



**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DİJİTAL ÖYKÜLEME UYGULAMALARININ FEN BİLGİSİ  
ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK  
ALAN BİLGİLERİNE ETKİSİ**

**Fatih DERELİ**

**DENİZLİ-2023**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİMBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DİJİTAL ÖYKÜLEME UYGULAMALARININ FEN BİLGİSİ  
ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK  
ALAN BİLGİLERİNE ETKİSİ**

**Fatih DERELİ**

**Danışman**

**Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ**

## JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Bu çalışma, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan : Prof. Dr. İzzet KARA

Üye : Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ (Danışman)

Üye : Doç. Dr. Selda BAKIR

Üye : Doç. Dr. Seraceddin Levent ZORLUOĞLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Esra YECAN

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../ ...../ .....  
tarih ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa BULUŞ

Enstitü Müdürü

## ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu; atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı; bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

İmza

Fatih DERELİ

## TEŞEKKÜR

Araştırma sürecimde bana gerekli bütün imkânları sağlayan, bana inanan ve destekleyen kıymetli danışman hocam; Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ'ye gönülden teőekkürlerimi sunuyorum.

Tez izleme sürecinin her aşamasında öneri ve eleştirileriyle tezime olumlu katkı sağlayan tez izleme komitesi üyesi değerli hocalarım; Prof. Dr. İzzet KARA ve Doç. Dr. Selda BAKIR'a,

Değerli zamanlarını ayırarak tez savunma sınavımda yer alarak eleştiri ve önerileri ile çalışmama katkılarını esirgemeyen değerli jüri üyeleri hocalarım; Doç. Dr. Seraceddin Levent ZORLUOğLU ve Dr. Öğr. Üyesi Esra YECAN'a,

Tüm eğitim hayatım süresince yanımda olan ve bana emek veren sevgili AİLEME,

Sonsuz Teőekkürlerimi Sunuyorum...

Fatih DERELİ

## ÖZET

### **Dijital Öyküleme Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi**

DERELİ, Fatih

Doktora Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD,

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ

Ocak 2023, 139 sayfa

Bu çalışmanın amacı, dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çoklu yöntem araştırma metodunun NİC→nit (sıralı nicel yöntem ve nitel yöntem, nicel yöntem baskın) deseni araştırmanın desenini oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel metodunda yarı deneysel modellerden zaman serisi modeli, nitel metodunda ise durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu eğitim fakültesi matematik ve fen bilimleri bölümü fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 35 fen bilgisi öğretmenliği lisans öğrencisi (öğretmen adayı) oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verileri TPAB ölçeği ve dijital öykü değerlendirme rubriği ile nitel verileri dijital öyküleme uygulamaları görüşler formu aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmanın alt problemlerinin çözümlenmesinde nicel verilere ilişkin çok değişkenli varyans analizi ve korelasyon analizi, nitel verilere ilişkin içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen nicel bulgular neticesinde; dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu ve dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma elde edilen nitel bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları hakkında olumlu görüşlere ve TPAB algılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital öyküleme, teknolojik pedagojik alan bilgisi, fen bilgisi

## ABSTRACT

### **The Effect of Digital Storytelling Applications on Technological Pedagogical Content Knowledge of Pre-service Science Teachers'**

DERELİ, Fatih

Ph.D. Dissertation in Education of Mathematics and Sciences,

Science Education

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ

January 2023, 139 pages

The aim of this study is to examine the effect of digital storytelling applications on pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge. The NIC→nit (sequential quantitative method and qualitative method, quantitative method dominant) pattern of the multi-method research method constitutes the design of the research. In the quantitative method of the research, the time series model, which is one of the quasi-experimental models, was used, and the case study model was used in the qualitative method. The study group of the research consists of 35 science teaching undergraduate students (pre-service teachers) studying at the faculty of education, department of mathematics and science education. The quantitative data of the study were collected through the TPACK scale and digital story evaluation rubric, and the qualitative data were collected through the digital storytelling applications opinions form. In solving the sub-problems of the research, multivariate analysis of variance and correlation analysis of quantitative data and content analysis of qualitative data were performed. As a result of the quantitative findings obtained in the research; It has been concluded that digital storytelling applications make a statistically significant difference on the technological pedagogical content knowledge of pre-service science teachers and that digital storytelling applications improve the pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge. As a result of the qualitative findings obtained from the research, it was determined that the teacher candidates have positive views and TPACK perceptions about digital storytelling applications.

Keywords: Digital storytelling, technological pedagogical content knowledge, science

## İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYANNAMESİ .....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiv
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.1.1. Problem Cümlesi .....	8
1.1.2. Alt Problemler .....	8
1.2. Araştırmanın Amacı .....	9
1.3. Araştırmanın Önemi.....	10
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	11
1.5. Sayıtlılar .....	11
1.6. Tanımlar .....	12
İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSEL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	13
2.1. Kuramsal Çerçeve .....	13
2.1.1. Dijital Öyküleme .....	13
2.1.1.1. Dijital öykülemenin tarihi.....	15
2.1.1.2. Dijital öyküleme türleri.....	16
2.1.1.2.1. Kişisel öyküler.....	16
2.1.1.2.2. Tarihi olayları ele alan öyküler.....	17
2.1.1.2.3. Bilgilendirici ve öğretici öyküler.....	17
2.1.1.3. Dijital öykülemenin öğeleri.....	17
2.1.1.3.1. Bakış açısı.....	18
2.1.1.3.2. Çarpıcı soru.....	18
2.1.1.3.3. Duygusal içerik.....	18
2.1.1.3.4. Ses kullanımı.....	19
2.1.1.3.5. Müziğin gücü.....	19



2.1.1.3.6. <i>Ekonomi</i> .....	19
2.1.1.3.7. <i>Hız</i> .....	19
2.1.1.4. Dijital öyküleme süreci.....	20
2.1.1.4.1. <i>Yazım süreci</i> .....	20
2.1.1.4.2. <i>Senaryo oluşturma</i> .....	21
2.1.1.4.3. <i>Öykü panosu oluşturma</i> .....	21
2.1.1.4.4. <i>Çoklu ortam öğelerini araştırma</i> .....	21
2.1.1.4.5. <i>Dijital öykünün oluşturulması</i> .....	21
2.1.1.4.6. <i>Öykünün yayımlanması</i> .....	22
2.1.1.5. Dijital öyküleme ve öğretim ortamı.....	22
2.1.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi .....	24
2.1.2.1. Teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutları .....	25
2.1.2.1.1. <i>Alan bilgisi</i> .....	25
2.1.2.1.2. <i>Pedagojik bilgi</i> .....	26
2.1.2.1.3. <i>Teknolojik bilgi</i> .....	26
2.1.2.1.4. <i>Pedagojik alan bilgisi</i> .....	26
2.1.2.1.5. <i>Teknolojik alan bilgisi</i> .....	27
2.1.2.1.6. <i>Teknolojik pedagojik bilgi</i> .....	27
2.1.2.1.7. <i>Teknolojik pedagojik alan bilgisi</i> .....	28
2.1.2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Ortaya Çıkışı.....	29
2.1. İlgili Araştırmalar.....	30
2.2.1. Dijital Öyküleme ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	30
2.2.1.1. Ulusal araştırmalar.....	30
2.2.1.2. Uluslararası araştırmalar.....	34
2.2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yapılan Araştırmalar .....	36
2.2.2.1. Ulusal araştırmalar.....	36
2.2.2.2. Uluslararası araştırmalar.....	39
2.2.3. TPAB ve Dijital Öyküleme İle İlgili Yapılan Araştırmalar .....	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	43
3.1. Araştırma Deseni.....	43
3.2. Çalışma Grubu.....	47
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri.....	47
3.3.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği.....	48
3.3.2. Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği .....	50

3.3.3. Dijital Öyküleme Uygulamaları Görüşler Formu .....	50
3.4. Veri Toplama Yöntemi ve Süreci .....	50
3.4.1. Pilot Çalışma .....	53
3.5. Verilerin Analizi.....	54
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi .....	54
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi .....	57
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR ve YORUM.....	59
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	59
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	62
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	66
4.3.1. Dijital Öyküleme Temasına İlişkin Bulgular .....	67
4.3.2. Dijital Öykü Hazırlama Temasına İlişkin Bulgular.....	73
4.3.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Algısı Temasına İlişkin Bulgular.....	79
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	89
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	89
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	89
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	91
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	92
5.2. Öneriler .....	96
KAYNAKÇA.....	97
EKLER.....	118

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Dijital Öyküleme Öğeleri</i> .....	20
Tablo 2.2. <i>Dijital Öyküleme Süreçleri ve Özet Tanımları</i> .....	22
Tablo 3.1. <i>Çoklu Yöntem Araştırma Desenleri</i> .....	45
Tablo 3.2. <i>Cinsiyet Değişkenine İlişkin Betimsel İstatistikler</i> .....	47
Tablo 3.3. <i>Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Güvenilirlik Analizi</i> .....	49
Tablo 3.4. <i>Veri Analiz Yönergeleri</i> .....	54
Tablo 3.5. <i>Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Normallik Testi Analizi</i> .....	55
Tablo 3.6. <i>Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Analizi</i> .....	55
Tablo 3.7. <i>TPAB Öntest ve Sontest Puanlarının Dijital Öykü Puanına Göre Çok Değişkenli Varyans Analizi Ön Koşul Analizi</i> .....	56
Tablo 4.1. <i>TPAB Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Çok Değişkenliği Varyans Analizi</i> .....	59
Tablo 4.2. <i>TPAB Ölçeği Alt Boyutlarının Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Analizi</i> .....	61
Tablo 4.3. <i>Dijital Öykü Değerlendirme Rubriğine İlişkin Betimsel İstatistik Analizi</i> .....	62
Tablo 4.4. <i>Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Maddelerine İlişkin Betimsel İstatistik Analizi</i> .....	63
Tablo 4.5. <i>Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Puanları ile TPAB Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine İlişkin Korelasyon Analizi</i> .....	65
Tablo 4.6. <i>Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Puanları ile TPAB Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine İlişkin Korelasyon Analizi</i> .....	65
Tablo 4.7. <i>Dijital Öyküleme Eğitimi Hakkındaki Düşünceler Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	67
Tablo 4.8. <i>Dijital Öyküler Hakkındaki Düşünceler Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	69
Tablo 4.9. <i>Öğrenme Ortamına Dijital Öyküleri Dâhil Etme Hakkındaki Düşünceler Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	70
Tablo 4.10. <i>Dijital Öyküleme Kriterleri Dikkate Alma Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	73
Tablo 4.11. <i>Dijital Öykü Hazırlamada Yaşanılan Sorunlar Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	75

Tablo 4.12. <i>Dijital Öykü Hazırlamada Yaşanılan Sorunlar ile Başa Çıkma Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	77
Tablo 4.13. <i>Alan Bilgisi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	79
Tablo 4.14. <i>Pedagojik Bilgi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	80
Tablo 4.15. <i>Teknolojik Bilgi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	82
Tablo 4.16. <i>PAB Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	84
Tablo 4.17. <i>TAB Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	85
Tablo 4.18. <i>TPB Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları</i> .....	87
Tablo 4.19. <i>TPAB Kategorisine İlişkin Kod ve Kullanım Sıklığı</i> .....	88

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 2.1.</i> Dijital öyküleme türleri.....	16
<i>Şekil 2.2.</i> Dijital öyküleme öğeleri.....	18
<i>Şekil 2.3.</i> Dijital öyküleme süreci.....	20
<i>Şekil 2.4.</i> Dijital öyküleme yakınsamaları.....	23
<i>Şekil 2.5.</i> Teknolojik pedagojik alan bilgisi bileşenleri.....	25
<i>Şekil 3.1.</i> Araştırma deseni.....	46
<i>Şekil 3.2.</i> Veri toplama süreci.....	52
<i>Şekil 3.3.</i> Pilot çalışma süreci.....	53
<i>Şekil 4.1.</i> Dijital öyküleme uygulamaları görüşleri temaları.....	66

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Alan Bilgisi
<b>AU</b>	: Alanında Uzman
<b>DÖ</b>	: Dijital Öyküleme
<b>DÖDR</b>	: Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği
<b>DÖUGF</b>	: Dijital Öyküleme Uygulamaları Görüşler Formu
<b>ÖA</b>	: Öğretmen Adayı
<b>PAB</b>	: Pedagojik alan Bilgisi
<b>PB</b>	: Pedagojik Bilgi
<b>TAB</b>	: Teknolojik alan Bilgisi
<b>TB</b>	: Teknolojik Bilgi
<b>TPAB</b>	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
<b>TPAB-Ö</b>	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği
<b>TPB</b>	: Teknolojik Pedagojik Bilgi
<b>Top.</b>	: Toplam
<b>Ort.</b>	: Ortalama

## BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine (TPAB) etkisinin incelendiği bu araştırmanın giriş bölümünde araştırmaya ilişkin; problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, araştırmanın sayıtları ve araştırmanın anahtar kavramlarına ait tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

21. yüzyılda teknoloji insan yaşamının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Teknoloji çağı olarak kabul edilen 21. yüzyılda, teknoloji toplumların hayatında çok önemli bir rol oynamaktadır. Bunun başlıca nedeni, teknolojinin işleri daha kolay ve az zaman alıcı hale getirmesidir. Bu sebeple 21. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler sosyal, ekonomik ve eğitim gibi birçok alanı etkisi altına almıştır. Teknolojinin etkisini eğitim alanında da göstermeye başlaması ile öğrenme ortamlarına teknolojinin bütünleştirilmesinin önemi de artmıştır (Blau, Peled ve Nusan, 2016; Shatri, 2020; Singh, 2021).

İnsan yaşamına sağladığı katkılar ile eğitim alanının da önemli bir unsuru haline gelen teknoloji, 21. yüzyılda öğrenme ortamlarına bütünleştirilmesi ile öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkılar sağlamaktadır. Eğitim alanında teknolojinin kullanımı ile bilgi aktarımı daha anlamlı ve kalıcı hale gelmekte, bireylerin zihinleri daha aktif çalışma eğiliminde olmakta ve eğitim ortamlarında bireylere daha fazla etkileşim imkânı sunulmaktadır. Ayrıca öğrenmenin teknoloji ile çevrili bir ortamda gerçekleşmesi, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede önemli bir unsur olarak görülmektedir. Bu bağlamda eğitim alanında teknolojinin kullanılması ile ortaya çıkan olumlu katkılar dikkate alındığında, öğrenme ortamları, teknolojide devam eden değişikliklere sürekli uyarlanmalı ve teknolojik unsurlar öğrenme sürecine kapsamlı bir şekilde bütünleştirilmelidir (International Society for Technology in Education [ISTE], 2019; Raja ve Nagasubramani, 2018, Shafie, Majid ve Ismail, 2019; Tsai, Cheng, Yeh ve Lin, 2017; Zheng, Warschauer, Lin ve Chang, 2016).

Öğrenme ortamlarına teknolojinin kapsamlı bir şekilde bütünleştirilmesi ile öğrencilerin ilgi ve merakları artmaktadır. İlgi ve merakları artan öğrencilerde matematik, iletişim, eleştirel düşünme, problem çözme ve araştırma becerileri gibi çeşitli pek çok 21. yüzyıl becerileri gelişmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde öğretmenler önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme ortamına aktif olarak katılımlarını sağlamalıdır. Bu bağlamda öğretmenler, ihtiyaç duydukları teknolojik yeterlikler

kazanmalarını sağlayacak yöntemleri kullanabilmeli ve bunlara hâkim olmalıdırlar. Böylece teknolojinin öğrenme ortamlarına etkin bir şekilde bütünleştirilmesi ile günümüz toplumuna ayak uydurabilecek becerilerle donatılmış bireylerin yetiştirilebilmesi mümkün olabilmektedir. Bu nedenle öğrenme ortamlarının rehberi olan öğretmenlerin, teknolojinin öğrenme ortamlarına bütünleştirilmesinin neden ve nasıl yapıldığını kavraması gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin, 21. yüzyıl gereksinimleri dikkate alındığında rollerinin önemi artmaktadır (Elliston, 2020; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman ve Duckworth, 2020; Hillmayr, Ziernwald, Reinhold, Hofer ve Reiss, 2020; Kukul, 2022).

Robin (2008a) 21. yüzyıl öğrenme ortamlarının, öğrencileri çağa uygun gerekli becerilerle donatma ve onları hazırlama sorunuyla karşı karşıya olduğuna değinmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin teknolojiyi eğitim-öğretim süreçlerinde etkili bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Bu da ancak teknolojinin öğrenme ortamlarına öğretmenler tarafından etkili bir şekilde bütünleştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda teknolojiyi etkili bir şekilde eğitim-öğretim süreçlerine dâhil edebilen öğretmenlere duyulan ihtiyaç artmaktadır (Kulaksız, 2020; Robin, 2008a).

21. yüzyıl toplumu için yeterliliklerin geliştirilmesinde rollerinin önemi artan öğretmenlerin yetiştirilmesi de ayrıca önem taşımaktadır. Bu önem dikkate alındığında yükseköğretim kurumlarının 21. yüzyıl yeterliliklerini dikkate alarak akademik faaliyetlerini gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda yükseköğretim düzeyinde fen eğitiminin de temel hedeflerinden biri, geleceğin öğretmenlerini, mevcut öğretmenlerden çok daha fazla fen ve teknoloji konularında farkındalık düzeyine sahip olarak hazırlamaktır. Ancak mevcut öğretmen adaylarının dijital yetenekler tarafından homojenlik göstermemesi bir sorun olarak görülmektedir (Fitzgerald ve Knipe, 2019; Karalis ve Raikou, 2020; Lazar, Panisoara ve Panisoara, 2020; List, 2019; Todorova, Sunder, Steffensky ve Möller, 2017; Viner, Singh ve Shaughnessy, 2020).

Eğitim alanında olumlu dijitalleşme deneyimlerine sahip gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalar (Hietajarvi, Maksniemi ve Samela-Aro, 2022; Seward ve Nguyen, 2019), öğrenme ortamlarında dijital teknolojilerin kullanılmasının, yeni bilgi üretme sürecine aktif olarak dâhil edilmesi nedeniyle öğrenmeye olan ilginin artmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda dijital teknolojinin eğitime aktarımında öğretmenin rolü önem arz etmektedir. Berry'e (2009) göre eğitimin dijitalleşmesi, öğretmenlerin şevkini artırmakla kalmıyor, aynı zamanda dijital medya ile çalışma ve çevrimiçi ağ alanında deneyim paylaşma yetkinliklerini geliştirmektedir.



Dijital materyallerin öğrenciler açısından sağladığı faydalar ve eğitim alanında yaşanan dijital dönüşüm göz önüne alındığında, öğretmenlerin öğrenme ortamlarında kullanacakları dijital materyalleri tasarlama yeterliklerinin önemli bir özellik olduğu söylenebilir. 21. yüzyıl gereksinimleri kapsamında ihtiyaç duyulan öğretmenlerin hizmet öncesi yetiştirme süreçlerinde yapılacak olan etkili uygulamalar ile öğrenme ortamlarında teknoloji entegrasyonunu sağlayabilecekleri vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin eğitimi sürecinde kazandırılmak istenen bilgi ve becerilere uygun biçimde yetiştirilmesi için teknoloji ile desteklenmiş uygulamalara gereksinim duyulmaktadır (Göçen-Kabaran ve Uşun, 2021; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Teknolojinin eğitim-öğretim ortamlarına katkısına ilişkin pek çok çalışma bulunmasına rağmen, eğitim-öğretim ortamlarına bütünleştirilmesine ilişkin kaynaklar yetersiz bir şekilde sunulmaktadır (Frolova, Ryabova ve Rogach, 2019). Teknolojiyi etkili ve verimli bir şekilde kullanması gereken öğretmenlerin, teknolojik araç gereçleri öğrenme ortamlarına nasıl bütünleştireceklerini bilmeleri ve yeterli becerileri sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin çağa uygun ve donanımlı bir öğretmen yeterliliğine sahip olabilmeleri ancak teknoloji kullanım becerilerini öğrenme ortamına farklı yöntem ve stratejiler ile bütünleştirilmeleri ile mümkün olabilmektedir (Mishra, 2019; Rahmadi, 2019; Schmid, Brianza ve Petko, 2021).

Öğrencilerin özgün fikirler geliştirmelerine ve teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmalarına olanak tanıyan, eğitim alanında devrim niteliğinde görülen dijital öyküleme, günümüz teknolojilerinin eğitim ortamlarına dâhil edilmesinde önemli bir yaklaşım olarak görülmektedir. Öğrenci merkezli olan dijital öyküleme yöntemi ile oluşturulan öğrenme ortamının, günümüz öğrencileri için ihtiyaç olarak görülen eleştirel düşünme eğilimi, işbirlikçi düzenleme, hikâye kurgulama, teknoloji okuryazarlığı, yaratıcılık ve araştırma gibi 21. yüzyıl bilgi ve becerilerini kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. (Bilici, 2021; Gürsoy, 2021; Hur, Cullen ve Brush, 2010; Jakes, 2006; Lantz, Myers ve Wilson, 2020; Lazar ve diğ., 2020; Robin, 2008b; Sagri, Sofos ve Mouzaki, 2019; Sancar-Tokmak, Surmeli ve Özgelen, 2014).

Öğrenme ortamlarında öğrencilerin zorlu ve karmaşık bilişim sistemlerini anlamalarına yardımcı olması amacıyla dijital öyküleme bir öğrenme stratejisi olarak kullanılabilir. Günlük yaşam deneyimlerinin dijital öyküleme ile aktarılması bireylerin gelişimi üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Bromberg, Techatassanasoontorn ve Andrade, 2013). Farklı disiplinlerde birçok becerinin gelişimine sağladığı katkı kadar bireylerin dijital öyküleme sürecine de hâkim olmaları oldukça

önemlidir (Rahiem, 2021). Süre bakımından değişiklik gösterebilen nitelikli bir dijital öykü hazırlamak, dijital öykülemenin tüm aşamalarının gerçekleştirilmesiyle mümkün olmaktadır (Foley, 2013). Öğretmenler tarafından oluşturulan dijital öyküler, soyut ve karmaşık içeriklerin daha kolay anlaşılabilir hale gelmesini sağlayarak öğrenme ortamlarını zenginleştirme imkânı sunmaktadır (Robin, 2006).

Dijital öyküleme, özellikle öğrencilerin derse ilgisini arttırmak için yaratıcı yollar arayan öğretmenler için uygun bir stratejidir. Ayrıca dijital öyküler, teknoloji temelli proje ve etkinlik faaliyetlerinde öğrencilerin dikkatini çekerek aktif katılımcı olmalarını sağlamaktadır (Quigley, 2013). Dijital öyküleme deneyiminin öğrencilerde teknik, araştırma, sunum, düzenleme becerileri, akademik başarı, tutum ve öğrenme stratejilerini geliştirdiği belirlenmiştir (Demirer, 2013; Doğan ve Robin, 2008; Kahraman, 2013). Son yıllarda dijital öykülemeye artan ilgiye rağmen, bu konuda kapsamlı bir araştırma eksikliği olduğu görülmektedir (Bilici ve Yılmaz, 2021). Öğrenme ortamlarına dijital öyküleri bütünleştirebilmek için hem öğrencilerin derse katılımını olumlu etkileyen teknoloji uyumu sağlanabilecek dersler planlanmalı hem de sürece rehberlik edecek öğretmenlerin dijital öykülemeyi etkin bir şekilde kullanabilmeleri gerekmektedir (Frazel, 2010; Sylvester ve Greenidge, 2009).

Önemli bir strateji olarak görülen dijital öykülemenin etkili bir şekilde kullanılması ile bilgi, öğrencinin dikkatini çekerek sunulabilmektedir. Bu doğrultuda dijital öyküleme bireylere ulaşma ve müfredatı teknoloji ile ilişkilendirmede önemli öğretim araçlarındandır (Dreon, Kerper ve Landis, 2011). Öğretmenlerin öğrenme ortamlarına dijital öyküleri dâhil edebilmeleri için teknolojik bilgilerini aktif bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Öğretmenler dijital öyküler ile etkili ve kalıcı bir öğrenmeyi ancak teknolojik bilgilerini, alan bilgilerini ve pedagojik bilgilerini birlikte kullanarak sağlayabilir. Bunun için de teknolojinin eğitim-öğretim faaliyetleri ile bütünleştirilmesinin önemi artmaktadır. Fakat öğretmenlerin teknoloji ile kendi öğretim yöntemlerini bütünleştiremedikleri ve derslerde aktif bir şekilde kullanamadıkları, teknolojik bilgilerinin ve çeşitli teknolojileri sınıf ortamında kullanma seviyelerinin yetersiz olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Chai, Koh ve Tsai, 2010; Haydn ve Barton, 2007; Kılıç, 2011; Muir-Herzig, 2004).

Angeli ve Valanides (2009) alan bilgisi, teknoloji ve pedagojinin tek başına bilinmesinin yeterli olmadığını ve nasıl harmanlanması gerektiğinin öğretmenler tarafından mutlaka öğrenilmesi gerektiğini özellikle vurgulamıştır. Ayrıca öğretmenlerin teknolojiyi öğretime etkili bir şekilde bütünleştirebilmeleri için bu gerekli bilgi, tutum ve becerilere sahip olmaları beklenmektedir (Şad, Açıkgül ve Delican, 2015). Liu (2012) araştırmasında

öğretmenlerin çoğunun öğrenci merkezli öğretmenlik inançlarına sahip olmalarına rağmen yapılandırmacı öğretimle teknolojiyi bütünleştiremediklerini aktarmıştır.

Öğretmenlerin teknoloji kullanımındaki donanımlarını artırma ve becerilerini geliştirme hedeflerinde teknoloji odaklı modeller kullanılırken öğretim sürecinde teknoloji kullanımının pedagojik bilgiler ile bütünleştirilmesinde pedagoji odaklı modeller kullanılmaktadır. Eğitim ile teknolojinin bütünleştirilmesinde pedagoji odaklı modellerden en önde geleni teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) modelidir (Gündüz, 2018; Koehler ve Mishra, 2005).

Öğretmenler, Shulman'ın (1986) pedagojik alan bilgisi (PAB) kapsamında vurguladığı mesleki yeterliklerini ve eğitim öğretim yöntemlerini bilmelidirler. Bu nedenle 21. yüzyılda fen bilimleri öğretmenlerinin yenilik ve teknolojiyi öğrenme ortamlarına dâhil etme konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları beklenmektedir. Mishra ve Koehler (2008) TPAB çerçevesinde, 21. yüzyılda ilerleyen teknolojik gelişmeler ile birlikte öğretim metodolojisinin artık aynı olmadığını belirtmiştir. Bu nedenle öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini oluşturabilmeleri, geliştirebilmeleri ve uygulayabilmeleri ancak öğretmenlerin yeterli bilgi ve yetkinliğe sahip olmaları ile mümkün olabilmektedir (Dewi ve diğ., 2021). Bu bağlamda TPAB, 21. yüzyıl öğretmenlerinin öğrenme ortamlarını teknoloji tabanlı yürütebilmeleri için önemli bir gereksinimdir (Listiaji, Darmawan ve Daeni, 2020, Valtonen ve diğ., 2017).

Koehler ve Mishra (2005) TPAB'ı ilk olarak kavramsallaştırarak öğretmenlerin sahip olması gereken üç ana kavram olan, pedagojik bilgi, alan bilgisi ve teknolojik bilginin birbirleriyle ilişkilerini ve etkileşimlerini açıklayarak kuramsal yapısını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar TPAB'ı teknoloji ile TPAB'ı oluşturan üç ana kavramın birbiriyle dinamik bir yapıda ilişkili olması gerektiği, böylelikle iyi bir eğitim için teknoloji ile yeni kavramların farklı öğretim şekilleriyle sunulması bakış açısıyla tanımlamışlardır (Koehler ve Mishra, 2005).

Niess'e göre (2005) TPAB, öğrenme-öğretme, teknoloji ve konu içerik bilgilerinin bilgisinin nasıl öğrenme ortamına nasıl bütünleştirileceğine ilişkin bir bilgi türüdür. Schmid ve diğerleri (2009) ise TPAB'ı, herhangi bir konunun öğretiminde teknolojinin nasıl bütünleştirilmesine ile ilgili bilgi olarak tanımlamıştır. Hilton (2016) TPAB'ı, öğretmenlerin teknoloji ile aşılacak etkili öğretim sunmalarını destekleyecek şekilde içeriği, pedagojiyi ve teknolojiyi birleştiren bir çerçeve olarak tanımlamıştır. Padmavathi (2017) TPAB'ı, teknoloji ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamında etkili pedagojik uygulama için

öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu bilgi yeterlilik türlerini anlamak ve açıklamak için bir çerçeve olarak tanımlamıştır.

TPAB eğitim-öğretim ortamlarına teknoloji bütünleştirilmesinde etkili bir çerçeve olmakla birlikte teknoloji destekli ders tasarımları için de önemli bir unsurdur (Koh, Chai ve Tsai, 2013). Ayrıca öğretmenlerin hem yetiştirildikleri dönemde hem de hizmet içi dönemde eğitimin teknolojiyle anlamlı ve etkili olacak şekilde bütünleştirilmesi ile öğrenmelerine katkı sağlanabilmektedir. TPAB çerçevesi ile kalıcı ve etkili öğrenme sağlanabilmesi adına öğretmenlerin pedagojik ve alan bilgileriyle teknolojik bilgilerinin bütünleştirilip sınıf ortamına nasıl uyarlanabileceği hususunda sorunlar ortaya atılmıştır (Graham ve diğ., 2009; Kinuthia, Brantley-Dias ve Junor-Clark, 2010; Niess, 2005).

Teknolojiyi öğretim sürecine dâhil etmeye yönelik sorunlar bilinmesine rağmen bütünüyle ortadan kaldırılamamaktadır. Literatürde teknolojiyi öğretim ortamına bütünleştirilmesine ilişkin problemlerin ortadan kaldırılması amacıyla TPAB bağlamında çalışmalar yer almaktadır (Tosuntaş, Çubukçu ve İnci, 2019). Chang, Tsai ve Jang (2014) fen bilimleri öğretmenlerinin bilişim ve internet teknolojisine göre TPAB düzeylerini; Jang ve Tsai (2013) ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımının TPAB'larına etkisini, Lowder (2013) teknoloji kursunun fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerine etkisini; Taşar ve Timur (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının animasyonla gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarının TPAB özgüvenine etkisini, Akyüz, Pektaş, Kurnaz ve Kabataş-Memiş (2014) akıllı tahta kullanımının TPAB öz-güvenine ve harmanlanmış öğrenme ortamının TPAB gelişimine etkisini, Aydın-Günbahar, Boz ve Yerdelen-Damar, (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'larının modellenmesini, Balçın ve Ergün (2016) materyal geliştirme konusunda TPAB öz-yeterlik ölçeği geliştirme, Sakin ve Yıldırım (2019) fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz-yeterlikleri, Timur ve Taşar (2021) teknoloji destekli öğretimlerin fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterliklerine etkisini, Balçın ve Ergün (2018) fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli demografik değişkenler açısından TPAB öz-yeterliklerinin belirlenmesi ve incelenmesi, Bayrak ve Bayrak (2021) web 2.0 araçlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterliklerine etkisini, Wen ve Shinas (2020) teknoloji okuryazarlığı kursunun öğretmen adaylarının TPAB'larına etkisini, Dilek (2019) fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimde mikro eğitimin etkisini, Kılıç, Aydemir ve Kazanç (2019) TBAP temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilimleri öğretmen adaylarının gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumu konularına ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisini, Kırındı ve Durmuş (2019) fen bilimleri

öğretmenlerinin alan bilgilerinin teknoloji ile entegrasyonu sonucunda öz-yeterlik inançlarına etkisini ve Ergen (2021) doktora tez çalışmasında, günümüze kadar uluslararası ve ulusal alanda çalışılmış TPAB ile ilgili makale ve tez çalışmalarının derlenmesi üzerine araştırmalar yürütmüşlerdir.

Karakoyun (2014) ülkemizde dijital öyküleme çalışmaları ile ilgili yeteri araştırmamanın olmadığı ve öğretmenlerin konu ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmiştir. Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'larına etkisinin araştırıldığı çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Ancak alan yazında, Sancar-Tokmak ve diğerleri (2014) tarafından dijital hikâyeler oluşturma sonrası fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB algılarının araştırdığı bir çalışma yer almaktadır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasının benimsendiği araştırmada, öğretmen adaylarının, fen konularına dayalı dijital öyküler oluşturduktan sonra, TPAB gelişimine ilişkin algıları incelenmiştir. Bilgisayara Giriş II dersine kayıtlı toplam 21 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Veriler demografik sorular, TPAB diyagramı, açık uçlu anket, görüşmeler ve gözlemler yoluyla toplanmıştır (Sancar Tokmak ve diğ., 2014). Yapılan araştırma incelendiğinde dijital öyküleme deneyimi sonrası TPAB'larının nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı daha kapsamlı bir araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca Fen Öğretimi II dersi içeriği incelendiğinde;

Fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan öğretim stratejisi, yöntem, teknik, materyal ve uygulamaları; (bilimsel süreç, düşünme, yaşam, mühendislik ve tasarım becerileri: önemi ve gelişimi, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi, argümantasyon, kavram karikatürleri, tahmin et-gözle-açıkla, öğrenme döngüsü (5E ve 7E); probleme dayalı öğretim yöntemi, proje tabanlı öğretim yöntemi, örnek olaya dayalı öğretim yöntemi, rol oynama, drama; fen öğretiminde bağlam (yaşam) temelli öğrenme vb.); öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımını temel alan ders planı hazırlanması ve uygulanması; Fen Bilimleri Öğretmeni Yeterliklerinin incelenmesi, fen öğretiminde güncel öğretim yaklaşımları ve uygulamaları (Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilgi Sistemi Akademik Programlar Ders Kataloğu, 2022)

dijital öyküleme uygulamalarının öğrenme ortamına bütünleştirilmesinin Fen Öğretimi II dersinin, dijital öykülemenin bir öğrenme-öğretme stratejisi ve güncel tasarım temelli bir yaklaşım olması hedefleri doğrultusunda daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda planlanan araştırma Sancar-Tokmak ve diğerleri (2014) araştırmalarından hem uygulanan ders bağlamında hem araştırmanın yöntemi bağlamında farklılaşması ile literatüre zenginlik katacağı düşünülmektedir.

### 1.1.1. Problem Cümlesi

Fen bilimleri dersi bilimsel ve teknolojik gelişmelerin öncülerinden olarak kabul edilir. Dolayısı ile fen bilimleri öğretmenlerinin de bilim ve teknoloji öğretiminde önce olması beklenmektedir. “ Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir ” (MEB, 2018, s.4). Bu kapsamda fen bilimleri öğretim programında dijital yetkinlik vurgusu yapılmıştır. MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programında belirlenen dijital yetkinlik;

İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir (MEB, 2018, s.6).

ifadeleri ile yer almaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları teknolojik bilgilerini, pedagojik ve alan bilgilerini öğrenme ortamlarında etkili bir şekilde kullanabilmeleri için üç bilgi türünü bütünleştirerek kullanmaları gerekmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). İyi bir öğretmenin, sağlam bir konu alan bilgisine sahip olup bunu öğrencilere en iyi şekilde aktarma yollarını bilmesinin yanında derslerinde gerekli olan teknolojileri etkili ve verimli bir şekilde kullanması gerektiği vurgulanmaktadır (Canbazoglu, Demirelli ve Kavak, 2010; ISTE, 2008; MEB, 2018).

Fen bilimleri dersi öğretim programının hedeflerine uygun öğretmen yetiştirilmesinde önemli bir yere sahip olan eğitim fakültelerinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB’ları araştırmanın problemi oluşturmaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın problem cümleleri: *Dijital öyküleme uygulamasının TPAB üzerine anlamlı etkisi var mıdır?* ve *Öğretmen adaylarının dijital öyküleme hakkındaki görüşleri nelerdir?* olarak tanımlanmıştır.

### 1.1.2. Alt Problemler

1. Dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının dijital öyküleme değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeğinin son test alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğretmen adaylarının dijital öyküleme hakkındaki görüşleri nelerdir?

