve tutum üzerine etkisini belirlemek amacıyla meta analiz çalışması yapmışlardır. 2005-2014 yılları arasında Türkiye sınırları içerisinde yapılmış olan ve araştırmanın dahil edilme kriterlerine uyan 15 adet çalışma belirlenmiş ve araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü 0,694 olarak hesaplanmış ve güçlü düzeyde bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, işbirliğine dayalı öğrenmenin fen eğitiminde akademik başarı üzerine olumlu yönde etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Avcı, Çoklar ve İstanbullu [297]. çalışmalarında, üç boyutlu sanal ortam ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini meta analiz yöntemiyle incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya, 2010-2016 yılları arasında yayınlanmış olan ve dâhil edilme kriterlerine uyan çalışmalar eklenmiştir. Araştırmaya, üç boyutlu sanal ortamlar için 20 çalışma, artırılmış gerçeklik için ise 24 çalışma dâhil edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda, üç boyutlu sanal ortam çalışmaları genel etki büyüklüğü 0,32, artırılmış gerçeklik çalışmaları genel etki büyüklüğü 0,46 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, üç boyutlu sanal gerçeklik ve artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde akademik başarı üzerine

orta düzeyde etki ettiği anlaşılmıştır. Dağyar ve Dermirel [298]. çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini meta analiz yoluyla incelemiştir. Fen bilimleri dersi ile beraber matematik, sosyal bilimler, sağlık bilimleri ve bilgisayar derslerindeki akademik başarı değişiklikleri de incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda fen bilimleri dersi genel etki büyüklüğü 0,84 olarak bulunmuştur. Thalheimer ve Cook [290].’a göre bu etki büyüklüğü geniş bir düzeyde etki etmektedir. Bu araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin fen bilimleri dersi akademik başarıları üzerine olumlu etkisi olduğu anlaşılmıştır.

Alt problem içerisinde belirtilen 4 değişken açısından hesaplamalar yapılmıştır ve hesaplamaların detayları aşağıda verilmiştir. Fen eğitiminde dijital öykülemenin akademik başarıları üzerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada heterojenliğin kaynağını tespit etmek amacıyla “öğrenim düzeyi, yayın yılı, örneklem sayısı ve yayın türü” gibi değişkenler moderatör olarak belirlenmiş ve alt grup ANOVA testi gerçekleştirilmiştir.

6.1.2. Akademik başarı değişkeninin öğrenim düzeyi moderatör analizine ait sonuç ve tartışma

Fen bilimleri eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanımının öğrenim düzeyi (İlkokul-Ortaokul-Lise-Lisans) açısından incelendiğinde, heterojenlik hesaplanmıştır. Öğrenim düzeyi 4 kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Bu 4 kategori “ilkokul-ortaokul-lise-lisans” düzeyi olarak belirlenmiştir. Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479, rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 0,752 olarak bulunmuştur. Heterojenlik testinin sonuçlarına göre, Q istatistiksel değerinin I^2 ’den büyük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05’ten küçük olduğu bulunmuştur. Bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Öğrenim düzeyi içerisindeki kategoriler ayrıca incelendiğinde heterojenliğe sebep olan kategorilerin lise ve ortaokul düzeyleri olduğu anlaşılmıştır. Fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarıları üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan öğrenim düzeyi kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

6.1.3. Akademik başarı değişkeninin yayın türü moderatör analizine ait sonuç ve tartışma

Alt grup olarak ikinci olarak yayın türü değişkeninin heterojenliği hesaplanmıştır. Yayın türü 3 kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Bu 3 kategori “doktora tezi-yüksek lisans tezi-makale” olarak belirlenmiştir. Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü

hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479, rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 1,247 olarak bulunmuştur. Heterojenlik testinin sonuçlarına göre, Q istatistiksel değerinin I^2 değerinden küçük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05'ten büyük olduğu bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin sabit etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Araştırmamızda heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “yayın türü değişkeni” olmadığı anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan yayın türü kategorilerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

6.1.4. Akademik başarı değişkeninin örneklem sayısı moderatör analizine ait sonuç ve tartışma

Alt grup olarak üçüncü olarak örneklem sayısı değişkeninin heterojenliği hesaplanmıştır. Örneklem sayısı 5 kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Bu 5 kategori “0-40, 40-80, 80-120, 120-160, 160-...” olarak belirlenmiştir. Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479 rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 0,202 olarak bulunmuştur. Heterojenlik testinin sonucuna göre Q istatistiksel değerinin I^2 değerinden büyük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05'ten küçük olduğu bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Bununla birlikte araştırmamızda heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “örneklem sayısı değişkeni” olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan örneklem sayısı kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Örneklem sayısı kategorisinde 40-80 aralığı dışında diğer kategorilerdeki çalışmaların etki büyüklükleri birbirinden oldukça uzaklaşmıştır ve heterojen bir dağılım oluşturmuştur.

6.1.5. Akademik başarı değişkeninin yayın yılı moderatör analizine ait sonuç ve tartışma

Alt grup olarak dördüncü olarak yayın yılı değişkeninin heterojenliği hesaplanmıştır. Yayın yılı 8 kategoriye ayrılarak incelenmiştir. Bu 8 kategori “2012, 2013, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021” olarak belirlenmiştir. Genel olarak analiz yapıp etki büyüklüğü hesaplandıktan sonra sabit etkiler modeli etki büyüklüğü 0,479 rastgele etkiler modeli etki büyüklüğü 0,415 olarak bulunmuştur. Heterojenlik testinin sonucuna göre, Q istatistiksel değerinin I^2 değerinden büyük olduğu görülmüştür. p değerinin ise 0.05'ten küçük olduğu

bulunmuştur. Bütün bu hesaplamalar sonucunda kullanılacak olan istatistiksel modelin rastgele etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Bununla birlikte araştırmamızda heterojenliğe sebep olan değişkenlerden birinin “yayın yılı değişkeni” olduğu anlaşılmıştır. Bu durumda fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin akademik başarı üzerine etki büyüklüklerinin oluşturulmuş olan yayın yılı kategorilerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. 2017 yılı yayın yılı değişkeninin içerisinde çalışmalar birbirinde uzaklaşmış ve heterojen bir dağılım oluşturmuştur.

Meta analiz çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında dijital öykülemenin fen eğitiminde akademik başarıyı olumlu etkilediği anlaşılmıştır. Dijital öyküleme ile yapılan çalışmalarda etki büyüklüğünün sıfırdan büyük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının diğer geleneksel yöntemlerden daha fazla katkı sağladığı anlaşılmıştır. Fen eğitimi gibi soyut kavramların bulunduğu ve öğrenciler tarafından ön yargı ile bakılan derslerde akademik başarının artması dijital öykülemenin fen eğitimindeki önemini belirtmiştir.

Dijital öyküleme yönteminin görsel içeriklere sahip olması öğrencilerin dikkatini çekmektedir. Teknolojik alt yapı ile hazırlanan bu uygulama öğrencilere yaratıcılıklarını kullanarak hayal gücünü öğretmenlerine ve arkadaşlarına sunma imkânı sağlamaktadır. Günümüz öğrencilerinin teknoloji ile iç içe yaşaması okulda da teknolojik aletleri kullanmayı, geleneksel anlatımdan uzak durmayı istemelerine yol açmaktadır. Elimizdeki çalışmaların sonuçlarına bakıldığında geleneksel yöntemlere olan ilgisizlikleri daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Kontrol gruplarında kullanılan geleneksel yöntemlerin öğrencilerin lehine anlamlı çıkmaması, geleneksel yöntemlerin akademik başarıyı dijital öyküleme kadar olumlu etkilemediğinin nicel bir şekilde ifade edilmesi demektir. Elimizdeki çalışma dijital öykülemenin fen eğitimindeki önemine yönelik bir çalışmadır ve alan yazındaki çok az çalışmadan biridir. Umuyoruz ki, bu çalışmadan sonra fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemine yönelik deneysel çalışmalara ve meta analiz çalışmalarına olan ilgi bir nebze artmış olur.

6.2. Öneriler

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen öneriler şu şekildedir:

- Fen bilimleri gibi çok fazla soyut kavram içeren bir derste dijital öyküleme gibi yöntemler ilgi çekmektedir ve dersin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Yaptığımız çalışma sonucunda dijital öyküleme yönteminin fen bilimleri dersinde öğrenci başarısını arttırdığı gözlemlenmektedir. Bu yüzden fen eğitiminde dijital öyküleme yönteminin kullanılması gerekmektedir. Ancak literatür taraması yapıldığında fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik çok az çalışma olduğu görülmektedir. Dijital öyküleme yönteminin fen eğitiminde daha fazla kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır.
- Fen bilimleri dersinde dijital öyküleme yönteminin yeterince iyi kullanılmadığı anlaşılmaktadır. Dijital öyküleme yönteminin daha verimli kullanılabilmesi için öğretmenlere dijital öyküleme yönteminin kullanılmasına yönelik hizmet içi eğitim verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.
- Bu çalışmada fen eğitiminde dijital öyküleme yöntemi kullanımının akademik başarı üzerine etkisi incelenmiştir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda akademik başarı dışında başka değişkenler kullanılarak dijital öykülemenin fen eğitimine katkısının ölçülmesinin, öğretmenlerin düşüncelerine etki edeceği düşünülmektedir.
- Yapılan çalışmada dijital öykülemenin fen eğitime katkısı incelenmiştir. Ancak bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda dijital öykülemenin farklı disiplinler üzerine etkisi incelenebilir.
- Dijital öykülemenin farklı disiplinler üzerine etkisinin incelenebileceği gibi birden fazla disiplin bir araya getirilerek bir veya daha fazla değişken açısından karşılaştırma yapılabilir.
- Dijital öyküleme yöntemi son yıllarda ülkemizde de oldukça kullanılmaktadır ve her sene kullanım sıklığı artmaktadır. Bu yüzden ileriki yıllarda bu çalışmanın bulguları üzerine yeni bulgular eklenerek meta analiz çalışması tekrarlanabilir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmanın sonuçları ile kıyaslanarak bu alana katkı sağlanabilir.
- Elimizdeki meta analiz çalışmasının bir tamamlayıcısı olmak üzere, konuya ilişkin nitel çalışmalarla bir meta sentez çalışması gerçekleştirilebilir veya nitel ve nicel çalışmalar ortak bir havuza alınarak karma bir çalışma yapılabilir.

