



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

**ADDIE TASARIM MODELİNE GÖRE E-İÇERİK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI:  
6. SINIF MATEMATİK DERS KİTABI ÖRNEĞİ**

Hatice BALCI ŞEKER

ORCID: 0000-0001-8461-6475

Danışman

Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN

ORCID: 0000-0003-2024-4515

Bu tez çalışması Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 23DR10001 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Konya – 2024

## ÖN SÖZ

Eğitim hayatımın lisans, yüksek lisans ve doktora gibi uzun bir zaman dilimine şahitlik eden, yüksek lisans ve doktora tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN hocama teşekkür ederek başlamak isterim. Gerek örnek kişiliği gerek alanındaki uzmanlığı ile yolumu aydınlatması benim için en büyük şans ve onurdur. Kendisine her daim minnet duyacağım.

Çalışmalarımı titizlikle inceleyerek kıymetli görüşleri ile tezime yön veren çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, Doç. Dr. Ayşe YAVUZ, Doç. Dr. İbrahim ÇETİN ve Dr. Öğr. Üyesi Şaban Can ŞENAY'a desteklerinden, emeklerinden ve katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ederim. Doktora ders sürecinde derslerine iştirak ettiğim hocalarıma da içtenlikle teşekkür ederim. Çalışmamı destekleyen Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne de teşekkürlerimi sunarım.

Üniversite yaşantımın ilk günlerinden bugüne yanımda olan, kıymetli görüşleri ile tezime katkı sağlayan ve dostluğunu her an hissettiğim Öğr. Gör. Dr. Selva Büşra TURAN'a teşekkür ederim. Desteklerini esirgemeyen okul müdürüm Bedri BİLDİRİCİ'ye, komşularım ve meslektaşlarım Naciye-Tolga KILIÇASLAN çiftine, Dr. Ümit BİNBİR'e, kuzenlerim Büşra GÜRBUNAR ve Merve NAVRUZ'a, Arş. Gör. Dr. Berna YILDIZHAN KÖKTEN'e, öğrencim Ayten ÇETİN'e, araştırmamın katılımcılarına ve daha ismini sayamadığım pek çok güzel insana müteşekkirim.

Gülen yüzü ve dualarıyla her daim yanımda olan annem Nurten BALCI'ya; sabrı ve desteği ile eli hep üzerimde olan babam Mahmut BALCI'ya minnettarım. Sizin kızınız olmak benim için en büyük şükür sebebidir. Kardeşlerim Bilge Sena ve Murat'a da desteklerinden ötürü çok teşekkür ederim.

Çekirdek ailem... Sabrı ve desteği için sevgili eşim Murat ŞEKER'e; gülüşleri ile yaşantımı aydınlatan, en zor zamanları bile güzel kılan kızlarım Elif ile Beren'e sonsuz teşekkür ederim. Sizler, güzel günler için umudumsunuz.

Bir yaşam telaşı içinde sürdürdüğüm bu yolculuğu tamamladığım için en çok ta kendime teşekkür ederim.

Hatice BALCI ŞEKER

Kasım, 2024

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</b> .....	<b>v</b>
<b>BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	6
1.3. Araştırmanın Önemi .....	8
1.4. Sayılılar .....	10
1.5. Sınırlılıklar .....	10
1.6. Tanımlar .....	10
<b>2. ALAN YAZIN</b> .....	<b>11</b>
2.1. Öğrenme Öğretme Ortamı Tasarım Modelleri .....	11
2.2. ADDIE Tasarım Modeli .....	13
2.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımı .....	16
2.4. Matematik Öğretme Sürecinde Teknoloji .....	18
2.5. E-Öğrenme.....	19
2.6. E-İçerik.....	20
Eğitsel Özellikler .....	22
Tasarımsal Özellikler .....	23
Teknolojik Özellikler .....	23
2.7. E-içerik Bileşen ve Türleri .....	24
İşitsel Öge .....	24
Görsel öğeler (resim, fotoğraf, grafik) .....	24
Video .....	25
Animasyon.....	25
Benzetim (simülasyon).....	26
Elektronik doküman, e-kitap ve z-kitap .....	26
İnfoğrafik.....	27
Dijital oyun ve oyunlaştırma .....	28
E-portfolyo .....	29
Podcast .....	29
Sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları.....	30
Yapay zekâ teknolojisi .....	31
Eş zamanlı video ve video konferans.....	32