## 1.2. Araştırmanın Amacı

MEB (2018) tarafından açıklanan 2023 Eğitim Vizyon Belgesinde dijital öğretim materyallerinin kullanımı ve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef kapsamına çağdaş uygun bireyler yetiştirilmesi için dijital içerik ve beceri destekli bir dönüşüm amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dijital materyalleri eğitim-öğretim ortamlarına taşımasına ilişkin araştırmaların çeşitlenmesinin alana ve 2023 vizyonuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Dijital öyküleme, 21. yüzyıl öğretmen ve öğrencilerinin sahip olması gereken birçok beceriye altyapı oluşturan dijital bir öğrenme yaklaşımıdır. Dijital öyküleme ile ilgili alanyazın incelendiğinde, dijital öykülemenin öğrenme ortamları için 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında etkili bir çağdaş yaklaşım olduğu sıklıkla belirtilmektedir. Bireylerin 21. yüzyıl becerilerini sahip olması öğrenme ortamlarının yürütücülerinin sorumlulukları arasındadır. Bu bağlamda öğrenme ortamlarının rehberi ve yürütücüleri olan öğretmenlerin de sorumlulukları artmaktadır (Bromberg ve diğ., 2013; Coutinho, 2010; Demirer, 2013; Dupain ve Maguire, 2005; Sancar Tokmak ve diğ., 2014). Bu bağlamda öğretmen adayları ile gerçekleştirilecek olan dijital öyküleme araştırmalarının öğrenme ortamlarına, alanyazına ve yapılacak araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin çağın gerektirdiklerine uygun bireyler yetiştirebilmelerinde teknolojinin bütünleştirildiği nitelikli öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Aynı zamanda öğrencilere etkili ve kalıcı öğrenme kazandırabilmek ve öğretmenlerin öğrenme ortamında teknolojiyi bütünleştirebilmesi için teknolojik açıdan zengin öğrenme alanlarına ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla eğitim ortamlarında rol alan herkesin öğrenme ortamlarına teknolojinin bütünleştirilmesinin neden ve nasıl yapıldığını kavraması gerekmektedir (Ferhatoğlu, 2014). Karakoyun (2014) dijital öyküleme ile ilgili alanyazında ulusal çalışmaların yetersiz olduğunu ve öğretmenlerin dijital öykülemeye ilişkin kapsamlı bir donanıma sahip olmadıklarını ifade etmiştir. Yapılan araştırmalarda teknolojiyi derslerinde kullanmaya yönelik inançları iyi olan öğretmenlerin TPAB'lerinin daha iyi olduğunun gözlemlenmesi, öğretmen adaylarının teknolojik bilgilerini arttırmalarının onların TPAB'lerini olumlu yönde etkileyeceğini düşündürmüştür (Chai, Koh, Tsai ve Tan, 2011; Koh ve Divaharan, 2011; Srisawasdi, 2014).

Bu bağlamda dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'lerine olumlu ya da olumsuz etkilerinin belirlenmesi erişilmek istenen sonuç olarak nitelenmektedir.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

MEB (2018) tarafından yayımlanan 2023 Eğitim Vizyonunda; öğrenme süreçlerinde dijital içerik ve beceri destekli dönüşüm kapsamında dijital içerik ve becerilerin gelişmesi için ekosistem kurulacak ve dijital becerilerin gelişmesi için içerik geliştirilecek ve öğretmen eğitimi yapılacak hedefleri belirlenmiştir. Bu hedefler MEB (2018) tarafından;

İlerleyen süreçte içerik ve nitelik yönelimli bir bakış açısıyla, çocuklarımızın bilişim teknolojilerini çevrimiçi ve çevrimdışı ortamlarda “üretim”, “sorunlara çözüm geliştirme” ve “hayallerini hayata geçirme” aracı olarak kullanmaları hedeflenmektedir.

Yalnızca basılı materyallerle sınıf içinde ya da dışında günümüz öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak neredeyse imkânsızdır. Sınıf içinde öğretmenler, sorgulamaya, tasarımsal düşünmeye, kavramsal öğrenmeye yönelik, bireysel ya da grup çalışmasına uygun ortamlar oluşturmak durumundadır. Bu ortamların oluşturulabilmesi için dijital içerikler bir araç olarak kullanılacaktır. Dijital içerikler, pedagojik yaklaşımı kuvvetli, kavramsal derinliği önde tutan, konu bütünlüğü taşıyan, yüksek etkileşimli materyalleri ifade eder.

Burada amaçlanan Türkiye'nin her yerinde yaşayan öğrenci ve öğretmenlerin eşit öğrenme ve öğretme fırsatlarına kavuşması ve öğrenmenin sınıf duvarlarını aşmasıdır.

Önümüzdeki 3 yıllık dönemde ilkökul, ortaokul ve lise seviyelerinde okulda ve okul dışında öğrenciye, öğretmene, eğitim yöneticilerine, kamuya, müfredata, eğitsel içeriğe yönelik yapılacak çalışmalarla kodlama, 3D tasarım, elektronik tasarım benzeri bilişimle üretim becerilerinin öğrenme süreçlerine entegrasyonu sağlanacaktır (MEB, 2018, s.72).

ifadeleri ile açıklanmıştır. Bu hedefler kapsamında öğrenme ortamlarında dijital içeriklerin yer aldığı araştırmalar önem arz etmektedir. Bu bağlamda son zamanlarda literatürde sıklıkla yer alan dijital öyküleme yaklaşımının öğrenme ortamına nasıl bütünleştirileceğinin geleceğin öğretmenleri tarafından bilinmesinin ve uygulanmasının mesleki gelişimleri için katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca dijital öyküleme süresince öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerinde olumlu ya da olumsuz etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Yapılan araştırmalarda teknolojiyi derslerinde kullanmaya yönelik inançları iyi olan öğretmenlerin TPAB'larının daha iyi olduğunun gözlemlenmesi, öğretmen adaylarının teknolojik bilgilerini arttırmalarının onların TPAB'larının artmasını olumlu yönde etkileyeceğini düşündürmüştür (Chai ve diğ., 2011; Koh ve Divaharan, 2011; Srisawasdi, 2014). Bu bağlamda öğretmen adaylarında farkındalık yaratmak ve teknoloji ile öğretimi bütünleştirmeye yönelik olumlu bir inanç oluşturabilmek için öğrenme ortamında teknolojinin yer aldığı uygulamalara yer verilmesi önem arz etmektedir.

Teknoloji destekli yapılan uygulamaların öğretmen, öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının TPAB'ları üzerinde önemli etkiler ortaya çıkarttığını göstermektedir (Ergen, 2021). Karakaya ve Yazıcı'nın (2017) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada uyguladıkları teknoloji kursunun sonucunda öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.



TPAB, 21. yüzyıl fen öğrenme başarısının ve öğrencilerin çeşitli alanlarda elde ettikleri öğrenme başarısının önemli bir parçasıdır ve öğrenme sürecinden ayrılamaz (Juhji, 2020). Bu bağlamda TPAB ile ilgili araştırma sonuçları, öğretmenlerin pedagojik ve mesleki yeterliliklerini ayarlama çabalarında referans olarak kullanılabilir (Masrifah, Setiawan, Sinaga ve Setiawan, 2018). Fen bilgisi öğretmenliği mesleğine hazırlanmakta olan öğretmen adaylarının TPAB bileşenlerinden alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi düzeyleri ile TPAB bileşenlerini bütünleşik kullanabilmeleri önem arz etmektedir. Bu araştırmada da öğretmen adaylarının eğitim-öğretim ortamlarında teknolojinin bütünleştirilerek kullanıldığı dijital öyküleme yönteminin öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerindeki etkisi araştırmanın önemini oluşturmaktadır.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışma;

1. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı eğitim fakültesi matematik ve fen bilimleri eğitimi anabilim dalı fen bilgisi öğretmenliği bölümü Fen Öğretimi II dersini alan 35 öğretmen adayı ile sınırlıdır.

2. Fen öğretimi 2 dersi kapsamında öğretmen adayların hazırlamış olduğu dijital öyküler ile sınırlıdır.

3. Uygulama kapsamında öğretmen adaylarına uygulanan; TPAB ölçeğinden, dijital öykü değerlendirme rubriğinden, dijital öyküleme uygulamaları yarı-yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler ile sınırlıdır.

#### **1.5. Sayıtlar**

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada;

1. Öğretmen adaylarının uygulama süresince uygulanan yöntemlerin dışında başka değişkenlerden etkilenmediği varsayılmıştır.

2. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının veri toplama araçlarındaki sorulara objektif ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

3. Kontrol edilemeyen değişkenlerin öğrenciler üzerindeki etkilerinin aynı olduğu varsayılmıştır.

### **1.6. Tanımlar**

Dijital Öyküleme: Dijital teknolojilerin ve dijital çağın medyasının, geleneksel öykü anlatımıyla harmanlanması ile belirli bir konu, olay ya da kişi ile ilgili bilgi vermek amacıyla video, metin, ses, grafik ve müzik gibi çoklu ortam öğelerinin bütünleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Robin, 2006).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi: Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin, pedagoji bilgisi ışığında teknolojiyi öğretim ortamlarında etkili bir şekilde kullanabilme bilgisi olarak tanımlanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

## **İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSEL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine (TPAB) etkisinin incelendiği bu araştırmanın kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar bölümünde araştırmaya ilişkin; dijital öyküleme, TPAB ve literatürde yer alan ulusal ve uluslararası çalışmalar hakkında bilgilere yer verilmiştir.

### **2.1. Kuramsal Çerçeve**

Araştırmanın kuramsal çerçevesi bölümünde araştırmanın çatısını oluşturan dijital öyküleme ve TPAB konularına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dijital öyküleme konusuna ilişkin; dijital öykülemenin tarihi, türleri, öğeleri, süreçleri ve dijital öykülemenin öğretim ortamında kullanılmasına yer verilmiştir. TPAB'ına ilişkin TPAB, TPAB boyutları ve TPAB'ın ortaya çıkışına yer verilmiştir.

#### **2.1.1. Dijital Öyküleme**

Tarihi uzun yıllar öncesine dayanan geleneksel öykü anlatımı, içinde bulunduğu dönemlerin etkisiyle çeşitli yöntemlere bürünerek sürekli değişim geçirmiştir. Mağara duvarlarına resim çizerek başlayan, zamanla sözlü olarak nesilden nesile aktarılarak yapılan, yazılı basında, beyaz perdede ve televizyonda da kendine yer edinmiş olan öykü anlatımı, günümüzde teknoloji aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bilgiyi paylaşmak amacıyla kullanılan öykü anlatımı, süreç içinde farklı ortam ve biçimlerde aktarılmış ve günümüzde teknolojik ilerlemelerin etkisi ile dijital ortamlarda da yer almaya başlamıştır. Dijital öyküleme, geleneksel öykü anlatımının video, grafik ve ses gibi dijital öğeler ile birleştirilmiş çoklu ortam öğesi olarak tanımlanmaktadır (Girasoli, 2016; Jakes ve Brennan, 2005; Özkaya, 2020, Smeda, Dakich ve Sharda, 2014; Turgut ve Kışla, 2015).

Armstrong (2003) dijital öykülemeyi geleneksel öykü anlatımının dijital unsurlarla desteklenerek dijital çağın medyasının harmanlandığı bir süreçler bütünü, Robin (2006) ses, müzik, metin, video vb., unsurların birlikte kullanılarak bilgi verme amacıyla bütünleştirilmesi, Ohler (2013) dijital öykülemeyi, çok sayıda medyayı birleştirerek, uygun bir öykü ile kişisel bir dijital teknoloji kullanımı olarak tanımlamaktadır.

Dijital öyküleme, sadece görsellerin müzik ve sesle birleştirildiği basit bir sunumdan ibaret değildir. Öğrenme ortamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin hayal güçlerini ortaya çıkararak ve öğrenme-öğretme deneyimlerini geliştirdikleri anlamlı bir süreç bütünüdür (Dreon ve diğ., 2011; Robin ve Pierson, 2005). Meadows (2003) ise dijital öykülemenin bir

öğrenme ortamları için sadece bir materyal olmadığını çağa uygun bir devrim olduğunu ifade ederken bunların duyguları yansıtan kişisel öyküler olması gerektiğini de belirtmiştir.

Dijital öyküleme çoklu bakış açısına sahip olmasından dolayı her alanda, öğretmenler tarafından farklı yapıdaki öğrenciler için kullanılabilen ve ilgi duyulan popüler bir pedagojik öğrenme aracı olarak görülmektedir. Aynı zamanda internet aracılığıyla gün geçtikçe daha fazla kitleye ulaşabildiğinden etkisi katlanarak artmaktadır (Garcia ve Rossiter, 2010; Smeda ve diğ., 2014).

Başarılı bir dijital öykü oluşturabilmek için; özgün bir konu belirlenmeli, sonrasında bu konuyla ilgili araştırma yapılmalı, teknolojik araçları iyi kullanabilmeli ve çoklu ortam öğeleri birbiri ile ilişkilendirip son olarak çok uzun olmayacak şekilde özgün bir video haline getirilmelidir. Öykünün niteliğine göre değişiklik gösterebilen dijital öykü uzunluk süresi genellikle iki ile on dakika arası olmaktadır (Foley, 2013).

Geleneksel öyküde öğrenciler öykülerini paylaşmada rahat bir sosyal çevreye ihtiyaç duyarken dijital öyküleme ise sanal bir ortam sağlanır, bu da yaratıcı süreçleri ve odaklanmayı kolaylaştırarak motivasyonlarını arttırmaktadır. Aynı zamanda dijital öyküler, paylaşma ortamları ile ulaşılabilen topluluğu ve öykülere ulaşma olanaklarını genişletmektedir. Dijital öyküler de geleneksel öyküler gibi belli bir tema ve bakış açısı çerçevesinde oluşturulurken farklı olarak dijital öyküler, çoklu ortam öğelerinin bir araya getirilmesiyle bir video biçiminde bilgisayar veya internet ortamında paylaşılabilir ve izlenebilir şekilde oluşturulmaktadır (Karataş, Bozkurt ve Hava, 2016; Robin, 2008b; Yang ve Wu, 2012).

Öykü oluşturma sürecine teknolojinin katılması ile birlikte öğrencilerde görsel ve çoklu ortam okuryazarlığı gelişirken öğrenme deneyimleri de genişlemektedir. Dijital öyküleme öğrenciler ses ile görselleri birleştirerek daha etkili öyküler ortaya koymakta, yaratıcılıkları geliştirmekte ve nitelikli öğrenme deneyimi kazanmaktadırlar. Ayrıca dijital öyküler öğrenme alanlarında heyecan verici ve eğlenceli bir ortam oluşturan aktif bir süreçtir (Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005; Kocaman-Karaoğlu, 2015).

Eğitimde yeni teknolojilerin kullanımı hızla yaygınlaşırken özellikle dijital teknolojiler, akıllı telefonlar, tabletler, kişisel masaüstü bilgisayarlar, taşınabilir bilgisayarlar ve akıllı tahtalar gibi kullanımı kolay teknolojik araçlar eğitimciler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Bu tür teknolojilerin eğitim ile bütünleştirilmesi öğrencilerin başarısını ve motivasyonunu arttırdığı, yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Smeda ve diğ., 2014).

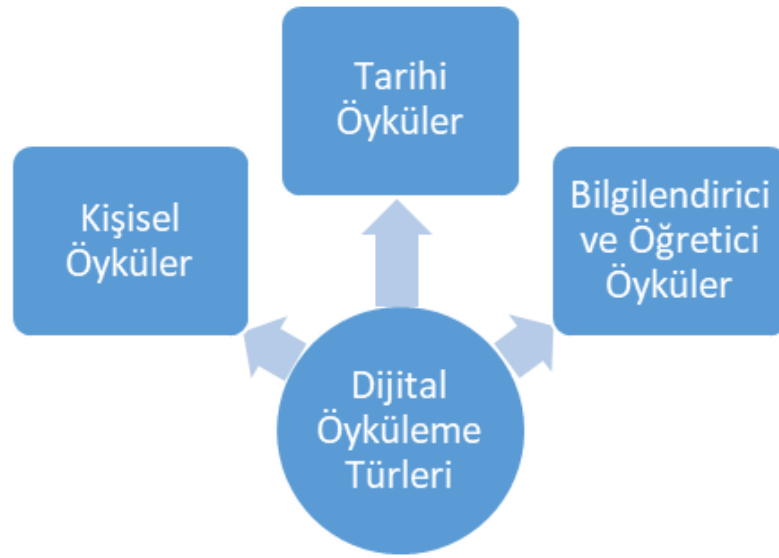
**2.1.1.1. Dijital öykülemenin tarihi.** Son zamanlarda hızla yaygınlaşan ve literatürde sıklıkla yer alan dijital öykülemenin ortaya çıkışı yarım asır öncesine dayanmaktadır. 1960'lı yıllarda ilk olarak film ve televizyon programları formatında ortaya çıkmaya başlayan dijital öyküleme, başlarda geniş kitlelere ulaşamamıştır. 1980'lerin sonundan itibaren ise geleneksel öykülerin teknoloji ile birleştirilmesi sonucunda yeniden varlığını göstermiştir. Dijital öyküleme, teknoloji alanındaki gelişmeler sonucunda geleneksel öykü anlatımına dijital ve elektronik araçların dâhil olmasıyla yeni bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. İnternet kullanımının yaygınlaşması ile birlikte dijital öykülerin hedef kitlelere ulaşabilme imkânı da artmıştır (Girasoli, 2016; Robin, 2006).

1990'lı yılların başında Dana Atchley ve Joe Lambert, dijital öyküleme merkezinde yaptıkları çalışmalarla dijital öyküleme hareketinin ilk öncüleri olmuşlardır. Yine bu yıllardan itibaren onların yardımıyla insanlar kendi dijital öykülerini oluşturup paylaşabilmişlerdir. 1993 ve 1994 yıllarında Dana Atchley ile Joe Lambert dijital öyküleme ile ilgili düzenledikleri çalıştaylarda katılımcılara hızlı bir şekilde dijital öykü oluşturmalarına yardımcı olan dijital video düzenleme yazılımları gibi etkili yöntemler sunmuşlardır. Aynı zamanda bu çalıştaylarda öykü oluşturma teknikleri ve fotoğraf, video, öykü panosu gibi çoklu ortam öğelerini birbiriyle ilişkilendirmelerine yönelik eğitimler verilmektedir (Girasoli, 2016; Robin, 2006).

Sanatsal ve kültürel hareketlilik sonucu, öykü anlatımını geliştirme hedefi ile bir araya gelen Joe Lambert ve Dana Atchley Kaliforniya'da kazanç amacı gütmeyen sanatsal bir organizasyon oluşturmuşlardır. Aralarına Nina Mullen'in de dâhil olması ile San Francisco'da açtıkları dijital medya merkezinin (Digital Media Center) ismini 1998 yılında Berkeley'de dijital öykü anlatım merkezi (Center for Digital Storytelling [CDS]) olarak belirlemişlerdir (Baki, 2015; Chung, 2007; Robin, 2008b). Dijital öyküleme merkezi kurulumundan bu yana kullandıkları yöntem ve stratejiler ile yüzlerce katılımcıya dijital öyküleme eğitimi verilerek birçok dijital öykü oluşturulmuş ve dijital öykülemeye yönelik dünya genelinde bir ilgi oluşturulması sağlanmıştır (McLellan, 2006).

Son yıllarda dijital öykülerin sosyal medya aracılığı ile paylaşılabilme imkânı ilgiyi daha da çok arttırmıştır. Eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımı öğrenme ortamlarında hızla yaygınlaşırken eğitimcilerin dijital öyküleri bir öğrenme-öğretme aracı olarak kullanması ile dijital öyküleme gelişmiş ve eğitim-öğretim ortamlarının öğrenci merkezli önemli bir yaklaşımı haline gelmiştir (Banaszewski, 2005; Garrety, 2008; Yang ve Wu, 2012).

**2.1.1.2. Dijital öyküleme türleri.** Dijital öyküler, geleneksel öykülerin bilgisayar ya da web ortamında yeniden şekillendirildiği türlerdir. Dijital öykü için kullanılacak kaynaklar oldukça fazladır. Birçok türünün olduğu bilinen dijital öyküler genellikle kişisel, öğretici ya da tarihi olayları ele alan özellikle olabilmektedir (Educause Learning Initiative, 2007). Dijital öyküleme türleri, anlatıcının paylaşmak istedikleri ile şekillenerek çok çeşitli konu başlıkları altında toplanabilmekte olsa da, Robin (2006) bunları kişisel öyküler, bilgilendirici ve öğretici öyküler ve tarihi olayları ele alan öyküler olmak üzere üç ana başlık altında toplamıştır.



Şekil 2.1. Dijital öyküleme türleri.

**2.1.1.2.1. Kişisel öyküler.** En yaygın kullanımlardan biri olan kişisel öykülerde anılar, olaylar, kişisel deneyimler veya basit otobiyografiler yer almaktadır. Lambert (2007) kişisel öykülerin, karakter, yer, olay ve hatırlatıcı öyküler gibi farklı gruplara ayrılabilceğini ifade etmiştir. Öğrencilerin kendi deneyimlerine ilişkin öz-değerlendirme ve becerilerini bir ürüne dönüştürme imkanı ile kişisel öyküler, bireylerin yaşamlarına daha yakından bakmalarına ve kendilerini tanımalarına yardımcı olabilmektedir (Barrett, 2009). Kişisel öyküler farklı geçmişlere sahip kişiler arasında etkileşimi arttırarak aralarındaki bağları güçlendirmektedir. Aynı zamanda soy, çok kültürlülük, küreselleşme gibi güncel konuların yer aldığı dijital öyküler eğitim ortamlarına zenginlik katmaktadır. Eğitim-öğretim ortamlarına kişisel dijital öykülerin zenginlik katması ile birlikte ortamın bireyleri için daha eğlenceli bir süreç haline gelmektedir (Lambert, 2013, Robin, 2006).

**2.1.1.2.2. Tarihi olayları ele alan öyküler.** Dijital öyküler, geçmişte meydana gelen olayların araştırılması ve farklı biçimlerde anlatımı ile ortaya konulan bilgi paylaşımı türüdür. Bu öykü türünde tarihe bir pencere açacak resimler, konuşmalar, haberler, fotoğraflar gibi pek çok kaynağın kullanılması ile öyküye anlam ve derinlik kazandırılabilir. Dijital öğelerin etkileyici bir biçimde birleştirilmesi ile tarihin olayın geçtiği zamanı yaşıyormuş gibi hissettirerek düşünmeye teşvik sağlanabilmektedir. Bu sayede eğitim alanında öğrencilere milli ve kültürel değerlere saygı, bilinç, bağımsızlık, barış, vatanseverlik, duyarlılık gibi değerler kazandırılabilir. Ayrıca tarihi dijital öyküler birden fazla duyu organına hitap ederek akılda kalıcılığı arttırmaktadır. Birden fazla duyu organına hitap eden öğretim yöntemlerinin kullanılması öğrenmeyi daha kalıcı olmasını sağlamaktadır (Robin, 2008a).

**2.1.1.2.3. Bilgilendirici ve öğretici öyküler.** Bilgilendirici ve öğretici öykü türünde amaç hedef kitleye belli bir konuda, dijital öyküler aracılığı ile bilgi vermektir. Genellikle matematik, fen ve teknoloji, tarih, sosyal bilgiler, tıp, dil eğitimi konularını öğretmek için kullanılsa da yaşamın diğer alanlarında farklı amaçlar için de kullanıldığı literatürde yer alan çalışmalarda belirtilmektedir. Öğretilen olan içerik uygun ses, görüntü ve müziklerle zenginleştirilerek daha somut hale getirilip hedef kitleye sunulmaktadır. Eğitimciler pedagojik bilgi ve konuları aktarmak için dijital öykülerden yararlanırken, sürece teknolojiyi de dâhil etmeleri neticesinde etkili bir öğrenme alanı oluşturmaktadırlar (Chung, 2006; Hofer ve Swan, 2005; Robin, 2008a; Tatum, 2009;).

**2.1.1.3. Dijital öykülemenin öğeleri.** Dijital öykülerin, birbiriyle bütüncül belli başlı öğeleri bulunmaktadır. Ohler'e (2013) göre nitelikli bir dijital öyküde sekiz öğe bulunmaktadır. Ohler (2013) bu öğeleri; bakış açısı, duygusal katılım, ton, öykü, müzik, video ve performans, yaratıcılık ve zaman olarak belirtmiştir. Robin'e (2008a) göre dijital öyküleme öğelerine ilişkin literatürde genel kabul gören ve sıklıkla yer alan dijital öykülemenin 7 öğesinin bulunmaktadır. Robin (2008a) bu öğeleri; çarpıcı soru, bakış açısı, ses kullanımı, duygusal içerik, ekonomi müziğin gücü ve hız olarak belirtmiştir. Robin'e göre (2008a) dijital öyküleme öğeleri (bakış açısı, çarpıcı soru, duygusal içerik, ses kullanımı, müziğin gücü, ekonomi ve hız) Şekil 2.2' de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Dijital öyküleme öğeleri.

**2.1.1.3.1. Bakış açısı.** Her öyküde olması gereken bakış açısı ögesi, çok geniş bir tanım aralığına sahiptir, öykünün amacını ve öyküyü oluşturan kişinin bakış açısını ifade etmektedir. Dijital öykünün net bir amaç içermesi ve amacın dikkate alınarak hazırlanması dijital öykünün etkin olabilmesini sağlamaktadır. Dijital öykülerde kişisel ifade gücü ön plana çıktığından genellikle öykünün amacı doğrultusunda bakış açısı birinci tekil ve çoğul şahıs zamiri kullanılarak anlatıcının yaşantı ve deneyimlerine dayalı olarak oluşturulmaktadır (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

**2.1.1.3.2. Çarpıcı soru.** Dijital öyküde çarpıcı soru izleyicinin ilgisini ve merakını başından sonuna kadar canlı tutmayı sağlayan, öykünün başında veya öykü içerisinde dolaylı yoldan sorulan ve öykünün sonunda yanıtlanacak olan anahtar soru olarak ifade edilmektedir. İzleyicilerin ilgisini çekmek ve öykünün şekillenmesinde önemli bir öge olan çarpıcı soru, öykülerde çarpıcı bir grafik veya resim olarak da yer edinebilmektedir (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

**2.1.1.3.3. Duygusal içerik.** Öykünün içeriği oluşturulurken tüm unsurların etkili kullanımı öykü ile seyirci arasında duygusal bir bağ oluşmasını sağlar. Dijital öyküler gösteriminde izleyicilerin gülümseme, gözyaşı ve memnuniyet gibi duygularını harekete geçiren ifadelerinin görülmesi ile dijital öykülemenin etkileyciliği doğru orantılıdır (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).



**2.1.1.3.4. Ses kullanımı.** Anlatıcının öykü içeriğine uygun vurgu ve tonlamayı kullanarak öyküyü kendi seslendirmesi, öyküdeki duygusal derinliği izleyicilere aktarmanın en etkili yoludur. Sesin doğru ve açık bir şekilde duygu ile kullanıldığı seslendirmeler dijital öykülerin anlaşılması için öyküyü kişiselleştirmenin bir yoludur. Anlatıcı vermek istediği mesaj doğrultusunda sesinde yükseltme, alçaltma, inceltme gibi oynamalar yaparak ses tonunu ayarlamalıdır (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

**2.1.1.3.5. Müziğin gücü.** Dijital öykülemelerde izleyicide istenilen duygu ve düşüncelerin oluşturulması için amaca uygun ve öyküyle uyumlu bir müzikle desteklenmelidir. Öykünün ana temeli oluşturulur ve daha sonra telif hakları da göz önünde bulundurularak müzik seçilir ve eklenir (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

**2.1.1.3.6. Ekonomi.** Öyküde izleyicilerin, öyküyü takip etmede zorluk yaşamalarını, dikkatlerinin dağılmasını engellemek ve sıkılmamalarını sağlamak için video, resim, efekt, müzik, grafik gibi ses ve görsellerin ekonomik bir şekilde kullanılmasıdır. Nitelikli bir dijital öyküde kullanılan çoklu ortam öğelerinin öykü ile bütünlüğünün sağlanması açısından önemli bir unsurdur. Uzmanlar etkili dijital öykülemenin oluşturulabilmesi için öyküdeki gereksiz detaylardan kaçınılması gerektiğini, verilmek istenen mesaja odaklanarak öykünün iki, beş dakika ile bulundurularak müzik seçilir ve eklenir (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

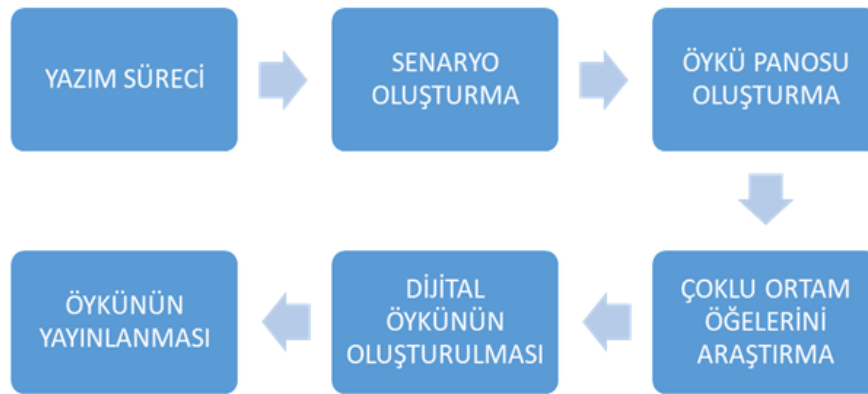
**2.1.1.3.7. Hız.** Öykünün hızlı ya da yavaş ilerlemesiyle ilgili olan bu öge, başarılı bir öykünün sırrı olarak düşünülmektedir. Dinleyicilerin dikkatini çekmek, ilgilerini canlı tutabilmek ve olayların hissini tam olarak aktarılabilmesi için monoton bir ritim kullanmaktan kaçınılmalıdır. Hazırlanan öykünün içeriği ve akışı göz önüne alınarak tempo çeşitlendirilmelidir. Dijital öykülerde geçişlerin ya da anlatımın ne dinleyici sıkacak yavaşlıkta ne de dikkatlerini toplamalarına engel olacak şekilde hızlı olmaması gerekmektedir (Lambert, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008a).

Robin (2008a), Lambert (2010) ve Ohler'e (2013) göre dijital öyküleme öğeleri ve tanımları özet olarak Tablo 2.1'de özet şeklinde verilmiştir. Tablo 2.1'de dijital öyküleme öğeleri; bakış açısı, çarpıcı soru, duygusal içerik, ses kullanımı, müziğin gücü, ekonomi, hız yer almaktadır. Ayrıca öğelere ilişkin kısa özet tanımlamalar yer almaktadır.

Tablo 2.1. *Dijital Öyküleme Öğeleri*

Öğeler	Tanımlar
Bakış Açısı	Öykünün amacını ve yazarın bakış açısını sunar.
Çarpıcı Soru	İzleyicinin merakını ve ilgisini çeker.
Duygusal İçerik	Öykü ile izleyici arasında duygusal yakınlığı sağlar
Ses Kullanımı	Öykünün Seslendirilmesidir.
Müziğin Gücü	Fon müziğinin kullanılması
Ekonomi	Görsel ve içeriğin ayarlanması
Hız	Öykü hızının ayarlanması

**2.1.1.4. Dijital öyküleme süreci.** Dijital öyküleme süreci anlatıcının deneyimlerini, kazanımlarını ve kendilerini ifade etmeye yönelik etkileşimlerini ortaya koymaya olanak sağlayan adımlardan oluşmaktadır. Başarılı bir dijital öykü oluşturulabilmesi için bu adımların etkili ve dikkatli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Jakes ve Brennan (2005) bu süreci altı başlık altında gruplandırmıştır. Bu aşamalar; yazma süreci, senaryo oluşturma, öykü panosu oluşturma, kullanılacak çoklu ortam öğelerini araştırma, dijital öykünün oluşturulması ve öykünün yayımlanmasıdır. Jakes ve Brennan'a (2005) göre dijital öyküleme süreci Şekil 2.3' te gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Dijital öyküleme süreci.

**2.1.1.4.1. Yazım süreci.** Bu aşamada yapılan temel adım öykü konusunun belirlenmesidir. Anlatıcı, oluşturacağı öykü türüne göre araştırma yaparak veya kendi deneyimlerine göre konu belirleyerek senaryo taslağı oluşturur. Yazılan taslak senaryolar sürekli olarak gözden geçirilir ve ana temaya uygun olup olmadığı, amacın net bir şekilde ifade edilip edilmediği kontrol edilir. Öyküleme sürecinde oluşabilecek sorunların üstesinden gelmek için önemli bir aşama olan kontrol süreci, senaryonun son şeklini almasına kadar senaryo taslağı öneriler çerçevesinde sürekli olarak iyileştirilerek tamamlanır (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005).

**2.1.1.4.2. Senaryo oluşturma.** Yazım sürecinden sonra senaryo, öykü ögelerinin ana fikrini ve hangi çoklu ortam ögelerinin nasıl kullanılacağını içerecek şekilde hazır hale getirilir. Hazırlanan senaryolardan dijital öyküler oluşturulmasıyla çoklu ortam ögelerinin öyküye daha fazla derinlik katması ve anlam genişliği sağlanmaktadır (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005).

**2.1.1.4.3. Öykü panosu oluşturma.** Öykü panosu, oluşturulacak videonun akış şemasını görüntülemek için senaryonun görsel ögelerle birleştirilerek oluşturulan bir taslaktır. Öykü panosunda dijital öyküyü oluşturan ögelerin ne zaman kullanılacakları ve birbirleri ile nasıl etkileşim kuracaklarını gösteren haritalar oluşturulur. Bu harita sayesinde senaryo bölümleri belli bir zamanlamaya göre sıralanırken hangi cümlenin hangi fotoğraf, resim veya videolar ile ne zaman bütünleştirileceği ve ilişkilendirileceği belirlenmektedir. Öykü panosu bilgisayar ortamında bazı yazılımlar kullanılarak oluşturulabileceği gibi yapışkanlı not kağıtlarına yazılarak ya da büyük bir kâğıt parçası kullanılarak da oluşturulabilmektedir (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005).

**2.1.1.4.4. Çoklu ortam ögelerini araştırma.** Senaryoda kullanılması düşünölen çoklu ortam materyallerinin internet ortamında araştırıldıktan sonra bazı bilgisayar programları ve internet yazılımları kullanılarak öyküyü en iyi şekilde anlatabilecek uygun video, fotoğraf, müzik ve resimler gibi çoklu ortam ögelerinin dijital öyküde kullanılmak üzere depolanması gerekmektedir. İzleyicinin ilgisini çekecek nitelikte materyaller elde edildikten sonra düzenlenmek üzere internet ortamına aktarılabilir. Ayrıca bu aşamada anlatıcının ses kayıt cihazı, mikrofon, akıllı telefon gibi araçlar kullanarak öyküye derinlik ve anlam katacak şekilde vurgulu bir seslendirme yapması önemlidir (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005).

**2.1.1.4.5. Dijital öykünün oluşturulması.** Bu aşamada senaryoda kullanmayı düşündükleri çoklu ortam materyalleri internet ortamında araştırıldıktan sonra bazı bilgisayar programları ve internet yazılımları kullanılarak dijital öykü ögelerinin (dijital resimler, seslendirme, müzik vb.) birleştirilmesi yapılır. İzleyicinin ilgisini çekecek nitelikte materyaller elde edildikten sonra düzenlenmek üzere internet ortamına aktarılabilir (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005). Dijital öykü oluşturmak için iMovie, Wevideo, PhotoStory 3, Powtoon ve Windows Movie Maker gibi programlar tercih edilmektedir (Jakes ve Brennan, 2005; Robin ve McNeil, 2012; Sadik, 2008; Tetik, 2020).

**2.1.1.4.6. Öykünün yayımlanması.** Oluşturulan dijital öykülerin sınıfta paylaşılması ile öğrencilerin birbirlerini anlamaları, birbirlerine karşı anlayışlı olmaları ve birbirleri ile etkileşimde olmaları sağlanmaktadır. Böylece öğrencilerin birbirleri olan ilişkilerine olumlu katkılar sağlanabilmektedir. Anlatıcılar, dijital öyküleri sınıf ortamında olduğu gibi internet ortamında da geniş bir izleyici kitlesiyle paylaşma fırsatına sahiptirler. Bu paylaşım sayesinde öğrencilerin birçok konu hakkında bilgi sahibi olma imkânları vardır (Barrett, 2009; Frazel, 2010; Jakes ve Brennan, 2005).

Barrett (2009), Frazel (2010), Jakes ve Brennan'e (2005) göre dijital öyküleme süreçleri ve özet tanımları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2. *Dijital Öyküleme Süreçleri ve Özet Tanımları*

Süreçler	Tanımlar
Yazım süreci	Öykünün yazılması
Senaryo oluşturma	Öykünün ana fikrinin ve öğelerin senaryolaştırılması
Öykü panosu oluşturma	Senaryonun görsellerle birleştirildiği akış şeması
Çoklu ortam öğelerini araştırma	Öykünün oluşturulacağı program ve uygulamanın belirlenmesi
Dijital öykünün oluşturulması	Program veya uygulama üzerinde öykünün ses resim birleştirilmesi
Öykünün yayınlanması	Öykünün hedef kitleye projeksiyon internet vb., paylaşımı

**2.1.1.5. Dijital öyküleme ve öğretim ortamı.** Tarih boyunca eğitim ve öğretim yöntemleri de gelişen bilim ve teknoloji ile uyumlu olacak şekilde sürekli olarak değişmek zorunda kalmıştır. 21. Yüzyıl beklentilerine uygun olarak günümüzde kullanılan yöntemler hem öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çekecek hem de onların ihtiyaçlarına cevap olabilecek nitelikte dijital materyallerle zenginleştirilmiş olmalıdır. Günümüzde teknolojiye kolay ve düşük maliyetli bir şekilde ulaşılabilmesi dijital öykülerin yaygınlaşmasına ve bu öykülerin sınıf ortamında pedagojik amaçlarla da kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Meadows, 2003; Smeda, Dakich ve Sharda, 2012). Yapılan çalışmalarda dijital öyküleme yöntemiyle eğitimin daha bireysel hale getirilebileceği, öğrencilerin öğrenecekleri konuya daha çok odaklanmalarının sağlanabileceği ve öğrenmelerinin kolaylaştırılabileceği belirtilmektedir (Ceylan ve Birinci, 2013; Xu, Park ve Baek, 2011).