- Fen eğitiminde dijital öykülemeye yönelik deneysel çalışmaların azlığı dikkat çekmiştir. Bu alanda daha fazla çalışma yapılmalıdır.



Kaynakça

- [1] İ. Özpınar, «Matematik Öğretmeni Adaylarının Dijital Öyküleme Süreci ve Dijital Öykülerin Öğretim Ortamlarında Kullanımına Yönelik Görüşleri,» *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 6, no. 3, pp. 1189-1210, 2017.
- [2] M. M. ARSLAN ve L. ERASLAN, «Yeni Eğitim Paradigması ve Türk Eğitim Sisteminde Dönüşüm Gerekliliği,» *Milli Eğitim Dergisi*, no. 160, 2003.
- [3] S. Çepni, H. Ş. Ayvaci ve A. Bacanak, Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış, Fen-Teknoloji-Toplum, Trabzon: Top-Kar Matbaacılık, 2004.
- [4] T. Talan, «Dijital Öyküleme Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalara Sistematik Bir Bakış,» %1 içinde 7. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu*, Gaziantep, 2019.
- [5] C. Alkan, Eğitim Teknolojisi. (7. Baskı), Ankara: Anı Yayıncılık, 2005.
- [6] N. K. Fidan, «İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri,» *Kuramsal Eğitimbilim*, cilt 1, no. 1, pp. 48-61, 2008.
- [7] K. Çilenti, Fen Eğitimi Teknolojisi, Ankara: Kadioğlu Matbaacılık, 1985.
- [8] S. E. Yürük ve B. Atıcı, «Dijital Öykü Temelli Değerler Eğitimi Materyallerinin Öğrencilerin Değer Kazanımına Etkisi,» *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 7, no. 1, pp. 56-74, 2017.
- [9] B. Robin, «Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom,» *Theory Into Practice*, cilt 47, no. 3, p. 220-228, 2008.
- [10] O. Güllü, *Yükseköğretimde Dijitalleşme*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2021.
- [11] B. Şimşek, Y. Koçak Usluel, H. Çıralı Sarıca ve P. Tekel, «Türkiye’de Eğitsel Bağlamda Dijital Hikâye Anlatımı Konusuna Eleştirel Bir Yaklaşım,» *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, cilt 8, no. 1, pp. 158-186, 2018.
- [12] A. Gölcük, *Bilimsel Hikayelerle Desteklenen Fen Eğitiminin Öğrencilerin Yaratıcılıkları ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilgisi Anabilim Dalı, 2017.
- [13] H. B. Türe Köse, *Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Dijital Hikâye Anlatımının Dinleme Becerilerine Etkisi*, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, 2019.
- [14] T. Bratitsis ve P. Ziannas, «From early childhood to special education: Interactive digital storytelling as a coaching approach for fostering social empathy,» *Procedia Computer Science*, cilt 67, p. 231 – 240 , 2015.
- [15] H. Bai ve A. Cohen, «Zen and the art of storytelling,» *Studies in Philosophy and Education*, cilt 33, no. 6, pp. 597-608, 2014.
- [16] H. Demircioğlu, G. Demircioğlu ve A. Ayas, «Storylines and Chemistry Teaching,» *Hacettepe University Journal of Education*, no. 30, pp. 110-119, 2006.

- [17 R. Olgan, «Öykü kitabı ile farklı materyaller kullanarak öykü anlatma yöntemleri,»
] %1 içinde *Çocuk Edebiyatı*, Ankara, Eğiten Kitap, 2013, pp. 239-249.
- [18 E. A. Miller, *Digital storytelling*, ABD: Kuzey Iowa Üniversitesi, 2009.
]
- [19 B. Duman ve G. Göçen, «DumaThe Effect of the Digital Storytelling Method on Pre-
] service Teachers' Creative Writing Skills,» *Anthropologist*, cilt 20, no. 1-2, pp. 215-222, 2015.
- [20 S. Öz, *K-12 Düzeyinde Dijital Hikâye Anlatımı Çalışmalarının Meta Sentezi*, Ankara:
] Ortadoğu Teknik Üniversitesi, 2019.
- [21 I. Y. Maureen, H. v. d. Meij ve T. d. Jong, «Supporting Literacy and Digital Literacy
] Development in Early Childhood Education Using Storytelling Activities,» *International Journal of Early Childhood*, no. 50, p. 371–389, 2018.
- [22 Ü. Çakıroğlu, S. Gökoğlu ve A. Çebi, «Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonlarına
] Yönelik Temel Göstergeler: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması,» *GEFAD / GUJGEF*, cilt 35, no. 3, pp. 507-522, 2015.
- [23 Ö. Kahraman, *Dijital Hikâyecilik Metoduyla Hazırlanan Öğretim Materyallerinin
] Öğrenme Döngüsü Giriş Aşamasında Kullanılmasının Fizik Dersi Başarısı ve Motivasyonu Düzeyine Etkisi*, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [24 G. Turgut ve T. Kışla, «Bilgisayar Destekli Hikaye Anlatımı Yöntemi: Alanyazın
] Araştırması,» *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, cilt 6, no. 2, pp. 97-121, 2015.
- [25 N. Şahin, «Dijital Hikâye Uygulamalarının Öğrencilerin Motivasyonları Üzerindeki
] Etkisinin Bazı Moderatör Değişkenler Açısından İncelenmesi: Meta Analiz Çalışması,» *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, no. 46, pp. 119-138, 2021.
- [26 C. M. Garrety, *Digital Storytelling: An Emerging Tool for Student and Teacher
] Learning*, Ames, Iowa: Iowa State University, 2008.
- [27 B. Robin, «The Educational Uses of Digital Storytelling,» %1 içinde *Chesapeake*,
] VA: AACE, 2006.
- [28 D. Meadows, «Digital Storytelling: Research-based Practice,» *New Media Visual
] Communication*, cilt 2, no. 2, p. 189–193, 2003.
- [29 J. B. Ohler, *Digital Storytelling in the Classroom: New Media Pathways to Literacy,
] Learning, and Creativity*, Corwin Press, 2013.
- [30 Y. Xu, H. Park ve Y. Baek, «A New Approach Toward Digital Storytelling: An
] Activity Focused on Writing Self-efficacy in a Virtual Learning Environment,» *International Forum of Educational Technology and Society*, cilt 14, no. 14, pp. 181-191, 2011.
- [31 M. Büyükcengiz, *Dijital Öyküleme Metodunun, Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde
] Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Derse Yönelik Tutumlarına Olan Etkisi*, Antalya: Akdeniz Üniversitesi, 2017.

- [32] M. Çiçek, *Investigating The Effects of Digital Storytelling Use in Sixth Grade Science Course: A Mixed Method Research Study*, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2018.
- [33] C.-M. Hung, G.-J. Hwang ve I. Huang, «HunA Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement,» *Educational Technology ve Society*, cilt 15, no. 4, p. 368–379, 2012.
- [34] G. Uyanık, «İlkokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumları ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişki,» *TÜBAV Bilim*, cilt 10, no. 1, pp. 86-93, 2017.
- [35] Y. Dede ve S. Yaman, «Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması,» *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, cilt 2, no. 1, pp. 19-37, 2008.
- [36] M. Gürdoğan, «Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı hakkındaki görüşleri,» *Anadolu Öğretmen Dergisi*, cilt 4, no. 1, pp. 114-131, 2020.
- [37] K. Temmen ve T. Walthe, «"'Yaparak öğrenme' Akademik becerileri geliştirme",» %1 içinde *2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Berlin, Germany, 2013.
- [38] E. Dakich, «Towards the Social Practice of Digital Pedagogies.,» %1 içinde *Rethinking Education with ICT: New Directions for Effective Practices*, Rotterdam and Taipei, Sense Publishers, 2008, pp. 13-30.
- [39] U. B. Titus, *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*, New York: University of Hofstra, 2012.
- [40] B. Yıldız Çelik, *Dijital Öykü Atölyesinin Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerilerine ve Öğrenci Başarısına Etkisi*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2021.
- [41] M. Francis, *Digital Storytelling with Project-Based Learning: Engaging High School Males in Space Science to Improve Academic Achievement. Doktora Tezi. Northcentral University Graduate Faculty of the School of Education., ABD: Northcentral University Graduate Faculty of the School of Education*, 2018.
- [42] B. Torun, *Ortaokul 6. Sınıf Hücre Konusunda Dijital Öyküleme Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi*, Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [43] F. Karataş, *İlkokul 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Kullanımının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi*, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2020.
- [44] E. M. Walsh ve E. Cordero, «Youth Science Expertise, Environmental Identity, and Agency in Climate Action Filmmaking,» *Environmental Education Research*, cilt 25, no. 5, pp. 656-677, 2019.
- [45] S. Ulusoy, *Dijital Hikâye Destekli Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Ortamlarının Fen*