Dijital öyküleme yöntemi ile eğitim alanlarında öğrenciler ve öğretmenlerin aktif katılımıyla teknoloji etkin bir şekilde kullanılarak derin ve anlamlı bir öğrenme gerçekleştirilebilmektedir. Dijital öyküleme süreci hem bireysel olarak hem grup tabanlı olarak yürütülebilmektedir. Öğrencilerin işbirliği yaparak da yürütebilecekleri bir süreç

olarak ifade edilmektedir (Alexander, 2011). Öğrencilerin akademik başarılarının ve derse yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilenmesi, yaratıcı yazma becerilerinin, iletişim becerilerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi de dijital öyküleme yaklaşımının öğrencilere katkıları arasında yer almaktadır. Robin'e (2008a) dijital öyküleme yakınsamaları Şekil 2.4'te göstermiştir.



Şekil 2.4. Dijital öyküleme yakınsamaları.

Robin (2008a) dijital öykülemeye ait yedi yakınsaması olduğunu belirtmiştir. Dijital öyküleme yakınsamaları ile öğrencilerde çoklu ortam öğelerini kullanma, dijital kamera ve tarayıcı kullanma, mikrofon ve kayıt cihazı kullanma, araştırma, düzenleme, yazma, sunum, problem çözme, değerlendirme, amaçlarını yapılandırma, kültürel okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, medya okuryazarlığı, ses, dijital resim, video oluşturma ve düzenleme becerilerine katkı sağlanmaktadır.

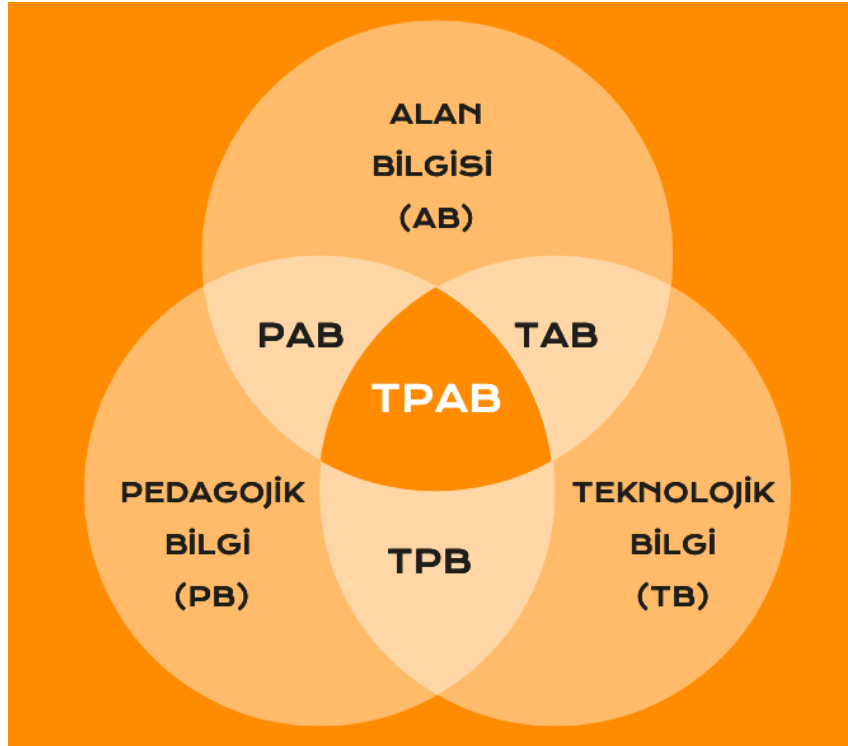
Dijital öyküleme yakınsamalarının geliştirdiği beceriler dikkate alındığında öğrenme ortamlarına teknolojinin dâhil edilmesiyle derin ve anlamlı bir öğrenme sağlanmaktadır. Dijital öyküler öğrenme ortamlarına nitelikle öğrenme deneyimi, rekabetçi bir ortam ve becerileri geliştirmeye yönelik deneyimler katmaktadır (Jakes ve Brennan, 2005; Robin, 2006; Wang ve Zhan, 2010).

### 2.1.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Teknoloji alanında hızla meydana gelen gelişmeler, eğitim alanında birçok avantaj oluştururken öğretim süreci ile bütünleştirilmesi de öğrencilerin motivasyonlarının artmasını sağlamaktadır. Eğitimde teknolojinin aktif kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerde biliş ötesi ve üst düzey düşünme becerilerine sahip olma, benlik kavramlarını ve yaratıcılıklarını geliştirme gibi faydalarının olduğu düşünülmektedir (Hew ve Brush, 2007; Liu, Tsai ve Huang, 2015). Bu bağlamda teknolojinin etkin kullanımı için sürecin bileşenlerinde dikkat edilmesi gereken temel unsurlar yer almaktadır. Bu süreçte öncelikle önemli rol alan öğretmenlerin teknolojinin eğitimdeki yerini dikkate almaları ve kullanma becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Erdemir, Bakırcı ve Erduran, 2009). Çünkü öğretmenler meslek hayatlarında teknoloji ile iç içe yaşamış olan yeni nesil kuşak öğrenci kitlesiyle karşılaşacaklardır. Öğretme-öğrenme sürecinin etkili olabilmesi ve bugünün öğrenmesinin güçlendirilmesi için sınıfları bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarıyla donatmak yerine, öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre bilgi ve iletişim teknolojileri ile zenginleştirilmiş öğretim stratejilerinin kullanılması gerekmektedir (Kurt, 2013).

Eğitim-öğretim ortamlarına teknoloji bütünleştirilmesi ilk zamanlarında teknolojik bilgiler, pedagojik bilgiden ve alan bilgisinden ayrı tutulmuştur fakat sonradan teknolojinin pedagojik bilgiye ve alan bilgisine bağımsız bir şekilde hizmet edemeyeceğinin anlaşılması ile teknolojinin eğitim-öğretim süreciyle bütünleştirilmesine odaklanılmıştır (Kaya ve diğ., 2013). Teknolojik pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin teknolojiyi (bilgisayar, tablet, internet, video vb.), öğretim yöntem ve stratejileri olan pedagojiyi ve öğrenilecek olan konu alan bilgisini dikkate alarak öğrenme süreciyle bütünleştirmelerine imkan tanıyan süreçler bütünü olarak düşünülmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). TPAB kavramı için alan bilgisinin öğretim sürecinde teknoloji ve pedagojik açıdan uygun yöntem ve teknik kullanma olarak tanımlanırken, öğretilecek konuyla ilgili plan oluşturma, düzenlemeler yapma ve öğrenci özelliklerini dikkate alarak öğrenmeyi desteklemek üzere güncel teknolojilerin kullanılması olarak ifade edilmektedir. TPAB kavramının teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi bileşenlerinin ötesine geçmiş ileri bir bilgi türü olarak ifade edildiği görülmektedir (Chai ve diğ., 2010; Niess 2008).

TPAB çerçevesi incelendiğinde, teknolojinin eğitim süreciyle bütünleştirilmesi için gerekli üç temel bileşen olduğu ortaya konulmuştur. TPAB bileşenleri; Teknolojik Bilgi, Pedagojik Bilgi ve Alan Bilgisi olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır (Koehler ve Mishra, 2008; Sancar-Tokmak, Yanpar-Yelken ve Konokman-Yavuz, 2013). Mishra ve Kohler (2008) tarafından TPAB bileşenleri Şekil 2.5 gibi şematize edilmiştir.



Şekil 2.5. Teknolojik pedagojik alan bilgisi bileşenleri.

Şekil 2.5’te görüldüğü üzere TPAB’ın üç temel bileşeni ve bu bileşenler bağlamında oluşan alt bileşenler görülmektedir. Alan bilgisi ve pedagojik bilgi bileşenleri pedagojik alan bilgisi alt bileşenini, alan bilgisi ve teknolojik bilgi bileşenleri teknolojik alan bilgisi alt bileşenini, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi bileşenleri teknolojik pedagojik bilgisi alt bileşenini oluşturmaktadır. Üç bileşen ise TPAB’ın meydana getirmektedir.

**2.1.2.1. Teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutları.** Teknolojik pedagojik alan bilgisine ait yedi boyutu literatürde yer almaktadır. TPAB boyutları; alan bilgisi (AB), pedagojik bilgi (PB), teknolojik bilgi (TB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik pedagojik bilgi (TPB), teknolojik alan bilgisi(TAB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi olarak belirtilmektedir (Koehler ve Mishra, 2008).

**2.1.2.1.1. Alan bilgisi.** Alan bilgisi, öğretmenlerin konu alanı ve öğretilecek asıl konular hakkında sahip oldukları bilgidir. Alan bilgisi, konu alanında bulunan başlıca kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında verilmek istenen bilgidir. Her alanda olduğu gibi fen bilimlerinde de bu bilgi, konuların dayandığı temel ilkeler, bilimsel yöntemler ve kuramlar ile ilgili bilgileri içermektedir (Farah, Ireson ve Richards, 2016; Koehler ve Mishra, 2009; Koehler, Mishra, Kereluik, Shin ve Graham, 2014).

**2.1.2.1.2. Pedagojik bilgi.** Pedagojik bilgi, öğretmenlerin öğretim süreci için uygulanacak yöntemler, uygulamalar, metotlar ve tekniklere yönelik derin bilgilerini içerir. Bu bilgi, sınıftaki öğrencilerin özelliklerine göre öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini, dersi planlama, öğrencilerin hazır olma düzeyini belirleme, genel sınıf yönetimi stratejilerini ve değerlendirmelerini kapsayan bir yapıdadır. Pedagojik bilgi açısından yeterli donanıma sahip öğretmenler; öğrenmeye yönelik teorileri öğrenme alanında gerektiği şekilde uygulamayı, karşılaşılabilecek olumsuz durumlara karşı tedbir almayı, öğrencilerin becerilerine göre teknikler geliştirmeyi ve öğrenmeye dair olumlu eğilimlerin nasıl geliştiğini bilirler (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Koehler ve Mishra, 2009; Redmond ve Lock, 2019).

**2.1.2.1.3. Teknolojik bilgi.** Teknolojik bilgi, kalem, tebeşir, yazı tahtası gibi düşük düzeydeki standart teknolojilerden akıllı tahta, internet, yazılım programları, dijital video oluşturma programları gibi ileri düzeyde gelişmiş güncel teknolojilerin kullanımları da dâhil olmak üzere her türlü bilgiyi içermektedir. Diğer bilgi alanlarına kıyasla teknolojik bilgi, sürekli daha fazla değişim içinde olan ve güncel olarak gelişim sürecinde olan bir bilgi türüdür. Öğretmenlerden sürekli değişim ve gelişim içinde olan teknolojik yeniliklere uyum sağlamaları ve bunu sınıflarında kullanmaları beklenmektedir (Farah ve diğ., 2016; Koehler ve Mishra, 2008).

Öğretmenler, hesap tabloları ve sunum programları gibi basit yazılımları kullanabilirken aynı zamanda gerektiğinde kullanmak üzere yazıcı, projeksiyon gibi teknolojik araçların da bilgisine ve kullanımına hakim olmalıdır. Bu kapsamda öğrenme ortamlarında teknolojinin etkin kullanımına ilişkin teknik bilginin ötesinde öğretmenlerin kullanacakları teknolojiyle ilgili yeterli teknik alt yapıya sahip olması ve olası bir teknik sorunda çözüme nasıl ulaşacağını bilmesi önem arz etmektedir (Harris ve diğ., 2009; Koehler ve diğ., 2014).

**2.1.2.1.4. Pedagojik alan bilgisi.** PAB, öğretilmek istenen herhangi bir konunun öğretiminde kullanılacak yöntemleri ve nasıl gerçekleştirileceğine dair bilgi ve becerileri içermektedir. Pedagoji ve alan bilgisinin etkileşimi olan PAB, belirli bir içerik alanında uygulanabilecek öğretim bilgisi olarak ifade edilmiştir (Shulman, 1986). Bu kapsamda alana ait öğelerin hangi öğretme teknikleriyle içeriğe uygun olarak öğretilbileceğini barındıran bir bilgi türü olarak görülmektedir. Bunun için sadece öğretilecek konunun ve yönteminin bilinmesi yetmeyeceği gibi bunların uygun bir şekilde harmanlanıp, bütünleştirilmesi



gerekmektedir. Aynı zamanda PAB, öğrenme güçlüklerini anlayıp ortadan kaldırmaya yönelik stratejileri kullanmayı ve öğrenmeyi neyin kolaylaştırıp zorlaştırdığını da bilmeyi gerektirir. Alan konularında herkes için anlaşılır olması açısından daha kolay öğretim yöntemleri geliştirmek, en faydalı gösterimler ve en iyi örnekler sunmak amaçlanmaktadır. Bunlarla birlikte öğretim programı, raporlama, değerlendirme ve pedagoji arasındaki bağ da ele alınmış olmaktadır (Shulman, 1987).

**2.1.2.1.5. Teknolojik alan bilgisi.** Teknolojik alan bilgisi (TAB), öğretilecek konu alanının içeriğine göre en uygun teknolojinin belirlenmesine karar verme, kullanabilme ve konunun teknolojiyi nasıl etkilediğinin anlaşılabilmesine yönelik bilgilerdir. Teknoloji ve alan bilgilerinin etkileşimiyle ortaya çıkan TAB, konuların öğretiminde kullanılan teknolojik araç-gereçler bilgisi olarak da ifade edilebilmektedir (Graham ve diğ., 2009). Günümüzde bulunan çok sayıda yeni ve çeşitli teknolojinin tamamı hakkında bilgi sahibi olmak zor olsa da bunlar arasından konu alanına en uygun ve ekonomik olanı seçilebilmelidir. Örneğin, fen bilgisi dersinde öğretmenler konu ile ilgili hangi deney aracını ne zaman, ne şekilde kullanacağını bilir (Mouza, Yang, Pan, Özden ve Pollock, 2017).

Teknoloji seçimi ve öğretilecek konu alanı bazı noktalarda birbirini sınırlandırabileceği için öğretmenlerin öğretim sırasında kullanacakları teknolojilerin konu anlatımını nasıl değiştirebileceğini bilmelerinin önemine vurgu yapılmıştır (Koehler ve Mishra, 2009). Bu kapsamda TAB, öğretim alanlarında kullanılacak ve kaliteyi arttırabilecek şekilde konu alanına uygun en iyi teknolojileri seçme ve kullanabilme imkânı tanımaktadır. Seçilecek olan teknolojiler farklı fikir çeşitlerinin oluşmasını sağlayabilir ve kavramları anlatmada ve öğretmede pratik yollar geliştirmeye fırsat tanıyabilmektedir (Niess, 2011; Stoilescu, 2015).

**2.1.2.1.6. Teknolojik pedagojik bilgi.** TPB, genel pedagojik yöntemler doğrultusunda teknolojinin eğitim alanıyla bütünleştirilmesini ve kullanılan teknolojinin öğretim sürecine nasıl yön vereceğini ortaya koyan bir bilgi türüdür. Bu kapsamda öğretim ortamında hangi teknolojilerin kullanılacağı, bunları kullanmaya yönelik beceriler ve bu teknolojinin bileşenlerini kavrayabilmek önem taşımaktadır (Mishra ve Koehler, 2006; Schmid ve diğ., 2009). TPB, pedagojik stratejileri teknoloji kullanımında uygulayabilme becerisini içerirken aynı zamanda teknolojinin pedagojik amaçları nasıl desteklediğine yönelik bilgileri de kapsamaktadır. Koehler, Mishra ve Yahya (2007) teknoloji ve pedagoji bilgisinin etkileşiminden meydana gelen TPB için öğretmede kullanılacak olan çeşitli teknolojilerin

varlığının, bileşenlerinin ve özelliklerinin önemini vurgularken aynı zamanda pedagojik yöntemlerde bu teknolojilerden en iyi ve en etkin şekilde yararlanılması gerektiğini de ifade etmiştir (Niess, 2011).

Her öğrenme yönteminde her teknoloji uygun olamayacağı için seçim yapılırken öğrencilerin becerileri, yaşı, kullanılacak pedagojik yöntemler gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Bu bilgi alanı öğretmenlerin açık fikirliliği ve yaratıcılığıyla yakından ilişkilendirilmekte olup sınıfı yönetmeyi bilme, öğrencilerin seviyelerine uygun gerekli teknolojileri tespit etme ve derse bütünleşik kullanabilmesini gerektirmektedir (Mouza ve diğ., 2017; Stoilescu, 2015).

**2.1.2.1.7. Teknolojik pedagojik alan bilgisi.** TPAB, teknoloji, pedagoji ve alan bilgileri dinamik olarak birbirlerini etkilese de bu birleşimin ötesinde bir bilgi türüdür. Kullanılacak teknolojilerle belli amaçlar gerçekleştirilmeye çalışılmalı, pedagojik açıdan öğretmeni rahatlatmalı ve konu alanıyla ilgili öğrenmeyi kolaylaştırabilmelidir. Teknoloji entegrasyonunda büyük rol oynayan öğretmenlerin hangi tür bilgi ve becerilere sahip olması gerektiğine yönelik somut önerilerde bulunulması, TPAB modelini öne çıkaran bir özellik olarak ifade edilmektedir. TPAB'ın literatürde yerini almasıyla öğrenmenin pedagojik yaklaşımlar göz önüne alınarak teknoloji desteğiyle etkili bir şekilde gerçekleştirilebileceği öngörülmüştür. Bu kapsamda öğrenme sürecinde karşılaşılan sorunların neler olduğu ve bunların giderilmesinde izlenecek yolda teknolojiden nasıl yararlanılmasına yönelik bilgileri içermektedir (Chien ve Chang, 2015; Mishra ve Koehler, 2009).

TPAB kapsamında öğrencilerin öğrenilmiş bilgilerini yeni bilgiler ile geliştirmek ve mevcut bilgi teorileri kullanılarak yeni bilgi teorileri geliştirmek veya eski bilgileri güçlendirmek için teknolojinin nasıl rol alacağı da yer almaktadır. Bununla birlikte teknolojinin eğitim süreci ile entegrasyonunda kavramların teknoloji ile gösterimi ve alan bilgilerinin pedagojik stratejilerle öğretilmesi için teknolojinin olumlu şekilde kullanımı öğretmenlere geniş bir bakış açısı kazandırmaya yardımcı olacak olmaktadır. TPAB uygulanmasında öğretmenlerin yeterlilikleri büyük önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar da günden güne önem kazanmaktadır. Uğurlu (2009) yaptığı çalışmada TPAB çerçevesinde eğitim programlarında öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme açısından bilgi ve yeterliliklerinin gelişimini araştırmış ve sonuç olarak gelişim gözlemlendiğini belirtmiştir. Bir diğer yandan yapılan başka bir araştırmada pedagojik becerileri daha düşük olan tecrübesiz öğretmenlerin teknoloji, alan ve pedagoji ile ilişkilerinin de daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır (Niess, Lee, Sadri ve Suharwoto, 2006).

**2.1.2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Ortaya Çıkışı.** Öğretim sürecinde öğretmenler için gerekli görülen bilgiler tarih boyunca değişikliğe uğramıştır. Yapılan çalışmalarda, öğretmen eğitimde alan bilgisi ve pedagojik bilgiyi ayrık şekilde öğretmek yerine bu bilgilerin bütünleştirilerek öğretmenlere kavratılması gerektiği vurgulanmıştır. Alan ve pedagoji bilgileri arasındaki ilişkinin öğrencilerin öğrenmelerini nasıl etkilediğini ele almıştır (Shulman, 1986). Shulman, farklı konu alanlarına uygun öğretim yöntemlerinin seçilmesi ve uygulanması gerektiğini önererek iyi bir öğretim sağlanabilmesi için alan ve pedagoji bilgilerinin birlikte ele alınmasının gerektiğini belirtmiştir. 21. Yüzyıl becerileri dikkate alındığında dijital ve teknolojik dönüşüm ile teknoloji bütünleştirme süreçleri açısından yenilikleri takip etmek ve çağın ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Bu bağlamda öğrenme ortamlarının güncelliğini koruyarak ortam üyelerinin ihtiyaçlarını karşılaması gerekmektedir (Cox, 2008; Easter, 2012; Kır, 2020). Bu bağlamda 20. Yüzyıl sonlarında Shulman (1986) tarafından tanımlanan pedagojik alan bilgisinin 21. Yüzyıl teknolojik gelişmeleri göz önünde bulundurulduğunda tek başına yetersiz bir alan olacağı düşünülmektedir.

Shulman (1986) pedagojik alan bilgisini temelini birbirinden bağımsız bulunan alan bilgisi ile pedagojik bilginin bütünleştirilmesi olarak ifade etmiştir. İlerleyen zamanlarda yapılan çalışmalarda sınıf için öğretim ortamında öğrenmeye yönelik en uygun bileşimin alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknoloji bilgisinin bir bütün içinde olması sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte yeni bir teorik yapı olarak Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), Punya Mishra ve Matthew Koehler tarafından 2005 yılında ileri sürülmüştür. PAB kavramının geliştirilmesi için çalışmalar yapılırken teknoloji entegrasyonu ile ilgili modeller ortaya atılmış ve PAB ile teknoloji bilgisinin bütünleştirilmesine yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi modeli çözüm olarak kabul görmüştür (Koehler ve Mishra, 2005; Stoilescu, 2011).

Literatürde TPAB'ın dönüştürücü (transformative) ve birleştirici (integrative) olmak üzere iki modeli ortaya çıkmaktadır. Dönüştürücü model alan bilgisi, teknolojik bilgi ve pedagojik bilginin bir araya gelmesiyle oluşan bu bileşenlerden bağımsız ayrı bir bilgi türüdür. Birleştirici model ise farklı bir bilgi türü olmamak ile birlikte TPAB'ı birbirinden bağımsız olarak meydana getiren bilgi türleri oluşturmaktadır (Schmid, Brienza ve Petko, 2020; Jin, 2019; Koh ve diğ., 2013).

## 2.1. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde TPAB ve Dijital Öyküleme ile ilgili yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalar ile TPAB ve dijital öykülemenin birlikte incelendiği araştırmalardan örneklerle yer yer verilmiştir.

### 2.2.1. Dijital Öyküleme ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Dijital öyküleme ile ilgili yapılan araştırmalar ulusal ve uluslararası yapılan araştırmalardan oluşmaktadır. Ulusal literatürde yer alan araştırmalar; indeksli dergilerde yayınlanmış makale ve tezlerden oluşmaktadır. Uluslararası literatürde yer alan araştırmalar; indeksli dergilerde yayınlanmış makalelerden oluşmaktadır.

**2.2.1.1. Ulusal araştırmalar.** Ulusal literatürde yer alan dijital öyküleme ile ilgili gerçekleştiren araştırmalarının amacı, araştırma deseni, örnekleme ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Karakoyun (2014) doktora tez çalışmasında; çevrimiçi ortamlarda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desenini benimsemiştir. Araştırmada bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde öğrenim gören sekiz öğretmen adayı ve 47 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının dijital öyküleme deneyiminin hem kendilerinin hem de öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşlerinden; etkinlikler yoluyla birçok konu ile ilgili bilgi edindikleri, öğretmenlik becerileri konusunda deneyim kazandıkları ve etkinliklerin çevrimiçi ortamda gerçekleştirilmesinin uygulama sürecinde birçok kolaylık sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Balaman (2016) dijital öyküleme yönteminin üniversite öğrencilerinin demokratik değer yargıları üzerine etkisinin incelemeyi amaçladığı çalışmasında yarı deneysel desen benimsemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu üniversitede farklı bölümlerde öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, dijital öyküleme yönteminin üniversite öğrencilerinin demokratik değer yargılarını düşük derecede etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özüdoğru (2017) doktora tez çalışmasında, dijital öykü oluşturma etkinliklerinin Türkçe öğretmeni adaylarının derse katılımlarına, yazılı anlatım öz yeterliklerine, bilişim teknolojileri kullanım öz yeterliklerine etkisini ve uygulamaya yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma karma araştırma desenlerinden paralel yakınsayan

desen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel kısmında ise durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 64 Türkçe öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, dijital öyküleme yönteminin öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kullanım öz-yeterliklerinin arttığı ve dijital öyküleme uygulamasının alanlarına katkı sağlayacağını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları alanlarında iyi bir dijital öykü oluşturmak için dijital öyküleme kriterlerinin önemli olduğu görüşüne sahip oldukları ve meslek hayatlarında bu yöntemi kullanmaya istekli oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Uslupehlivan, Erden ve Cebesoy (2017) öğretmen adaylarının dijital öykü oluşturma deneyimlerinde, dijital öyküleme yöntemi hakkında düşüncelerini ve dijital öyküleme deneyimleri süresince karşılaştıkları sorunları belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması desenini benimsenmiştir. Araştırmada fen bilgisi eğitimi anabilim dalı ve sınıf eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 17 öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının; dijital öyküleme yönteminin öğrenme-öğretme sürecinde aktif olarak kullanılabileceğini düşündükleri ve dijital öyküleme oluşturma sürecinde teknik ve zaman açısından yaşadıkları sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anılan, Berber ve Anılan (2018) öğretmen adaylarının fen bilimleri konu ve kazanımlarına yönelik dijital öyküler oluşturmalarını amaçladığı çalışmada nitel yöntem benimsemiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının; fen bilimleri derslerinde dijital öykülere yer verilmesi gerektiğini, dijital öykülerin konuya öğrencilerin dikkatini çektiği, dijital öykülerin eğlenceli ve merak uyandırıcı olduğunu ve bu sayede kalıcı öğrenmenin sağlanacağı düşüncelerine sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları öğretmenlik mesleğinde dijital öyküleri kullanmayı düşündükleri, öğrencilere fen bilimleri konularının öğretiminde dijital öykülerin etkili olacağını ve bu uygulamalarla fen bilimleri derslerinde teknoloji kullanımının öneminin farkına vardıkları düşüncelerine sahip oldukları araştırmada elde edilen sonuçlardandır.

Akgül ve Tanrıseven (2019) yedinci sınıf fen bilimleri dersinde dijital öyküleme kapsamında yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığı ve dijital öyküleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, karma yöntem desenlerinden açılımlayıcı sıralı karma yöntem desenini benimsemişlerdir. Araştırmacılar, dijital öyküleme sürecinde drama kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının gelişmesinde etkili sonucunu elde etmişlerdir.

Pala (2020) doktora tez çalışmasında, dijital öyküleme destekli grup çalışmasının öğrenci akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada karma yöntem araştırması desenlerinden gömülü desen benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacı, dijital öyküleme destekli grup çalışmasının öğrencilerin akademik başarıları, öğrenci tutumları ve öğrenme ortamında kalıcılık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonuçlarını elde etmiştir.

Korucu (2020) fen eğitimde kullanılan dijital öykülerin öğretmen adaylarının akademik başarı, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasının çalışma grubunu 39 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada hem nicel hem de nitel yöntem benimsenerek bir arada kullanılmıştır. Biyoloji öğretmeni adaylarının laboratuvar uygulamalar dersi kapsamında gerçekleştirilen dijital öykü uygulamalarının öğretmen adaylarının akademik başarıları, sorgulama becerileri ve sayısal yetkinliklerinde olumlu yönde artış olduğuna yönelik bulgulara rastlanmıştır.

Ulum ve Yalman (2020) fen bilimleri dersinde dijital öyküler hazırlayan öğrencilerin deneyimlerini ve dijital öykülerin niteliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desenini benimsemişlerdir. Araştırma yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda; dijital öykü yazma aşamasında öğrencilerin sorun yaşamadığı, bu süreçte eğlendiği, heyecan duyduğu ve kendilerini iyi hissettikleri sonuçları elde edilmiştir. Dijital öyküleme sürecinde öğrencilerin seslerini kaydetme ve bazı programların kullanımına yönelik kısımlarda sıkıntılar yaşadığı ve öğrencilerin, dijital öyküleme ile konuları daha iyi ve daha kalıcı öğrendiğine inandığı sonuçları da elde edilmiştir. Son olarak öğrenciler tarafından oluşturulan dijital öykülerin ise alan yazındaki kriterleri sağladığı ve başarılı ürünler ortaya koyabildiği araştırmacılar tarafından tespit edilen bir diğer sonuçtur.

Yenikalaycı ve Yüksel (2020) fen bilgisi öğretmen adaylarının tarihte farklı dönemlerde ve bölgelerde yapılan bilim ve felsefe hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Durum çalışması desenine göre yürütülen araştırma, Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin fen bilgisi eğitimi anabilim dalı dördüncü sınıfında öğrenim gören 49 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından uzman görüşleri alınarak hazırlanan görüş formu kullanılmıştır. Görüş formunun içeriğinde Antik Yunan, Ortaçağ Avrupası ve Skolastik dönemde, İslam kültür coğrafyasında, Mezopotamya'da, Rönesans Avrupası'nda ve Aydınlanma Çağı'nda bilim ve felsefenin

durumunun sorgulandığı açık uçlu sorular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının görüşleri içerik analizi ile incelenmiş olup elde edilen veriler kategorilere ve kodlara ayrılmıştır. Araştırmada veriler; dönemin genel özellikleri, buluşlar / keşifler / incelemeler / gözlemler ve bilim insanları / filozoflar olmak üzere 3 kategoride ele alınmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının dönemlere ait doğru bilgilerinin yanında, bilgi eksikliklerinden kaynaklanan zıt görüşlerinin de olduğu tespit edilmiştir.

Bilici (2021) doktora tez çalışmasında, dijital öyküleme yönteminin öğrencilerinin akademik başarıları, eleştirel düşünme eğilimleri, işbirlikçi düzenleme ve hikâye kurgulama becerileri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, karma araştırma yöntemlerinden birleştirme (çeşitleme) desenini benimsemiştir. Çalışmanın örneklemini, bir lisede öğrenim gören 64 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmacı; dijital öyküleme etkinlikleri öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel yöntemdeki powerpoint sunusu hazırlamaya göre daha fazla arttırdığı, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin, işbirlikçi düzenleme becerilerinin ve hikâye kurgulama becerilerinin dijital öyküleme sürecinden olumlu etkilendiği sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca dijital öyküleme sürecinin öğrenciler için öğrenmeyi kolaylaştırma, grupla çalışmaya yöneltme, hayal gücünü geliştirme, eğlenceli olma ve ilgiyi arttırma gibi birçok pedagojik olumlu katkısının yanı sıra zaman yönetimi, teknik sorunlar ve grup içi sorunlar gibi bazı zorlukları olduğu sonuçları da elde edilmiştir.

Ulu (2021) Türkiye’de dijital öykülemeye dayalı yapılan araştırmaların eğilimini belirlemek amacıyla, 49 araştırmanın içerik analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda dijital öykülemeye dayalı çalışmaların en fazla makale ve yüksek lisans tezi türünde olduğu, farklı desenlerde tasarlandığı belirlenirken bu çalışmalarda farklı kademelerdeki öğrencilerin çalışma grubu olarak seçildiği, hem nitel hem nicel ölçme araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilgi, medya, teknoloji, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, araştırma yapma, dil becerileri, iş birliği, öz düzenleme, karar verme, iletişim, bilimsel süreç, yabancı dil becerilerine ve hayal güçlerinin gelişimine olumlu yönde etki ettiği ortaya konmuştur.

Esen, Türkyılmaz ve Alkış-Küçükaydın (2022) bilim insanlarının kısa biyografilerine yer veren dijital öykülerin, ilkokul öğrencilerinin bilim insanı imajları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, 126 ilkokul öğrencisinin katıldığı zayıf deneysel desen tasarımıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilim insanının dış görünüşü, bilgi kategorisi ve cinsiyeti konusunda imaj değişikliğine uğradıkları ancak araştırma ve teknoloji sembolleri, çalışma mekânı ve başlık-alt yazı-simge kategorilerinde imaj değişikliğinin olmadığı görülmüştür.

**2.2.1.2. Uluslararası araştırmalar.** Uluslararası literatürde yer alan dijital öyküleme araştırmalarının amacı, araştırma deseni, örnekleme ve sonuçlarına özetler halinde yer verilmiştir.

Gakhar (2007) yüksek lisans tez çalışmasında, öğretmen adaylarının dijital öykü anlatımı ile ilgili deneyimlerini ve buna yönelik tutum ve görüşlerini incelemek amacıyla karma araştırma deseni benimsemiştir. Dört haftalık bir süre boyunca yapılan araştırmada anket öncesi ve sonrası ortalamalar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çünkü anket öncesinde de dijital öykülemeye yönelik tutum ve düşünceler olumlu olarak gözlenmiştir. Sonuçlarda dijital öykülemeye yönelik görüşler incelendiğinde bilginin genişletilmesi, yazılım hakkında bilgi edinme, birbirlerinin öyküleriyle kişisel bağlantılar kurma gibi önemli temalar ortaya konulmuştur. Araştırmanın bulgularında genel olarak öğretmen adaylarının dijital öyküleme deneyimlerine yönelik olumlu tutum sergiledikleri ve bu yaklaşımı öğretimlerinde kullanmayı planladıkları görülmüştür.

Kobayashi (2012) dijital öykülemenin çok kültürlü eğitim sınıflarında etkisini incelemek amacıyla öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada çok kültürlü eğitim alan 38 öğretmen adayından eğitim kursundan bitirme projeleri için dijital bir öykü oluşturmalarını istemiştir. Araştırmada sadece teknolojinin değil aynı zamanda dijital öykü anlatımının müfredata nasıl dâhil edilebileceği de araştırılmak istenmiş ve genel olarak başarılı bulunmuştur. Araştırma sonucunda öğretmen adayları dijital öyküleme hakkında olumlu hislerinin olduğunu ve bunu kendi öğrencileriyle birlikte kullanma isteklerini dile getirmişlerdir.

Ivala, Gachago, Condy ve Chigona (2013) yükseköğretimde dijital öykülemenin etkilerini öğretmen adayları ve araştırma görevlileri üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında, dijital öykü anlatımının doğru bir şekilde uygulandığı takdirde öğretmen adaylarına yardımcı olmak için kullanılabilir etkili yollardan biri olduğunu savunmuşlardır. Çalışmada 29 son sınıf öğretmen adaylarının dijital öykü üretimlerinin sonuçları belgelenerek incelenmiştir. Çalışma sonucundaki bulgular incelendiğinde dijital öykülerin üretiminin derin öğrenmeyi ve üst düzey düşünme becerilerini desteklediği sonucuna varılmıştır.

Smeda (2014) dijital öykülemenin öğrenme üzerindeki etkisini, yapılandırmacı yaklaşımın öngördüğü öğrenme ortamını sağlayıp sağlamadığı, belirlemeyi amaçladığı doktora tez çalışmasında karma yöntem kullanmıştır. Araştırmacı, dijital öykülemenin öğrencilerin ilgi, merak ve dikkatlerini artırdığı sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca dijital



öykülemenin; çoklu zekâ, işbirlikçi ve proje tabanlı çalışma sağlayarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme ortamları sağladığı sonuçları elde etmiştir.

Galbreath (2015) çevre bilimi öğretiminde dijital öykülemenin etkisini araştırdığı çalışmasını deneysel araştırma deseninde yürütmüştür. Araştırmacı; çevre etkinlikleri ve görsel senaryo taslaklarının birer destekleyici olduğu, dijital hikayelerin yer anlamının nüanslarını sergilediği, daha derin yer anlamlarının katılımcıların görsel senaryo tasarımlarında daha açık olduğu ve kontrol grubunun deney grubuna kıyasla daha anlamlı bir gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Csikar ve Stefaniak (2018) dijital öykülemenin lisans öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersinde öğrenmelerini ve eleştirel düşünme becerilerine nasıl etkilediğini araştırdıkları çalışmalarını yarı deneysel desende yürütmüşlerdir. Araştırma farklı disiplinlerden deney grubunda 41, kontrol grubunda 22 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda, dijital öykülemenin lisans öğrencilerinin öğrenmelerinde kalıcılık sağladığı ve kontrol grubundaki yöntemler kadar öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca lisans öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde kontrol grubundan farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Smyrniou, Georgakopoulou ve Sotiriou (2020) öğrencilerin dijital öyküleme sürecinde, yaratıcılıklarının gelişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma deseni benimsendiği araştırma 25 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada dijital öykülemenin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Wu ve Chen (2020) dijital öyküleme ile ilgili 57 çalışmanın içerik analizini yapmayı amaçlamıştır. Araştırma sonunda Amerika Birleşik Devletlerinde dijital öykülemeye ilgi olduğunu ve ilk, orta ve yüksek eğitim seviyelerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca Asya ve Avrupa ülkelerinde dijital öykülemeye artan bir ilginin olduğu belirlenmiştir. Genellikle beşeri bilimler ve sosyal bilimler bağlamlarında, tek başına bir pedagoji olarak veya diğer pedagojilerle bütünleşik olarak kullanıldığı araştırmada elde edilen sonuçlardandır.

Sarıtepeci (2021) fen eğitiminde dijital öykülemenin kullanımına ilişkin öğrenci ve velilerin görüşlerini incelemeyi amaçladığı çalışmasında, karma araştırma modelini benimsemiştir. Araştırmanın çalışma grubunda 6. Sınıfta öğrenim gören 48 öğrenci yer almaktadır. Araştırmacı, dijital öyküleme sürecinde yeni bilgi ve teknolojik beceriler kazanıldığı, öğrenmenin gelişimine katkı sağladığı, öğrenci katılımının ve bu süreçte gösterdikleri çabaların geliştiğine yönelik sonuçlar elde etmiştir.

## 2.2.2. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yapılan Araştırmalar

TPAB ile ilgili yapılan araştırmalar ulusal ve uluslararası yapılan araştırmalardan oluşmaktadır. Ulusal literatürde yer alan araştırmalar; indeksli dergilerde yayınlanmış makale ve tezlerden oluşmaktadır. Uluslararası literatürde yer alan araştırmalar; indeksli dergilerde yayınlanmış makalelerden oluşmaktadır.

**2.2.2.1. Ulusal araştırmalar.** Ulusal literatürde yer alan TPAB ile ilgili araştırmalarının amacı, araştırma deseni, örnekleme ve sonuçlarına özetler halinde yer verilmiştir.

Akarsu ve Güven (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB ve TPAB alt boyutları arasındaki istatistiksel farkı belirlemek amacıyla nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modelinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Yürütülen çalışmanın örneklemini üçüncü ve dördüncü sınıfta eğitim gören 157 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik ve alan bilgileri ile ilişkisinin anlamlı olduğu; teknolojik bilgi ve pedagojik bilgisinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik ve alan bilgileri ile ilişkisinin anlamlı olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Balçın ve Ergün (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının materyal geliştirme konusunda sahip oldukları TPAB öz-yeterliklerini belirlemek amacıyla kesitsel tarama modelinde bir araştırma yürütmüşlerdir. Eğitim fakültesinde öğrenim gören 29 üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının kendilerini en yeterli gördükleri TPAB özyeterlik boyutu alan bilgisi boyutu olurken PAB ve TPB boyutlarında çok iyi; diğer boyutlarda ise iyi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının; materyal geliştirme konusunda sahip oldukları TPAB öz-yeterlik düzeylerinin bilgisayara sahip olma durumu, mezun olunan lise türü, bilgisayar kullanma düzeyi ve bilgisayar kullanma süresi değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği, sınıf düzeyi, genel not ortalaması, cinsiyet ve internet erişimi sağlanan yer değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermediği araştırma neticesinde ulaşılan sonuçlardandır.

Dilek (2019) mikro eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB gelişimde etkisinin incelendiği çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik inanç düzeyleri ve teknolojik bilgileri birer ölçüt olarak belirlenmiş ve bu çerçevede puanlarının düşük ve yüksek olmasına göre katılımcılar belirlenmiştir. Araştırma karma araştırma deseninde yürütülmüştür. Araştırmada TPAB'ın üç ana bileşenine ve fen öğretimine ilişkin öz-

yeterliklerinin geliştiği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları fen konularının teknoloji destekli öğretilmesi sonucunda öğrencilerin aktif katılımını sağlama, teknolojiyle öğretilen fen konusu için seçilen öğretim yönteminin uygunluğu, fen konusunu öğretmek için seçilen teknolojilerin amaca uygun kullanımı konularında uygulama becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Kılıç ve diğerleri (2019) TBAP temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilimleri öğretmen adaylarının gece-gündüz ve mevsimlerin oluşumu konularına ilişkin TPAB ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmaya fen bilgisi öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören 37 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının TPAB'larını belirlemek için vignette tekniğine dayalı bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar; sınıf içi uygulamaları için sınıf içi gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem ölçeklerini veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ilgili konular kapsamındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına ilişkin ön ve son testler arasında son test sonuçları lehine anlamlı bir değişimin olduğu tespit edilmiştir. TPAB temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulamalarının gelişiminde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Kırındı ve Durmuş (2019) fen bilimleri öğretmenlerinin alan bilgilerinin teknoloji ile entegrasyonu sonucunda özyeterlik inançlarını incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında nitel ve nicel yöntemlerden yararlanmışlardır. 75 fen bilimleri öğretmeni araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmada, teknolojik yeniliklerin derse entegre edilmesi ile öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca TPAB öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre erkekler lehine değiştiği ve fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir.

Sakin ve Yıldırım (2019) fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterlik inançlarıyla ilişkili değişkenleri incelemek ve teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmek için öneri sunmak amacıyla kesitsel tarama yöntemi kullanmıştır. Araştırmanın örnekleminin 532 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada okulda öğretim teknolojilerine erişim, öğretim sürecinde öğretim teknolojilerini kullanım sıklığı, öğretim teknolojileri konusunda üniversitede verilen eğitimin yeterliliği, öğretim teknolojileri konusunda eğitim alma değişkenlerinin fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB öz-yeterlik inançları üzerinde anlamlı fark meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretim teknolojilerine yönelik tutum ile TPAB öz-yeterlik inançları arasında orta seviyede pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu ve cinsiyet ve

eğitim d¼zeyi değişkenlerinin TPAB ¼z-yeterlik inançları ¼zerinde anlamlı fark oluşturmadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Korkmaz (2020) doktora tez çalışmasında ¼đretmen adaylarının d¼nüş¼m geometrisi ile ilgili bilgilerinin ve TPAB ¼z değerlendirmelerinin hangi d¼zeyde olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada i ie (g¼m¼l¼) karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın alışma grubunu ¼¼nc¼ sınıfta ¼đrenim g¼rmekte olan 43 ortaokul matematik ¼đretmen adayı oluşturmuştur. Araştırma sonrasında, teknoloji destekli arg¼mantasyon tabanlı d¼nüş¼m geometrisi ¼đretiminin, ¼đretmen adaylarının bu konudaki akademik başarılarına ve kavramsal v anlayışlarına olumlu etkisi olduğu, fakat TPAB ¼z-değerlendirmelerine herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kulaksız (2020) doktora tez çalışmasında, fen bilgisi ¼đretmenlerinin TPAB'ı etkileyen fakt¼rlere y¼nelik bir model ¼nerisi sunmak ve bu modeli test etmeyi amaçlamıştır. Keşfedici sıralı karma desen kullanılan araştırmada, 348 fen bilgisi ¼đretmeninden veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçları, okullardaki teknoloji entegrasyon s¼relerinin iyileştirilmesi için bir model sunmaktadır. Ayrıca model, ¼đretmen yetiştirme stratejilerini belirlemede yardımcı olabilir.

Ergen (2021) doktora tez çalışmasında, g¼n¼m¼ze kadar uluslararası ve ulusal alanda çalışılmış TPAB ile ilgili makale ve tez çalışmalarının derlenmesini amaçlamıştır. 2007-2017 yılları arasında yayınlanmış olan 80 deneysel ve 31 ilişkisel çalışma olmak ¼zere toplam 111 çalışmanın meta-analizi yapılmıştır. Meta-analiz sonucunda TPAB uygulamalarının TPAB alt bilgi t¼rlerinde geniş d¼zeyde etkili olduğu, TPAB uygulamalarının katılımcıların TPAB yeterliliklerinde orta d¼zeyde etkili olduğu, TPAB uygulamalarının katılımcıların hem TPAB ¼z-yeterliklerinde hem de TPAB ¼z-g¼venlerinde çok etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca TPAB alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyet değişkenine g¼re anlamlı bir farklılık g¼stermedięi ortaya çıkmıştır.

Yıldırım (2022) ortaokul fen bilimleri ¼đretmenlerinin TPAB ¼z-g¼ven algılarını araştırmak amacıyla tarama y¼ntemi kullanılmıştır. Araştırma 556 fen bilimleri ¼đretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ¼đretmenlerin TPAB ¼z g¼ven algısı ile TPAB, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik bilgi puanlarıyla teknolojiye y¼nelik tutum puanları arasında pozitif y¼nl¼ orta seviyeli anlamlı ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda fen bilimleri ¼đretmenlerinin TPAB ¼z-g¼ven algılarının ve TPAB, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik bilgi d¼zeylerinin y¼ksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

**2.2.2.2. Uluslararası araştırmalar.** Ulusal literatürde yer alan TPAB ile ilgili araştırmalarının amacı, araştırma deseni, örnekleme ve sonuçlarına özetler halinde yer verilmiştir.

Forssell (2011) öğretmenlerin TPAB öz güvenleri ile teknoloji kullanımları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Nicel araştırma yönteminde yürütölen araştırmada 307 öğretmenden veriler toplanmıştır. Araştırmada TPAB öz güvenleri yüksek olan öğretmenlerin öğrenme ortamında teknolojiyi daha fazla kullandıkları belirlenmiştir.

Maeng, Mulvey, Smetena ve Bell (2013) ortaöğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli sorgulama öğretimi ve gelişen TPAB'larını ayrıntılı bir şekilde incelemeyi amaçlamışlardır. 27 öğretmen adayının katılımı ile gerçeğleştirilen araştırma nitel araştırma deseninde yürütölmüştür. Araştırma sonunda; fen bilgisi öğretmen adaylarını teknoloji ile sorgulama öğretimini destekleme sorumluluğuna hazırlamak, öğrenci merkezli öğretime geçişi kolaylaştırmak ve TPAB gelişimini desteklemek konularında, içeriğe özel teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme fırsatları geliştirmeleri için açıklayıcı bir nitelikte olduğu belirlenmiştir.

Agyei ve Voogt (2015) matematik öğretim teknolojisi dersinde uygulanan teknoloji tabanlı stratejilerin matematik öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı ile ilgili TPAB yeterlilikleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını 104 öğretmen adayıyla yürötmüşlerdir. Karma yöntem araştırma deseninin benimsendiği araştırmanın bulguları neticesinde teknoloji tabanlı stratejilerin; öğretmen adaylarının TPAB yeterliliklerinin derse katıldıktan sonra geliştiği ve öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyon yeterliliklerine olumlu katkıları bulunduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Albayrak-Sarı, Canbazoğlu-Bilici, Baran ve Özbay (2016) yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'larının gözlemler ve ders planları yoluyla değerlendirilerek incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırmaya 27 fen bilgisi öğretmen adayıyla, dört yıllık öğretmen eğitim programlarının sonlarına doğru katılmışlar. Yaptıkları bu çalışmada veri toplama aracı olarak ders planları ve mikro öğretim gözlemleri kullanılırken elde edilen verilerin analizinde TPAB'a dayalı ders planı değerlendirme aracı ve TPAB gözlem protokolü kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda TPAB odaklı fen yöntemleri dersinin öğretmen adaylarının TPAB'larını anlamlı derecede etkilediğini göstermiştir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarının etkin kullanımı hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Lehtinen, Nieminen ve Viiri (2016) öğretmen adaylarının simölasyonların kullanımıyla TPAB'larına yönelik inanç ve tutumlarının incelendiği araştırmada fen

öğretiminde simülasyonların kullanımına ilişkin bir müdahalenin, ilkökul fen bilgisi öğretmen adaylarının kendilerini değerlendirmeleriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğretmen adaylarının alan bilgisi, pedagojik bilgi ve TPAB alanlarında ön ve son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik bilgileri, simülasyonun kullanılabilirliği konusundaki görüşleri ve simülasyonları öğretime entegre etmeye yönelik eğilimleri ile ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Aynı zamanda fen öğretiminde simülasyonları kullanmaya teşvik etmek için öğretmen eğitimleri boyunca teknolojik bilgilerine ilişkin inançlarını geliştirmeye daha fazla dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Karakaya (2017) yüksek lisans tez çalışmasında, öğretmen adaylarının TPAB öz yeterlikleri ile eğitim teknolojilerini ders planlarına entegre etme performansları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı tanımlayıcı istatistikler için nicel araştırma yöntemini, içerik analizi için nitel araştırma yöntemlerini kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının TPAB öz yeterliklerinin yüksek olmasına rağmen derslere teknoloji entegre etmelerinin zayıf olduğunu belirlemiştir.

Levy (2019) öğretmenlerin TPAB'larını tespit etmeyi ve TPAB ile öğretmen eğitimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçladığı çalışmasında nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modelini benimsemiştir. Araştırmanın örneklemini farklı disiplinlerden rastgele seçilmiş 109 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda; öğretmenlerin TPAB özyeterliklerinin teknolojiyi öğrenme ortamlarına dahil etmede güçlü bir yordayıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen eğitimi, hizmet içi eğitim ve okulun teknolojiye yaklaşımı öğretmen adaylarının TPAB öz yeterliklerine olumlu katkılar sunduğu sonucu elde edilmiştir.

McDonald (2019) doktora tez çalışmasında öğretmenlerin teknoloji, içerik ve pedagoji bilgilerini TPAB'ın merceği ve bunun ders tasarımı uygulamalarıyla ilişkisi üzerinden incelemiştir. Araştırma nicel araştırma deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını 117 hizmet içi öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada veriler TPAB ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilere ilişkin çok değişkenli varyans analizi ve ilişki analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmenlerin TPAB yapıları ile birebir teknoloji girişimindeki yıllara dayanan deneyimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucu elde edilmiştir. Ancak öğretmenlerin TPAB yapılandırmaları ile alan bilgileri alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlerin TPAB'ları ile ders tasarlama uygulamaları ve tasarlama eğilimleri arasında bir ilişki bulunmuştur.

Cheung ve Tse (2021) STEM eğitimi hakkındaki davranışsal niyetlerini ve TPAB düzeylerini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarını 30 fen bilgisi öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Karma araştırma deseninin benimsendiği çalışmada, öğretmenlerin STEM eğitime yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını ve TPAB düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin teknolojik bilgilerinin STEM eğitime yönelik niyet üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olurken alan bilgileri ve pedagojik bilgilerinin STEM eğitimi hakkındaki niyetleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Koyuncuoğlu (2021) fen bilimleri, sosyal bilimler ve eğitim bilimleri enstitülerinde öğrenim gören lisansüstü öğrencilerinin TPAB yeterlik algılarının cinsiyet, lisansüstü program düzeyi ve alan değişkenlerine göre incelenmesi ve karşılaştırılması amacıyla nedensel karşılaştırma ve ilişkisel araştırma desenini benimsemiştir. Araştırmanın katılımcılarını 186 lisansüstü öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, lisansüstü öğrencilerinin teknolojik bilgilerinin ve TPAB yeterliklerinin orta düzeyde olduğu, erkek lisansüstü öğrencilerinin teknolojik bilgilerinin ve teknolojik içerik bilgilerinin yüksek olduğu, kadın katılımcıların ise pedagojik bilgi algılarının yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Li, Chen, Chen, Zhang ve Sallam (2021) Covid-19 pandemisi sırasında kolej öğretmenlerini TPAB düzeylerini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarının katılımcılarını 91 kolej öğretmeni oluşturmaktadır. Nicel araştırma deseninde yürütülen çalışmada öğretmenlerin pedagojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi puanları, teknolojik bilgi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik pedagojik bilgi puanlarından daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada tecrübe yılı ile birlikte öğretmenlerin alan bilgilerinin ve pedagojik bilgilerinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen bulgular neticesinde, öğretmenlerin cinsiyetinin veya yaşının öğretmenlerin TPAB'ın herhangi bir boyutu üzerinde etkili olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Thohir, Jumadi ve Warsono (2022) teknolojiyi fen öğretimine bütünleştirme konusunda öğretmen adaylarının yeterliliklerini belirlemeyi amaçladığı çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden Delphi metodunu kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 30 fen bilimleri uzmanı oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, teknolojiyi entegre eden fen bilgisi öğretmeni adayı kurumlarının, programı geliştirmek için TPAB'ın bilgi, beceri, karakter ve meta-öğrenmeyi içeren dört boyutunun teknoloji entegrasyonu için bir model olarak benimsenebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

### 2.2.3. TPAB ve Dijital Öyküleme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Harriman (2011) doktora tez çalışmasında TPAB çerçevesinin öğretmen adaylarının dijital öyküleme tasarımındaki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma farklı disiplinlerden 20 öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda; TPAB unsurunun dijital öykü oluşturmada ve öğrenme ortamına teknolojiyi bütünleştirmede olumlu katkıları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sancar-Tokmak ve diğerleri (2014) öğretim teknolojisi ve materyal dersinde kayıtlı fen bilgisi öğretmen adaylarının fen konularına dayalı dijital öyküler oluşturduktan sonra TPAB gelişimine ilişkin algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 21 öğretmen adayı ile nitel araştırma deseninde yürütülmüştür. Veriler, demografik anket, TPAB diyagramı, açık uçlu anket, görüşmeler ve gözlemler yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının dijital öyküleme deneyimleri sonrasında teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve alan bilgisi algılarının geliştiği belirlenmiştir.

Kildan ve İncikabi (2015) okul öncesi öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlama deneyimleri sonrası TPAB değişimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunun 13 öğretmen adayından oluştuğu araştırma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmada sonunda; öğretmen adaylarının görüşlerinde teknolojik, pedagojik ve alan bilgisinin ikili kesişimlerinden üçlü kesişime kayma olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bulgular neticesinde, dijital öyküleme deneyiminin okul öncesi öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterliklerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Amelia, Rukmini, Mujiyanto ve Bharati (2021) İngilizce öğretmenlerinin TPAB ve dijital öyküleme deneyimlerini incelemeyi amaçlamışlardır. İki farklı öğretmen ile gerçekleştirilen araştırma durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Araştırma sonunda; öğretmenlerin dijital hikaye oluşturmada TPAB'larını kullandıkları, öğretimde teknoloji materyali kullanmak için pedagojik bilgilerine gereksinim duyduklarını ve dijital öykülemenin İngilizce öğretiminde önemli olduğu sonuçları elde edilmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

### 3.1. Araştırma Deseni

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine (TPAB) etkisinin araştırıldığı bu araştırmada, temelini pragmatik felsefeden alan ilerlemecilik eğitim felsefesi benimsenerek araştırma deseni belirlenmiştir. Araştırma süresince hangi felsefi temellerin benimseneceğinin bilinmesi araştırma deseninin belirlenmesi açısından önemlidir (Alkan, Şimşek ve Erbil, 2019).

Pragmatik felsefeye göre eğitim hayatın kendisidir ve sürekli olarak gelişime ve değişime açık olmalıdır. Öğrenci merkezli eğitimi savunan pragmatizm öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımını savunmaktadır (Cevizci, 2011). Faydacılık ve uygulamacılık kavramları ile dile getirilen pragmatizm, doğru bilginin insana faydalı olması gerekliliğini savunmaktadır. Bu bağlamda bilgiye deneyler, araştırmalar ve problem çözme yöntemleriyle ulaşılabilmektedir (Güçlü, 2020; Sönmez, 2020; Tozlu, 2003).

Pragmatizm felsefesinden temelini alan ilerlemecilik eğitim felsefesinde, pragmatizmin gerçeğin esası değişmedir fikri, eğitim sürekli gelişim içindedir görüşü olarak benimsenmiştir. İlerlemeci eğitim felsefesinin değişimin doğasını anlamak, bilimsel yöntem kullanmak, faydalı olanı öne çıkarmak ve öğrencilerin gizli yeteneklerini geliştirmek gibi hedefleri vardır (Sönmez, 2020). Bu araştırmada da dijital öyküleme uygulamaları öğrenme ortamlarına teknolojinin bütünleştirmesinde öğretmen adaylarının gizli yeteneklerini ortaya çıkarmak ve 21. yüzyıl teknoloji dönüşümünün doğasını anlamak amacıyla ilerlemeci eğitim felsefesi benimsenmiştir. Öğretmen adaylarının aktif katılımı ile gerçekleştirilecek araştırmada sadece nitel veya nicel yöntemler değil, her iki yöntemin, eksik yönlerinin birbirleri ile tamamlanması ve avantajlı yönlerinin kullanılması hedeflenmiştir. Böylece temelini pragmatik felsefeden alan ilerlemecilik eğitim felsefesi bağlamında her iki yöntemin birlikte kullanılması ile araştırmaya olumlu katkılar sağlanması hedeflenmektedir. Bu bağlamda faydacılık dünya görüşünü benimseyen araştırmada pragmatik felsefeden temelini alan ilerlemecilik eğitim felsefesi kapsamında nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanılmasına karar verilmiştir. Bu araştırmada, incelenen olay ve olguların sadece nicel ya da nitel yöntemler ile araştırılmasının tek başına yetersiz kalacağı ve her iki yöntemde güçlü yönlerinden faydalanmak, zayıf yönlerini ise birbirleriyle telafi edilmesi

amaçlanmıştır (Punch, 2013). Bu amaç doğrultusunda araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla çoklu yöntem araştırması benimsenmiştir. Çoklu yöntem araştırmaları kapsamlı bir şekilde nicel ya da nitel farketmeksizin iki ya da daha fazla yöntemin birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Hunter ve Brewer, 2015).

Karma yöntem araştırmaları ve çoklu yöntem araştırmaları, nicel ve nitel araştırma yöntemlerin birlikte kullanıldığı iki farklı araştırma yaklaşımıdır. Çoklu yöntem araştırmasını karma yöntem araştırmasından ayıran en belirgin özellik nicel ve nitel yöntemlerin entegrasyonunun zorunlu olmamasıdır. Çoklu yöntem araştırmalarında nicel ve yöntemlerin birleştirilmesi söz konusudur (Morse, 2003). Ayrıca karma yöntemde aynı araştırma sorularına hem nicel hem nitel araştırma yöntemleri ile cevap aranırken, çoklu yöntem araştırmalarında farklı araştırma sorularına farklı yöntemler ile cevap aranmaktadır.

Araştırmada çoklu yöntem kapsamında nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla yöntemsel çeşitleme sağlanmıştır. Böylece farklı yöntemler kullanılarak elde edilen verilerin birbirini desteklemesi ile sonuçların güvenilirlik ve geçerliğini arttırmak amaçlanmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Creswell ve Creswell'e (2017) göre; araştırmacının istatistiki eğilimleri (nicel veriler), öyküler ve kişisel deneyimlerle (nitel veriler) birleştirmesinin, araştırma problemlerinin daha iyi anlaşılması için bu yöntemlerden herhangi birini yalnız başına kullanmaya kıyasla daha fazla avantajlı olmaktadır.

Bu çalışmada da farklı araştırma sorularına farklı yöntemler ile cevap arandığı için araştırmacının benimsediği temelini pragmatik felsefeden alan ilerlemecilik eğitim felsefesi görüşünü destekleyen çoklu yöntem araştırma metodu benimsenmiştir. İlerlemeci eğitim felsefesinin değişimin doğasını anlamak, bilimsel yöntem kullanmak, faydalı olanı öne çıkarmak ve öğrencilerin gizli yeteneklerini geliştirme fikirleri nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı çoklu yöntem araştırma metodu tarafından desteklenmektedir.

Morse'ye (2003) göre çoklu yöntem araştırmaları iki nicel, iki nitel ya da bir nicel bir nitel araştırma yöntemlerini içerebilmektedir. Morse (2003) çoklu yöntem araştırmasının sekiz deseninden bahsetmiştir. Morse (2003) çoklu yöntem desenlerini tümevarım ve tümünden gelim yaklaşımları bağlamında iki grupta nicel ve nitel yöntemlerin uygulama sırası ve ön plana çıkma durumlarına göre kategorize etmiştir. Tablo 3.1'de çoklu yöntem araştırma desenlerine ilişkin nicel ve nitel yöntemlerin kullanım sırasına göre eşzamanlı ve sıralı tasarımlar olarak iki grupta incelenmektedir. Tasarımlara ilişkin nicel ve nitel yöntemlerin kullanılmasında eşzamanlı ise yöntemler arasında + sembolü (örn., NİT+nit), sıralı yöntemler arasında sırayı belirten → sembolü (örn., NİC→nit)

kullanılmaktadır. Ayrıca baskın olan yöntem büyük harfler ile gösterilmektedir. Çoklu yöntem araştırma desenleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Çoklu Yöntem Araştırma Desenleri*

Eşzamanlı Tasarımlar	NİT+nit	Eş zamanlı iki nitel yöntem
	NİT+nit	Sıralı iki nitel yöntem
	NİT+nic	Eş zamanlı nitel yöntem (baskın) ve nicel yöntem
	NİT+nic	Sıralı nitel yöntem (baskın) ve nicel yöntem
Sıralı Tasarımlar	NİC→nic	Eş zamanlı iki nicel yöntem
	NİC→nic	Sıralı iki nicel yöntem
	NİC→nit	Eş zamanlı nicel yöntem (baskın) ve nitel yöntem
	NİC→nit	Sıralı nicel yöntem (baskın) ve nitel yöntem

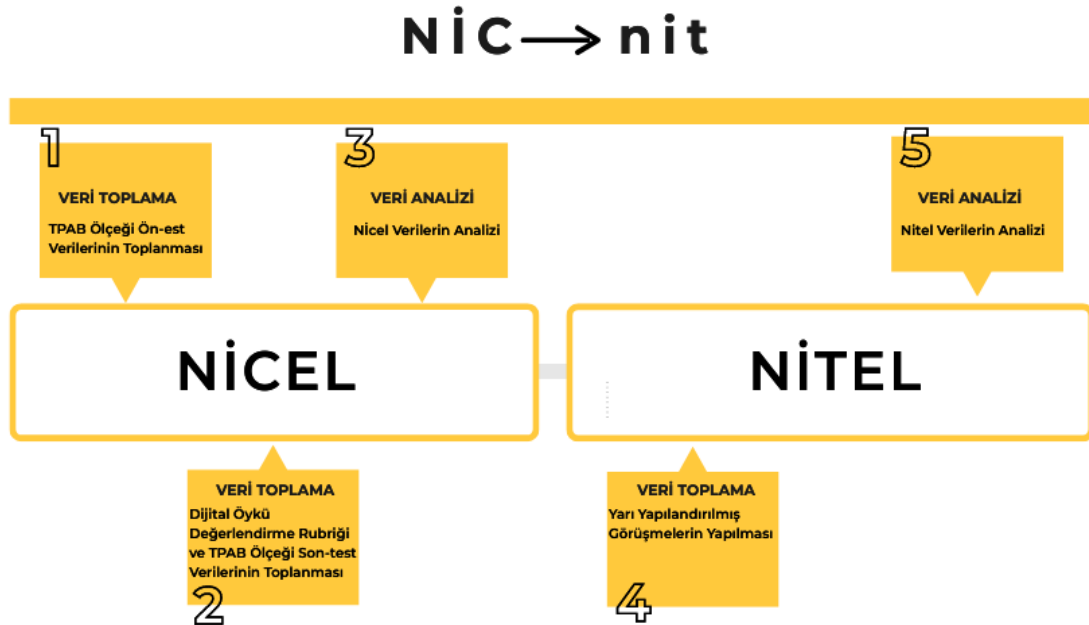
Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada çoklu yöntem araştırma metodunun NİC→nit (sıralı nicel yöntem [baskın] ve nitel yöntem) deseni benimsenmiştir. NİC→nit araştırma deseninin benimsenme gerekçesi çalışmada öncelikle nicel verilerin toplanması araştırma sonrasında nitel verilerin toplanması olarak belirtilmektedir. Ayrıca çalışmanın problem ana probleminin dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB’larına etkisi olması, alt problemlerde öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamalarına ilişkin görüşleri ve TPAB algılarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi olması nedeniyle, nicel yöntemin nitel yönteme kıyasla daha baskın olması NİC→nit (sıralı nicel yöntem (baskın) ve nitel yöntem) deseninin belirlenmesinin diğer bir gerekçesidir.

Araştırmanın nicel sürecinde dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak amacıyla, yarı deneysel desenlerden zaman serisi deseni kullanılmıştır. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisinin araştırıldığı araştırmalar deneysel araştırmalardır. Bu araştırmalarda en az bir bağımsız değişken ve bir ya da daha fazla bağımlı değişken olmalıdır (Büyüköztürk, 2011). Zaman serisi deseninde bir işlemin (eğitim, uygulama ya da aktivite) etkisini belirlemek üzere, deney (işlem) öncesi (ön-test) ve deney (işlem) sonrasında (son-test) aynı örneklem üzerinde aydın değişkene ait birden fazla sayıda ölçümler elde edilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Bu desenin *ön test-son test tek gruplu deseni* araştırmanın modelini oluşturmaktadır. Tek gruplu ön test-son test modelinde bir

gruba bağımsız değişken uygulanır ve uygulama öncesi ve sonrası ölçme yapılır. Modelde grubun ölçme araçlarından aldıkları ön ve son test puanlarının arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık varsa uygulamanın etkili olduğu kabul edilir (Balcı, 2005; Karasar, 2011).

Araştırmanın nitel boyutunda ise dijital öyküleme uygulamalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amacıyla durum çalışması deseninden yararlanılmıştır (Yin, 2003). Araştırmanın nitel verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığı ile toplanmıştır. Görüşme, araştırmacı ve katılımcılar ile birebir ya da gruplar hakkında sözlü olarak yürütülen iletişim sürecidir (Büyüköztürk ve diğ., 2011). Araştırmacı, araştırma konusu kapsamında belirlemiş olduğu sorular eşliğinde birey ya da bireylerin duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaç edinmektedir. Bu bağlamda görüşmeler araştırma konusuyla ilgili bireylerin öznel düşünce ve duygularını sistematik bir şekilde öğrenme ve anlama amacıyla yürütülmektedir (Türnüklü, 2000). Bu nedenle deneysel çalışma sonrasında katılımcıların görüşlerini belirleyebilmek amacıyla nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşmeye başvurulmuştur.

Araştırmada benimsenen çoklu yöntem araştırma metodunun NİC→nit (sıralı nicel yöntem [baskın] ve nitel yöntem) deseni ve desen kapsamına yürütülen süreç araştırma deseni olarak Şekil 3.1’de şematize edilmiştir. Araştırmada nice ve nitel yöntemlere ilişkin veri toplama ve veri analizi süreci adımlarını içeren araştırma deseni Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma deseni.

### 3.2. Çalışma Grubu

Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisinin araştırılmasının hedeflendiği çalışmada uygun örnekleme ve amaçlı örnekleme yöntemleri birlikte seçilmiştir. İlk olarak çalışmanın yürütülebileceği fakültenin belirlenmesi açısından zaman, para ve iş gücü kaybını önlemeyi temel amaç edinen örnekleme yöntemlerinde uygun örnekleme yöntemi belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2012; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu bağlamda araştırmacının çalışmasını belirtilen zorluklar ile karşılaşmaması için araştırmanın amacına uygun örneklem belirlenmiştir. Amaçsal örneklem çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine incelenmesini sağlamaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2012).

Uygun ve amaçsal örnekleme yöntemi ile araştırmanın çalışma grubu eğitim fakültesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubunu Yükseköğretim Kurumuna bağlı Ege Bölgesinde yer alan bir üniversitenin 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılı fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören ve *Fen Öğretimi 2* dersine katılım sağlayacak olan 35 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada yer alan öğretmen adaylarının demografik bilgilerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. *Cinsiyet Değişkenine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Değişken	Kategori	N	%
Çalışma Grubu	Ön Test	35	%100
	Son Test	35	%100
Cinsiyet	Kız	31	%88.6
	Erkek	4	%11.4

Tablo 3.2 incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcılardan ( $N = 35$ ); kız katılımcıların ( $N = 31$ ) toplam katılımcıların %88.6’sını, erkek katılımcıların ( $N = 4$ ) toplam katılımcıların (%11.4)’ünü oluşturduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Çoklu yöntem araştırma metodu ile yöntemsel çeşitlemenin sağlandığı çalışmada nitel ve nicel yöntemlere ait veriler toplanmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda öğretmen adaylarının TPAB’lerinin tespit edilmesi amacıyla TPAB ölçeği ve hazırlamış oldukları dijital öykülerin başarı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla dijital öykü değerlendirme

rubriği ile nicel veriler toplanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise öğretmen adaylarının uygulamaya ilişkin görüşleri, dijital öykülemeye ilişkin görüşleri ve TPAB algılarının belirlenmesi amacıyla yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler toplanmıştır.

Araştırmada kullanılan nicel veri toplama araçları; Şahin (2011) tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği, Yamaç (2015) tarafından geliştirilen Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından uzman kontrolünde geliştirilen Dijital Öyküleme Uygulamaları Görüşler Formu kullanılmıştır. Araştırma süresince veri toplama araçları uygulanmadan önce katılımcılardan Araştırma Gönüllü Katılım Formu (Ek 1.) ile toplanan verilerin araştırmanın amacına uygun şekilde kullanılmasına yönelik onaylarına sunulmuştur. Katılımcıların tamamı toplanan verilerin araştırmanın amacına uygun şekilde bilimsel çalışmalarda kullanılmasına onay vermişlerdir.

### 3.3.1. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'lerinin belirlenmesi amacıyla Şahin (2011) tarafından geliştirilen TPAB ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın amacı kapsamında kullanılan TPAB ölçeği beşli likert tipinde 47 maddeden ve 7 alt boyuttan;

1. Teknolojik Bilgi
2. Pedagojik Bilgi
3. Alan Bilgisi
4. Teknolojik Pedagojik Bilgi
5. Teknolojik Alan Bilgisi
6. Pedagojik Alan Bilgisi
7. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

oluşan bir ölçektir. Ölçekteki maddelerin hepsi 1:hiç bilmem, 2:az düzeyde bilirim, 3:orta düzeyde bilirim, 4:iyi düzeyde bilirim ve 5:çok iyi düzeyde bilirim olarak beşli likert tipinde derecelendirilmiştir. Ölçekteki TPAB'a ait alt boyutlar ve alt boyutlara ilişkin soruların dağılımı aşağıdaki gibidir;

- Teknoloji Bilgisi (TB) (1-15 sorular)
- Pedagoji Bilgisi (PB) (16-21 sorular)
- Alan Bilgisi (AB) (22-27 sorular)

- Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB) (28-31 sorular)
- Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) (32-35 sorular)
- Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) (36-42 sorular)
- Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) (43-47 sorular)

Ölçeğe ilişkin geçerlik ve güvenirlik belirlenmesi amacıyla, 47 maddeden oluşan ölçek 36 öğretmen adayına uygulanmıştır. Geçerlik belirlenmesi amacıyla açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda Şahin (2011) tarafından ölçek maddelerinin ait oldukları alt boyutları başarılı bir şekilde ölçtüğü ve maddelerin ölçekte yer alabilecek nitelikte olduğu belirlenmiştir. Yapılan güvenirlik analizi sonucunda ise her alt boyuta ilişkin Cronbach alfa değerleri belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach alfa değerlerinin sırası ile 0.80, 0.82, 0.79, 0.77, 0.79, 0.84 ve 0.86 olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada da 47 maddeden oluşan TPAB ölçeği 35 öğretmen adayına uygulanmıştır. TPAB Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alfa değerleri sırasıyla Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Güvenirlik Analizi*

Boyut Numarası	Boyut Adı	Cronbach Alfa
1.Alt Boyut	Teknoloji Bilgisi	0.93
2.Alt Boyut	Pedagoji Bilgisi	0.85
3.Alt Boyut	Alan Bilgisi	0.90
4.Alt Boyut	Teknolojik Pedagojik Bilgi	0.87
5.Alt Boyut	Teknolojik Alan Bilgisi	0.91
6.Alt Boyut	Pedagojik Alan Bilgisi	0.94
7.Alt Boyut	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	0.89
	Ölçeğin Bütünü	0.97

Tablo 3.3 incelendiğinde Cronbach Alfa değerleri teknoloji bilgisi boyutu 0.93, pedagoji bilgisi boyutu 0.85, alan bilgisi boyutu 0.90, teknolojik pedagojik bilgi boyutu 0.87, teknolojik alan bilgisi boyutu 0.91, pedagojik alan bilgisi boyutu 0.94, teknolojik pedagojik bilgi boyutu 0.89, TPAB boyutu 0.89 ve TPAB ölçeğinin bütünü 0.97 olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin güvenirlik değerleri ile ölçeğin bütününe ilişkin güvenirlik değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Cronbach alfa değerinin 0.70 ve üzeri olması durumunda güvenirlik yüksek kabul edilir (Büyüköztürk, 2011). Bu değerler ölçeğin bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanabileceğini göstermektedir.