-] *Öğrenme Üzerindeki Etkisi*, Uşak: Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [46 C. Nam, «The Effects of Digital Storytelling on Student Achievement, Social Presence, and Attitude in Online Collaborative Learning Environments,» *Interactive Learning Environments*, cilt 25, no. 3, pp. 412-427, 2017.
- [47 A. T. Korucu, «Fen Eğitiminde Kullanılan Dijital Hikâyelerin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısı, Sayısal Yetkinlik Durumları ve Sorgulama Becerileri Üzerindeki Etkisi,» *Kastamonu Eğitim Dergisi*, cilt 28, no. 1, pp. 352-370, 2020.
- [48 E. Ulum ve F. Ercan Yalman, «Examining the Effects of Preparing Digital Storytelling in Science and Technology Course on the Academically Inadequate Students Spending Much Time on Computers,» *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, cilt 12, no. 2, pp. 306-335, 2018.
- [49 İ. Daşdemir, «Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi,» *Kastamonu Eğitim Dergisi*, cilt 21, no. 4, pp. 1287-1304, 2013.
- [50 MEB, «Milli Eğitim,» *Milli Eğitim Dergisi*, 2000. [Çevrimiçi]. Available: https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/146/icindekiler.htm. [Erişildi: 11 10 2022].
- [51 B. Anılan, A. Berber ve H. Anılan, «The Digital Storytelling Adventures of the Teacher Candidates,» *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, cilt 9, no. 3, pp. 262-287, 2018 .
- [52 Milli Eğitim Bakanlığı, «2023 Eğitim Vizyonu,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: https://ahmethamditanpınarortaokulu.meb.k12.tr/icerikler/meb-2023-egitim-vizyonu-maddeler-halinde-yayinlandi_7573418.html. [Erişildi: 12 09 2022].
- [53 M. Çalışkan ve M. L. Şentürk, «Dinamik Görsellerle Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Vücudumuzda Sistemler Ünitesi,» *Öğretmen Eğitimi ve Öğretim Teacher Education and Instruction*, cilt 2, no. 1, pp. 34-48, 2021.
- [54 M. M. Yılmaz ve A. Sığırtmaç, «A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education,» *Research in Science & Technological Education*, pp. 1-28, 2020.
- [55 E. Akpınar, H. Aktamış ve O. Ergin, «Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri,» *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, cilt 4, no. 1, p. 93–100, 2005.
- [56 H. Sancar-Tokmak, H. Sürmeli ve S. Özgelen, «Preservice Science Teachers' Perceptions of Their TPACK Development after Creating Digital Stories,» *International Journal of Environmental ve Science Education*, no. 9, pp. 247-264, 2014.
- [57 S. B. Kajder, «Enter Here: Personal Narrative and digital Storytelling,» *The English Journal*,, cilt 93, no. 3, pp. 64-68, 2004.
- [58 G. Matthews-DeNatale, «Öğrencilerin Anlam Oluşturmasını Destekleyen Dijital Öykü Oluşturma,» %1 içinde *Enhancing Instruction with Visual Media: Utilizing*

Video and Lecture Capture, USA, IGI Küresel, 2014, pp. 192-203.

- [59] D. R. Verdugo ve I. A. Belmonte, «Using Digital Stories to Improve Listening Comprehension With Spanish Young Learners of English,» *Language Learning & Technology*, cilt 11, no. 1, pp. 87-101, 2007.
- [60] A. Dempfle, *Evaluation of Methods For Meta Analysis Of Genetic Linkage Studies For Complex Diseases And Application To Genome Scans For Asthma And Adult Height*, Marburg, 2006.
- [61] L. Gürleroğlu, *5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları İle Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Motivasyonuna Tutumuna ve Dijital Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [62] J. Galbraith, *The new industrial state*, Boston: Houghton, 1967.
- [63] O. U. Press, *Oxford Dictionary of English 2e*, Birleşik Krallık: Oxford Üniversitesi Yayınları, 2003.
- [64] E. T. Rıza, *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve materyal geliştirme*, Diyarbakır: Anadolu Matbaası, 2000.
- [65] B. Parlak, «Dijital Çağda Eğitim: Olanaklar ve Uygulamalar Üzerine Bir Analiz,» *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 22, no. 15, pp. 1741-1759, 2017.
- [66] E. M. Kurttaş, «Dijital Çağda Uzaktan Eğitim: Umutlar, Hayaller ve Gerçekler,» *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 22, no. 3, pp. 2347-2378, 2021.
- [67] Z. Genç, *Fırsat Eşitliği Bağlamında Eğitimde Teknoloji: Fatih Projesi Örneği*, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019.
- [68] R. Tyler, *Müfredat ve Öğretimin Temel İlkeleri*, Chicago: Chicago Üniversitesi, 1950.
- [69] S. Ertürk, *Eğitimde "Program" Geliştirme*, Ankara: Yelkentepe Yayınları No:4, 1972.
- [70] M. Tezcan, *Eğitim Sosyolojisi*, Ankara: Anı Yayıncılık, 2015.
- [71] TDK, «Türk Dil Kurumu Sözlükleri,» Genel Türkçe Sözlük, [Çevrimiçi]. Available: <https://sozluk.gov.tr/>. [Erişildi: 11 10 2022].
- [72] G. Gül, «Birey toplum eğitim ve öğretmen,» *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, no. 1, pp. 223- 236, 2004.
- [73] S. K. Güngör ve G. Dertli, «Yükseköğretim Kurumlarında Eğitim Teknolojisi Üzerine Yapılmış Çalışmaların Analizi,» *Journal of Computer and Education Research*, cilt 9, no. 18, pp. 795-830, 2021.
- [74] S. Sipahioğlu, *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2019.

- [75 I. Katz ve A. Macklin, «Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) Okuryazarlığı: Yüksek
] Öğrenimde Entegrasyon ve Değerlendirme,» *Journal on Systemics, Cybernetics and Informatics*, cilt 5, pp. 50-55, 2007.
- [76 M. Ribble ve G. Bailey, *Okullarda Dijital Vatandaşlık*, Washington DC: ISTE, 2007.
]
- [77 H. Tor ve O. Erden, «İlköğretim Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma
] Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma,» *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, cilt 3, no. 1, pp. 1303-6521, 2004.
- [78 H. Biçer, *E-öğrenmeye yönelik tutum: Ölçek uyarlama çalışması*, Konya: Necmettin
] Erbakan Üniversitesi, 2019.
- [79 T. Aksoy, «Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Eğitiminde Teknoloji Kullanımına
] İlişkin Öğretmen Görüşleri,» *Temel Eğitim Dergisi*, cilt 11, no. 3, pp. 30-38, 2021.
- [80 N. Aral ve A. D. Keskin, «Ebeveyn Bakış Açısıyla 0-6 Yaş Döneminde Teknolojik
] Alet Kullanımının İncelenmesi*,» *ADDICTA: THE TURKISH JOURNAL ON ADDICTIONS*, cilt 5, no. 2, p. 317-348, 2018.
- [81 B. Levin, «Bilmek yetmez: araştırma bilgisi ve kullanımı,» *Review of Education*, cilt
] 1, no. 1, pp. 2-31, 2013.
- [82 M. Prensky, «Eğitsel Oyunlarda Karmaşıklık Önemlidir Mini Oyunlar Önemsizdir.
] Fakat “Karmaşık” Oyunlar Öğretmenlerin, Ebeveynlerin ve Diğerlerinin Eğitici Bilgisayar ve Video Oyunlarına Bakması İçin Önemli Bir Yol Değildir,» *Eğitim Teknolojisi*, cilt 45, no. 2, pp. 22-28, 2005.
- [83 B. Gümrükçü Bilgici ve N. Ünver, «Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eğitimde
] Teknoloji Kullanımına Yönelik Kaygılarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi,» *Yaşadıkça Eğitim*, cilt 35, no. 2, pp. 580-593, 2021.
- [84 R. Levickaite, «Generations X, Y, Z: How social networks form the concept of the
] world without borders (the case of Lithuania).,» *LIMES: Cultural Regionalistics*, cilt 3, no. 2, pp. 170-183, 2010.
- [85 G. Hiçyılmaz, *Kuşak Dostu Okul: Kuşaklararası Alan Dayanışma ve Bilgi Paylaşımı İle
] Kuşaklararası Öğrenme Arasındaki İlişki*, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2021.
- [86 N. Ü. Atak, X, Y, Z Kuşakları ve Kuşaklar Arası Farklılık Yönetimi, Ankara: Nobel
] Akademik Yayıncılık, 2016.
- [87 Z. Mengi, «İş Başarısında Kuşak Farkı, Erişim Yeri,» 2009. [Çevrimiçi]. Available:
] www.kigem.com/content.asp?body. [Erişildi: 11 10 2022].
- [88 S. Somyürek, «Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış
] Gerçeklik,» *EĞİTİM TEKNOLOJİSİ Kuram ve Uygulama*, cilt 4, no. 1, pp. 63-80, 2014.
- [89 S. E. Ayhün, «Kuşaklar Arasındaki Farklılıklar ve Örgütsel Yansımaları,» *Journal of
] Economics and Management Research*, cilt 2, no. 1, pp. 93-112, 2013.
- [90 B. Bacak, E. K. Yabanova ve U. Yabanova, «Hizmet İçi Eğitimde Teknoloji
] Uygulamaları Alanının Gelişimi,» *Journal of Administrative Sciences*, cilt 14, no. 27,

pp. 557-581, 2016.

- [91] A. İşman, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: Pegem A Yayıncılık (Sempati), 2005.
- [92] Z. Kaya, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: Pegem Yayıncılık, 2005.
- [93] V. Özgan, *Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutumları ve Bu Tutumları Etkileyen Faktörler –Edirne Örneği-*, Bursa: Uludağ Üniversitesi, 2010.
- [94] E. Alkan, *Yıldırma (mobbing) davranışlarının beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin tükenmişliği üzerine etkisi*, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, 2011.
- [95] G. Beyazgül, *Öğretmen Adaylarının ve Öğretim Elemanlarının Eğitimde Teknoloji Kullanımı ve E-Öğrenmeye Yönelik Hazırbulunuşluklarının İncelenmesi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2019.
- [96] H. Latif ve S. Serbest, «Türkiye'de 2000 kuşağı ve 2000 kuşağının İş ve Çalışma Anlayışı,» *GENÇLİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ*, cilt 2, no. 4, pp. 132-163, 2014.
- [97] S. Taşdemir, «FATİH Projesi ile Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu Sağlanan Okullarda Teknoloji Liderinin Belirlenmesi,» *Aksaray Üniversitesiİhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, cilt 3, no. 1, pp. 1-14, 2018.
- [98] M. E. Hess, «A New Culture of Learning: Digital Storytelling and Faith Formation,» *Dialog: A Journal of Theology*, cilt 53, no. 1, pp. 12-22, 2014.
- [99] B. Akkoyunlu ve B. Tuğrul, «Okul öncesi çocukların ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisi,» *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 23, no. 23, pp. 12-21, 2002.
- [100] H. Yılmaz, *İlköğretim 7.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi "Avrupa'da Yenilikler Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerin Başarıları Tutumları Üzerine Etkisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2005.
- [101] B. Irmak ve M. P. Demirci Güler, «Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi,» *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 19, no. 3, pp. 2473-2496, 2018.
- [102] L. Wang, P. A. Ertmer ve T. J. Newby, «Increasing preservice teachers' self-efficacy beliefs for technology integration,» *Journal of Research on Technology in Education*, cilt 36, no. 3, pp. 231-250, 2004.
- [103] S. Kol, «Okul Öncesi Eğitimde Teknolojik Araç-Gereç Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi,» *Kastamonu Eğitim Dergisi*, cilt 20, no. 2, pp. 543-554, 2012.
- [104] E. Karasaç, *Mobil Uygulama Destekli Çevre Eğitiminin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Teknolojiye ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [105] E. Turgutalp, *8. Sınıf Basınç Konusunda STEM Öğretme - Öğrenme Modelinin Uygulanmasının Öğrenci Başarısına ve Girişimcilik Becerisine Etkisinin Araştırılması*, Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2021.

- [10 F. Güllüpnar, A. Kuzu, Ö. Ö. Dursun, A. A. Kurt ve M. Gültekin, «Milli Eğitimde 6] Teknoloji Kullanımı ve Sonuçları: Velilerin Bakış Açısından Fatih Projesi'nin Pilot Uygulamasının Değerlendirilmesi,» *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, no. 30, pp. 195-216, 2013.
- [10 B. Sezer, «Bilişim Teknolojilerinin Eğitime Kaynaştırılması: Önem, Engeller ve 7] Ülkemizde Gerçekleştirilen Projeler,» %1 içinde XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı, Ege Üniversitesi , İzmir, 2011.
- [10 D. G. Erbil ve A. Kocabaş, «Sınıf Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımı, 8] Tersine Çevrilmiş Sınıf ve İşbirlikli Öğrenme Hakkındaki Görüşleri,» *Elementary Education Online*, cilt 18, no. 1, pp. 31-51, 2019.
- [10 F. Ç. Baz, «FATİH Projesi Üzerine Bir İçerik Analizi Çalışması,» *Batman University 9] Journal of Life Sciences* , cilt 7, no. 2, pp. 93-103, 2017.
- [11 A. Dursun, İ. Kırbaş ve M. E. Yüksel, «Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme 0] Hareketi (FATİH) Projesi ve Proje Üzerine Bir Değerlendirme,» %1 içinde Türkiye'de İnternet Konferansı , İstanbul, 2015.
- [11 Ö. Ö. Dursun, A. Kuzu, A. A. Kurt, F. Güllüpnar ve M. Gültekin, «Okul 1] Yöneticilerinin FATİH Projesinin Pilot Uygulama Sürecine İlişkin Görüşleri,» *Trakya University Journal of Education*, cilt 3, no. 1, pp. 100-113, 2013.
- [11 F. Projesi, «Proje hakkında,» Milli Eğitim Bakanlığı, 2012. [Çevrimiçi]. Available: 2] <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6> . [Erişildi: 11 10 2022].
- [11 S. Ekici ve B. Yılmaz, «FATİH Projesi Üzerine Bir Değerlendirme,» *Türk 3] Kütüphaneciliği*, cilt 27, no. 2, pp. 317-339, 2013.
- [11 Milli Eğitim Bakanlığı, Okul Öncesi Eğitim Programı, Ankara: MEB Yayıncılık, 4] 2013.
- [11 E. M. E. Müdürlüğü, «T.C.MEB,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: 5] <http://erzurum.meb.gov.tr/www/fatih-projesi-ortaokullarda-da-basladi/icerik/569>. [Erişildi: 11 10 2022].
- [11 H. Y. Durak ve M. Sarıtepeci, «Fatih Projesi Kapsamında Eğitimde Teknoloji 6] Kullanımının Sınıf Yönetimi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi,» *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 46, no. 2, pp. 441-457, 2017.
- [11 MEB, «FATİH Projesi,» 2017. [Çevrimiçi]. Available: 7] <http://erzurum.meb.gov.tr/www/fatih-projesi-ortaokullarda-da-basladi/icerik/569>. [Erişildi: 11 10 2022].
- [11 A. A. Kurt, A. Kuzu, Ö. Dursun, F. Güllüpnar ve M. Gültekin, «FATİH Projesinin 8] Pilot Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi: Öğretmen Görüşleri,» *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* , cilt 1, no. 2, pp. 1-23, 2013.
- [11 D. Şanlıtürk ve M. Ardiç, «Yeni Koronavirüs Salgınının Toplumun Kaygı ve Yaşam 9] Kalitesi Düzeyine Etkisi,» *J Nursology*, cilt 25, no. 2, pp. 75-83, 2022.
- [12 B. Gökbulut, «Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Bakış Açısıyla Uzaktan Eğitim ve 0] Mobil Öğrenme,» *EĞİTİM TEKNOLOJİSİ Kuram ve Uygulama*, cilt 11, no. 1, pp. 160-177, 2021.

- [12 D. G. Erbil, E. Demir ve B. A. Erbil, «Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitime Yönelik 1] Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi,» *Turkish Studies - Education*, cilt 16, no. 3, pp. 1473-1493, 2021.
- [12 H. Bakırcı, N. Doğdu ve H. Artun, «Covid-19 Pandemi Dönemindeki Uzaktan Eğitim 2] Sürecinde Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mesleki Kazanımlarının ve Sorunlarının İncelenmesi,» *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt 7, no. 2, pp. 640-658, 2021.
- [12 UNESCO, «COVID-19 Educational Disruption And Response,» 2020. [Çevrimiçi]. 3] Available: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.
- [12 Y. Baki, *Dijital Öykülerin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Yazma Sürecine Etkisi*, 4] Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [12 A. İşman, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Ankara: Pegem, 2008. 5]
- [12 C. Alkan, *Eğitim Teknolojisi ve Uzaktan Eğitimin Kavramsal Boyutları*, Uzaktan 6] Eğitim Yaz 1998/Kış1999, 1998.
- [12 J. Richardson, A. Koehler, E. Besser, S. Caskurlu, J. Lim ve C. Mueller, 7] «Conceptualizing and investigating instructor presence in online learning environments,» *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, cilt 16, no. 3, pp. 256-297, 2015.
- [12 S. Arık, F. Karakaya, O. Çimen ve M. Yılmaz, «Covid-19 Pandemi Sürecinde 8] Uygulanan Uzaktan Eğitim Hakkında Ortaöğretim Öğrencilerinin Görüşlerinin Belirlenmesi,» *GEFAD / GUJGEF*, cilt 41, no. 2, pp. 631-659, 2021.
- [12 O. Karamustafaoğlu ve S. Yaman, *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri: I-II*, 9] Ankara: Anı Yayıncılık, 2006.
- [13 A. Akgün, S. Gönen ve A. Yılmaz, «Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların 0] Yapısı ve İletkenlik Konusundaki Kavram Yanılgıları,» *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 28, pp. 1-8, 2005.
- [13 M. Üce ve H. Sarıçayır, «Üniversite 1. sınıf genel kimya dersinde asit-baz konusunun 1] öğretiminde kavramsal değişim metinleri ve kavram haritalarının kullanılması,» *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, cilt 16, pp. 163-170, 2002.
- [13 D. Domalewska, «Technology-supported classroom for collaborative learning: 2] Blogging in the foreign language classroom,» *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, cilt 10, no. 4, pp. 21-30, 2002.
- [13 T. Kartal ve Ö. Afacan, «Examining Turkish Pre-service Science Teachers' 3] Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Based on Demographic Variables,» *Journal of Turkish Science Education*, cilt 14, no. 1, pp. 1-22, 2017.
- [13 S. Köse, A. Ayas ve E. Taş, «Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgılarına 4] Üzerine Etkisi: Fotosentez,» *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 2, no. 14, pp. 106-112, 2003.
- [13 E. Kendaloğlu, *Fen bilimleri öğretmen adayları tarafından geliştirilen STEM*, Bursa:

- 5] Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2021.
- [13 Y. T. C. Yang ve W. C. I. Wu, «Digital Storytelling for Enhancing Student Academic Achievement, Critical Thinking and Learning Motivation: A Year-long Experimental Study,» *Computers and Education*, cilt 59, no. 2, p. 339–352, 2012.
- [13 S. Ceylan, *Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) Yaklaşımı İle Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma*, Bursa: Uludağ Üniversitesi, 2014.
- [13 M. Sanders, «STEM, STEM education, STEMmania. the technology teacher,» *The technology teacher*, cilt 68, no. 4, pp. 20-26, 2009.
- [13 M. Barçın ve M. T. Kafadar, «Cerrahide Simülasyon Temelli Eğitim,» %1 içinde *Yeni Nesil Cerrahi*, Ankara, Akademisyen Kitabevi, 2021, pp. 41-49.
- [14 Ş. F. Akkağıt ve A. Tekin, «Simülasyon Tabanlı Öğrenmenin Ortaöğretim Öğrencilerinin Temel Elektronik Ve Ölçme Dersindeki Başarılarına Etkisi,» *Ege Eğitim Dergisi*, cilt 13, no. 2, pp. 1-121, 2012.
- [14 A. Burke, T. J. Greenbowe ve M. A. Windschitl, «Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction,» *Journal of Chemical Education*, cilt 75, p. 1658–1661, 1998.
- [14 İ. Daşdemir, M. Uzoğlu ve E. Cengiz, «7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi,» *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 2, no. 2, pp. 54-62, 2012.
- [14 M. Barak, T. Ashkar ve Y. J. Dori, «Learning Science Via Animated Movies: Its Effect on Students' Thinking and Motivation,» *Computers ve Education*, cilt 56, no. 3, pp. 839-846, 2011.
- [14 G. G. Kabaran ve Ç. A. Karademir, «Digital Storytelling Experiences of Pre-Service Teachers: An Action Research,» *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume*, cilt 12, no. 6, pp. 369-386, 2017.
- [14 G. Koçak Sağmanlı, «Türkiye'de e-kitap 5 yaşında!,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.sabitfikir.com/dosyalar/turkiyede-e-kitap-5-yasinda>. [Erişildi: 11 10 2022].
- [14 M. Dupain ve L. Maguire, «Anatomy Digital Storytelling Projects 101: How to Create and,» *Teaching Tips*, cilt 1002, pp. 21-22, 2008.
- [14 O. Kaya, *Yabancı Dil Öğretiminde (Almanca) Dijital Hikâye Anlatım Yönteminin Araştırılması: Lise Öğrencileriyle Eylem Araştırması*, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- [14 C. Milne, «Philosophically correct science stories? Examining the implications of heroic science stories for school science,» *Journal Of Research In Science Teaching*, cilt 35, no. 2, pp. 175-187., 1998.
- [14 A. E. Kayasandık, «Öğretmenlerin bireysel yenilikçilik ve değişime hazır olmalarının algılanan örgütsel destek ile ilişkisi: Samsun'da bir çalışma,» *Akademi Sosyal Araştırmalar Dergisi*, cilt 5, no. 54, pp. 511-527., 2017.

- [15 N. Smeda, E. Dakich ve N. Sharda, «The Effectiveness of Digital Storytelling in the
0] Classrooms: A Comprehensive Study,» *Smart Learning Environments*, cilt 1, no. 1, p. 6, 2014.
- [15 M. R. G. D. G. D. P. Lynne Masel Walters, «Digital Storytelling as a Problem-
1] Solving Strategy in Mathematics Teacher Education: How Making a Math-eo Engages and Excites 21st Century Students,» *International Journal of Technology in Education and Science*, cilt 2, no. 1, pp. 1-16, 2018.
- [15 G. Dayan ve P. Girmen, « Türkçe Eğitimi Yazma Sürecinde: Dijital Öyküleme,»
2] *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, cilt 6, no. 3, pp. 207-228, 2018.
- [15 A. İnceelli, «Dijital Hikâye Anlatımının Bileşenleri,» *The Turkish Online Journal of*
3] *Educational Technology*, cilt 4, no. 3, pp. 132-142, 2005.
- [15 Benett, « Storytelling and the moral tradition: An examination of the pedagogy of
4] storytelling for moral enculturation.,» 2012. [Çevrimiçi]. Available: Benett, E. (2012). Storytelling and the moral tradition: An examination of the pedagogy of storytelling for moral enculturation. <https://www.inter-disciplinary.net/probing-the-boundaries/wp-content/uploads/2012/04/bennettspaper.pdf> . [Erişildi: 11/10/2022].
- [15 R. Zembat ve S. Zülfikar, «Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sohbet ve Hikâye
5] Etkinliklerinde Kullandıkları Öğretim Yöntemlerinin İncelenmesi,» *Educational Sciences: Theory & Practice*, cilt 6, no. 2, pp. 587-608, 2006.
- [15 H. Başaran, *İlkokul 4.sınıf Sosyal Bilgiler dersinde dijital hikâyelerle desteklenmiş*
6] *öğretimin akademik başarı, tutum, motivasyon, bilişüstü düşünme ve karar verme stratejilerine etkisi*, Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, 2019.
- [15 G. S. Ayhanöz, «Matematik Eğitiminde Dijital Öykü Kullanımı,» %1 içinde *Sosyal*
7] *Beşeri ve Eğitim Bilimlerine Genel Bakış*, İstanbul, Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları , 2021, pp. 172-196.
- [15 A. Sadık, «Digital Storytelling: A Meaningful Technology-Integrated Approach for
8] Engaged Student Learning,» *Educational Technology Research and Development*, cilt 56, no. 4, pp. 487-506, 2008.
- [15 E. Figa, «The Virtualization of Stories and Storytelling,» *Storytelling Magazine*, cilt
9] 16, no. 2, p. 34-36, 2004.
- [16 S. Armstrong, «Snapshots! Educational insights from the Thornburg Center,» %1
0] içinde *The power of storytelling in education*, Lake Barrington, Illinois, The Thornburg Center, 2003, pp. 11-12.
- [16 C. A. Mellon, «Digital Storytelling: Effective Learning Through the Internet,»
1] *Educational Technology*, cilt 39, no. 2, pp. 46-50, 1999.
- [16 B. Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives With New Media*,
2] Santa Barbara, Kaliforniya: Praeger, 2011.
- [16 O. Dreon, R. M. Kerper ve J. Landis, «Digital Storytelling: A Tool for Teaching and
3] Learning in the YouTube Generation,» *Middle School Journal*, cilt 42, no. 5, pp. 4-9, 2011.
- [16 C. H. Miller, *Digital Storytelling: A Creator's Guide to Interactive Entertainment*,

- 4] Boston: Elsevier: Focal Press., 2004.
- [16 M. E. Tatum, Digital Storytelling as a Cultural- Historical Activity: Effects on
5] Information Text Comprehension, USA: Open Access Dissertations: University of Miami., 2009.
- [16 A. Davis, «Then Journal,» 2002. [Çevrimiçi]. Available:
6] <http://thenjournal.org/feature/61/>. [Erişildi: 2022 10 11].
- [16 B. Doğan ve B. R. Robin, «Implementation of Digital Storytelling in the Classroom
7] by Teachers Trained in a Digital Storytelling Workshop,» %1 içinde *Konferans: Bilgi Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Derneği Uluslararası Konferansı*, İzmir, 2008.
- [16 D. S. Jakes ve J. Brennan, «Capturing Stories, Capturing Lives: An Introduction to
8] Digital Storytelling,» 2005. [Çevrimiçi]. Available: http://www.jakesonline.org/dst_techforum.pdf. [Erişildi: 28 4 2020].
- [16 Barrett, «Researching and Evaluating Digital Storytelling as a Deep Learning Tool,»
9] %1 içinde *Proceedings of Society for Information Technology and*, Chesapeake, VA: AACE, 2006.
- [17 N. Şahin ve İ. Çoban, « The Effect of Digital Story Applications on Students'
0] Academic Achievement: A Meta-Analysis Study,» *African Educational Research Journal Special Issue*, cilt 8, no. 3, pp. 62-75, 2020.
- [17 M. Kurudayıoğlu ve M. Bal, «Ana Dili Eğitiminde Dijital Hikâye Anlatımlarının
1] Kullanımı,» *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, no. 28, pp. 74-95, 2014.
- [17 V. Kukul ve M. Kara, «DİJİTAL HİKAYE ANLATIMININ ÖĞRETMEN
2] ADAYLARININ GÖZÜNDEN İNCELENMESİ,» *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 20, no. 3, pp. 1417-1446, 2019.
- [17 Ö. A. Tunç ve E. Karadağ, «Postmodernden oluşturmacılığa dijital öyküleme,» *Eğitim
3] ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, cilt 2, no. 4, pp. 310-315, 2013.
- [17 F. Karakoyun, *Çevrimiçi Ortamda Oluşturulan Dijital Öyküleme Etkinliklerine İlişkin
4] Öğretmen Adayları ve İlköğretim Öğrencilerinin Görüşlerinin İncelenmesi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- [17 J. Boase, «Personal Networks and the Personal Communication System,» *Information
5] Communication and Society*, cilt 11, no. 4, pp. 490-508, 2008.
- [17 H. Çoruk ve S. S. Seferoğlu, «Dijital Öykü Oluşturma Sürecinin Öğrenenlerin
6] Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Etkisi,» *Öğretim Teknolojisi ve Hayat Boyu Öğrenme Dergisi*, cilt 1, no. 1, pp. 1-23, 2020.
- [17 A. Eroğlu, *Ortaokul 7. Sınıf Türkçe Dersinde Dijital Hikâye Anlatımının
7] Kullanılması*, Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2020.
- [17 G. Göçen, *Dijital Öyküleme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ile
8] Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejilerine Etkisi*, Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2014.
- [17 J. Lambert, *Digital Storytelling Cookbook*, San Francisco, California: Center For
9] Digital Storytelling, 2003.