### 3.3.2. Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği

Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerin niteliğinin belirlenmesi amacıyla Yamaç (2015) tarafından geliştirilen dijital öykü puanlama anahtarı (rubrik) kullanılmıştır. Puanlama anahtarında; *heyecanlandırıcı soru, duygu, resim ve videolar, ses ve müzikler, özgünlük ve yaratıcılık, ekonomi, tempo, bakış açısı, ortam, karakterler, olay örgüsü ve öykünün amacı* olmak üzere 13 madde yer almaktadır. Alt boyutlar için öğrencinin başarı düzeyleri; *kötü (1), geliştirilmesi gerekir (2), iyi (3) ve mükemmel (4)* olarak belirlenmiş ve bu düzeyler puanlanarak nitelendirilmiştir. Her bir alt boyutun karşısındaki satıra performans karşılıkları ayrıntılı olarak tanımlanmış ve öyküler bu karşılıklar temel alınarak değerlendirilmiştir.

### 3.3.3. Dijital Öyküleme Uygulamaları Görüşler Formu

Görüşme, araştırma konusu ile ilgili kişilere bir dizi soru sormayı ve sözel olarak cevaplarını almayı içermektedir. Katılımcılar da araştırmacının sorularına samimi cevaplar verirler. Bu esnada konuşmalar araştırmacı tarafından özetlenerek yazılır ya da kayıt edilir. Görüşmeler, tıpkı anketler gibi katılımcıların görüşlerini almayı amaçlamaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2011). Öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları deneyimlerini belirlemek amacıyla sürecin sonunda yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından danışman kontrolünde geliştirilen Dijital Öyküleme Uygulamaları Görüşler Formu (Ek 2.)'de sunulmuştur.

Yarı-yapılandırılmış görüşme araştırmacının amacı doğrultusunda araştırmacı tarafından önceden yapılandırılmış görüşme formuna bağlı kalarak katılımcılardan veri toplama tekniğidir. Araştırmacı yarı-yapılandırılmış görüşme formunda ter alan sorulara ek sorular sorarak araştırmanın amacına yönelik veriler elde edebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşmeler, ilgili öğretim etkinliğinin tamamlanmasının hemen ardından öğretmen adayları ile görüşmelerin planlaması yapılarak görüşmeler gerçekleştirip, kaydedilmiştir.

## 3.4. Veri Toplama Yöntemi ve Süreci

Araştırmanın uygulaması, Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında öğrenim gören 35 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmacı (Ek 7.) tarafından uygulama öncesi ilgili birimden (Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığı) gerekli izinler (Ek 3) alınmıştır. Araştırmanın uygulaması Fen Öğretimi 2 dersi kapsamında 2021-2022 bahar



döneminde 14 hafta süre ile yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından uygulama öncesinde Pamukkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan bilimsel araştırma ve yayın etiği kurulu onayı (Ek 6) alınmıştır. Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisinin araştırılmasının hedeflendiği çalışmada, öğretmen adaylarına Fen Öğretimi 2 dersi kapsamında iki hafta süre ile dijital öykü tanıtımı yapılmıştır. Dijital öyküleme tanıtımı yapılan öğretmen adayları ile Fen Öğretimi II dersi içerisinde dijital öyküleme etkinlikleri ile uygulama gerçekleştirilmiştir.

Dijital öyküleme uygulamalarının gerçekleştirilmesi amacıyla araştırmacı tarafından dijital öykü hazırlanabilecek dijital ortamlar araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Wevideo, Powtoon, iMovie, Windows Movie Maker, Movavi vb., birçok programın dijital öykü hazırlamak için uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak wevideo programının bulut teknolojisi ile internet ortamında çalışma imkânı sunması ve öğretmen adayları tarafından kişisel bilgisayarlarına program indirip kurma zorunluluğu olmaması ve wevideo üzerinde çalışmaların anlık kaydedilmesi gibi avantajları dikkate alındığında wevideo programının kullanışlı olacağı ve öğretmen adaylarının süreç içerisinde zorluk çekmeyecekleri belirlenmiştir. Ayrıca wevideoda öğrenci profili olarak hesap açıldığında çalışmaların indirilme ve internet ortamında paylaşma imkânı sunduğu araştırmanın veri toplama süreci açısından avantaj olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarına fen öğretimi dersi kapsamında dijital öykü oluşturma arayüzleri (Wevideo online video hazırlama programı, Movavi programı ve Pawtoon programı) 4 hafta süre ile detaylı olarak anlatılmıştır. Fen Öğretimi 2 dersi kapsamında öğretmen adaylarına kendi dijital öykülerini hazırlamaları için gerekli eğitim verildikten sonra, Fen Öğretimi dersi kapsamında hazırlayacakları ders planına gömülü birer dijital öykü hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerden kesitler (Ek 4)e verilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerin niteliğinin belirlenmesi amacıyla Yamaç (2015) tarafından geliştirilen Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği kullanılarak veriler toplanmıştır.

Yapılan uygulama sonrasında veriler araştırmanın amacına ve alt problemlerine uygun olarak toplanmıştır. Nicel verilerin toplanması Şahin (2011) tarafından geliştirilen teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ölçeği uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerin toplanması ise uygulama sonrası öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafında geliştirilen dijital öyküleme uygulamaları görüşme formu ile gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeler katılımcıların onayı alınarak kayıt altına alınmıştır. Katılımcılara görüşme kayıtlarının araştırma için veri analizinde kullanılacağı ve araştırma amacı dışında başka ortamlarda kullanılmayacağı belirtilmiştir. Ayrıca katılımcılara araştırmada kendilerinden toplanan verilerin kimliklerini açık edecek şekilde kullanılmayacağı ve katılımcılara verilen kodlar ile kullanılacağı görüşme öncesinde belirtilmiştir.

Katılımcıların yanıtlarının yedinci ve sekizinci öğretmen adayı ile birlikte tekrar ettiği fark edilmiş ve 10. Katılımcı ile birlikte nitel veri toplama süreci sonlandırılmıştır. Nitel araştırmalarda görüşme verilerinin toplanması sürecinde eğer verilerin tekrarlanarak doyuma ulaştığı durumlarda veri toplamanın sonlandırılması tavsiye edilmektedir (akt. Büyüköztürk, 2016; Lincoln ve Guba, 1985). Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi esnasında araştırmacı tarafından doyuma ulaşabileceği dikkate alındığı için verilerin analizi için bir sıra ya da koşul belirlemeden kayıtlı dosyalardan rastgele seçimler yapılarak analiz gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Veri toplama süreci.

### 3.4.1. Pilot Çalışma

Araştırmanın pilot çalışması Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 73 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile ilgili birimden (Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı) gerekli izinler (Ek 5) alınarak Biyolojide Özel Konular dersinde dört hafta süre ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma kapsamında öğretmen adaylarına gruplar halinde wevideo programı ile dijital öyküleme eğitimi danışman öncülüğünde araştırmacı tarafından verilmiştir. Eğitimden sonra Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, Kök Hücre ve İlaçlar ve Kozmetik Ürünler konularında öğretmen adaylardan dijital öyküler hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan dijital öyküler ders esnasında sınıf ortamında izlenmiştir. Araştırmanın pilot çalışması için öğretmen adaylarının TPAB durumlarının tespiti için TPAB ölçeği ve hazırlanmış oldukları dijital öykülerin niteliğinin belirlenmesi için Dijital Öykü Değerlendirme rubriği ile veriler toplanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının uygulama hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Pilot çalışmanın analizi sürecinde; öğretmen adaylarına uygulanan TPAB ölçeğinin ve hazırlanmış oldukları dijital öykülerin nicel analizi yapılmıştır. Pilot çalışmada öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin verilerin nitel analizi yapılmıştır.



Şekil 3.3. Pilot çalışma süreci.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırma sorularına cevap vermek için nicel ve nitel olmak üzere iki ayrı şekilde analiz gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.1’de analizi yapılacak olan verilerin hangi alt probleme cevap aramak için gerçekleştirdiği verilmiştir. Ayrıca Tablo 3.4’te analizi yapılacak olan verinin tipi ve hangi veri toplama aracı kullanılarak toplandığı verilmiştir.

Tablo 3.4. *Veri Analiz Yönergeleri*

Alt Problemler	Veri Tipi	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi Türü
1. Alt Problem	Nicel	TPAB Ölçeği	Çoklu Varyans Analizi
2. Alt Problem	Nicel	TPAB Ölçeği ve Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği	Korelasyon Analizi
3. Alt problem	Nitel	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	İçerik Analizi

Tablo 3,4’te görüldüğü üzere araştırmanın birinci alt problemine “Dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?” cevap bulmak amacıyla TPAB ölçeği ile toplanan nicel verilere ilişkin varyans analizi (manova testi) yapılmıştır. Tablo 3.4’te görüldüğü üzere araştırmanın ikinci alt problemine “Öğretmen adaylarının dijital öyküleme değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeğinin son test alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna cevap bulmak amacıyla TPAB ölçeği ve dijital öykü değerlendirme rubriği ile toplanan nicel verilerin korelasyon analizi yapılmıştır. Tablo 3.4’te görüldüğü üzere araştırmanın üçüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının dijital öyküleme hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusuna cevap bulmak amacıyla toplanan yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi yapılmıştır.

#### 3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın birinci alt problemine cevap aramak amacıyla TPAB Ölçeği ile toplanan veriler ilk olarak veri dosyasına kaydedilmiştir. Kaydedilen verilere ilişkin eksik veri ve uç değer analizi yapılmış olup, eksik veri ya da uç değer görülmemiştir.

Değişkenlerin normallik varsayımlarını karşılayıp karşılamadığının belirlenmesi amacıyla normallik testi analizi gerçekleştirilmiştir. Normallik varsayımları nicel araştırmalarda hangi istatistiksel analizlerin yapılacağına belirlenmesi açısından önemlidir. Örneklem büyüklüğünün 30’dan çok olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi, 30’dan az olması durumunda Shapiro-Wilk testi puanların normalliğinin incelenmesinde kullanılan testlerdir (Büyüköztürk, 2019). Bu bağlamda araştırmada örneklem büyüklüğü (N=35)  $n > 30$

olduğu için, TPAB ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarına ilişkin öntest ve sontest toplam puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile Kolmogorov-Smirnov normallik testi analizi gerçekleştirilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testine ilişkin elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 3.5 ve 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.5. *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Normallik Testi Analizi*

Değişkenler	Skewness	Kurtosis	<i>p</i>
TPAB Ölçeği Öntest Toplam Puan	-0.986	1.121	.01*
TPAB Ölçeği Sontest Toplam Puan	-0.066	0.327	.20

\**p*<.05

Tablo 3.5 incelendiğinde, Teknolojik Pedagojik alan Bilgisi Ölçeği ile ilgili öntest toplam puanlarının *p*=.01<.05 normal dağılım göstermediği, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği son test toplam puanlarının *p*=.20>.05 normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ancak Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği ile ilgili ön test toplam puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri skewness -0.986 ve kurtosis 1.121 normal dağılıma uygundur. Kurtosis ve Skewness değerleri -1.5 ile +1.5 olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca ön test puanlarının histogram ve Q-Q Plot grafikleri incelenmiş, verilerin genel anlamda normalden çok sapmadıkları görülmüştür. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin normallik testi sonuçları da Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.6. *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Analizi*

Değişkenler	Skewness	Kurtosis	<i>p</i>
TB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-0.531	1.072	.20
TB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	0.499	0.517	.20
PB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-0.262	-0.058	.15
PB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	0.222	0.679	.07*
AB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-0.793	0.598	.05*
AB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	-0.439	0.518	.20
TPB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-0.786	0.140	.01*
TPB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	-0.005	-0.702	.06*
TAB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-1.177	0.989	.00*
TAB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	-0.527	-0.011	.08*
PAB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-1.241	1.426	.06*
PAB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	-0.137	-0.231	.20
TPAB Alt Boyutu Öntest Toplam Puan	-0.625	0.382	.00*
TPAB Alt Boyutu Sontest Toplam Puan	-0.547	0.378	.20

\**p*<.05

Tablo 3.6 incelendiğinde, TPAB ölçeğine ilişkin teknolojik bilgi alt boyutu ön test ve son test toplam puanlarının, pedagojik bilgi alt boyutu ön test ve son test toplam puanlarının, alan bilgisi alt boyutu ön test ve son test toplam puanlarının, teknolojik pedagojik bilgi alt boyutu son test toplam puanının, teknolojik alan bilgisi son test toplam puanının, pedagojik alan bilgisi alt boyutu ön test ve son test toplam puanlarının ve teknolojik pedagojik alan bilgisi son test toplam puanının  $p$  değerlerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir  $p > .05$ . Tablo 3.6’da Teknolojik Pedagojik Bilgi Alt Boyutu Öntest Toplam Puanı, Teknolojik Alan Bilgisi Alt Boyutu Öntest Toplam Puanı ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutu Öntest Toplam Puanının  $p$  değerleri incelendiğinde normal dağılım göstermediği belirlenmiştir  $p < .05$ . Ancak erişim puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde teknolojik pedagojik bilgi alt boyutu ön test toplam puanı için skewness -0.786 ve kurtosis 0.140, teknolojik alan bilgisi alt boyutu ön test toplam puanı için skewness -1.177 ve kurtosis 0.989, teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutu ön test toplam puanı için skewness -0.625 ve kurtosis 0.382 değerleri normal dağılıma uygundur. Ayrıca kolmogorov smirnov testi  $p$  değerlerine göre normal dağılım göstermeyen alt boyutlara ilişkin toplam puanların histogram ve Q-Q Plot grafikleri incelenmiş, verilerin genel anlamda normalden çok sapmadıkları görülmüştür.

Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olduğu belirlendiği için veri analizinde parametrik testler kullanılmasına karar verilmiştir. Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerindeki değişimlerin belirlenmesi için manova testi, dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeği son test puanları arasında ilişkinin belirlenmesi amacıyla korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB’ları üzerine anlamlı bir etkisi olup olmadığının belirlenmesi amacıyla varyans analizine ilişkin ön koşullara bakılmak istenmiştir. Tablo 3.7’de manova testi analizi için ön koşullar incelenmiştir.

Tablo 3.7. TPAB Öntest ve Sontest Puanlarının Dijital Öykü Puanına Göre Çok Değişkenli Varyans Analizi Ön Koşul Analizi

		Değer	$F$	Denence $sd$	Hata $sd$	$p$
Grup	Pillai’s Trace	0.406	6.055	7.000	62.00	.00*
	Wilks’ Lambda	0.594				
	Hotelling’s Trace	0.684				
	Roy’s Largest Root	0.684				

\*  $p < .05$

Tablo 3.7 incelendiğinde (Değer<sub>Wilks' Lambda</sub>=0.10;  $F=20.51$ ,  $p<0.05$ ). Manova testi sınaması anlamlı çıktığı için gruplar arası test sonuçları incelenmiş ve bulgular elde edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının TPAB ölçeği ön-test ve son-testlerinden almış oldukları ortalama puanların incelenmesi amacıyla ve öğretmen adaylarının dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların belirlenmesi amacıyla betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların betimsel analizine ilişkin güvenilirliğin sağlanması amaçlanmıştır. Güvenirlik için araştırmacı ve iki uzman tarafından analizler yapılarak Miles ve Huberman (1994)'ın önerdiği  $Güvenirlik = \frac{Görüş\ birliği}{Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı} \times 100$  formülü kullanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmacı ve uzmanlar arasında uyum yüzde 0,80 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan iç tutarlık katsayısının (güvenirlik) ,80 ve üzerinde olduğunda elde edilen bulguların yüksek derecede güvenilir olduğu belirtilir (Kalaycı, 2010).

### 3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel veri olarak kayıt altına alınan yarı-yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacı tarafından izlenerek yazılı doküman (Word belgesi) haline getirilmiştir. Yazılı doküman olarak veriler her bir öğretmen adayına ÖA (öğretmen adayı) kodu verilerek ÖA1, ÖA, ÖA3... olarak dokümanlar kaydedilmiştir. Yazılı doküman haline getirilen veriler araştırmacı tarafından tekrar izlenerek kontrolü sağlanmış ve hatalı olan veriler düzeltilmiştir. Araştırmanın üçüncü alt problemi olan öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları hakkındaki düşünceler nelerdir? sorusuna araştırmanın amacı doğrultusunda cevap bulmak amacıyla verilerin içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

Nitel veri setleri içerik analizinin yapılması amacıyla nitel veri analizinde kullanılan MAXQDA programı tercih edilmiştir. Bu bağlamda yarı-yapılandırılmış görüşmelere ait Word dokümanları MAXQDA programına yüklenmiştir. Yüklenen verilerin içerik analizi süreci başlatılmıştır. İçerik analizinde ifadeleri genel düzeyde açıklayabilen kodlar belirlenerek birbirleri ile ilişkili olan kodlar belirli kategori ve temalar altında toplanır. Bu şekilde içerik analizinde elde veriler bir olguya işaret eder (Creswell, 2003; Straus ve Corbin, 1998; Yıldırım ve Şimşek, 2013)

Yarı-yapılandırılmış görüşmeler MAXQDA programı üzerinde açılarak araştırmacı tarafında dikkatlice okunarak kodlandırılmıştır. Analizi yapılan verilerde yer alan ifade eğer önceden belirlenmiş koda ait ise o koda atanmış ancak yeni bir ifade ise yeni kod belirlenerek o koda atanması yapılmıştır. Tüm verilerin kodlama süreci bittikten sonra araştırmacı

tarafından tekrar gözden geçirilen ifadeler ve kodlar kontrol edilmiş ve gerekli değişiklikler yapılmıştır. Kodlama sürecinin tamamlanması ile birlikte ilişkili olan kodlar belirlenerek kategorilere ayrılmış ve kodların kategorilere atanması yapılmıştır. Kodlara ilişkin oluşturulan kategorilerin araştırmacı tarafından kontrol edilerek kategorilerin belirlenmesi süreci tamamlanmıştır. Kategorilerinde belirlenmesi son olarak öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin temaların belirlenmesi amacıyla ilişkili kategoriler belirlenerek temalar oluşturulmuş ve kategoriler temalara atanmıştır.

Yarı-yapılandırılmış görüşme verilerinin içerik analizi ile elde edilen inanılırlığının sağlanması amacıyla veri setleri fen bilgisi alanında iki farklı uzman tarafında analiz edilmiştir. Bilimse etik ve kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında uzmanların kimlik bilgileri ya da açık görevlerine yer verilmemiştir. Ancak birinci uzman eğitim fakültesi fen bilgisi eğitimi anabilim dalında görevli öğretim üyesi olarak, ikincin uzman ise MEB'e bağlı bir ortaokulda görev yapan fen eğitiminde yüksek lisansını tamamlamış bir uzman fen bilgisi öğretmendir. Farklı iki uzman tarafından da gerçekleştirilen içerik analizinde belirlenen kodlar, kategoriler ve temalara ilişkin inanılırlığın belirlenmesi amacıyla, Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen:

$$\text{Güvenirlilik/İnanırlık (iç tutarlık)} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

formülü ile hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda araştırmacı ile birinci kodlayıcı arasında inanılırlık (güvenirlilik) katsayısı 0,87 olarak hesaplanırken, ikinci kodlayıcı ile araştırmacı arasında inanılırlık (güvenirlilik) katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Hesaplanan iç tutarlık katsayısının (güvenirlilik) 0,80 ve üzerinde olduğu durumlarda elde edilen bulguların yüksek derecede güvenilir olduğu belirtilir (Kalaycı, 2010).



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın amacı kapsamında, araştırmanın alt problemlerinde yer alan sorulara yönelik cevaplar bulunması amacıyla gerçekleştirilen analizler aracılığı ile elde edilen bulgular yer verilmiştir.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi olan *Dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?* sorusuna cevap bulmak amacıyla için; çok değişkenli varyans analizi (manova testi analizi) ve betimsel analizler gerçekleştirilmiştir. TPAB ölçeğine ilişkin ön-test ve son-test puanlarının, deneysel işlem sonrası TPAB ölçeği alt boyutları puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına yönelik çoklu değişkenli varyans analizi (Manova testi analizi) sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. *TPAB Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Çok Değişkenliği Varyans Analizi*

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare	Testin Gücü
Grup	TB	1720.12	1	1720.12	24.86	.00*	.26	.99
	PB	60.35	1	60.35	5.20	.02*	.07	.61
	AB	140.01	1	140.01	12.46	.00*	.15	.93
	TPB	96.05	1	96.05	17.17	.00*	.20	.98
	TAB	28.92	1	28.92	4.71	.03*	.06	.57
	PAB	205.71	1	205.71	9.82	.00*	.12	.87
	TPAB	98.41	1	98.41	8.74	.00*	.11	.83
	Hata	TB	4703.31	68	69.16			
PB		788.28	68	11.59				
AB		763.77	68	11.23				
TPB		380.28	68	5.59				
TAB		417.65	68	6.14				
PAB		1424.22	68	20.94				
TPAB		765.42	68	11.25				
Toplam		TB	184739.00	70				
	PB	25929.00	70					
	AB	31147.00	70					
	TPB	14648.00	70					
	TAB	14533.00	70					
	PAB	41376.00	70					
	TPAB	19073.00	70					

\*  $p < .05$

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB teknolojik bilgi alt boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=24,86$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,26$ ). Ayrıca testin etki değerinin de büyük olduğu saptanmıştır ( $\eta^2=,26>,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB pedagojik bilgi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=5,20$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,07$ ). Ayrıca testin etki değerinin de orta büyüklükte olduğu belirlenmiştir ( $\eta^2=0,6\leq,07<0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB alan bilgisi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=12,46$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,15$ ). Ayrıca testin etki değerinin de büyük olduğu saptanmıştır ( $\eta^2=0,15>0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB teknolojik pedagojik bilgi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=17,17$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,20$ ). Ayrıca testin etki değerinin de büyük olduğu saptanmıştır ( $\eta^2=0,20>0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB teknolojik alan bilgisi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=4,71$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,06$ ). Ayrıca testin etki değerinin de orta büyüklükte olduğu belirlenmiştir ( $\eta^2=0,6\leq,06<0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB pedagojik alan bilgisi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=9,82$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,12$ ). Ayrıca testin etki değerinin de orta büyüklükte olduğu belirlenmiştir ( $\eta^2=0,6\leq,12<0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; TPAB teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutundan aldıkları puanlar arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $F_{1-68}=8,74$ ;  $p<0.05$ ;  $\eta^2=,11$ ). Ayrıca testin etki değerinin de orta büyüklükte olduğu belirlenmiştir ( $\eta^2=0,6\leq,12<0,14$ ).

Tablo 4.1’de görülen manova analizi sonuçlarına bakıldığında, ön-test ve son-test puanlarının deneysel işlem sonrası öğretmen adaylarının; Öğretmen adaylarının TPAB ölçeği alt boyutlarından almış oldukları puanların betimsel analizi Tablo 4.2’de verilmiştir. Uygulama öncesi uygulanan TPAB ölçeği ön-test ve uygulama sonrası uygulanan TPAB son-test puan ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.2. TPAB Ölçeği Alt Boyutlarının Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Analizi

Bağımlı Değişken	Grup	N	$\bar{x}$	SS
TB	Ön-test	35	3.03	1.00
	Son-test	35	3.69	.89
PB	Ön-test	35	3.00	.74
	Son-test	35	3.30	.84
AB	Ön-test	35	3.22	.70
	Son-test	35	3.70	.70
TPB	Ön-test	35	3.26	.69
	Son-test	35	3.85	.70
TAB	Ön-test	35	3.38	.78
	Son-test	35	3.70	.66
PAB	Ön-test	35	3.15	.78
	Son-test	35	3.64	.76
TPAB	Ön-test	35	2.98	.79
	Son-test	35	3.46	.84

Tablo 4.2. incelendiğinde öğretmen adaylarının, TPAB ölçeği teknolojik bilgi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.03, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.69 olduğu; TPAB ölçeği pedagojik bilgi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.00, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.30 olduğu; TPAB ölçeği alan bilgisi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.22, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.70 olduğu; TPAB ölçeği teknolojik pedagojik bilgi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.26, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.85 olduğu; TPAB ölçeği teknolojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.38, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.70 olduğu; TPAB ölçeği pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =3.15, son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.64 olduğu; TPAB ölçeği teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin ön test puan ortalamaları incelendiğinde  $\bar{X}$ =2,98 son-test puan ortalamalarının ise  $\bar{X}$ =3.46 olduğu belirlenmiştir.

## 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi olan; öğretmen adaylarının dijital öyküleme değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeğinin son test alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? sorusuna cevap vermek için betimsel analizler ve korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerin niteliğinin belirlenmesi amacıyla ilk olarak, öğretmen adaylarının dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların betimsel analizi gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların betimsel analizine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.3 ve Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.3. *Dijital Öykü Değerlendirme Rubriğine İlişkin Betimsel İstatistik Analizi*

Madde	N	$\bar{X}$	SS
Heyecanlandırıcı Soru	35	3.28	1.07
Duygu	35	3.22	0.84
Resim ve Videolar	35	3.11	1.10
Hikâyenin Seslendirilmesi	35	2.80	0.99
Ses ve Müzikler	35	2.54	1.26
Özgünlük ve Yaratıcılık	35	3.74	0.78
Ekonomi	35	2.88	1.05
Tempo	35	3.25	1.03
Bakış Açısı	35	2.82	1.22
Ortam	35	3.14	0.94
Karakterler	35	3.60	0.77
Olay Örgüsü	35	3.40	1.03
Hikâyenin Amacı	35	3.22	1.13

Tablo 4.3 incelendiğinde öğretmen adayları dijital öykü rubriğinden en yüksek puan ortalamasına *karakterler* ( $\bar{X}=3.6$ ) maddesinden alırken en düşük puanı *ses ve müzikler* ( $\bar{X}=2.80$ ) maddesinden almışlardır. Öğretmen adayları dijital öykü rubriği maddelerinden; *heyecanlandırıcı soru* ( $\bar{X}=3.28$ ), *duygu* ( $\bar{X}=3.22$ ), *resim ve videolar* ( $\bar{X}=3.11$ ), *hikayenin seslendirilmesi* ( $\bar{X}=2.80$ ), *özgünlük ve yaratıcılık* ( $\bar{X}=3.724$ ), *ekonomi* ( $\bar{X}=2.88$ ), *tempo* ( $\bar{X}=3.25$ ), *bakış açısı* ( $\bar{X}=2.82$ ), *ortam* ( $\bar{X}=3.40$ ), *olay örgüsü* ( $\bar{X}=3.40$ ) ve *hikayenin amacı* ( $\bar{X}=3.22$ ) ortalamaya sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmen adaylarının dijital öykü değerlendirme rubriği maddeleri ortalamaları incelendiğinde Yamaç'a (2015) göre; heyecanlandırıcı soru, duygu, resim ve videolar, özgünlük ve yaratıcılık, tempo, ortam, karakterler, olay örgüsü ve hikâyenin amacı bakımından mükemmel, hikayenin seslendirmesi, ses ve müzikler, ekonomi ve bakış açısı bakımından geliştirilmesi gerekir nitelikte dijital öyküler hazırladıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.4. *Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Maddelerine İlişkin Betimsel İstatistik Analizi*

Madde	Değer	f	$\bar{X}$
Heyecanlandırıcı Soru	Kötü	5	14.3
	Geliştirilmesi Gerekir	1	2.9
	İyi	8	22.9
	Mükemmel	21	60.0
Duygu	Kötü	2	5.7
	Geliştirilmesi Gerekir	3	8.6
	İyi	15	42.9
	Mükemmel	15	42.9
Resim ve Videolar	Kötü	4	11.4
	Geliştirilmesi Gerekir	7	20.0
	İyi	5	14.3
	Mükemmel	19	54.3
Hikâyenin Seslendirilmesi	Kötü	3	8.6
	Geliştirilmesi Gerekir	12	34.3
	İyi	9	25.7
	Mükemmel	11	31.4
Ses ve Müzikler	Kötü	12	34.3
	Geliştirilmesi Gerekir	3	8.6
	İyi	9	25.7
	Mükemmel	11	31.4
Özgünlük ve Yaratıcılık	Kötü	2	5.7
	Geliştirilmesi Gerekir	1	2.9
	İyi	1	2.9
	Mükemmel	31	88.6
Ekonomi	Kötü	6	14.3
	Geliştirilmesi Gerekir	5	17.1
	İyi	12	34.3
	Mükemmel	12	34.3
Tempo	Kötü	3	8.6
	Geliştirilmesi Gerekir	6	17.1
	İyi	5	14.3
	Mükemmel	21	60.0
Bakış Açısı	Kötü	6	25.7
	Geliştirilmesi Gerekir	2	5.7
	İyi	10	28.6
	Mükemmel	14	40.0
Ortam	Kötü	3	8.6
	Geliştirilmesi Gerekir	4	11.4
	İyi	13	37.1
	Mükemmel	15	42.9
Karakterler	Kötü	2	5.7
	Geliştirilmesi Gerekir	8	22.9
	İyi	0	0.0
	Mükemmel	25	71.4
Olay Örgüsü	Kötü	4	11.4
	Geliştirilmesi Gerekir	2	5.7
	İyi	5	14.3
	Mükemmel	24	68.6
Hikâyenin Amacı	Kötü	5	14.3
	Geliştirilmesi Gerekir	4	11.4
	İyi	4	11.4
	Mükemmel	22	62.9

Tablo 4.4'te öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerin; heyecandırıcı soru maddesi bakımından kötü ( $f=5$ ; %14,3), geliştirilmesi gerekir ( $f=1$ ; %2,9), iyi ( $f=8$ ; %22,9) ve mükemmel ( $f=21$ ; %60,0) sıklık ve yüzdelerde, duygu maddesi bakımından; kötü ( $f=2$ ; %5,7), geliştirilmesi gerekir ( $f=3$ ; %8,6), iyi ( $f=15$ ; %42,9) ve mükemmel ( $f=15$ ; %42,9); sıklık ve yüzdelerde, resim ve videolar maddesi bakımından kötü ( $f=4$ ; %11,4), geliştirilmesi gerekir ( $f=7$ ; %20), iyi ( $f=5$ ; %14,3) ve mükemmel ( $f=19$ ; %54,3) sıklık ve yüzdelerde, hikayenin seslendirilmesi maddesinden kötü ( $f=3$ ; %8,6), geliştirilmesi gerekir ( $f=12$ ; %34,3), iyi ( $f=9$ ; %25,7) ve mükemmel ( $f=11$ ; %31,4); sıklık ve yüzdelerde, ses ve müzikler maddesinden kötü ( $f=12$ ; %34,3), geliştirilmesi gerekir ( $f=3$ ; %8,6), iyi ( $f=9$ ; %25,7) ve mükemmel ( $f=11$ ; %31,4); sıklık ve yüzdelerde, özgünlük ve yaratıcılık maddesinden kötü ( $f=2$ ; %5,7), geliştirilmesi gerekir ( $f=1$ ; %2,9), iyi ( $f=1$ ; %2,9) ve mükemmel ( $f=31$ ; %88,6); sıklık ve yüzdelerde, ekonomi maddesinden kötü ( $f=6$ ; %14,3), geliştirilmesi gerekir ( $f=5$ ; %17,1), iyi ( $f=12$ ; %34,3) ve mükemmel ( $f=12$ ; %34,3); sıklık ve yüzdelerde, tempo maddesinden kötü ( $f=3$ ; %8,6), geliştirilmesi gerekir ( $f=6$ ; %17,1), iyi ( $f=5$ ; %14,3) ve mükemmel ( $f=21$ ; %60); sıklık ve yüzdelerde, bakış açısı maddesinden kötü ( $f=6$ ; %25,7), geliştirilmesi gerekir ( $f=2$ ; %5,7), iyi ( $f=10$ ; %28,6) ve mükemmel ( $f=14$ ; %40,0); sıklık ve yüzdelerde, ortam maddesinden kötü ( $f=3$ ; %8,6), geliştirilmesi gerekir ( $f=4$ ; %11,4), iyi ( $f=13$ ; %37,1) ve mükemmel ( $f=15$ ; %42,9); sıklık ve yüzdelerde, karakterler maddesinden kötü ( $f=2$ ; %5,7), geliştirilmesi gerekir ( $f=8$ ; %22,9), iyi ( $f=0$ ; %00,0) ve mükemmel ( $f=25$ ; %71,4); sıklık ve yüzdelerde, olay örgüsü maddesinden kötü ( $f=4$ ; %11,4), geliştirilmesi gerekir ( $f=2$ ; %5,7), iyi ( $f=5$ ; %14,3) ve mükemmel ( $f=24$ ; %68,6); sıklık ve yüzdelerde, hikayenin amacı maddesinden kötü ( $f=5$ ; %14,3), geliştirilmesi gerekir ( $f=4$ ; %11,4), iyi ( $f=4$ ; %11,4) ve mükemmel ( $f=22$ ; %62,9) sıklık ve yüzdelerde dijital öyküler hazırladıkları bulguları elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının en yüksek yüzdeye ulaştıkları mükemmel puan *özgünlük ve yaratıcılık* ( $f=31$ ; %86,8) iken en düşük yüzdeye ulaştıkları mükemmel puan ise *hikayenin seslendirilmesi* ve *ses ve müzikler* ( $f=11$ ; %31,4) olmuştur. Öğretmen adaylarının en yüksek yüzdeye ulaştıkları iyi puan *duygu* ( $f=15$ ; %42,9) iken en düşük yüzdeye ulaştıkları iyi puan ise *karakterler* ( $f=0$ ; %0) olmuştur.

Öğretmen adaylarının dijital öyküleme değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeğinin son test alt boyutundan aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizin sonuçları ilişkin bulgular Tablo 4.5 ve 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.5. *Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Puanları ile TPAB Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine İlişkin Korelasyon Analizi*

Boyut	N	TB	PB	AB	TAB	PAB	TPB	TPAB
PB	35	.00*						
AB	35	.00*	.00*					
TAB	35	.00*	.00*	.00*				
PAB	35	.00*	.00*	.00*	.00*			
TPB	35	.00*	.00*	.00*	.00*	.00*		
TPAB	35	.00*	.00*	.00*	.00*	.00*	.00*	
DÖ	35	.87	.05	.05	.39	.05	.01*	.00*

\*  $p < 0.05$

Tablo 4.5 incelendiğinde, korelasyon analizi sonuçlarına göre; dijital öykü değerlendirme rubriğinden alınan puanlar ile teknolojik bilgi boyutu, pedagojik bilgi boyutu, alan bilgisi boyutu, teknolojik alan bilgisi boyutu ve pedagojik alan bilgisi boyutu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Dijital öykü değerlendirme rubriğinden alınan puanlar ile teknolojik pedagojik bilgi boyutu ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutu arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ).

Tablo 4.6. *Dijital Öykü Değerlendirme Rubriği Puanları ile TPAB Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine İlişkin Korelasyon Analizi*

Boyut	TB	PB	AB	TAB	PAB	TPB	TPAB	DÖ
1-TB	1							
2-PB	.72	1						
3-AB	.50	.73	1					
4-TAB	.68	.73	.70	1				
5-PAB	.66	.76	.75	.77	1			
6-TPB	.49	.74	.80	.75	.83	1		
7-TPAB	.47	.73	.78	.74	.82	.87	1	
8-DÖ	-.28	.33	.32	.14	.33	.39*	.46*	1

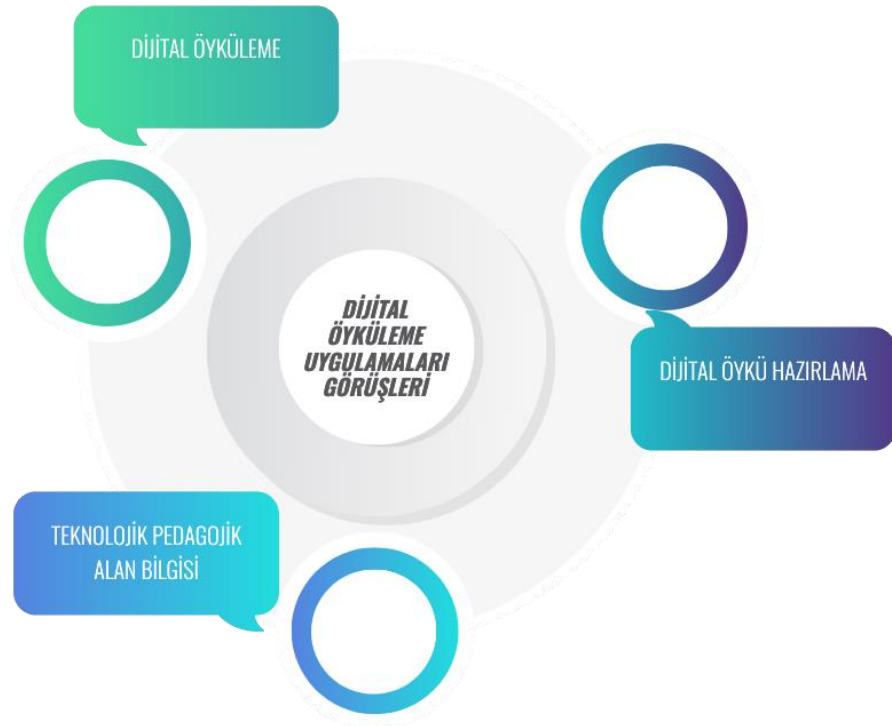
\*  $p < 0.05$

Tablo 4.6 incelendiğinde dijital öykü değerlendirme rubriğinden alınan puanlar ile teknolojik pedagojik bilgi boyutundan alınan puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısının 0.01-0.29 arasında olması düşük düzeyde ilişkinin olduğunu; 0.30-0.70 arasında olması orta düzeyde ilişkinin olduğunu; 0.71-0.99 arasında olması yüksek düzeyde ilişkinin olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2002; Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2006). Bu bağlamda dijital öykü değerlendirme rubriğinden alınan puanlar ile TPB alt boyutundan alınan puanlar arasında orta düzeyde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ( $r = .39$ ,  $p < 0.059$ ). Dijital öykü değerlendirme rubriğinden alınan puanlar ile teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutundan alınan puanlar arasında orta düzeyde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ( $r = .46$ ,  $p < 0.059$ ).