- [18 G. Tucker, «First person singular: The power of digital storytelling.,» *Screen Education*, cilt 42, pp. 54-58, 2006.
- [18 A. K. Karaoğlu, «Öğretim Sürecinde Hikâye Anlatmanın Teknolojiyle Değişen
1] Doğası: Dijital Hikâye Anlatımı,» *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, cilt 5, no. 2, pp. 89-106, 2015.
- [18 Y. Yılmaz, M. T. Üstündağ ve E. Güneş, «Öğretim materyali olarak dijital hikâye
2] geliştirme aşamalarının ve araçlarının incelenmesi,» *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 17, no. 3, pp. 1621-1640, 2017.
- [18 D. R. Herrera Fernandez, *Spanish As a Foreign Language and Digital Storytelling: an
3] Intercultural Approach*, Ankara : Hacettepe Üniversitesi, 2019.
- [18 V. Yüzer ve H. Kılınç, «Açık Öğrenme Sistemlerinde Dijital Öykülemeden
4] Faydalanmak,» *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, cilt 4, no. 1, pp. 243-250, 2015.
- [18 G. Bull ve S. Kajder, «Digital Storytelling in the Language arts Classroom,» *Learning
5] and Leading with Technology*, cilt 32, no. 4, pp. 46-49, 2004.
- [18 J. Lambert, *Digital storytelling cookbook (2nd ed.)*, San Fransisco, California:
6] Digital Diner Press, 2010.
- [18 N. E. Özen, *Dijital Hikaye Oluşturmanın Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Yafratıcı
7] Düşünme Becerisine Katkısı*, Uşak: Uşak Üniversitesi, 2020.
- [18 A. Küngerü, «Bir İfade Aracı Olarak Dijital Öykü Anlatımı,» *Abant Kültürel
8] Araştırmalar Dergisi*, cilt 1, no. 2, pp. 33-45, 2016.
- [18 D. Kayalı, *Dijital Öyküleme Yöntemi Aracılığıyla 6. Sınıf Öğrencilerinin Tasarım
9] Odaklı Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Yönelik Bir Eylem Araştırması*, Muğla: Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- [19 P. Yüksel Arslan, «Eğitim amaçlı dijital öykünün hazırlanması ve kullanılması:
0] TPAB temelli örnek bir fen bilgisi eğitimi uygulaması,» %1 içinde *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Pedagojik Alan*, Ankara, Anı Yayıncılık, 2013, pp. 105-128.
- [19 F. M. Ciğerci, *İlkokul Dördüncü Sınıf Türkçe Dersinde Dinleme Becerilerinin
1] Geliştirilmesinde Dijital Hikâyelerin Kullanılması*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [19 A. Cunsolo Willox, S. L. Harper ve V. L. Edge, «Storytelling in a digital age: digital
2] storytelling as an emerging narrative method for preserving and promoting indigenous oral wisdom,» *Qualitative Research*, cilt 13, no. 2, pp. 127-147, 2013.
- [19 S. Karabatak ve D. Şengür, «Okul Yöneticilerinin Eğitiminde Dijital Olumlu
3] Öyküleme Yönteminin Kullanımına Yönelik Bir Model Önerisi,» *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAU Journal of Education)*, cilt 46, pp. 18-38, 2019.
- [19 P. Garcia ve M. Rossiter, «Digital Storytelling as Narrative Pedagogy,» %1 içinde
4] *Proceedings of SITE 2010--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, San Diego, CA, USA: A, 2010.
- [19 B. Sharp, A. Thompson ve J. Garafolo, «Digital Imagery in the mathematics

- 5] classroom,» *Learning and Leading With Technology* , cilt 31, no. 8, pp. 30-33, 2005.
- [19 S.-K. Chung, «Digital Storytelling in Integrated Arts Education,» *The International Journal of Arts Education*, cilt 4, no. 1, pp. 33-50, 2006.
- [19 S. Kajder ve J. A. Swenson, «Digital images in the language arts classroom,» *Learning and Leading with Technology*, pp. 18-21, 2004.
- [19 B. Dogan, *Implementation of digital storytelling in the classroom by teachers trained in a digital storytelling workshop*, ABD: University of Houston, Retrieved from ProQuest Digital Dissertations., 2007.
- [19 B. R. Robin ve S. G. McNeil, «What Educators Should Know About Teaching Digital Storytelling,» *Digital Education Review*, no. 22, pp. 37-51, 2012.
- [20 H. Kuzu ve S. Aslan, «OYUN VE FİZİKİ ETKİNLİKLER DERSİNİN BİRİNCİ SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ (ELAZIĞ İLİ ÖRNEĞİ),» *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , cilt 24, no. 1, 2016.
- [20 Ş. Anagün ve Ş. Yaşar, «İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi,» *İlköğretim Online*, cilt 8, no. 3, pp. 843-865, 2009.
- [20 Ö. Turunç ve M. Çelik, «Çalışanların algıladıkları örgütsel destek ve iş stresinin örgütsel özdeşleşme ve iş performansına etkisi,» *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, cilt 17, no. 2, pp. 183-206, 2010.
- [20 İ. Daşdemir ve K. Doymuş, «Maddenin yapısı ve özellikleri Ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırlama düzeyine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi,» *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi* , cilt 8, no. 1, pp. 84-101, 2012.
- [20 N. Duban ve M. Düzgün, «Fen ve teknoloji derslerinde drama yönteminin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri,» *Turkish Online Journal of Niteliksel Araştırma*, cilt 4, no. 2, pp. 46-55, 2008.
- [20 F. Kaptan, *Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1999.
- 5]
- [20 M. Dincel, *Öyküleme ve deney tekniğinin fen bilgisi dersinde öğrencilerin kavramsal anlama ve başarılarına etkisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2005.
- [20 P. Asunda, «Kariyer ve teknik eğitim programları aracılığıyla teknolojik okuryazarlık ve STEM eğitimi sunumu için standartlar,» *Teknoloji Eğitimi Dergisi*, cilt 23, no. 2, pp. 44-60, 2012.
- [20 M. E. Bakanlığı, «Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%20L%20C%20MLER%20C%20%20C3%96%20C4%9ERET%20C4%20M%20PROGRAMI2018>. [Erişildi: 12 09 2022].
- [20 F. Şahin ve Ş. Ateş, «Ortaokul öğrencilerine yönelik bilimsel okuryazarlık ölçeği adaptasyon çalışması,» *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 38, no. 3, pp. 1173- 1205, 2018.

- [21 T. Friedman, *Dünya düzdür: Yirmi birinci yüzyılın kısa bir tarihi*, Farrar: Straus ve 0] Giroux, 2005.
- [21 R. Millar ve J. Osborne, «2000'in Ötesi: Gelecek İçin Bilim Eğitimi: Nuffield Vakfı 1] tarafından finanse edilen bir Seminer Serisinin Raporu,» Londra, King's College London Eğitim Okulu., 1998.
- [21 A. Simsar ve Y. Doğan, «Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimi Süreçleri Üzerine 2] Görüşlerinin İncelenmesi,» *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, cilt 6, no. 2, pp. 19-32, 2018.
- [21 R. Junco, «Öğrenci Sınıfının Durumu, Facebook Kullanımı ve Akademik 3] Performansı,» *Uygulamalı Gelişim Psikolojisi Dergisi*, cilt 36, pp. 18-29, 2015.
- [21 G. Gürsoy, «Digital Storytelling: Developing 21st Century Skills in Science 4] Education,» *European Journal of Educational Research*, cilt 10, no. 1, p. 97–113, 2021.
- [21 G. Hoban, W. Nielsen ve A. Shepherd, In Student-generated Digital Media in Science 5] Education, Londra, İngiltere: Routledge, 2015.
- [21 K. Bilen, M. Hoştut ve M. Büyükcengiz, «The Effect of Digital Storytelling Method 6] in Science Education on Academic Achievement, Attitudes, and Motivations of Secondary School Students,» *Pedagogical Research*, cilt 4, no. 3, pp. 2468-4929, 2019.
- [21 M. Rimando, K. B. Smalley ve J. C. Warren, «Design, Implementation, and Lessons 7] Learned from a Digital Storytelling Project in an Undergraduate Health Promotion Theory Course,» *Journal of Health Education Teaching*, cilt 6, no. 1, pp. 1-10, 2015.
- [21 G. Yüksekyağcı, I. Tanrıseven ve H. Sancar Tokmak, «Mathematics and science 8] teachers' perceptions about using drama during the digital story creation process,» *Educational Media International*, cilt 53, no. 3, pp. 216-227, 2016.
- [21 M. Duveskog, M. Tedre, C. I. Sedano ve E. Sutinen, «Life Planning by Digital 9] Storytelling in a Primary School in Rural Tanzania,» *Educational Technology & Society*, cilt 15, no. 4, p. 225–237, 2012.
- [22 G. Akgül ve I. Tanrıseven, «Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde 0] Yaratıcı Drama Kullanımının Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıkları ve Dijital Öyküleri Üzerindeki Etkisi,» *Kastamonu Eğitim Dergisi*, cilt 27, no. 6, pp. 2501-2512, 2019.
- [22 S. Midland, « From stereopticon to Google: Technology and school library 1] standards,» *Teacher Librarian*, cilt 35, no. 4, p. 30, 2008.
- [22 W. Miller, «Kitap eleştirileri,» *İş, İstihdam ve Toplum*, cilt 3, no. 1, p. 120–121, 1989. 2]
- [22 N. R. Dewi, S. W. A. Wibowo ve E. N. Savitri, «The Analysis of Science Learning 3] Sources Reviewed from the Meta-Cognitive Ability of The VII Grade the Students of SMP Negeri 2 Boja,» *Unnes Science Education Journal*, cilt 6, no. 2, pp. 1625-1632, 2017.
- [22 F. Gils, *Eğitimde Dijital Öykülemenin Potansiyel Uygulamaları.*, 2005. 4]