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi: *Öğretmen adaylarının dijital öyküleme hakkındaki görüşleri nelerdir?* sorusuna araştırmanın amacı doğrultusunda cevap bulmak amacıyla gerçekleştirilen içerik analizi sonucu bulgular elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının yarı-yapılandırılmış görüşmelerde vermiş oldukları yanıtların içerik analizi yapılarak ortaya çıkan kodlardan kategoriler ve kategorilere ilişkin temalar belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının dijital öyküle hakkındaki görüşlerine ilişkin oluşturulan kodlar ve kategorilerden üç ana tema oluşturulmuştur. Oluşturulan bu temalar; dijital öyküleme, dijital öykü hazırlama, teknoloji ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) temalarından oluşmaktadır. Dijital öyküleme uygulamaları öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin oluşan temalar Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Dijital öyküleme uygulamaları görüşleri temaları.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgulara ait Şekil 4.1’de gösterilen temalara ait elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Temaları oluşturan kategorilere ait bulgulara üç tema içinde ayrı ayrı yer verilmiştir. Kategorilere ait kodlar, kodların kullanım sıklıkları ve kodlara ait öğretmen adaylarının görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.



### 4.3.1. Dijital Öyküleme Temasına İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme formunun birinci, ikinci ve üçüncü sorularından alınan yanıtlara ilişkin yapılan içerik analizinin sonuçlarına yer verilmiştir. Analiz sonuçları dijital öyküleme teması; dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler, dijital öyküler hakkındaki düşünceler ve dijital öyküleri öğrenme ortamına dâhil etme hakkındaki düşünceler olmak üzere üç kategoriden oluşmaktadır.

Dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öyküleme eğitimi hakkındaki görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodlar ve kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.7’de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.7. *Dijital Öyküleme Eğitimi Hakkındaki Düşünceler Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Dijital Öyküleme Eğitimi Hakkındaki Düşünceler	
Kod	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Faydalı Bir Eğitim	10
Eğitimin Beğenilmesi	10
Eğitimin Farkındalık Oluşturması	9
Eğitim Öğretici Olması	8
Eğitimin Geliştirici Etkisi	6

Tablo 4.7’de dijital öyküleme *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları verilmiştir. Öğretmen adaylarının en fazla *faydalı bir eğitim* ( $f=10$ ) ve *eğitimin beğenilmesi* ( $f=10$ ) kodlarına yönelik görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının *dijital öyküleme eğitimi* kategorisine ait çoktan aza doğru sırasıyla *eğitimin farkındalık oluşturması* ( $f=9$ ), *eğitimin öğretici olması* ( $f=8$ ) ve *eğitimin geliştirici olması* ( $f=6$ ) koduna yönelik görüş bildirdikleri bulgularına ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının dijital öyküleme eğitimi kategorisine ilişkin kullanım sıklığı verilen kodlara ait örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.7’de *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *faydalı bir eğitim* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*..benim için yararlı oldu, çünkü dediğim gibi daha hiç deneyimlemediğim bir şey olduğu için... yeni bir şey öğrenmiş oldum hocam öğretmenlik mesleğim için. Böyle şeyler her zaman bir fayda sağlıyor bence* (Görüşme Kaydı: ÖA2)

*Hocam ben gayet kendim için yararlı buldum. ...fen konularının farklı şekilde öğretilmesi için teknolojik yeni şeyler öğrenmiş oldum böylelikle öğretmenlik mesleğinde benim için yararlı olacağını düşünüyorum (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Tablo 4.7’de *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *eğitimin beğenilmesi* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Eğlenceli ve keyifliydi bence hocam ben hazırlarken keyif aldım ve bir ürün oluşturmak bana eğlenceli geldi. (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*..eğlenceli ve güzel bir süreç oldu benim için. Hazırlamış olduğum öyküyü beğendiğim için tekrar tekrar izledim eğlendim yani hoşuma gitti hocam epey hatta Whatsapp grubuna bile attım hocam (Görüşme Kaydı: ÖA9)*

Tablo 4.7’de *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *eğitimin farkındalık oluşturması* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Bu dijital öykü hazırlama programları eğitimleri sayesinde dijital öykülerin nasıl hazırlandığına, nasıl oluştuğuna ve nasıl kullanılacağına dair bir farkındalık oluştu. Çünkü daha önce powtoon dışındaki uygulamaları duymamıştım ama Powtoon’uda kullanmamıştım bu sayede onu da deneyimleme şansım oldu (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Hocam sizinle tanıştım ilk defa dijital öyküleme olarak mmm yapma konusunda ya da dijital öyküleme diye bir şey olduğunu sizinle öğrendim ve benim ilgimi çekti evet birazcık zorlanmış olabilirim ama sonuçta öğrenmiş oldum öğretmenlik mesleği için kullanılabilecek farklı şeyler olduğunu (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Tablo 4.7’de *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen *eğitimin öğretici olması* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Gayet güzel ve yararlı bir eğitim programıydı benim için bu sayede çoklu ortam öylelerini kullanarak dijital öykülü hazırlamayı öğrenmiş oldum, Hatta hocam başka bir dersim için dijital öykü hazırladım öğrenmiş olduğum için ve zorlanmadan hazırladım bu sefer çünkü yaparak öğrenme gerçekten çok etkili (Görüşme Kaydı: ÖA4).*

*Bu uygulamalar hakkında bilgi sahibi olup bu sürecin nasıl olacağını öğrendim. Şimdi tekrar yapmam gerekirse öğrendiğim için rahatlıkla yapabilirim çünkü bu eğitim sayesinde öğrenmiş oldum (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

Tablo 4.7’de *dijital öyküleme eğitimi hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=4$ ) verilen *eğitimin geliştirici olması* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Benim dijital öyküleme ile ilgili hiçbir fikrim yoktu daha önce. Bence ufukumuzu geliştirici bir eğitim oldu böylelikle öğretmenlik mesleği içinde gelişim sağladığımı düşünüyorum hocam (Görüşme Kaydı: ÖA9)*

*Video programındaki etkinlikler bize dijital yetkinlik kazandırdı bize ve derslerde teknolojiyi kullanmak için bir gelişim oldu (Görüşme Kaydı: ÖA7)*

Dijital öyküler kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öyküler hakkındaki görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodlar ve kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.8’de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.8. *Dijital Öyküler Hakkındaki Düşünceler Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Dijital Öyküler Hakkındaki Düşünceler	
Kod	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Dijital Öyküleri Beğenme	10
Öğrenme Ortamında Kullanma	8
Dijital Öyküler Öğretici	8

Tablo 4.8’de verilen dijital öyküler hakkındaki düşünceler kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde; öğretmen adayları *dijital öyküleri beğenme* koduna ( $f=10$ ), *öğrenme ortamında kullanma* ( $f=8$ ) ve *dijital öyküler öğretici* ( $f=8$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Dijital öykü kategorisine ait kodlara ilişkin örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.8’de *dijital öyküler hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=10$ ) verilen *dijital öyküleri beğenme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Mm nasıl Hocam bir kere yapması ve izlemesi insana keyif veriyor yani yaparken de insan keyif alıyor bu yüzden yaptığım zaman bir sonraki yaptığım nasıl olur diye düşünüyorsun bu yüzden çok beğendim (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Hocam ben çok sevdim zaten programlar üzerine çalıştığım için yani böyle videolar üzerine çalıştığım için bu beni daha çok mutlu etti (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Tablo 4.8’de *dijital öyküler hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=8) verilen *öğrenme ortamında kullanma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Geleceğe yönelik olarak bize çok yardımcı olacağını düşünüyorum. Çünkü yeni nesil teknolojinin içine doğuyor ve bizden daha iyi teknoloji bilgisine sahipler. Onları bu uygulamalar sayesinde yakalayabileceğimizi düşünüyorum. Meslek yaşantımız açısından olumlu uygulamalardı (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

*Her öğretmen adayının ve öğretmenlerin bilmesi ve uygulaması gerekiyor. Şu an teknoloji çağında olduğumuz için teknolojinin bize sağladığı bütün imkânları gerektiği gibi kullanmalıyız. Yeni nesil bizden daha fazla teknoloji ile ilgili. Onların dikkatini çekebilecek düzeyde kullanmamız gerekir (Görüşme Kaydı: ÖA7)*

Tablo 4.8’de *dijital öyküler hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=8) verilen *dijital öyküler öğretici* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Yani dijital öyküleme uygulamaları hem görsel olarak zengin içeriğe sahip olduğu için hem çocukların hayal gücünü geliştirmeyi sağlıyor hem de bizim teknolojiyi ve feni birleştirerek daha fazla hâkim olmamızı ve akılda daha fazla kalıcı olmasını sağlıyor (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*Hem öğrenciler için özellikle günümüz öğrencileri için daha etkili ve bir öğretim aracı olarak düşünüyorum ya kesinlikle yararlı hem öğrenciler için hem öğretmen için (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Dijital öyküler kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öyküleri öğrenme ortamına dâhil etme hakkındaki görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodlar ve kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.9’da verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.9. *Öğrenme Ortamına Dijital Öyküleri Dâhil Etme Hakkındaki Düşünceler Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Öğrenme Ortamına Dijital Öyküleri Dâhil Etme Hakkındaki Düşünceler	
Kodlar	Kullanım Sıklığı (f)
Konu Giriş Kısmında Kullanırım	9
Öğrencilerin Dikkatini Çekmek İçin Kullanırım	8
Öğrencilerin İlgisini Çekmek	8
Konuyu Pekiştirmek İçin Kullanırım	8
Öğrencileri Derse Güdölemek İçin Kullanırım	7
Öğrencileri Derse Adapte Etmek İçin Kullanırım	6
Kalıcı Öğrenme İçin Kullanırım	5

Tablo 4.9’da verilen *öğrenme ortamına dijital öyküleri dahil etme hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla ( $f=9$ ) *konu giriş kısmında kullanım* koduna yönelik görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının; *öğrencilerin dikkatini çekmek için kullanım* koduna ( $f=8$ ) sıklıkta, *öğrencilerin ilgisini çekmek* koduna ( $f=8$ ) sıklıkta, *konuyu pekiştirmek için kullanım* koduna ( $f=8$ ) sıklıkta, *öğrencileri derse güdülemek için kullanım* koduna ( $f=7$ ) sıklıkta, *öğrencileri derse adapte etmek için kullanım* koduna ( $f=6$ ) sıklıkta, *kalıcı öğrenme için kullanım* koduna ( $f=5$ ) sıklıkta görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrenme ortamına dijital öyküleri dahil etme kategorisine ait kodlara ilişkin örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.9’da *öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *konu giriş kısmında kullanım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Yani Konu ve kavramları hem görsel ve ses olarak öğrencilerde daha kalıcı olacağı için yanı sıra öğrenilmesini engellemek adına konu girişinde bu tarz bir şey kullanılabilir yani* (Görüşme Kaydı: ÖA2)

*Ee... Hocam onu mmm yani ders öğrenme ortamında hocam kullanım ama hani giriş aşamasında keşfetme aşamasında mesela 5E modelinde keşfetme aşamasında kullanabilirim daha çok görsel zekâyı ön plana çıkarmak için* (Görüşme Kaydı: ÖA3)

Tablo 4.9’da *öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *öğrencilerin dikkatini çekmek için kullanım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Ders anlatımı yaparken bu videoyu açarak öğrencilerin dikkatini çekerim ve bu konuyu zihinlerinde canlandırmasını sağlarım görsel olarak* (Görüşme Kaydı: ÖA3)

*Öğrencilerin derse dikkatini çekmek için dijital öykü ile başlangıç yaparım hocam. Böylelikle dikkat çekici bir ders giriş yapmış olurum* (Görüşme Kaydı: ÖA9)

Tablo 4.9’da *öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *öğrencilerin ilgisini çekmek için kullanım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Derse başlamadan önce öğrencilerin ilgisini çekmek için kullanabilirim çünkü dijital öyküler dikkat çekici olduğu için öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşünüyorum hocam* (Görüşme Kaydı: ÖA8)

*Dijital öykü ile öğrencilerin ilgisini çekeceğimi düşünüyorum hocam. Yani onların merak ve ilgilerini üst seviyeye çıkarıp, soru sormalarını sağlarım böylelikle daha fazla derse ilgili olmalarını sağlarım aslında konulara hocam (Görüşme Kaydı: ÖA1)*

Tablo 4.9’da öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen konuyu pekiştirmek için kullanırım koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Benim videom fotosentez konusu üzerine olduğu için bu konuyu anlatıp bitirdikten sonra konunun daha çok pekişmesi ve öğrencilerin dikkatini canlı tutup derse motive olmalarını sağlamak için kullanırdım (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Öğrencilere derste görmüş olduğumuz konuya ait dijital öyküyü açarak konunun pekiştirmesini sağlarım yani bu amaçla kullanabilirim (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

Tablo 4.9’da öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen öğrencileri derse güdülemek için kullanırım koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Öğrencileri derse güdülemek için kullanmayı düşünüyorum çünkü farklı bir şey olduğu için öğrencileri güdüleyeceğini düşünüyorum (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*İlk başta derse güdüleme açısından verebilirim böylelikle dijital öyküde görmüş oldukları konu sayesinde güdülenmiş olurlar (Görüşme Kaydı: ÖA1)*

Tablo 4.9’da öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen öğrencileri derse adapte etmek için kullanırım koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Benim videom fotosentez konusu üzerine olduğu için bu konuyu anlatıp bitirdikten sonra konunun daha çok pekişmesi ve öğrencilerin dikkatini canlı tutup derse motive olmalarını sağlamak için kullanırdım (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Öğrencilerin sıkıldığını fark ettiğimde kullanırım. Dikkatleri dağılan öğrenciler dijital öykü ile tekrar derse adapte olabilirler (Görüşme Kaydı: ÖA7)*

Tablo 4.9’da öğrenme ortamına dijital öyküleri dâhil etme hakkındaki düşünceler kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=5$ ) verilen kalıcı öğrenme için kullanırım koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Yani Konu ve kavramları hem görsel ve ses olarak öğrencilerde daha kalıcı olacağı için yanı sıra öğrenilmesini engellemek adına konu girişinde bu tarz bir şey kullanılabilir yani Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*Hem günlük hayatla bağdaştırsınlar hem de benim verdiğim bilgilerle bağdaştırsınlar böylelikle daha kalıcı bir öğrenme sağlayabiliriz (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Dijital öyküleme temasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkarak dijital öyküleme eğitiminin; öğretmen adayları için faydalı bir eğitim olduğu, dijital öyküleme uygulamaları öğretmen adaylarında öğrenme ortamını zenginleştirme açısından farkındalık oluşturduğu, dijital öyküleme uygulamalarını öğretici olduğu ve dijital öyküleme eğitiminin beğenildiği bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital öykülerin öğrenme ortamında kullanıma ilişkin olumlu görüşler bildirdikleri belirlenmiştir.

#### 4.3.2. Dijital Öykü Hazırlama Temasına İlişkin Bulgular

Dijital öykü hazırlama teması; dijital öyküleme kriterleri, dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ve dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma kategorilerinden oluşmaktadır.

Dijital öyküleme kriterleri kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öyküleme kriterlerini dikkate alma hakkındaki görüşlerine ait kodlar ve alt kodlar belirlenmiştir. Belirlenen alt kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.10'da verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.10. *Dijital Öyküleme Kriterleri Dikkate Alma Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Dijital Öykü Kriterleri Dikkate Alma	
Kod	Kullanım Sıklığı (f)
Kriterleri Dikkate Almam Kolaylık Sağladı	3
Kriterleri Dikkate Almam Planlayıcı Oldu	3
Kriterler Dikkate Almam Hızlandırdı	2
Zaman Yetersizliğinden Dolayı Kriterleri Dikkate Almadım	2

Tablo 4.10'da verilen dijital öyküleme kriterleri kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlarken *kriterleri dikkate almam kolaylık sağladı* koduna (f=3), *kriterleri dikkate almam planlayıcı oldu* koduna (f=3), *kriterleri dikkate almam hızlandırdı* koduna (f=2) ve *zaman yetersizliğinden dolayı kriterleri dikkate almadım* koduna (f=2) sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.10'da *dijital öyküleme kriterleri* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=3$ ) verilen *kriterleri dikkate almam kolaylık sağladı* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Şöyle hocam dijital öyküleme süreçlerinde öncelikle belirlediğin konuyla ilgili öykü yazılı metne döktüm daha sonrasında senaryo tasarladım bunu çoklu ortam öğelerini araştırdım ardından dijital öykümü oluşturup sizinle paylaşırım sağlamıştım zaten dijital öyküleme süreçleri de öyküme hazırlamak da ki en büyük etkenlerden biri oldu. (Görüşme Kaydı: ÖA4)*

*Örneğin dijital öyküyü oluştururken vurguya dikkat etmem gerektiği, sesin iyi düzeyde olması gerektiği, ritmi iyi ayarlamam gerektiği veya sürenin etkili kullanılması gerektiği gibi kriterlere dikkat ettim (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

Tablo 4.10'da *dijital öyküleme kriterleri* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=3$ ) verilen *kriterleri dikkate almam planlayıcı oldu* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Evet, hocam kriterleri dikkate aldım o sayede planlayarak yapmış oldum daha iyi oldu. (Görüşme Kaydı: ÖA7)*

*Evet, anlatmıştınız derste hocam öyküde neler olması ile ilgili dimi evet onları dikkate aldım tabii ki ve o yüzden ne yapacağımı bilerek ilerledim (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

Tablo 4.10'da *dijital öyküleme kriterleri* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=3$ ) verilen *kriterleri dikkate almam hızlandırdı* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Evet, hocam dikkate aldım öğrendiğimiz. Nasıl yapacağımı bilerek yapmam hızlı yapmamı sağladı zaten (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

*Bu yazma, senaryo falan aşamaları değil mi? Hocam, evet onları baz alarak hızlı ilerledim hocam ne yapacağımı bilerek yapmak daha iyi oldu (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

Tablo 4.10'da *dijital öyküleme kriterleri* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=2$ ) verilen *zaman yetersizliğinden dolayı kriterleri dikkate almadım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir;

*Aslında ben dijital öyküyü hazırlamaya geç başladım yani teslim tarihine 2 3 gün kalasıya yapmaya başladım. Başka ödevlerim de vardı çünkü. Hazırlamaya başlamadan önce de dijital öyküleme hazırlamanın zor olduğunu düşünmüştüm hem de zoomda görüşme yapmıştınız onlara da katılmadım (Görüşme Kaydı: ÖA9)*



*Ben iki tane hazırladım. Birinci de dijital öyküleme hazırlama Kriterlerini süreçlerin dikkate almadım. Çünkü bilmiyordum. Sonra arkadaşlarımla görüşünce ben de yeniden hazırladım (Görüşme Kaydı: ÖA1)*

Dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlamada yaşadıkları sorunlara ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.11’de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.11. *Dijital Öykü Hazırlamada Yaşanılan Sorunlar Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Dijital Öykü Hazırlamada Yaşanılan Sorunlar	
Kodlar	Kullanım Sıklığı (f)
Sesi ayarlamakta zorlandım	7
Ortam ve karakterleri oluştururken zorlandım	3
Görsel bulmada zorlandım	2
Ücretli olduğu için kullanamadım	2
Bilgisayardan kaynaklı zorluk yaşadım	2

Tablo 4.11’de verilen *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla dijital öykü hazırlarken *sesi ayarlamakta zorlandım* (f=7) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *ortam ve karakterleri oluştururken zorlandım* (f=3) koduna, *görsel bulmada zorlandım* (f=2) koduna, *ücretli olduğu için kullanamadım* (f=2) koduna ve *bilgisayardan kaynaklı zorluk yaşadım* (f=2) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.11’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=7) verilen *sesi ayarlamakta zorlandım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Hocam dediğim gibi bende ses problemi olmuştu seste hızlanma problemi olmuştu müzikleri eklerken hem resim hem ses kaydı yapıyorduk ya ses kayıtları ile resimlerin aynı anda denk gelmesi için biraz zorlanmıştım (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Seste zorlandım sesle görüntü süresini aynı anda yapmaya çalışırken bayağı zorlandım bayağı zamanımı aldı o. Görüntüler arasındaki geçişin sesle uyuması bayağı zorladı beni başka zorlanmadım (Görüşme Kaydı: ÖA4)*

Tablo 4.11’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=3) verilen *ortam ve karakterleri oluştururken zorlandım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Şöyle hocam benim konumu fotosentez ve çiçekler üzerineydi çiçekler olduğu için gerçek karakterler değil de bunları oluşturmak da bayağı zorlandım ilk başta çünkü hazır karakterler yoktu kendim oluşturmam gerekiyordu. O konuda biraz zorlandım bir daha yapacak olsam daha gerçek karakterleri seçerdim sanırım (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Genel olarak ortamı ve karakterleri kendim oluşturduğum için biraz zorlandım çok da etkin kullanmayı bilmediğimiz için biraz zorlandım (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

Tablo 4.11’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=2$ ) verilen *görsel bulmada zorlandım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Ama çizgi filmlerde izlediğim sahneleri bulamadım bir de görseller arasında kopukluk olmaması gerekiyor yani ben birinde Mor saçlı bir kız kullanıp ikincisinde farklı bir anime karakteri kullanamazdım. Çocukların aklı karışır çünkü anlattığım hikâye de görseller arasında bir bütün olması lazımdı (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Onun haricinde hikâyeye uygun görselleri bulmada zorlandım. Evet çok fazla görsel var internette ama uygun olması gerektiği için zorlandım videoda farklı farklı görseller olmaması için (Görüşme Kaydı: ÖA9)*

Tablo 4.11’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=2$ ) verilen *ücretli olduğu için kullanamadım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Uygulamadan kaynaklı sorunlar yaşadım, pawtoon uygulamasında her özellik Premium olmayanlara açık değildi bu yüzden bazı noktalarda istediğim özellikleri ve görselleri kullanamadım (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

*Ya benim aslında çok fazla karşılaştığım bir sorun yok zaten sizinle eğitim sunumlarını da zoom Üzerinden gerçekleştirmiştik hani öyle olduğu için videoyu hazırlarken çok zorluk yaşamadım sadece bazı özellikler ücretli olduğu için onları kullanamadım o kadar (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

Tablo 4.11’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=2$ ) verilen *bilgisayar kaynaklı zorluk yaşadım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Ben sistemsel sorunlar yaşadım kaydetmede ya da bilgisayarla ilgili ya onlarda çok zorlandım daha sonra orada yapamadım telefona geçip telefonda hazırlamıştım onun dışında sorun yaşamadım (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Benim teknik sorunlarım var da bilgisayar yönünden o yönden biraz zorlandım. Bilgisayarım kapanıp duruyordu yaptırمام gereklidi ama yetiştirmek için tamire gönderemedim bu da öykümü hazırlamamı zorlaştırdı hocam (Görüşme Kaydı: ÖA1)*

Dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlamada yaşadıkları sorunlar ile başa çıkma hakkındaki görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.12’de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.12. *Dijital Öykü Hazırlamada Yaşanılan Sorunlar ile Başa Çıkma Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Sorunlar ile Başa Çıkma	
Kodlar	Kullanım Sıklığı (f)
Deneyerek	10
Kendimi Geliştirerek	8
Araştırarak	7
Farklı Uygulamalar Kullanarak	7

Tablo 4.12’de verilen *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkmak için en fazla *deneyerek* (f=10) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *kendimi geliştirerek* (f=8) koduna, *araştırarak* (f=7) koduna, *farklı uygulamalar kullanarak* (f=7) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.12’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=10) verilen *deneyerek* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Hocam sürekli deneyerek başa çıkabilirim. Sürekli yükleyip, çekerek öyle yani... Biraz daha üzerinde zaman geçirerek...* (Görüşme Kaydı: ÖA3)

*Nasıl başa çıkarım şu an şöyle tekrar izleyerek üzerinde deneyerek başa çıkabilirim çünkü denedikçe yapmayı öğrenebiliriz* (Görüşme Kaydı: ÖA9)

Tablo 4.12’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma* kategorisine ait kullanım sıklığı (f=8) verilen *kendimi geliştirerek* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Hocam ilk kez deneyimlediğim için zor oldu ama kendimi bu konuda ilerleterek, geliştirerek başa çıkabilirim hocam. Biraz daha üzerinde dursam kendimi geliştirebileceğimi düşünüyorum zaten* (Görüşme Kaydı: ÖA3)

*Kendimi geliştirerek video oluşturma konusunda çünkü zamanla üzerinde durarak gelişim sağlanabilecek bir şey (Görüşme Kaydı: ÖA4)*

Tablo 4.12’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *araştırarak* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Sesimi neden yani ekleyemediğimi araştırmaya çalışırdım. Yani hani seste mi sıkıntı var bende mi ya da uygulamaya o ses kısmında nasıl ekliyoruz vs. bunları sürekli hani videolarını izleyerek anlamaya çalışırdım. Araştırarak başa çıkabilirim (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*İnternette de araştırdım. Özellikle YouTube’de hazırlama videoları var hocam ben oradan yapamadığım şeyleri genellikle araştırıyorum dediğim gibi internette araştırarak olabilir diye düşünüyorum sadece YouTube’de değil başka yerlerde de muhakkak vardı, böylelikle üstesinden gelebileceğimi düşünüyorum (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

Tablo 4.12’de *dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *farklı uygulamalar kullanarak* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntı şu şekildedir;

*Uygulamanın izin verdiği kadarıyla kullanmaya çalıştım ve görselleri uygulama dışından bularak uygulamaya içerisine yükledim böylelikle bu sorunla başa çıktım diyebilirim (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

*Farklı programlar deneyerek de olabilir hocam. Siz demiştiniz bu konuda çok fazla program imkânı var belki kullanımı daha kolay programlar vardır ya da daha zorlandığım şeyleri daha kolay yapabileceğim program vardır onlarda olabilir hocam (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken dijital öyküleme kriterlerini dikkate aldıkları belirlenmiştir. Dijital öyküleme kriterlerini dikkate almanın dijital öykü hazırlama sürecini planlamada yardımcı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Kriterleri dikkate alan öğretmen adaylarını kriterlerin hazırlamada hız katarak bilgi verici ve hazırlama aşamasında etkili olduğunu ifade ettikleri bulgularına ulaşılmıştır. Dijital öyküleme kriterlerini dikkate almayan öğretmen adaylarının dikkate almadıkları için iyi bir dijital öykü ortaya koyamadıklarını ifade ederken bu kriterlerin dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Elde edilen bulgular dijital öykü hazırlama sürecinde dijital öykü hazırlama kriterlerinin dikkate alındığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken seslendirme, görsel bulma ve teknik sorunlar ile karşılaştığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yaşadıkları sorunlar ile deneyerek, araştırarak ya da sorarak üstesinden gelebileceklerini düşündükleri bulguları elde edilmiştir.

### 4.3.3. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Algısı Temasına İlişkin Bulgular

Teknoloji pedagojik alan bilgisi teması; alan bilgisi, pedagojik bilgi, teknoloji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi kategorilerinden oluşmaktadır.

Alan bilgisi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde alan bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.13'te verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.13. *Alan Bilgisi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Alan bilgisi	
Kodlar	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Konu Bilgisi	8
Kazanım Bilgisi	6
Kavram Bilgisi	6

Tablo 4.13'te verilen *alan bilgisi* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *konu bilgisi* ( $f=8$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *kazanım bilgisi* ( $f=6$ ) koduna ve *kavram bilgisi* ( $f=6$ ) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.13'te *alan bilgisi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *konu bilgisi* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Dijital öyküyü oluştururken ilk olarak bir alan bilgisine sahip olmamız gerekiyor çünkü bizim hazırladığımız bu videolar bilgi içerikli oldukları için bu konuya iyi bir şekilde hakim olmamız gerekiyor. Örneğin videodaki fotosentez konusuna herhangi bir alan bilgim olmasaydı bu videoyu oluşturamazdım (Görüşme kaydı: ÖA5)*

*Alan bilgisi açısından şimdi ben zaten sürtünme kuvveti yaptım. Yani konu bilgim alan bilgisi işte burada sürtünme kuvveti oluyordu alan bilgisine dikkat etmiş oldum hocam. Program kazanımında yer alan bilgisi işte (Görüşme kaydı: ÖA2)*

Tablo 4.13'te *alan bilgisi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen *kazanım bilgisi* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur. Öğrencilere kazandırmak istediğim kazanımlar buydu ve videomda da mutasyon ve modifikasyonu örnekler üzerinden işledim ve en sonunda da mutasyon modifikasyon arasındaki farkı verdim (Görüşme kaydı: ÖA8)*

*Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıkla birinci kazanımdı ikinci kazanımda ayın evreleri ile ilgili ayın dünya etrafındaki ilişkisi açıklardı. Ben dijital öykümde öğrencilere bunu kazandırmayı amaçladım (Görüşme kaydı: ÖA5)*

Tablo 4.13'te *alan bilgisi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen *kavram bilgisi* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Ders kapsamında öğretmem gereken konu hakkındaki kavramları verdim (Görüşme kaydı: ÖA6)*

*Ben orada maddenin halleri konusundaki kavramları bu Erime donma falan onları kazandırmaya çalışmıştım alanda (Görüşme kaydı: ÖA3)*

Pedagojik bilgi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde pedagojik bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.14'te verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.14. *Pedagojik Bilgi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Pedagojik Bilgi	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Hazır Bulunuşluk Dikkate Alma	9
Dikkat Çekme	9
Gelişim Özellikleri Dikkate Alma	8
Yöntem ve Strateji Kullanma	8
İlgi Çekme	7
Çoklu Zekâyı Dikkate Alma	7
Kalıcı Öğrenme Sağlama	5

Tablo 4.14'te verilen *alan pedagojik bilgi* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *hazırbulunuşluk dikkate alma ve dikkat çekme* ( $f=9$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *gelişim özellikleri dikkate alma ve yöntem ve strateji kullanma* koduna ( $f=8$ ), *ilgi çekme ve çoklu zeka dikkate alma* kodlarına ( $f=7$ ) ve *kalıcı öğrenme* koduna ( $f=5$ ) sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *hazırbulunuşluk dikkate alma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Öncelikle bu videolar öğrencilerin yaşına ve gelişimine uygun olarak hazırlanıyor. Biz de hazırlarken buna dikkat ettim (Görüşme kaydı: ÖA6)*

*Pedagojik bilgi açısından yani öğrencinin seviyesine uygun olmasını öğrendim. Her zaman öğrencinin seviyesine uygun olması öğrencinin daha iyi anlaması için hep öğrenciye yönelikti zaten (Görüşme kaydı: ÖA4)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *dikkat çekme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Çocuklar öykülere alışkın. Bu öyküler dikkatini çok çekiyor. Biz öğretmenler dijital öyküler ile dikkatini çekip sınıf yönetimine daha iyi hâkim oluruz (Görüşme kaydı: ÖA7)*

*Mm çocuklar için hocam yine hani sürekli zekâya yöneliyorum ama görsel zekâ açısından kullanılan müzikler açısından çok dikkat çekici (Görüşme kaydı: ÖA3)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *gelişim özellikleri dikkate alma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Gelişimlerine uygun şekilde dijital öyküyü oluşturduğumu düşünüyorum (Görüşme kaydı: ÖA9)*

*Onların gelişim özelliklerine onların dikkatini çekebilecek karakterler kullandım. Öğrencilerin gelişim özelliklerine dikkat ettim (Görüşme kaydı: ÖA1)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *yöntem ve strateji kullanma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Videoları eğitim öğretim sürecine nasıl entegre edeceğimize bağlı yani hangi yöntemle uygulayacağımıza bağlı mutlaka bunları bilmemiz gerekiyor ki derse etki de bulunabilirim zaman kaybı olmaması için öğretim sürecine nasıl entegre edeceğinize hakim olmamız lazım yöntem ve tekniklere (Görüşme kaydı: ÖA5)*

*Pedagojik bilgi, öğretmenin konuyu nasıl öğreteceğine ilişkin bilgisidir. Bu dijital öykü yöntem ve tekniğini ele alarak konunun daha akılda kalıcılığı sağlanabilir (Görüşme kaydı: ÖA6)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *ilgi çekme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Öğrencide merak uyandırarak derse ilgisini çektim (Görüşme kaydı: ÖA7)*

*Öğrencilerin konuyu öğrenmeye istekli hale gelebilmeleri adına video içerisinde öğrencilerde merak uyandıracak durumlar ve sorular oluşturmaya çalıştım (Görüşme kaydı: ÖA8)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *çoklu zekâyı dikkate alma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Pedagojik bilgi çocuklar için birçok noktaya temas ettiği için görsel olarak birçok noktaya temas ettiği için pedagojik açıdan çocukların daha doğrusu öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır (Görüşme kaydı: ÖA3)*

*Mm çocuklar için hocam yine hani sürekli zekâyâ yöneliyorum ama görsel zekâ açısından kullanılan müzikler açısından çok dikkat çekici mm çocuklar için hocam yine hani sürekli zekâyâ yöneliyorum ama görsel zekâ açısından kullanılan müzikler açısından çok dikkat çekici. Mm çocuklar için hocam yine hani sürekli zekâyâ yöneliyorum ama görsel zekâ açısından kullanılan müzikler açısından çok dikkat çekici (Görüşme kaydı: ÖA4)*

Tablo 4.14'te *pedagojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=5$ ) verilen *kalıcı öğrenme sağlama* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Çocukların öğrenmelerinde dijital öykü ile kalıcılık sağlamayı amaçladım yani pedagojik olarak kalıcı öğrenmeye dikkat etmiş oldum öykümde ve öykümü pedagojik bilginin yani nasıl söyleyeyim kalıcı öğrenme olacak şekilde öykümü oluşturmaya çalıştım. Çocukların ilgi ve dikkatlerini çekerek (Görüşme kaydı: ÖA8)*

*Dijital öykümü hazırlarken kalıcılık sağlayacağını düşündüm. Öğretmeye çalıştığım konunun önemli yerlerini dijital öykümde ele aldım ve öyküleme ve dijital öykü ile görsel olarak sundum öykümü ve görselleri seçerken nasıl daha çok akılda kalır diye düşünerek hazırladım. Öykümü yani burada pedagojik bilgimi kullanmış oldum diye düşünüyorum yani öğrencilerde anlattığım konuda öğretmek istediğim şeyin kalıcı olması için... (Görüşme kaydı: ÖA5)*

Teknolojik bilgi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde teknolojik bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.15'te verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.15. *Teknolojik Bilgi Kategorisine Ait Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

Teknolojik Bilgi	
Kodlar	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Program Bilgisi	10
Seslendirme Yapma	9
Video Oluşturma	9
Tasarım Yapma	9
Görsel Kullanma	8



Tablo 4.15'te verilen *teknolojik bilgi* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *program bilgisi* ( $f=10$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *gelişim seslendirme* ( $f=9$ ) koduna, *video* ( $f=9$ ) koduna, *tasarım* ( $f=9$ ) koduna, *görsel kullanma* ( $f=8$ ) koduna, sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.15'te *teknolojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=10$ ) verilen *program bilgisi* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Katkısı oldu görüntü ve sesin senkronize edilmesi. Bu uygulamanın yapılabilmesi konuşma esnasında. Hangi programın nerede ne şekilde kullanabileceğimizi öğrenme açısından çok iyi oldu muazzam katkısı oldu* (Görüşme Kaydı: ÖA9)

*Teknolojik açıdan da bu öyküleme yapmak için bazı programları bilmem gerekiyordu bunları bildiğimi düşünüyorum yani bilerek hazırlanması gerekiyor* (Görüşme Kaydı: ÖA2)

Tablo 4.15'te *teknolojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *seslendirme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*pawtoon uygulaması üzerinden ses kaydı yaptım* (Görüşme Kaydı: ÖA8)

*Seslendirme yaptım* (Görüşme Kaydı: ÖA1)

Tablo 4.15'te *teknolojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *video* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Pawtoon uygulaması üzerinden videomu oluşturdum* (Görüşme Kaydı: ÖA8)

*Video kullandım. Video ile destekledim* (Görüşme Kaydı: ÖA1)

Tablo 4.15'te *teknolojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *tasarım* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Görseli hikâyeyi orda birleştirdik yani teknolojiyi kullanmış olduk* (Görüşme Kaydı: ÖA2)

*Geçiş yapmayı öğrendim* (Görüşme Kaydı: ÖA4)

Tablo 4.15'te *teknolojik bilgi* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *görsel kullanma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Teknolojik bilgi açısından da zaten görselleri falan hep internetten indirdik (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*Görseller buldum internetten (Görüşme Kaydı: ÖA4)*

Pedagojik alan bilgisi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde pedagojik alan bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.16’da verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.16. *PAB Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

PAB	
Kodlar	Kullanım Sıklığı (f)
Yöntem ve Teknik ile Öğretme	8
Bilginin Öğrenciye Aktarılması	7
Kazanım Hazırbulunuşluk Dikkate Alma	7
Kavram ve Gelişim Özelliği Dikkate Alma	6

Tablo 4.16’da verilen *PAB* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *yöntem ve teknik ile bilginin aktarılması* ( $f=8$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *bilginin öğrenciye aktarılması* ( $f=7$ ) koduna, *kazanım ve hazırbulunuşluk dikkate alma* ( $f=7$ ) koduna ve *kavram ve gelişim özelliği dikkate alma* ( $f=6$ ) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.16’da *PAB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *yöntem ve teknik ile öğretme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Pedagojik alan bilgisi açınsındansa pedagoji en başına baktığımızda çocuklara en iyi şekilde öğretmen için yöntem ve teknikler kullanılması... Bir öğretmen ne kadar çok bir şey biliyorsa bilsin eğer bir öğrenci ile iletişim haline geçemediyse kontak kuramıyorsa öğreteceklerini öğrenciye aktaramaz (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Hazırlamış olduğum bu dijital öykü sayesinde öğreteceğim konu için bu öğretim yöntem ve tekniğinin uygun olması sağlanmış olur (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

Tablo 4.16’da *PAB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *bilginin öğrenciye aktarılması* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Konuları nasıl aktarabiliriz pedagojik alan bilgisi oluyor. Hocam pedagojik alan bilgisinde o fen kavramlarını çocuklara nasıl aktarabilmemiz gerektiği ile alakalı nasıl aktarabilirsek o kadar öğrenme sağlar çocuklar (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Hep alanımızdaki konulara hâkim olmamız lazım hem de öğretim ortamında ders esnasında nasıl kullanacağımızı iyi bilmemiz gerekiyor ki etkili bir ders ortama sağlamış olalım (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

Tablo 4.16'da *PAB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *kazanım ve hazırbulunuşluk dikkate alma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Pedagojik alanda da pedagojik alanda mmm konuyla ilgili kazanımları öğrencilere seviyelerine uygun bir şekilde indirgeyerek anlatmış oldum (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*Öyküde vermek istediğim kavramı alan bilgisine uygun şekilde vermeye çalıştım. Yani alan bilgisine dikkat ederek o yaş grubunda nasıl anlatılmış o şekilde vermeye çalıştım su döngüsü kazanımına uygun şekilde (Görüşme Kaydı: ÖA10)*

Tablo 4.16'da *PAB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen *kavram ve gelişim özelliği dikkate alma* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Pedagojik alan açısından incelediğimde şimdi burada öğrencilerin gelişim seviyelerine ve hangi kavramlara dikkat etmemiz gerektiğine bakmamız lazım (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Pedagojik alan bilgisi açısından değerlendirecek olursak da tüm öğretmenlerin öğrettikleri konunun içeriğini derinlemesine anlaması gerekir bununla birlikte çocuk gelişimi öğrenci motivasyonu ilkeleri değerlendirme kavramları ve benzeri anlaması gerekmektedir bunlara hazırlanmış olduğumuz dijital öykü ile destekleyebiliriz (Görüşme Kaydı: ÖA4).*

Teknolojik alan bilgisi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlanmış oldukları dijital öykülerde teknolojik alan bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı ( $f$ ) Tablo 4.17'de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.17. *TAB* Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları

TAB	
Kodlar	Kullanım Sıklığı ( $f$ )
Konu Teknoloji Bütünleştirme	8
Teknoloji ile Kavramları Verme	8
Kazanımları Teknoloji ile Bütünleştirme	6

Tablo 4.17'de verilen *TAB* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *konu teknoloji bütünleştirme* ( $f=8$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *teknoloji ile kavramları verme* ( $f=8$ )

koduna ve kazanımları teknoloji ile bütünleştirme (f=6) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.17’de TAB kategorisine ait kullanım sıklığı (f=8) verilen konu teknoloji bütünleştirme koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Bu dijital videolarda teknolojiyi kullanarak konuyla alakalı içeriğe uygun alan bilgilerini birleştirmiş oluyoruz. Öğrencilere vermemiz gereken bilgileri dijital öykünün içerisine yerleştiriyoruz (ÖA6).*

*Teknolojik alanda yani maddenin halleri konusunu dijital öyküleme yoluyla anlatmış oldum (ÖA3).*

Tablo 4.17’de TAB kategorisine ait kullanım sıklığı (f=8) verilen teknoloji ile kavramları verme koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Mm hocam teknolojik alan bilgisi dediğim gibi teknoloji ile iç içe olman gerekiyor bu alan bilgisi kullanabilmen için yani fen bilimlerinin kavramlarıyla teknolojiyi birleştirebilmen gerekiyor yani o seviyede olman gerekiyor (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

*Öğreteceğimiz konu için kavramları dijital öykü ile bütünleştirerek öğrencilerin anlamasını sağladım (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

Tablo 4.17’de TAB kategorisine ait kullanım sıklığı (f=6) verilen kazanımları teknoloji ile bütünleştirme koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Hazırladığım videoda 3 adet kazandırmak istediğim kazanım vardı ve bu kazanımlar fen öğretim programında yer alan kazanımlardı, pawtoon uygulaması üzerinden de bu kazanımlara yer vererek teknolojik alan bilgisine dikkat ettiğimi düşünüyorum (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

*Hazırlamış olduğumuz dijital öykü alan bilgisi açısından da öğretmen aslında ne anlatmak istediğini... Kazandırmak istediğim kazanımı dijital hikâyemle birlikte öğrenciye kazandırdığını düşünüyorum (Görüşme Kaydı: ÖA3)*

Teknolojik pedagojik bilgi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde teknolojik pedagojik bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.18’de verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.18. *TPB Kategorisine İlişkin Kodlar ve Kullanım Sıklıkları*

TPB	
Kodlar	Kullanım Sıklığı (f)
Öğrenme Ortamında Teknoloji Kullanma	9
Konu Teknoloji Bütünleştirerek Öğretme	7
Görselleri Hazırbulunuşluklarına Göre Seçme	6

Tablo 4.18’de verilen *TPB* kategorisine ait kodlar ve kullanım sıklıkları incelendiğinde öğretmen adaylarının en fazla *dijital öyküler öğrenme ortamında teknoloji kullanmayı sağlıyor* ( $f=9$ ) koduna görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının *konu teknoloji bütünleştirerek öğretiyoruz* ( $f=7$ ) koduna ve *görselleri hazırbulunuşluklarına göre seçiyoruz* ( $f=6$ ) koduna sıklıkta görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.18’de *TPB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=9$ ) verilen *dijital öyküler öğrenme ortamında teknoloji kullanmayı sağlıyor* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Benim konum beşinci sınıf konusu somut öğrenmeler burada daha fazla oluyor soyut öğrenmeler değil bunu dikkate almalıyız gelişim düzeylerinde teknoloji zaten bu süreçte her zaman yararlanıyoruz çünkü dijital öyküleme hazırlarken bilgisayar telefon uygulamalar teknoloji zaten her zaman bu süreçte içinde oluyor (Görüşme Kaydı: ÖA5)*

*Hazırladığımız dijital öyküler hem teknolojiyi kullanmayı sağlıyor hem de bunu öğrencilere aktarabileceğimiz bir süreç oluşturuyor. Yani teknolojiyi ve öğretmen olma becerisini bir arada kullanmış oluyoruz (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

Tablo 4.18’de *TPB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=7$ ) verilen *konu teknoloji bütünleştirerek öğretiyoruz* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Çeşitli teknolojik araçları, eğitim öğretimde kullanabiliriz. Örneğin beyaz tahtayı yazı yazma dışında da kullanılabildiği gibi dijital öyküleri de eğitim öğretim ortamımıza katarak hem teknolojiyi kullanma bilginizi ölçmüş oluruz hem de öğreteceğimiz konuyu daha iyi kavratmış oluruz (Görüşme Kaydı: ÖA6)*

*Teknolojiyi kullanarak öğrencilerin daha kolay öğrenmesine yardımcı oluyor dijital öyküleme... Pedagojik bilgi açısından değerlendirdiğim de dijital öyküleme öğrencilere daha kolay öğretme imkânı sunuyor. Böylelikle fen bilimleri dersi onlar için zor ve sıkıcı bir ders olmaktan çıkıyor bence (Görüşme Kaydı: ÖA1)*

Tablo 4.18’de *TPB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=6$ ) verilen *görselleri hazırbulunuşluklarına göre seçiyoruz* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Şöyle teknoloji olarak çocukları sıkmadan ne uzun bir video ve görsel olarak da dikkatlerini çekebilecek karakterle kullandığımı düşünüyorum belki yaş seviyesine uygundu (Görüşme Kaydı: ÖA8)*

*Teknolojik pedagojik bilgi açısından görselleri bulurken öğrencinin seviyesine göre öğrencinin anlayabileceği ilgisini çekebilecek türden araştırdım internetten (Görüşme Kaydı: ÖA4)*

Teknolojik pedagojik alan bilgisi kategorisi kapsamında öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerde teknolojik pedagojik alan bilgilerini kullanmaya ilişkin görüşlerine ait kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodların tekrarlanma sıklığı (f) Tablo 4.19’da verilmiştir. Ayrıca her koda ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4.19. *TPAB Kategorisine İlişkin Kod ve Kullanım Sıklığı*

TPAB	
Kod	Kullanım Sıklığı (f)
Alan Pedagoji Teknoloji Bütünleştirme	8

Tablo 4.19’da *TPAB* kategorisine ait kullanım sıklığı ( $f=8$ ) verilen *alan pedagoji teknoloji bütünleştirme* koduna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar şu şekildedir;

*Teknolojiden yararlanarak konuyu öğrenci seviyelerine uygun şekilde oluşturmaya dikkat ettim. Öğrenciye verilecek olan konunun süreci kolaylaştırılması için teknoloji yardımıyla öğrenci seviyesine uygun olarak doğru bilgilerin anlatılmasını sağlamaya çalıştım (Görüşme Kaydı: ÖA2)*

*Hocam burada da dijital öyküde zaten teknoloji kullanıyoruz. Bende teknoloji ile birlikte alan bilgimi videodaki merak uyandıran ve dikkat çekici sorular ile zenginleştirerek kullanınca teknolojik pedagojik alan bilgisine uygun olarak hazırlamış oldum öykümü. Burada da teknoloji ile çocuğa nasıl öğretebilirim çocuk bunu nasıl öğrenebilir tarzında oluşturunca teknolojik pedagojik bilgimi kullanmış oluyorum hem böyle konuyu böyle görsellerle seslerle müziklerle zenginleştirdiğimiz zaman öğrencinin daha çok dikkatini çekmiş oluyor (Görüşme Kaydı: ÖA9).*

## BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmaya ilişkin sonuçlar ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlar neticesinde dijital öyküleme uygulaması ile ilgili yapılacak çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın alt problemlerine ait bulgulardan elde edilen sonuçlar alanyazında yer alan çalışmalarla birlikte değerlendirilip elde edilen sonuçlar neticesinde tartışmalara yer verilmiştir.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi ile dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'ları üzerine anlamlı bir etkisi olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında TPAB ölçeği boyutlarının ön-test ve son-test puanlarına ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonrası elde edilen bulgular neticesinde; dijital öyküleme uygulamalarının, öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirmede olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TPAB boyutlarına ilişkin ön-test ve son-test puanlarının betimsel analizi sonrası elde edilen bulgular neticesinde; öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları sonrası tüm boyutlar için ortalama puanlarının son-test lehine arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar bir bütün olarak ele alındığında Dijital Öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç Kayaalp, Gökbulut, Meral ve Başçı-Namlı'nın (2002) materyal hazırlama eğitiminin öğretmen adaylarının TPAB'larını geliştirdiği ve Çağlar'ın (2022) bilgi iletişim teknolojilerinin öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TPAB ve TPAB alt boyutları gelişimlerine olumlu katkılar sunduğu sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi TPAB düzeylerinin ölçeğin ön testinden aldıkları puanların ortalamasına göre değerlendirilmesi sonucu, Karataş (2014) e göre PB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.00$ ), AB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.22$ ), TB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.03$ ), PAB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.15$ ), TAB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.38$ ), TPB ( $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=3.26$ ), (TPAB;  $\bar{x}_{\text{ÖNTEST}}=2.98$ ) boyutlarının orta düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının TPAB ölçeği ön test puan ortalamaları göre uygulama öncesi en yüksek ortalamanın TAB boyutunda olduğu en düşük ortalamaya ise TPAB boyutunda sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi TPAB düzeylerinin ölçeğin son testinden aldıkları puanların ortalamasına göre değerlendirilmesi sonucu, Karataş'a (2014) göre PB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.30$ ), AB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.70$ ), TB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.69$ ), PAB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.64$ ), TAB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.70$ ), TPB ( $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.85$ ), (TPAB;  $\bar{x}_{\text{SONTEST}}=3.46$ ) boyutlarının iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının TPAB ölçeği son test puan ortalamalarına göre uygulama sonrası en yüksek ortalamaya PB boyutunda olduğu en düşük ortalamaya ise TPB boyutunda sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin elde edilen betimsel analiz sonuçları ile öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları öncesinde orta düzeyde olan TPAB düzeylerinin dijital öyküleme uygulamaları sonrasında iyi düzeye yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminden elde edilen sonuçları, Kafyulilo, Fisser, Pieters ve Voogt'ın (2015) mikro öğretim uygulamaları esnasında öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında teknoloji entegrasyonunun matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini araştırdığı sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Kafyulilo ve diğ., (2015) araştırmaları sonucunda matematik öğretmen adaylarının TPAB'lerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçları Açıkgül (2017) tarafından Mikro Öğretim Uygulaması ve Oyunlaştırılmış TPAB etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB yeterliliklerini araştırmayı amaçladığı araştırma sonuçları ile ters düşmektedir. Açıkgül (2017) araştırmasında Mikro Öğretim Uygulaması ve Oyunlaştırılmış TPAB Etkinliklerinin öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçları, Canbazoğlu-Bilici'nin (2012) doktora fen bilgisi öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve TPAB öz-yeterlik düzeylerinin bir eğitim-öğretim yılı boyunca olan değişimlerini değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasına ait sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Canbazoğlu-Bilici'nin (2012) elde etmiş olduğu öğretmen adaylarının TPAB'ına yönelik öz-yeterliliklerinde artış gözlenmiştir sonucu bu araştırmada elde edilen öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları sonrası TPAB düzeylerinde artış gözlenmiştir sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca elde edilen bu sonuçları Kurt (2012) doktora tez çalışmasında TPAB'lerinin çalışmanın sonunda anlamlı şekilde geliştiği sonucunu vermiştir.

Araştırmanın birinci alt probleminde elde edilen sonuçları; Bulut'un (2012) matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini incelediği çalışması, Kaya ve



diğerlerinin (2013) bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini araştırdığı çalışması, Canbazoglu-Bilici ve Güler (2016)'in orta öğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışması ve Bal ve Karademir (2013)'in sosyal bilgiler öğretmenlerinin TPAB konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesini amaçladığı çalışmasında elde etmiş oldukları sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin elde edilen bu sonuçlar; Jang ve Tsai (2012) akıllı tahta kullanan öğretmenlerin TPAB gelişimlerine incelediği araştırması ile, Akyüz ve diğ., (2014) mikro öğretimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini incelediği çalışması ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca elde edilen sonuç Archambault ve Crippen (2009) araştırmasında, öğretmenlerin TPAB göre öğretmenlerin pedagoji, alan ve pedagojik alan bilgileri yüksek düzeyde belirlediği sonuçlar ile benzerlik gösterirken, TPAB düzeylerini düşük seviyede belirlediği sonuçları ile ayırmaktadır.

### **5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın ikinci alt problemi öğretmen adaylarının dijital öyküleme rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB ölçeğinin boyutlarına ilişkin son-test puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı belirlemeyi amaçlamıştır.

Öncelikle öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülere ilişkin dijital öyküleme değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların betimsel analiz bulgularına ait sonuçlar verilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları dijital öykülerin dijital öykü değerlendirme rubriğinden almış oldukları puanların analizi sonucunda elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlamada yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının dijital öykü hazırlama rubriği analizinden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının iyi ve mükemmel seviyede dijital öyküler hazırladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan dijital öykü hazırlama rubriğinden alınan puanlar ile TPAB ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Dördüncü alt probleminden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykü rubriğinden almış oldukları puanlar ile TPAB son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Saraç (2015) akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının araştırılması amaçladığı çalışmasında öğretmenlerinin yüksek düzeyde TPAB'ına sahip oldukları olarak elde ettiği sonuç araştırmada elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Gündoğmuş (2013)'un TPAB ile öğrenme stratejileri arasında anlamlı bir ilişki tespit ettiği ve Kildan ve İncikabi (2013) okul öncesi öğretmenlerin matematik öğretiminde dijital öyküleme kullanmalarının TPAB'larına etkisi adlı çalışmalarında elde etmiş oldukları öğretmenlerin TPAB'ları geliştiği sonucu ile araştırmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar Keleş (2018) öğretmen adaylarının tekno-stres incelenmesi; dijital hikâye örneği adlı çalışmasında elde etmiş olduğu TPAB düzeylerindeki artış sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacı öğretmen adaylarının TPAB düzeylerindeki artışlarının sebebinin dijital öyküler hazırlanmasından kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır.

Guzey ve Roehrig (2009) sorgulama temelli öğrenme yoluyla teknoloji destekli fen öğrenme mesleki gelişim kursunun, öğretmenlerin TPAB gelişimleri üzerine etkisi araştırdığı çalışmasında elde etmiş olduğu öğretmenlerin TPAB gelişimlerine olumlu etkilenmiştir sonucu ile bu araştırmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

### 5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problemi öğretmen adaylarının dijital öyküleme uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç kapsamında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular neticesinde; dijital öyküleme, dijital öykü hazırlama ve TPAB algıları olmak üzere üç tema ortaya çıkmıştır. Temalara ait kategorilerden elde edilen bulgular neticesinde sonuçlar elde edilmiştir.

Dijital öyküleme temasına ait dijital öyküleme eğitimi kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; dijital öyküleme eğitimini faydalı bularak öğretici olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları dijital öyküleme eğitimi ile öğrenme ortamında teknoloji kullanımına ilişkin farkındalık oluşturduğu ve bu konuda bireysel gelişimlerine olumlu katkıları olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşlerinden dijital öyküleme eğitimini beğendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar; alanyazında yer alan çalışmalarda elde edilen; dijital öykülerin dikkat çekici, dijital öyküleme uygulamasının eğlenceli olduğu, dijital öyküleme uygulamalarının mesleki yaşantılarında etkili olacağını ve farkındalık oluşturduğu sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Anılan ve diğ., 2018; Çocuk ve Yanpar-Yelken, 2018; Demirer ve Baki, 2018; Doğan ve Robin 2008; Haşlamam 2017; Göçen-Kabaran ve Aldan-Karademir, 2017; Smeda ve diğ.,2014).

Dijital öyküleme temasına ait dijital öyküler kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; öğrenme ortamı için dijital öyküleri beğenerek kullanılabilir olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenme ortamı için dijital öykülerin öğretici olacağını düşündükleri sonucu elde edilmiştir.

Dijital öyküleme temasına ait dijital öyküleri öğrenme ortamına dâhil etme kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; dijital öyküleri derse giriş kısmında öğrencilerin dikkatini ve ilgisi çekmek amaçlı kullanılabileceğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinden dijital öykülerin konunun pekiştirilmesi ve öğrencilerin güdülenmesi amacıyla da kullanılabileceğini düşündükleri sonucu elde edilmiştir. Ayrıca dijital öykülerin kalıcı öğrenme amacıyla kullanılabileceği öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bir diğer sonuçtur. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar alanyazında yer alan Yüksel, Robin ve McNeil (2011), Garcia ve Rossier (2010) ve Karakoyun (2014) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Pala (2020) ve Ulu ve Yalman'ın (2020) doktora tez çalışmalarında dijital öykülerin öğrenme ortamında kalıcılık üzerine olumlu etkiye sahip olduğu sonucu ile araştırmada elde edilen öğretmen adaylarının kalıcı öğrenme amaçlı dijital öyküleri kullanmayı düşündükleri sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Dijital öyküleme temasına ait öğrenme ortamına katkısı kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; dijital öykülerin öğrenme ortamına zenginlik katacağı ve yenilikçi bir öğrenme ortamı sunacağını belirterek dijital öyküleri öğrenme ortamında kullanabileceklerini düşündükleri sonucu elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar alanyazında yer alan çalışmalarda elde edilen dijital öykülerin motivasyonu arttırdığı, dijital öykülerin merak uyandırıcı olduğu ve dijital öykülerin anlamlı ve kalıcı öğrenme sağladığı sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Alabbasi, 2018;Keleş 2018; Karakoyun, 2014; Yavuz-Konokman 2015; Özpinar 2017; Shelton, Archambault ve Hale, 2017; Tatlı ve Bayramoğlu 2015; Uslupehlivan ve Erden 2016). Öğretmen adaylarının dijital öyküleri öğrenme ortamlarına dâhil etmeyi düşündükleri sonucu alanyazında yer alan Doğan ve Robin (2008) ve Karakoyun (2014) çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital öyküleri öğretmenlik mesleğinde kullanmayı düşündükleri sonucu Özüdoğru'nun (2017) doktora tez çalışmasında ve Uslupehlivan, Erden ve Cebesoy'un (2017) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile desteklenmektedir.

Dijital öykü hazırlama temasına ait dijital öyküleme kriterleri kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; dijital öyküleme kriterlerini kolaylaştırıcı,

kriterleri dikkate almayan öğretmen adaylarının ise zaman yetersizliğinden dolayı dikkate almadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar Özüdoğru'nun (2017) elde etmiş olduğu iyi bir dijital öykü oluşturmak için dijital öyküleme kriterlerinin dikkate alınması gerektiği sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Dijital öykü hazırlama temasına ait dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının sesi ayarlamakta, ortam ve karakterleri oluşturmada, görsel bulmada sorunlar yaladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşlerinden öğretmen adaylarının uygulamaların ücretli olduğu ve bilgisayarlarından kaynaklı teknik sorunlar nedeniyle sorunlar yaşadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, Şeker'in (2016) araştırmasında elde ettiği dijital hikâye oluşturma sürecinde senaryo için uygun bir görüntü, ses kaydı, görüntü geçişi sırasında ses kopukluğu, arka plan müziği bulmada zorluklar ve programın kullanılmasında zorluklara ulaşılmıştır sonucu ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacının elde ettiği sonuçlar alanyazında yer alan çalışmalarda elde edilen öğretmen adaylarının dijital öyküleme hazırlamada yaşamış oldukları ses kayıt sorunu ve görüntü geçiş ayarlama sorunu sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Karaoğlu, 2016; Uslupehlivan, Erden ve Cebesoy, 2017; Yamaç 2015).

Dijital öykü hazırlama temasına ait dijital öykü hazırlamada yaşanan sorunlar ile başa çıkma kategorisinden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının; yaşamış oldukları sorunlar ile daha fazla deneme yaparak kendilerini geliştirip sorunlar ile başa çıkabileceklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının araştırarak veya farklı uygulamalar kullanarak sorunlar ile başa çıkabileceklerini düşündükleri elde edilen diğer sonuçlardandır.

TPAB temasına ait alan bilgisi kategorisine ait görüşlerden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; konu bilgilerine, kazanım bilgilerine ve kavram bilgilerine dikkat ettikleri algılarına sahip oldukları ulaşılmıştır.

TPAB temasına ait pedagojik bilgi kategorisine ait görüşlerden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; öğrencilerin hazırbulunuşluklarını ve gelişim özelliklerini dikkate aldıkları, dijital öyküde öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çekmeye önem verdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşlerinden dijital öykülemenin çoklu zekaya uygun olarak çağdaş bir yöntem ve strateji kullandıkları algısına sahip oldukları böylelikle kalıcı öğrenme sağladığı düşüncelerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Alanyazında

araştırmanın dijital öykülemenin alan bilgisini geliştirdiği sonucunun elde edildiği çalışmalar yer almaktadır (Foley, 2013; Karakoyun, 2014; Malita ve Martin, 2010; Robin, 2006; Sancar-Tokmak ve diğ., 2014).

TPAB temasına ait teknolojik bilgisi kategorisine ait görüşlerden elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; konu bilgilerine, kazanım bilgilerine ve kavram bilgilerine dikkat ettikleri algılarına sahip oldukları ulaşılmıştır.

TPAB temasına ait teknolojik alan bilgisi kategorisine ait elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; konu teknoloji bütünleştirme, teknoloji ile kavram uyumu dikkate alma ve kazanımları teknoloji ile bütünleştirmeye dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar Sancar-Tokmak ve diğerlerinin (2014) çalışmalarında öğretmen adaylarının görüşlerinden elde ettikleri konuları dikkate alma sonucu ile benzerlik göstermektedir.

TPAB temasına ait pedagojik alan bilgisi kategorisine ait elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; yöntem ve teknikler ile dikkate aldıkları, bilginin öğrenciye aktarılmasına önem verdikleri, kazanımların verilmesinde öğrencilerin hazırbulunuşluklarına dikkat ettikleri ve kavramların öğretilmesinde öğrencilerin gelişim özelliklerine dikkate ettiklerini düşündükleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Sancar-Tokmak ve diğerlerinin (2014) dijital hikâyeler oluşturma sonrası öğretmen adaylarının TPAB algıları gelişimini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının hazırladıkları dijital öykülerde öğrenci seviyesini dikkate aldıklarını belirten sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

TPAB temasına ait teknolojik pedagojik bilgi kategorisine ait elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken; öğrenme ortamında teknoloji kullanma, konular ile teknolojiyi bütünleştirdikleri ve görselleri öğrencilerin hazırbulunuşluklarına göre seçmeye dikkat ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

TPAB temasına ait teknolojik pedagojik alan bilgisi kategorisine ait elde edilen bulgular neticesinde öğretmen adaylarının dijital öykülerini hazırlarken, alan bilgilerini, pedagojik bilgilerini ve teknoloji bilgilerini bütünsel kullandıklarını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin elde edilen sonuçlar araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerine ilişkin elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemine ilişkin elde edilen sonuçların incelenmesi ile ulaşılan dijital öyküleme uygulamaları sonrası öğretmen adaylarının TPAB'lerini geliştirdiği

sonucu, araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin elde edilen dijital öyküleme uygulamaları sonrası öğretmen adaylarının dijital öyküleme eğitimi, dijital öykü hazırlama ve TPAB algılarına ilişkin görüşlerinden elde edilen sonuçlar, araştırmanın birinci alt problemi ve ikinci alt problemine ilişkin elde edilen sonuçları desteklemektedir.

## 5.2. Öneriler

- Araştırma sonuçları dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının TPAB'larına olumlu katkı sağladığı göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda eğitim fakültelerinde eğitim-öğretim faaliyetleri uygulanırken teknoloji entegrasyonunun önemli olduğu göstermektedir. Bu nedenle eğitim öğretim kılavuzuna teknoloji içerikli web araçları gibi dersler eklenmesi önerilmektedir.
- Araştırmada öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen sonuçlar neticesinde dijital öykülerin öğrenme ortamlarında olumlu ya da olumsuz yanlarının belirlenmesi amacıyla TPAB ve dijital öykülemeye ilişkin yapılacak araştırmalar öğretmenler ve öğrencilerin birlikte yer aldığı araştırma grubunu içerebilir.
- Araştırmada elde edilen dijital öykülemeye yaşanan sorunlar ile farklı uygulamalar kullanarak başa çıkma sonucu dijital öyküleme uygulamaları için farklı program ve uygulamalar kullanılabileceğini göstermektedir.
- Araştırmacılar dijital öykülerin niteliğini belirlenmesi amacıyla kendi dijital öykü değerlendirme rubriklerini geliştirebilir.
- Araştırmacılar TPAB düzeylerinin belirlenmesi amacıyla TPAB ölçeği geliştirebilirler.
- Araştırmacılar dijital öyküleme sürecini literatürde yer alan farklı öğrenme modellerine bütünleştirerek araştırma yapabilirler.
- Araştırmacılar birden fazla grup ile çalışma gerçekleştirerek deney ve kontrol gruplarının yer aldığı araştırmalar yapabilirler.

## KAYNAKÇA

- Açıkgül, K. (2017). *GeoGebra destekli mikro öğretim uygulaması ve oyunlaştırılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Agyei, D. D., & Voogt, J. M. (2015). Pre-service teachers' TPACK competencies for spreadsheet integration: Insights from a mathematics-specific instructional technology course. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(5), 605-625.
- Akarsu, B., & Güven, E. (2014). Investigation of technological pedagogy content knowledge of pre-service science and technology teachers. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(2), 515-524.
- Akgül, G., ve Tanrıseven, İ. (2019). Fen ve teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ve dijital öyküleri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2501-2512.
- Akyüz, H. İ., Pektaş, M., Kurnaz, M. A., & Kabataş-Memiş, E. (2014). The effect of smart board centered micro-teaching activities on science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) and their perceptions towards using smart board. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(1), 1-14.
- Alabbasi, D. (2018). Exploring teachers' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 17(2), 34-45.
- Albayrak-Sarı, A., Canbazoglu-Bilici, S., Baran, E., ve Özbay, U. (2016). Farklı branşlardaki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlikleri ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 1-21.
- Alexander, B. (2011). *The new digital storytelling: Creating narratives with new media*. Praeger, ABC-CLIO: Santa Barbara, CA, US.
- Alkan, V., Şimşek, S., & Erbil, B. A. (2019). Karma yöntem deseni: Öyküleyici alanyazın incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 559-582.
- Amelia, P., Rukmini, D., Mujiyanto, J., & Bharati, D. A. L. (2021). Investigating the construction of learning activity types crafted by teachers in teaching literacy using TPACK as a conceptual model. *6th International Conference on Science, Education and Technology (ISET 2020)*, 567-571.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & education*, 52(1), 154-168.

- Anılan, B., Berber, A., & Anılan, H. (2018). The digital storytelling adventures of the teacher candidates. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 9(3), 262-287.
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.
- Armstrong, S. (2003). The power of storytelling in education. S. Armstrong (Ed.), *Snapshots! Educational insights from the Thornburg Center* (1st ed., pp. 11-20). The Thornburg Center: Lake Barrington, Illinois.
- Aydın-Gunbatar, S., Boz, Y., & Yerdelen-Damar, S. A. (2017). Closer examination of TPACK-selfefficacy construct: Modeling elementary pre-service science teachers' TPACK-self efficacy. *Elementary Education Online*, 16(3), 917-934.
- Baki, Y. (2015). *Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bal, M. S., ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32.
- Balaman, F. (2016). Dijital öykülemenin üniversite öğrencilerinin demokratik değer yargılarına etkisi: Mustafa Kemal Üniversitesi örneği. *Current Research in Education*, 2(1), 42-52.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Balçın, M. D., & Ergün, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının materyal geliştirme konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz-yeterlik ölçeği: geliştirme, güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Turkish Journal of*, 5(3).
- Balçın, M. D., & Ergün, A. (2017). Science teacher candidates' views about technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 13(4).
- Balçın, M., & Ergün, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özyeterliklerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 23-47.
- Banaszewski, M. T. (2005). *Digital storytelling: Supporting digital literacy in grades 4-12*. Unpublished master thesis. Georgia Institute of Technology, Atlanta.
- Barrett, H. (2009). How to create simple digital stories. Retrieved from <http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html>.



- Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Eğitimde teknoloji kullanımı içerikli hizmet içi eğitim kurslarının öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenine etkileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1009-1041.
- Berry, J. (2009). Technology support in nursing education: Clickers in the classroom. *Nursing Education Perspectives*, 30(5), 295-298.
- Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A. (2016). Technological, pedagogical and content knowledge in one-to-one classroom: teachers developing “digital wisdom”. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1215-1230.
- Bilici, S. (2021). *Dijital öykülemenin lise öğrencilerinin akademik başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine, işbirlikli düzenleme ve hikâye kurgulama becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bilici, S., & Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(3).
- Bilici, S., & Yılmaz, R. M. (2021). Eğitsel dijital öykü çalışmalarında araştırma eğilimleri: 2008-2019. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50(2), 614-648.
- Bromberg, N. R., Techatassanasoontorn, A. A., & Andrade, A. D. (2013). Engaging students: Digital storytelling in information systems learning. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, 5(1), 1-22.
- Bulut, A. (2012). *Investigating perceptions of preservice mathematics teachers on their technological pedagogical content knowledge (TPACK) regarding geometry*. Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University. Ankara.
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. K., Akgün, O. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. K., Akgün, O. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneyisel desenler: Öntest-sontest kontrol grubu, desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. ve Çakmak, E. K. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler veri analizi el kitabı*, (25. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., (2012). *Örnekleme yöntemleri* <http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Canbazoğlu-Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz-yeterlikleri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canbazoğlu-Bilici, S. & Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(3).
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Ceylan, B., ve Birinci, G. (2013). Teknopedagojik eğitimde çoklu ortam uygulamaları. I.K. Yurdakul, (Ed.). *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (1. Baskı, s. 131-159). Ankara: Anı Yayıncılık
- Cevizci, A. (2011). Eğitim felsefesi. İstanbul: Say Yayınları.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L. & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.
- Chang, Y., Tsai, M. F., & Jang, S. J. (2014). Exploring ICT use and TPACK of secondary science teachers in two contexts. *US-China Education Review*, 4(5), 298-311.
- Cheung, H. C., & Tse, A. W. C. (2021). Hong kong science in-service teachers' behavioural intention towards stem education and their technological pedagogical content knowledge (TPACK). In *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology & Education (TALE) Proceedings Booklet*, 630-637
- Chien, Y. T., & Chang, C. Y. (2015). Developing preservice teachers' sensitivity to the interplay between subject matter, pedagogy, and ICTs. In *Development of Science Teachers' TPACK* (pp. 91-104). Springer, Singapore.
- Chung, S. K. (2006). Digital storytelling in integrated arts education. *The International Journal of Arts Education*. 4(1), 33-63.
- Chung, S. K. (2007). Art education technology: Digital storytelling. *Art Education*, 60(2), 17-22.

- Coutinho, C. (2010). Storytelling as a strategy for integrating technologies into the curriculum: An empirical study with post-graduate teachers. D. Gibson ve B. Dodge (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010 Prooceding Booklet*, 3795-3802. Chesapeake, VA: AACE.
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Csikar, E., & Stefaniak, J. E. (2018). The utility of storytelling strategies in the biology classroom. *Contemporary Educational Technology*, 9(1), 42-60.
- Çağlar, D. (2022). *Sınıf öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik semalarının belirlenmesi: Kuvveti Tanıyalım örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Trabzon Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çocuk, H. E., & Yanpar-Yelken, T. (2018). The effect of the web-based digital story applications on the digital literacy levels of turkish teacher candidates. *Asian Journal of Education and Training*, 4(2), 132-136.
- Demirer, V. (2013). *İlköğretimde e-öyküleme kullanımı ve etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demirer, V., ve Baki, Y. (2018). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital öyküleme sürecine ilişkin görüşleri ve algıları. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(4), 718-747.
- Dewi, N. R., Rusilowati, A., Saptono, S., Haryani, S., Wiyanto, W., Ridlo, S., ... & Atunnisa, R. (2021). Technological, pedagogical, content knowledge (TPACK) research trends: A systematic literature review of publications between 2010-2020. *Journal of Turkish Science Education*, 18(4), 589-604.
- Dilek, İ. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişiminde mikro öğretimin etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırşehir.
- Dogan, B. & Robin, B. (2008). Implementation of digital storytelling in the classroom by teachers trained in a digital storytelling workshop. K. McFerrin v.d. (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008* (pp. 902-907). Chesapeake, VA: AACE.
- Dreon, O., Kerper, R.M. & Landis, J. (2011). Digital storytelling: A tool for teaching and learning in the YouTube generation. *Middle School Journal*, 42(5), 4-9.