- [22 N. R. Dewi, L. Maghfiroh, S. Nurkhalisa ve I. Dwijayanti, «The Development of
5] Contextual-Based Science Digital Storytelling Teaching Materials to Improve
Students' Critical Thinking on Classification Theme,» *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, cilt
16, no. 3, pp. 364-378, 2019.
- [22 E. Ulum, *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Konularında Dijital Öykü
6] Hazırlama Deneyimleri*, Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
2017.
- [22 S. Kocakaya, F. Karakoyun ve N. Kotluk, «Pre-service Physics Teachers' Views on
7] Designing and Developing Physics Digital Stories,» *Digital Education Review*, cilt
30, pp. 106-122, 2016.
- [22 F. Karakoyun ve Ü. Yapıcı, «Use of Digital Storytelling in Biology Teaching,»
8] *Universal Journal of Educational Research*, cilt 4, no. 4, pp. 895-903, 2016.
- [22 N. Kotluk ve S. Kocakaya, «21.Yüzyıl Becerilerinin Gelişiminde Dijital
9] Öyküler: Ortaöğretim Öğrencilerinin Görüşlerinin İncelenmesi,» *Eğitim ve
Öğretim Araştırmaları Dergisi*, cilt 4, no. 2, pp. 2146-9199, 2015.
- [23 H. Ulu, «Türkiye'deki Dijital Öyküleme Çalışmalarının Eğilimi,» *Eğitim Teknolojisi
0] Kuram ve Uygulama*, cilt 11, no. 2, pp. 256-280, 2021.
- [23 U. Ersözlü ve S. Yalçınalp, «Türkiyede 2016-2020 Yılları Arasında Dijital Öykü
1] Araştırmaları Üzerine Sistemik İnceleme,» %1 içinde *DILET2020 The 3rd
International Conference on Distance Learning and Innovative Educational
Technologies*, Ankara, 2020.
- [23 M. Akgün ve İ. H. Akgün, «The Effect of Digital Stories on Academic Achievement:
2] A Meta-Analysis,» *Journal of Education and Learning*, cilt 9, no. 6, pp. 1927-5250,
2020.
- [23 P. G. Özkaya, «Dijital Öykülerin Türkçe Dil Becerilerinin Gelişimine Etkisi: Bir Meta
3] Analiz Çalışması,» *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, cilt 8, no. 4, pp. 1386-1405, 2020.
- [23 A. Jager, A. Fogarty, A. Tewson, C. Lenette ve K. Boydell, «Digital Storytelling in
4] Research: A Systematic Review,» *Niteliksel Rapor*, cilt 22, pp. 2548-2582, 2017.
- [23 S. Olisky, E. A. Becker, I. Jayo, P. Vinogradov ve J. Montcalmo, «Constructing
5] "Authentic" Science: Results from a University/High School Collaboration
Integrating Digital Storytelling and Social Networking,» *Res Sci Educ*, no. 50, p. 505–
528, 2018.
- [23 N. Chubko, J. E. Morris, D. H. McKinnon, E. V. Slater ve G. W. Lummis, «Chubko,
6] N., Morris, J. E., McEngaging Adolescent Kyrgyzstani EFL Students in Digital
Storytelling Projects about Astronomy,» *Issues in Educational Research*, cilt 29, no.
4, pp. 1107-1130, 2019.
- [23 N. Dewi, E. Savitri, M. Taufiq ve M. Khusniati, «International Conference on Science
7] Education,» *Journal of Physics: Conf. Series*, cilt 1006, pp. 12-20, 2018.
- [23 G. Akgül, *Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama
8] Kullanımının Başarı, Tutum ve Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi*, Mersin, 2018.
- [23 U. Kurt, *Probleme Dayalı, İşbirlikli ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin*

- 9] *Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Meta-Analizi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2021.
- [24 M. Sağlam ve İ. Yüksel, «Program Değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-0] Değerlendirme Yöntemleri,» *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, no. 18, 2007.
- [24 S. Akgöz, İ. Ercan ve İ. Kan, «Meta-analizi,» *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi 1] Dergisi*, cilt 30, no. 2, pp. 107-112, 2004.
- [24 C. Şeten, *Meta-Analiz: Çok Boyutlu Öğrenci Yaşam Tatmini Ölçeğinin (MSLSS) 2] Güvernirlik Genelleştirmesine İlişkin Bir Uygulama*, Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012.
- [24 H. Ekemen, *The Effect Of Brain Based Learning On Academic Success And Student's 3] Attitude: A Meta Analytic Study*, Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [24 N. Yıldız, *Verilerin Değerlendirilmesinde Meta-Analizi. Master's Thesis, 4] Unpublished. Matematik Anabilim Dalı, Uygulamalı Matematik Programı*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.
- [24 D. B. Wilson ve M. W. Lipsey, *Practical Meta-Analysis*, USA: Sage Publications Inc. 5] , 2001.
- [24 L. Hedges ve I. Olkin, *Meta-analiz için istatistiksel yöntemler*, San Diego, CA: 6] Akademik Basın, 1985.
- [24 S. Dinçer, «Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz,» *Pegem Atıf İndeksi*, no. 1, 7] pp. 1-133, 2014.
- [24 A. Alemlı, *Fen Eğitiminde Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenme Yaklaşımının 8] Etkililiğinin Meta-Analiz Yöntemiyle İncelenmesi*, Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü., 2019.
- [24 S. M. Fitzgerald ve P. D. Rumrill, «Meta-Analysis as a Tool for Understanding 9] Existing Research Literature,» *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, cilt 21, no. 1, pp. 97-103, 2003.
- [25 N. Akman, *Ergenlerde siber zorbalık ile ilgili demografik değişkenlerin incelenmesi: 0] Bir meta analiz çalışması*, Mersin: Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019.
- [25 T. D. Cook, *Meta-analysis for explanation: A casebook*. russel sage, New York: 1] Russel Sage Vakfı, 1992.
- [25 D. Wilson, *Practical Meta-Analysis*, Orlando, Florida: American Evaluation 2] Association, 1999.
- [25 U. Üstün ve A. Eryılmaz, «A Research Methodology to Conduct Effective Research 3] Syntheses: Meta-Analysis,» *Education and Science*, cilt 39, no. 1474, pp. 1-32, 2014.
- [25 G. Cumming, *Understanding The New Statistics: Effect Sizes, Confidence Intervals, 4] and Meta-Analysis*, New York: Routledge, 2012.
- [25 M. Akkaya, *Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine 5] Etkisi: Ulusal Düzeyde Bir Meta Analiz Çalışması*, Ağrı: İbrahim Çeçen Üniversitesi,

Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.

- [25 J. P. Higgins, S. G. Thompson, J. JDeeks ve D. G. Altman, «Meta-analizlerde
6] tutarsızlığın ölçülmesi».
- [25 E. M. Benligül, M. Bektaş ve G. Arslan, «Meta-Analizi Anlamak ve Yorumlamak:
7] Hemşireler İçin Öneriler,» *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, cilt 15, no. 1, pp. 86-98, 2022.
- [25 P. 7Ellis, *The Essential Guide to Effect Sizes Statistical Power, Meta-Analysis, and
8] the Interpretation of Research Results*, UK: Cambridge University Pub, 2010.
- [25 M. Bown ve A. Sutton, «Quality control in systematic reviews and meta-analyses,»
9] *Eur J Vasc Endovasc Surg*, cilt 40, no. 5, pp. 669-677, 2010.
- [26 M. Kılıçkap, «Meta-analizleri nasıl yorumlayalım: Türkiye’de kardiyovasküler risk
0] faktörlerine yönelik yapılan meta-analizlerin metodolojik açıdan değerlendirilmesi,» *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, cilt 46, no. 7, pp. 624-635, 2018.
- [26 D. Kiestler ve J. Tison, «Interpreting meta-analysis in systematic reviews,» *EBM*, cilt
1] 13, no. 3, pp. 67-69, 2008.
- [26 H. Cooper, L. Hedges ve J. Valentine, *Araştırma sentezi ve meta-analiz el kitabı*, (2.
2] baskı), Britanya: Russell Adaçayı Vakfı, 2009.
- [26 A. Bakıoğlu ve Ş. Özcan, *Meta Analiz*, İstanbul: Nobel Yayıncılık, 2016.
3]
- [26 M. Borenstein, L. V. Hedges, J. P. T. Higgins ve H. R. Rothstein, *Introduction to
4] Meta-Analysis*, UK: John Wiley and Sons, Ltd Publication, 2009.
- [26 K. S., *Meta-Analizin Klinik Çalışmalarda Kullanımı Üzerine Bir Uygulama*,
5] İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.
- [26 A. Kış, *Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarını Gösterme Düzeylerine
6] İlişkin Yönetici ve Öğretmen Görüşlerine Yönelik Bir Meta-Analiz*, Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [26 M. Akçıl, *Ortalamlar Arası Etki Genişliklerinin Meta-Analizi*, Ankara: Hacettepe
7] Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1995.
- [26 E. Gözüyeşil ve A. Dikici, «Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir
8] meta-analiz çalışması,» *Educational Sciences: Theory & Practice*, cilt 14, no. 2, pp. 1-2, 2014.
- [26 M. Borenstein, L. Hedges, J. Higgins ve H. Rothstein, *Meta-analize giriş*, Ankara:
9] Anı Yayıncılık, 2013.
- [27 P. Özdemir Şimşek ve F. Karataş, «Fen Eğitiminde Yaratıcı Drama Yönteminin
0] Başarıya Etkisi: Meta-Analiz Çalışması,» *Yaratıcı Drama Dergisi*, cilt 15, no. 1, pp. 63-84, 2020.
- [27 J. A. Durlak, *Basic Principles of Meta-Analysis*, in *Handbook of Research Methods in
1] Clinical Psychology*, Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2003.
- [27 C. Begg, «Publication Bias,» %1 içinde *The Handbook of Research Synthesis*, New
2] York, Russell Sage Foundation, 1994, pp. 399-409.