- Dupain, M., & Maguire, L. (2005). Digital storybook projects 101: How to create and implement digital storytelling into your curriculum. *21st Annual Conference on Distance Teaching and Learning* (Vol. 6, p. 2014).
- Easter, T. N. (2012). *Preparing pre-service teachers and technology literacy*. Unpublished doctoral dissertation, Washington State University.
- Educause Learning Initiative (2007). *7 things you should know about digital storytelling*. Retrieved from <https://library.educause.edu/resources/2007/1/7-things-you-should-know-about-digital-storytelling/>.
- Elliston, Z. A. (2020). A Position paper on the implementation of learning technology tools: Uncovering faculty perceptions. *International Journal on Studies in Education*, 2(1), 58-65.
- Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.
- Ergen, B. (2021). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ile ilgili yapılan araştırmalar üzerine bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Esen, S., Türkyılmaz, S., & Alkış-Küçükaydın, M. (2022). Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan bilim insanı biyografilerinin ilkökul öğrencilerinin bilim insanı imajına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 55, 155-179.
- Farah, M., Ireson, G., & Richards, R. (2016). A content, pedagogy and technology [CPT] approach to TPACK. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, 2(12), 1162-1170.
- Ferhatoğlu, M. (2014). *Öğretmen ve Teknoloji Entegrasyonu*. <http://www.egitimdeteknoloji.com/ogretmen-ve-teknoloji-entegrasyonu-2/> adresinden erişilmiştir.
- Fitzgerald, T., & Knipe, S. (2019). Tomorrow's schools and tomorrow's teachers. *In Historical Perspectives on Teacher Preparation in Aotearoa New Zealand* (pp. 143-163). Emerald Publishing Limited.
- Foley, M. L. (2013). *Digital storytelling in primary-grade classrooms*. Unpublished doctoral dissertation. Arizona State University, Phoenix.
- Forssell, K. S. (2011). *Technological pedagogical content knowledge: Relationships to learning ecologies and social learning networks*. Unpublished doctoral dissertation. Stanford University, California.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world*: Amsterdam, The Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>.

- Frazel, M. (2010). *Digital storytelling: guide for educators*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education (ISTE). Retrieved from <http://www.iste.org/images/excerpts/digsto-excerpt.pdf>
- Frolova, E. V., Ryabova, T. M., & Rogach, O. V. (2019). Digital technologies in education: problems and prospects for "moscow electronic school" project implementation. *European Journal of Contemporary Education*, 8(4), 779-789.
- Gakhar, S. (2007). The influence of digital storytelling experience on pre-service teacher education students' attitudes and intentions, *Masters Abstracts International*, 46(1).
- Galbreath, M. A. (2015). *Voices of place: The affordances and barriers for teaching underrepresented students who employ digital stories to articulate their interpretations of place meaning*. Unpublished doctoral dissertation. Idaho University, Idaho.
- Garcia, P. A. & Rossiter, M. (2010). Digital storytelling as narrative pedagogy. D. Gibson ve B. Dodge (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 1091-1097).
- Garrety, C. (2008). *Digital storytelling: An emerging tool for student and teacher learning*. Ames. Unpublished doctoral dissertation. IA: Iowa State University.
- Girasoli, A. J. (2016). *Using digital stories and ipads to promote writing skills, writing self-efficacy, and motivation to write among 9th grade students*. Unpublished doctoral dissertation. University of Connecticut, Connecticut.
- Göçen-Kabaran, G., & Aldan-Karademir, Ç. (2017). Öğretmen adaylarının dijital öyküleme deneyimleri: Bir eylem araştırması. *Turkish Studies*, 12(6), 369-386.
- Göçen-Kabaran, G., & Uşun, S. (2021). Dijital materyal tasarımı yeterlikleri ölçeği (DMTYÖ): Bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11, 2, 281-307.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L. & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the tpack confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53, 70-79.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: case studies of science teachers' development of technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Güçlü, M. (2020). *Eğitim felsefesi* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Gündoğmuş, N. (2013). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Gündüz, R. (2018). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özgüven düzeylerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gürsoy, G. (2021). Digital storytelling: Developing 21st century skills in science education. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 97-113.
- Harriman, C. L. S. (2011). *The impact of TPACK and digital storytelling as a learning experience for pre-service teachers in a learning-by-designing Project*. Unpublished doctoral dissertation. University of Georgia, Georgia.
- Harris, J. B., Mishra, P. & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Haşlamam, T. (2017). Öz-düzenleyici öğrenmenin desteklenmesi: Bir dijital öyküleme uygulaması. *İlköğretim Online*, 16(4), 1407-1424.
- Haydn, T. A. & Barton, R. (2007). Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ict in subject teaching. some lessons from the UK. *Computers & Education*, 49(4), 1018-1036.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research And Development*, 55(3), 223-252.
- Hietajärvi, L., Maksniemi, E., & Salmela-Aro, K. (2022). Digital engagement and academic functioning: A developmental-contextual approach. *European Psychologist*, 27(2), 102.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.
- Hilton, J. T. (2016). A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. *The Social Studies*, 107(2), 68-73.
- Hofer, M. & Swan, K. (2005). Digital moviemaking: The harmonization of technology, pedagogy and content. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1(2), 102-110.
- Hunter, A., & Brewer, J. (2015). Designing multimethod research. In S. Hesse-Biber & R. B. Johnson (Eds.), *The Oxford Handbook of Multimethod and Mixed Methods Research Inquiry* (pp. 185-205). London: Oxford University Press.
- Hur, J. W., Cullen, T., & Brush, T. (2010). Teaching for application: A model for assisting preservice teachers with technology integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18, 161-182.

- International Society for Technology in Education (ISTE). (2008). Essential conditions: Necessary conditions to effectively leverage technology for learning. Retrieved from <https://www.iste.org/standards/for-educators>.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2019). ISTE Standards for Students. Retrieved from <https://www.iste.org/standards/for-students>.
- Ivala, E., Gachago, D., Condy, J. & Chigona, A. (2013). Digital storytelling and reflection in higher education: a case of pre-service student teachers and their lecturers at a university of technology. *Journal of Education and Training Studies*, 2(1), 217-227.
- Jakes, D. S. & Brennan, J. (2005). *Capturing stories, capturing lives: An introduction to digital Storytelling*. Retrieved from [http://www.jakesonline.org/dstory\\_ice.pdf](http://www.jakesonline.org/dstory_ice.pdf).
- Jakes, D. (2006). *Standards-proof your digital storytelling efforts*. Retrieved from <http://www.techlearning.com/story/showArticle.jhtml?articleID=180204072>.
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338.
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2013). Exploring the TPACK of taiwanese secondary school science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4).
- Jin, Y. (2019). The nature of TPACK: Is TPACK distinctive, integrative or transformative?. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 2199-2204). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Juhji, J. (2019). Analyzing madrasah ibtidaiyah teacher candidates skill of technological pedagogical content knowledge on natural science learning. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 6(1), 1-18.
- Kafyulilo, A., Fisser, P., Pieters, J., & Voogt, J. (2015). ICT use in science and mathematics teacher education in Tanzania: Developing technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 31(4).
- Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikâyecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karakaya, F. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

- Karakaya, F., & Yazici, M. (2017). Examination of technological pedagogical content knowledge (TPACK) self-efficacy for pre-service science teachers on material development. *European Journal of Education Studies*, 3(3), 252-270.
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karalis, T., & Raikou, N. (2020). Teaching at the times of COVID-19: Inferences and implications for higher education pedagogy. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5), 479-493.
- Karaoğlu, A. (2016). Okul öncesi eğitimde dijital hikâye anlatımına ilişkin öğretmen görüşleri, *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 1, 175-205.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karataş, F. I. (2014). *An examination of in-service secondary mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge and their technology integration self-efficacy*. Unpublished master's thesis. Boğaziçi University, Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education, İstanbul.
- Karataş, S., Bozkurt, Ş. B., & Hava, K. (2016). Tarih öğretmeni adaylarının öğretim ortamlarında dijital hikâye anlatımı etkinliğinin kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 500-509.
- Kaya, O. N., Şekerci, M., Özden, M., Türkoğlu, İ., Emre, İ., Bahşi, M., ve Özdemir, T. Y. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisinin ve sınıf içi öğretim becerilerinin araştırılması ve geliştirilmesi. *Tubitak-Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu Projesi-1001*. (Proje No: 109K541).
- Kayaalp, F., Gökbulut, B., Meral, E., & Namlı, Z. B. (2022). The effect of digital material preparation training on technological pedagogical content knowledge self-confidence of pre-service social studies teachers. *Journal of Theoretical Educational Science*, 15(3), 475-503.
- Keleş, D. (2018). *Öğretmen adaylarının tekno-stres incelenmesi: dijital hikâye örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Kılıç, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının elektrik akımı konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kılıç, A., Aydemir, S., ve Kazanç, S. (2019). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB ve sınıf içi uygulama becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 18(3), 1208-1232.



- Kır, Ş. (2020). Dijital dönüşüm sürecinde yükseköğretim kurumları ve öğretim elemanlarının gelişen rolleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 143-163.
- Kırındı, T., ve Durmuş, G. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1340-1375.
- Kildan, A. O., & Incikabi, L. (2015). Effects on the technological pedagogical content knowledge of early childhood teacher candidates using digital storytelling to teach mathematics. *Education 3-13*, 43(3), 238-248.
- Kinuthia, W., Brantley-Dias, L. & Junor-Clark, P. (2010). Development of pedagogical technology integration content knowledge in preparing mathematics preservice teachers: The role of case analyses and reflection. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18, 645-669.
- Kobayashi, M. (2012). A digital storytelling project in a multicultural education class for pre-service teachers. *Journal of Education for Teaching*, 38(2), 215-219.
- Kocaman-Karaoğlu, A. (2015). Öğretim sürecinde hikâye anlatmanın teknolojiyle değişen doğası: Dijital hikâye anlatımı. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(2), 89-106.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3-29).
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, 32(2), 131-152. Springer, New York, NY.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 101-111). Springer, New York, NY.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M.J., Mishra, P. & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy, and technology. *Computers and Education*, 49(3), 740-762.

- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: A structural equation modeling approach. *Instructional Science*, 41(4), 793-809.
- Koh, J. H., & Divaharan, H. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 35-58.
- Korkmaz, S. (2020). *Teknoloji destekli argümantasyon tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz değerlendirmelerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Korucu, A. T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarısı, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 352-370.
- Koyuncuoglu, Ö. (2021). An investigation of graduate students' technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 299-313.
- Köklü, N., Büyüköztürk Ş. & Bökeoğlu, Ö.Ç. (2006). Sosyal bilimler için istatistik. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Kukul, V. (2022). Evaluation of digital storytelling in terms of pre-service ICT teachers' perceived TPACK levels and teaching proficiency self-efficacy levels: A mixed-method study. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(3), 411-422.
- Kulaksız, S. (2020). *Fen bilgisi öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisini etkileyen bağlamsal faktörlere yönelik bir model önerisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurt, A. A. (2012). Eğitimde teknoloji entegrasyonuna kavramsal ve kuramsal bakış. I. K. Yurdakul (Ed.), *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (s. 1-38). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kurt, A. A. (2013). Eğitimde teknoloji entegrasyonuna kavramsal ve kuramsal bakış. K. Yurdakul (Ed.), *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim ve Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* içinde (1.Baskı, s. 9-16). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lambert, J. (2007). *Digital storytelling cookbook*. Retrieved from <http://www.storycenter.org/cookbook.pdf>.
- Lambert, J. (2010). *The digital storytelling cookbook*: Berkeley, California: Digital Diner Press.
- Lambert, J. (2013). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community* (4th ed.). New York, Routledge.

- Lantz, J. L., Myers, J., & Wilson, R. (2020). Digital storytelling and young children: Transforming learning through creative use of technology. In *Handbook of Research on Integrating Digital Technology With Literacy Pedagogies* (pp. 212-231). IGI Global.
- Lazar, I., Panisoara, G., & Panisoara, I. O. (2020). Adoption of digital storytelling tool in natural sciences and technology education by pre-service teachers using the technology acceptance model. *Journal of Baltic Science Education*, 19(3), 429-453.
- Lehtinen, A., Nieminen, P., & Viiri, J. (2016). Preservice teachers' TPACK beliefs and attitudes toward simulations. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 16(2), 151-171.
- Levy, H. (2019). *Assessing the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of teachers in modern orthodox jewish day schools*. Unpublished doctoral dissertation. Yeshiva University, New York.
- Li, Y., Chen, X., Chen, Y., Zhang, F., & Sallam, M. H. (2021). Investigation of college teachers' TPACK level during the epidemic situation: Taking Chu Kochen Honors College, Zhejiang University as an example. In *2021 IEEE 24th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)* (pp. 480-484). IEEE.
- Lincoln, Y.S., & Guba, E. G., (1985). *Naturalistic inquiry*. London: Sage Publications
- List, A. (2019). Defining digital literacy development: An examination of pre-service teachers' beliefs. *Computers & Education*, 138, 146-158.
- Listiaji, P., Darmawan, M. S., & Daeni, F. (2020). Comparison between the use of acceleration sensor and video tracker on smartphone for spring oscillation experiment. *Physics Education*, 56(1), 013001.
- Liu, S. H. (2012). A multivariate model of factors influencing technology use by preservice teachers during practice teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 137-149.
- Liu, S. H., Tsai, H. C., & Huang, Y. T. (2015). Collaborative professional development of mentor teachers and pre-service teachers in relation to technology integration. *Educational Technology & Society*, 18(3), 161-172.
- Lowder, L. (2013). *Building Technological, Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Among Pre-service Teachers In a Science Methods Course* (pp. 1755-1760). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Maeng, J. L., Mulvey, B. K., Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2013). Preservice teachers' TPACK: Using technology to support inquiry instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 838-857.
- Malita, L., & Martin, C. (2010). Digital storytelling as web passport to success in the 21st century. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3060-3064.

- Masrifah, M., Setiawan, A., Sinaga, P., & Setiawan, W. (2021). Development of an e-book based on multimode representation and technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 118-127.
- McDonald, J. (2019). *Examination of teachers' perceived technological pedagogical content knowledge and its relationship to lesson design*. Unpublished doctoral dissertation. Walden University, Minnesota.
- McLellan, H. (2006). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 65-79.
- Meadows, D. (2003). Digital storytelling: Research-based practice in new media. *Visual Communication*, 2(2), 189-193.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). USA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/.pdf/> adresinden erişilmiştir.
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Too cool for school? No way! Using the TPACK framework: You can have your hot tools and teach with them, too. *Learning & Leading with Technology*, 36(7), 14-18.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. *In Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1-16.
- Morse, J. M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*, 1, 189-208.
- Mouza, C., Yang, H., Pan, Y. C., Ozden, S. Y., & Pollock, L. (2017). Resetting educational technology coursework for pre-service teachers: A computational thinking approach to the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3).
- Muir-Herzig, R. G. (2004). Technology and it's impact in the classroom. *Computers & Education*, 42(2), 111-131.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.

- Niess, M. L. (2008). Guiding pre-service teachers developing TPACK. In J. Colbert, K. Boyd, K. Clarke, S. Guan, J. Harris, M. Kelly, & A. Thompson (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators* (1st ed., pp. 223-250). New York, NY: Routledge.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.
- Niess, M., Lee, K., Sadri, P., & Suharwoto, G. (2006). Guiding inservice mathematics teachers in developing a technology pedagogical knowledge (TPCK). In *In Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA*.
- Ohler, J. B. (2013). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Özkaya, P. G. (2020). Dijital öykülerin Türkçe dil becerilerinin gelişimine etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(4), 1386-1405.
- Özpinar, İ. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanımına yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1189-1210.
- Özüdoğru, G. (2017). *Dijital öykülemenin Türkçe öğretmeni adaylarının derse katılımı ile yazılı anlatım ve bilişim teknolojileri kullanım öz yeterliklerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Padmavathi, M. (2017). Preparing teachers for technology based teaching-learning using TPACK. *Journal on School Educational Technology*, 12(3), 1-9.
- Pala (2020). *Sosyal bilgiler dersinde dijital öyküleme destekli grup çalışmasının akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Pamukkale Üniversitesi (2022). Fen bilgisi öğretmenliği eğitim bilgi sistemi. . PAÜ .: Eğitim Öğretim Bilgi Sistemi (pau.edu.tr)* sayfasından erişilmiştir.
- Punch, K. F. (2013). *Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches*. Sage.
- Quigley, S. (2013). *Digital storytelling: Through the eyes of others*. Retrieved from [http://myecoach.com/modules/custombuilder/popup\\_printable.php?id=14399](http://myecoach.com/modules/custombuilder/popup_printable.php?id=14399).
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad. 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1).
- Rahiem, M. D. (2021). Remaining motivated despite the limitations: University students' learning propensity during the COVID-19 pandemic. *Children and youth services review*, 120, 105802.

- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35.
- Redmond, P., & Lock, J. (2019). Secondary pre-service teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK): What do they really think?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(3).
- Robin, B. & Pierson, M. (2005). A multilevel approach to using digital storytelling in the classroom. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2005*, 708-716.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 709-716.
- Robin, B. R., & McNeil, S. G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Robin, R. B. (2008a). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47, 220-228.
- Robin, R. B. (2008b). The effective uses of digital storytelling as a teaching and learning tool, Flood, J., Healt, BS, Lapp, D.(Edited). *Research on Teaching Literacy Throuht The Communicative And Visual Art within (429-440)*, 2.
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational technology research and development*, 56(4), 487-506.
- Sagri, M., Sofos, F., & Mouzaki, D. (2019). Digital storytelling, comics and new technologies in education: Review, research and perspectives. *International Education Journal: Comparative Perspectives*, 17(4), 97-112.
- Sakin, A. N., & Yıldırım, H. İ. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlik inanç düzeyleri üzerine bir araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1111-1140.
- Sancar-Tokmak, H., Surmeli, H., & Ozgelen, S. (2014). Preservice science teachers' perceptions of their tpack development after creating digital stories. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 247-264.
- Sancar-Tokmak H., Yanpar-Yelken, T., & Yavuz-Konokman, G. (2013). Pre-service teachers' perceptions on development of their IMD competencies through TPACK-based activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(2), 243-256.
- Saraç, M. (2015). *Türk İngilizce öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ve akıllı tahta kullanıma yönelik tutumları üzerine betimleyici bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Saritepeci, M. (2021). Students' and parents' opinions on the use of digital storytelling in science education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 193-213.

- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK. xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education, 157*, 103967.
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior, 115*, 106586.
- Schmid, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education, 42*(2), 123-149.
- Seward, T. P., & Nguyen, H. T. (2019). The digital imperative in the 21st century classroom: Rethinking the teacher-learner dynamic. *Issues in Teacher Education, 28*(1), 80-98.
- Shafie, H., Majid, F. A., & Ismail, I. S. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education, 15*(3), 24-33.
- Shatri, Z. G. (2020). Advantages and disadvantages of using information technology in learning process of students. *Journal of Turkish Science Education, 17*(3), 420-428.
- Shelton, C. C., Archambault, L. M., & Hale, A. E. (2017). Bringing digital storytelling to the elementary classroom: Video production for preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 33*(2), 58-68.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-23.
- Singh, M. (2021). Acquisition of 21st century skills through STEAM education. *Academia Letters, 2*, 712.
- Smeda, N. (2014). *Creating constructivist learning environments with digital Storytelling*. Unpublished doctoral dissertation. Victoria University, Melbourne.
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2012). Transforming pedagogies through digital storytelling: Framework and methodology. In *International conference on education and e-learning (EeL). Proceedings* (p. 206).
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: a comprehensive study. *Smart Learning Environments, 1*(1), 1-21.
- Smyrniou, Z., Georgakopoulou, E., & Sotiriou, S. (2020). Promoting a mixed-design model of scientific creativity through digital storytelling—the CCQ model for creativity. *International Journal of STEM Education, 7*(1), 1-22.

- Sönmez, V. (2020). *Eğitimin felsefesi* (16. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Srıswasdi, N. (2014). Developing technological pedagogical content knowledge in using computerized science laboratory environment: An arrangement for science teacher education program. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9(1), 123–143.
- Stoilescu, D. (2011). *Technological Pedagogical Content Knowledge: Secondary school mathematics teachers' use of technology*. Unpublished doctoral dissertation. University of Toronto, Canada.
- Stoilescu, D. (2015). A critical examination of the technological pedagogical content knowledge framework: Secondary school mathematics teachers integrating technology. *Journal of Educational Computing Research*, 52(4), 514-547.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Sylvester, R., & Greenidge, W. L. (2009). Digital storytelling: Extending the potential for struggling writers. *The Reading Teacher*, 63(4), 284-295.
- Şad, S. N., Açıkgül, K., & Delican, K. (2015). Senior pre-service teachers' senses of efficacy on their technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 204-235.
- Şahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 10(1), 97-105.
- Şeker, B. S. (2016). An evaluation of digital stories created for social studies teaching. *Journal of Education and Practice*, 7(29), 18-29.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th Ed.). New York: Pearson Education.
- Taşar, M. F. & Timur, B. (2010). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers through microteaching via inquiry based interactive physics computer animations. *GIREP-ICPE-MPTL Conference*, 22-29.
- Timur, B., & Taşar, M. F., (2021). Investigation of technology-assisted teaching instructions on pre-service teachers' self-confidence and self-efficacy beliefs about using computer in science teaching. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(36), 1-14.
- Tatlı, Z. ve Bayramoğlu A. (2015). Öğretmenlik uygulaması sürecinin dijital öyküler ile yansıtılması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(2), 16-28.



- Tatum, M. (2009). *Digital storytelling as a cultural-historical activity: Effects on information text comprehension*. Unpublished doctoral dissertation. University of Miami, Miami.
- Tetik, T. (2020). *Özel yetenekli ilkökul öğrencilerinin yazma becerilerinin desteklenmesinde dijital öyküleme etkinlikleri: eylem araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Thohir, M. A., Jumadi, J., & Warsono, W. (2022). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service science teachers: A Delphi study. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 127-142.
- Todorova, M., Sunder, C., Steffensky, M., & Möller, K. (2017). Pre-service teachers' professional vision of instructional support in primary science classes: How content-specific is this skill and which learning opportunities in initial teacher education are relevant for its acquisition?. *Teaching and Teacher Education*, 68, 275-288.
- Tosuntaş, Ş. B., Çubukçu, Z., & İnci, T. (2019). A holistic view to barriers to technology integration in education. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(4), 439-461.
- Tozlu, N. (2003). *Eğitim felsefesi üzerine makaleler*. İstanbul: Elis Yayınları.
- Tsai, C. H., Cheng, C. H., Yeh, D. Y., & Lin, S. Y. (2017). Can learning motivation predict learning achievement? A case study of a mobile game-based English learning approach. *Education and Information Technologies*, 22(5), 2159-2173.
- Turgut, G., & Kışla, T. (2015). Bilgisayar destekli hikâye anlatımı yöntemi: Alanyazın araştırması. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2), 97-121.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Uğurlu, R. (2009). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ulu H. (2021). Türkiye'deki dijital öyküleme çalışmalarının eğilimi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 256-280.
- Ulum, E., & Ercan Yalman, F. (2020). Seventh graders' experiences in preparing digital stories on science issues. *International Journal of Educational Spectrum*, 2(1), 1-24.
- Uslupehlivan, E., & Erden, M. K. (2016). Usage of digital storytelling method in higher education. *In International Conference on Quality in Higher Education, Sakarya, Turkey*.
- Uslupehlivan, E., Erden, M. K., & Cebesoy, Ü. B. (2017). Digital story creation experiences of preservice teachers. *Usak University Journal of Social Sciences*, 10(2), 1-22.

- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3).
- Viner, M., Singh, A., & Shaughnessy, M. F. (2020). Assistive technology to help students with disabilities. *Special Education Design and Development Tools for School Rehabilitation Professionals*, 240-267.
- Wang, S. & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 6(2), 76-87.
- Wen, H., & Shinas, V. H. (2020). Using a multidimensional approach to examine TPACK among teacher candidates. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(1), 30-47.
- Wu, J., & Chen, D. T. V. (2020). A systematic review of educational digital storytelling. *Computers & Education*, 147, 103786.
- Xu, Y., Park, H., & Baek, Y. (2011). A new approach toward digital storytelling: An activity focused on writing self-efficacy in a virtual learning environment. *Journal of educational technology & society*, 14(4), 181-191.
- Yamaç, A. (2015). *İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin yazma becerilerinin gelişiminde dijital hikâyelerin etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & education*, 59(2), 339-352.
- Yavuz Konokman, G. (2015). *Araştırma temelli öğrenme yaklaşımına dayalı dijital öykü oluşturma öğretmen adaylarının direnç davranışlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Yenikalaycı, N., ve Yüksel, İ. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihi ve felsefesi hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-49.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. İ. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven düzeyleri üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(1), 256-285.
- Yin, R. K. (2003). Designing case studies. *Qualitative Research Methods*, 5(14), 359-386.
- Yüksel, P., Robin, B.R., & McNeil, S. (2011). Educational uses of digital storytelling around the world. *In Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1(1), 1264-1271.

Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C. H., & Chang, C. (2016). Learning in one-to-one laptop environments: A meta-analysis and research synthesis. *Review of educational research*, 86(4), 1052-1084.

## EKLER

### Ek 1. Araştırma Gönüllü Katılım Formu

#### ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, "Dijital Öyküleme Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi" başlıklı bir araştırma çalışması olup dijital öyküleme uygulamalarının öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisini ölçme amacını taşımaktadır. Çalışma, Fatih DERELİ tarafından yürütülmekte ve sonuçları ile öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri gelişimine ışık tutulacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, yarı deneysel araştırma yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını

Kabul Ediyorum	Kabul Etmiyorum
----------------	-----------------

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı fatihdereli32@hotmail.com yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı : Fatih DERELİ

Adres : Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Cep Tel : 05374875809

## Ek 2. Dijital Öyküleme Görüşler Formu

### DİJİTAL ÖYKÜLEME UYGULAMALARI GÖRÜŞLER FORMU

1. Dijital öyküleme uygulamaları ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
2. Dijital öykülerinizi hazırlarken dijital öykü hazırlama kriterlerini dikkate aldınız mı?
3. Dijital öykü hazırlarken yaşadığınız sorunlar nelerdir?
4. Dijital öykünüzü hazırlarken yaşadığınız sorunla ile nasıl başa çıkarsınız?
5. Dijital öykü hazırlamak için kullanılan programlar nelerdir?
6. Hazırlamış olduğunuz dijital öyküleri öğrenme ortamlarında nasıl kullanmayı düşünürsünüz?
7. Hazırlamış olduğunuz dijital öyküler sonrası öğrenme ortamında teknoloji kullanma hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
8. Hazırlamış olduğunuz dijital öyküleri alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi açısından değerlendirir misiniz?
9. Hazırlamış olduğunuz dijital öyküleri pedagojik alan bilgisi, teknolojik alan bilgisi ve pedagojik bilgi açısından değerlendirir misiniz?
10. Hazırlamış olduğunuz dijital öyküleri teknolojik pedagojik alan bilgisi açısından değerlendirir misiniz?

### Ek 3. Uygulama İzni



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU TOPLANTI TUTANAĞI



TOPLANTI TARİHİ – SAATİ : 24/02/2021 - 11:00  
TOPLANTI NO : 08

**KARAR-21: “FBO3002 Fen Öğretimi II” dersine dahil olma– Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı 152901022 nolu öğrencisi Fatih DERELİ**

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığının; Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı 152901022 nolu öğrencisi Fatih DERELİ'nin doktora tez çalışması kapsamında 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı Bahar yarıyılında Üniversitemiz Eğitim Fakültesi lisans programında yer alan “FBO3002 Fen Öğretimi II” dersinde veri toplamak ve sürece dahil olmak üzere kayıt yaptırma isteğine ilişkin 22/02/2021 tarih ve 21895 sayılı yazısı okundu, durumu değerlendirildi.

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı 152901022 nolu öğrencisi Fatih DERELİ'nin doktora tez çalışması kapsamında 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı Bahar yarıyılında Üniversitemiz Eğitim Fakültesi lisans programında yer alan “FBO3002 Fen Öğretimi II” dersinde veri toplamak üzere sürece dahil olmasının uygun olduğunun Rektörlük Makamına arzına oy birliğiyle karar verildi.

ASLI GİBİDİR

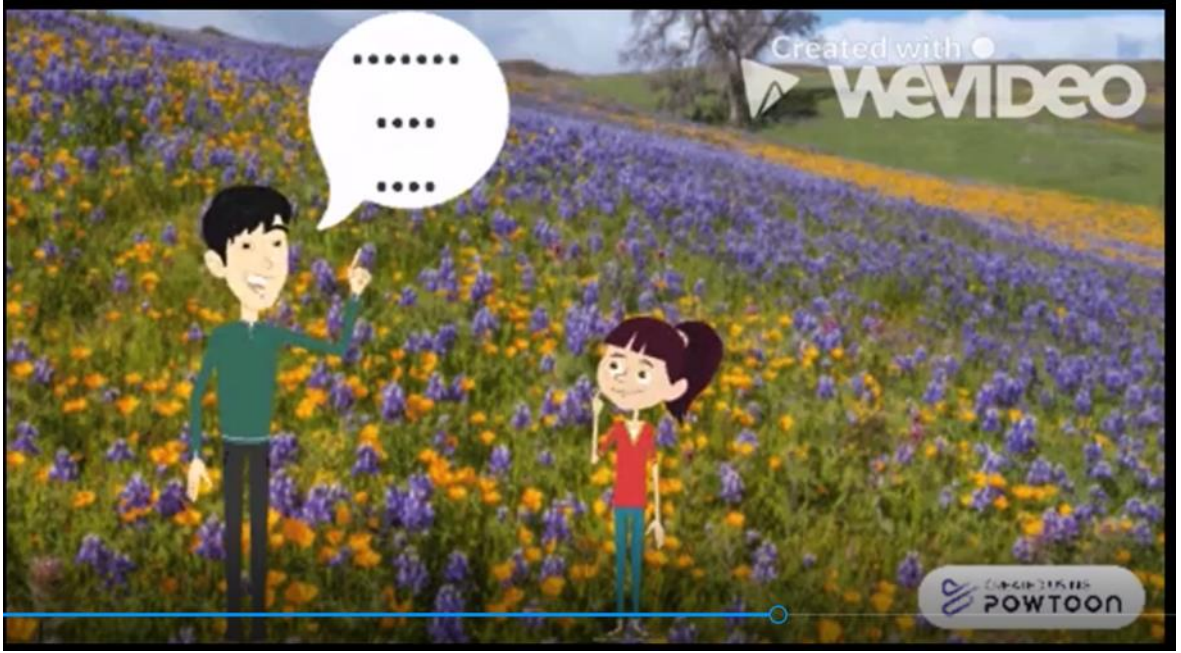
*M.ORMAN*

Müjgan ORMAN  
Enstitü Sekreteri



## Ek 4. Dijital Öykü Kesitleri

### Ek 4.1. ÖA2'nin Dijital Öyküsünden Kesit



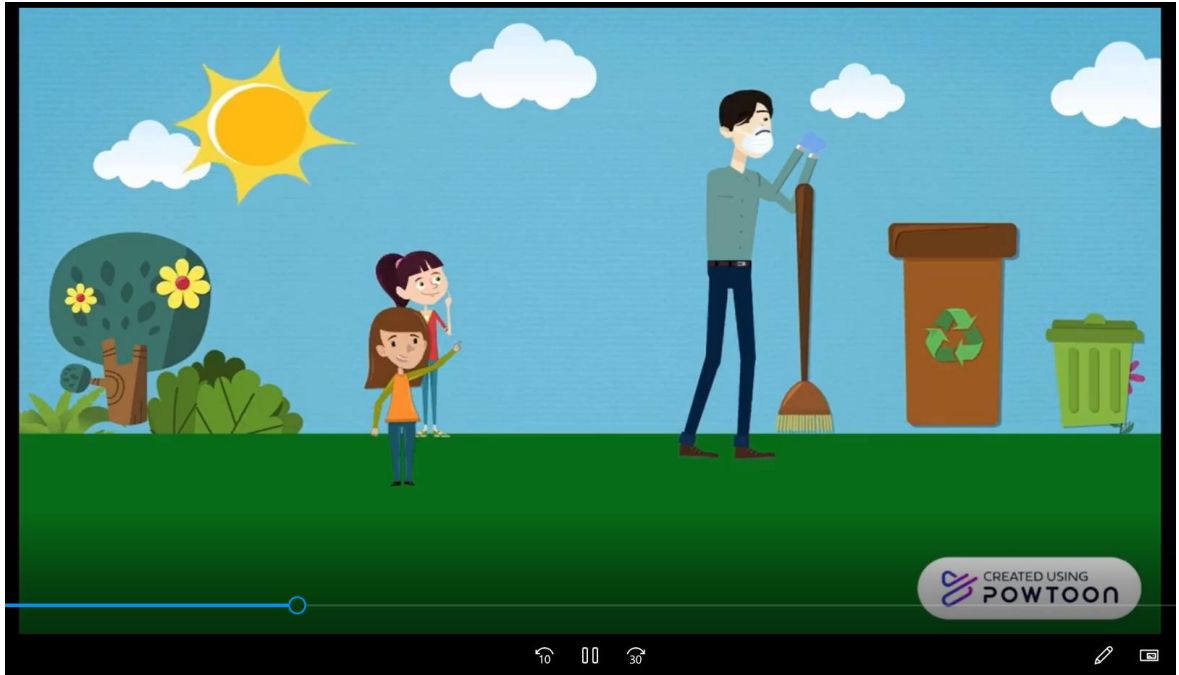
### Ek 4.2. ÖA5'in Dijital Öyküsünden Kesit



**Ek 4.3. ÖA15'in Dijital Öyküsünden Kesit**



**Ek 4.4. ÖA23'ün Dijital Öyküsünden Kesit**





## Ek 5. Pilot Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 30/10/2019-E.76834



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Fakültesi



Sayı :62297456-044/  
Konu :Anket Uygulama - Fatih DERELİ

### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

İlgi : 21/10/2019 tarih ve E.74221 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı 152901022 numaralı öğrencisi Fatih DERELİ'nin, Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ'nin danışmanlığında "Dijital Öyküleme Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Etkisi" konulu tez çalışmasını, Fakültemiz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 7. yarıyıl ders programında yer alan "FBO409 Biyolojide Özel Konular" dersinde 6 hafta süre ile anket uygulama isteği Dekanlığımız tarafından uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

**e-İmzalıdır**  
Prof. Dr. Bilge CAN  
Dekan

## Ek 6. Etik Kurul Raporu

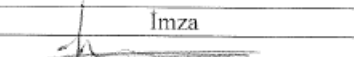
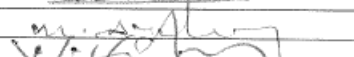
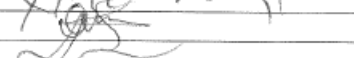
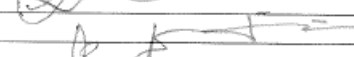
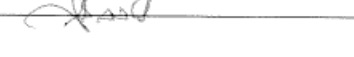

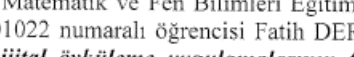
T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

SAYI: 68282350/2018/G05

Toplantı Tarihi: 10.03.2021

Toplantı Sayısı: 05

Toplantı Saati: 13:00

S.N	Adı Soyadı	İmza
1	Prof. Dr. Ertuğrul İŞLER	
2	Prof. Dr. Mithat AYDIN	
3	Prof. Dr. Naci KARKIN	
4	Prof. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU	
5	Prof. Dr. Murat BALKIS	
6	Prof. Dr. İsmail ÇEVİŞ	
7	Prof. Dr. Süleyman BARUTÇU	

**KARAR 7-** Fakültesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi doktora programı 152901022 numaralı öğrencisi Fatih DERELİ'nin tez danışmanı Doç. Dr. Fatma TAŞKIN EKİCİ "*Dijital öyküleme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisi*" başlıklı tez çalışmasına yönelik başvuru formunun usul ve etik açıdan verdiği beyan ve ekler tetkik edilmiş olup; proje sahibinin, başvurusunda yer alan bilgi, belge ve taahhütnamelere uygun bilimsel davranışlar sergileyeceği kanaati oluşmuştur. İş bu karar oy birliği ile alınmıştır

ASLI GİBİDİR

10.03.2021



Prof. Dr. Ertuğrul İŞLER  
Başkan

## Ek 7. Özgeçmiş

### ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı	Fatih
Soyadı	DERELİ
Doğum Yeri	Isparta
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
E-Mail Adresi	derelifatih32@gmail.com
<b>Eğitim</b>	
Yükseköğretim (Lisans)	Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı
Yükseköğretim (Yüksek Lisans)	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Yabancı Dil	İngilizce