- [27 A. J. Sutton, «Publication bias.,» %1 içinde *The handbook of research synthesis and meta-analysis*, New York, Russell Sage Foundation, 2009, pp. 435-452.
- [27 H. Saraç, «5e Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Meta Analiz Çalışması,» *The Journal of Limitless Education and Research*, cilt 2, no. 2, pp. 16-49, 2017.
- [27 A. Akyol, *Fen Eğitiminde Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü., 2022.
- [27 B. Becker, «Failsafe N or File-Drawer Number,» %1 içinde *Meta-Analizde Yayın Yanlılığı: Önleme, Değerlendirme ve Düzeltmeler*, John Wiley & Sons, 2005, p. 111.
- [27 J. D. Elashoff, «Box scores are for baseball,» *The Behavioral and Brain Sciences*, cilt 7] 3, p. 392, 1978.
- [27 S. Duval ve R. Tweedie, «Trim and fill: a simple funnel- plot-based method of,» *Biometrics*, cilt 56, no. 2, pp. 455-463, 2000.
- [27 H. B. Kansızoglu ve S. E. Sulak, «Öğrenci Merkezli Dil Bilgisi Öğretim Uygulamalarının Öğrenci,» *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 34, no. 4, pp. 958-980, 2019.
- [28 A. Deliktaş, K. Kabukcuoğlu ve A. Kış, «Hemşirelikte meta-analiz uygulama süreci: Metodolojiye yönelik bir rehber,» *International Journal of Human Sciences*, cilt 13, no. 1, pp. 1906-1925, 2016.
- [28 N. A. Card, *Applied Meta-Analysis For Social Science Research.*, New York: The Guilford Press, 2012.
- [28 F. M. Wolf, *Meta-Analysis: Quantitative Methods For Research Synthesis*, England: Iso 690, 1986.
- [28 S. İri, *Mobbingin Örgütsel Davranışlarla İlişkisi: Örgütsel Bağlılık, İş Doyumu, Tükenmişlik ve Liderlik Algısına Yönelik Bir Meta-Analiz Çalışması*, Eskişehir : Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [28 D. B. Petitti, *Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis: methods for quantitative synthesis in medicine*, OUP USA: Oxford University Press, 2000.
- [28 M. B. Miles ve A. M. Huberman, *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2. Baskı), Calif: SAGE Publications, 1994.
- [28 Ö. Bıkmaz Bilgen ve N. Doğan, «Comparison of Polytomous Parametric and Nonparametric Item Response Theory Models,» *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, cilt 8, no. 4, pp. 354-372, 2017.
- [28 A. T. Orhan ve D. D. Men, «Web Tabanlı Öğretimin Fen Dersi Başarısına ve Fen Dersine Yönelik Tutuma Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması,» *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt 16, no. 3, pp. 245-284, 2018.
- [28 L. Cohen, L. Manion ve K. Morrison, *Research Methods in Education* (6. Baskı), New York: Routledge, 2007.

- [28 S. Özsoy ve G. Özsoy, «Eğitim Araştırmalarında Etki Büyüklüğü Raporlanması,»
9] *İlköğretim Online*, cilt 12, no. 2, pp. 334-346, 2013.
- [29 W. Thalheimer ve S. Cook, «How to calculate effect sizes from published research: A
0] simplified methodology,» *Work-Learning Research*, cilt 1, no. 9, 2002.
- [29 G. Hakverdi, *Meta Analizi ve Genetik Çalışmalarda Bir Uygulama*, Malatya: İnönü
1] Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [29 S. Şen, «SPSS ile Meta-Analiz Nasıl Yapılır?,» *Harran Education Journal*, cilt 4, no.
2] 1, pp. 21-49, 2019.
- [29 J. Lau, J. P. Ioannidis, N. Terrin, C. H. Schmid ve I. Olkin, «Evidence based
3] medicine: The case of the misleading funnel plot,» *BMJ: Brit Med J*, cilt 333, no.
7568, p. 597–600, 2006.
- [29 L. Ayverdi ve S. Ö. Aydın, «FeTeMM Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisini
4] İnceleyen Çalışmaların Meta-Analizi,» *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve
Matematik Eğitimi Dergisi*, cilt 14, no. 2, pp. 840-888, 2020.
- [29 İ. Kaşaracı, «School Teacher: A Sociological Study,» *Eğitimde Politika Analizi*, cilt 2,
5] pp. 77-79, 2013.
- [29 M. Karakuş ve H. İ. Öztürk, «Türkiye’de Uygulanan İşbirliğine Dayalı Öğrenme
6] Yönteminin Fen Bilimleri Öğretiminde Akademik Başarı ve Derse Karşı Tutumlar
Üzerindeki Etkisini İncelemeye Yönelik Bir Meta-Analiz Çalışması,» *International
Journal of Active Learning (IJAL)*, cilt 1, no. 1, pp. 1-28, 2016.
- [29 Ş. K. Avcı, A. N. Çoklar ve A. İstanbullu, «Üç Boyutlu Sanal Ortamlar ve Artırılmış
7] Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Başarısı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz
Çalışması,» *Education and Science*, cilt 44, no. 198, pp. 149-182, 2018.
- [29 M. Dağyar ve M. Demirel, «Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi:
8] Bir Meta-Analiz Çalışması,» *Eğitim ve Bilim*, cilt 40, no. 181, pp. 139-174, 2015.
- [29 M. Davis, «Bu İlginç!: Bir Sosyoloji Fenomenolojisine ve Bir Fenomenoloji
9] Sosyolojisine Doğru,» *Sosyal Bilimler Felsefesi*, cilt 1, no. 2, pp. 309-344, 1971.
- [30 N. Kotluk ve S. Kocakaya, «The Effect of Creating Digital Storytelling on Secondary
0] School Students' Academic Achievement, Self Efficacy Perceptions and Attitudes
Toward Physics,» *International Journal of Research in Education and Science*, cilt 3,
no. 1, pp. 2148-9955, 2017.
- [30 G. Kurtulan, *Hizmet İçi Uygulamalı Stem Eğitimlerinin Fen Bilimleri
1] Öğretmenlerinin Öz-Yeterlilik İnançlarına Etkisi*, Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2021.
- [30 T. Arar, M. Öneren ve G. Yurdakul, «Covid-19 Kapsamında Uzaktan Eğitim
2] Sürecinin Lisansüstü Öğrencilerin Algısındaki Yeri: Kırıkkale Üniversitesi Örneği,»
Üniversite Araştırmaları Dergisi, cilt 4, no. 2, pp. 154-167, 2021.

EKLER

No	Çalışma Adı	Çalışmanın Yazarı	Yayın Türü	Yayın Yılı	Öğrenim Seviyesi	Yayın Dili
1	A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement	Hung	Makale	2012	Ortaokul	İngilizce
2	Dijital Hikâyecilik Metoduyla Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Öğrenme Döngüsü Giriş Aşamasında Kullanılmasının Fizik Dersi Başarısı ve Motivasyonu Düzeyine Etkisi	Kahraman	Dr Tezi	2013	Lise	Türkçe
3	Ortaokul 6. Sınıf Hücre Konusunda Dijital Öyküleme Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi	Torun	YL Tezi	2016	Ortaokul	Türkçe
4	Dijital Öyküleme Metodunun, Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Derse Yönelik Tutumlarına Olan Etkisi	Büyükcengiz	YL Tezi	2017	Ortaokul	Türkçe
5	The effects of digital storytelling on student achievement, social presence, and attitude in online collaborative learning environments	Nam	Makale	2017	Lise	İngilizce
6	The Effect of Creating Digital Storytelling on Secondary School Students' Academic Achievement, Self Efficacy Perceptions and Attitudes Toward Physic	Kotluk, Kocakaya	Makale	2017	Lise	İngilizce
7	Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Hazırlamanın Ders Başarısı Düşük ve Bilgisayarla Fazla Vakit Geçiren Öğrenciler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	Ulum, Yalman	Makale	2018	Ortaokul	Türkçe
8	Digital Storytelling with Project-Based Learning: Engaging High School Males in Space Science to Improve Academic Achievement	Francis	Dr Tezi	2018	Lise	İngilizce
9	Using science digital storytelling to increase students' cognitive ability	Dewı	Makale	2018	Ortaokul	İngilizce
10	Investigating The Effects of Digital Storytelling Use in Sixth Grade Science Course: A Mixed Method Research Study	Çiçek	Dr Tezi	2018	Ortaokul	İngilizce
11	Fen ve Teknoloji Dersinde Dijital Öyküleme Sürecinde Yaratıcı Drama Kullanımının Başarı, Tutum ve Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi	Akgül	YL Tezi	2018	Ortaokul	Türkçe
12	Dijital Hikâye Destekli Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Ortamlarının Fen Öğrenme Üzerindeki	Ulusoy	YL Tezi	2019	Ortaokul	Türkçe

	Etkisi					
13	The Effect of Digital Storytelling Method in Science Education on Academic Achievement, Attitudes, and Motivations of Secondary School Students	Bilen,	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce
14	Engaging adolescent Kyrgyzstani EFL students in digital storytelling projects about astronomy	Chubko	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce
15	Youth science expertise, environmental identity, and agency in climate action filmmaking	Walsh, Cordero	Makale	2019	Ortaokul	İngilizce
16	Fen Eğitiminde Kullanılan Dijital Hikâyelerin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısı, Sayısal Yetkinlik Durumları ve Sorgulama Becerileri Üzerindeki Etkisi	Korucu	Makale	2020	Lisans	Türkçe
17	Constructing Authentic Science: Results from a University/High School Collaboration Integrating Digital Storytelling and Social Networking	Olitsky	Makale	2020	Lise	İngilizce
18	İlkokul 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Dijital Hikâye Kullanımının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi	Karataş	YL Tezi	2020	İlkokul	Türkçe
19	Dijital Öykü Atölyesinin Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerilerine ve Öğrenci Başarısına Etkisi	Yıldız Çelik	YL Tezi	2021	Ortaokul	Türkçe