Çevrimiçi kavram haritaları.....	32
Çevrimiçi anket uygulamaları .....	33
2.8. İlgili Araştırmalar.....	33
2.8.1. ADDIE Tasarım Modeli ile Yapılmış Çalışmalar.....	33
2.8.2. E-İçerik Geliştirme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	40
2.8.3. Matematik Eğitiminde E-İçerik Geliştirme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	46
2.8.4. Ders Kitaplarının E-İçerikler ile Bütünleştirilmesine Yönelik Çalışmalar.....	48
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>50</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	50
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu .....	52
3.3. Veri Toplama Araçları .....	53
3.3.1. İhtiyaç Analizi Görüşme Formu.....	53
3.3.2. Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi .....	54
3.3.3. Öğrenci Görüşme Formu .....	57
3.4. Verilerin Toplanması.....	58
3.5. Verilerin Analizi .....	59
3.6. Geçerlik ve Güvenirlik .....	61
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>63</b>
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular .....	64
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular .....	86
4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular .....	89
4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular .....	109
4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	110
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>127</b>
5.1. Tartışma .....	127
5.2. Sonuç .....	139
5.3. Öneriler.....	142
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>144</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>169</b>

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

“ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği” başlıklı tez çalışmamın toplam **173** sayfalık kısmına ilişkin, 15/11/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%19** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dâhil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

15/11/2024

Hatice BALCI ŞEKER

Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

15/11/2024

Hatice BALCI ŞEKER

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

p	Anlamlılık değeri
pj	Madde güçlük indeksi
rjx	Madde ayırt edicilik indeksi

### Kısaltmalar

BT	Bilişim Teknolojileri
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
HİE	Hizmet İçi Eğitim
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
TTKB	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
YEĞİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

### **ADDIE TASARIM MODELİNE GÖRE E-İÇERİK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI: 6. SINIF MATEMATİK DERS KİTABI ÖRNEĞİ**

Hatice BALCI ŞEKER

Bu çalışmanın amacı ADDIE tasarım modeline göre e-içeriklerle zenginleştirilmiş örnek 6.sınıf matematik ders kitabı geliştirmektir. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ders kitabı geliştirme süreci, tasarım modelinin aşamaları (analiz, tasarımı, geliştirme, uygulama, değerlendirme) açısından ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Çalışmanın birinci çalışma grubunu Ankara ili Sincan ilçesinde görev yapan 10 yıl ve üzeri kıdeme sahip 25 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından geliştirilen “İhtiyaç Analizi Görüşme Formu” aracılığıyla öğretmen görüşleri alınmıştır. Öğretmen görüşleri ile MEB ders kitabının analizi tasarım modelinin analiz aşamasında gerçekleştirilmiştir. Tasarımı aşamasında ihtiyaç analizinde belirlenen öğrenme alanı doğrultusunda kazanımlar belirlenmiş, kazanımlara uygun içeriklerin türleri, taslakları ve işe koşulacak programlar planlanmıştır. Geliştirme aşamasında taslak içeriklerin planlanan araçlar ile geliştirilmesi, örnek kitaptaki sayfa düzenine uygulanması ve revizyonları tamamlanmıştır. Tasarımı ve geliştirme aşamalarında Talim ve Terbiye Kurulu'nun (TTKB) e-içerik geliştirme sürecine yönelik rehberleri ile Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kriterleri göz önüne alınmıştır. Uygulama aşaması, Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 30 tane 6.sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama aşaması 10 hafta devam etmiştir. Deney grubu öğrencileriyle geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabına dayalı bir öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencileri ile öğretim programı çerçevesinde ders kitabına dayalı bir öğretim gerçekleştirilmiştir. İhtiyaç analizi verilerinden hareketle araştırmacı tarafından geliştirilen “Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi” deney ve kontrol grubuna, uygulama öncesinde öntest ve uygulama sonrasında sontest olarak uygulanmıştır. Öntest olarak uygulandığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını ortaya koyan başarı testi sonuçları sontest olarak uygulandığında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Uygulama aşamasının ardından deney grubu ile gerçekleştirilen görüşmeler bazı öğrencilerin geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş örnek matematik ders kitabına dayalı öğretim sürecine yönelik endişe duyduklarını gösterse de görüşlerin büyük çoğunluğu gerçekleştirilen öğretim sürecine, ders materyaline ve kendi öz değerlendirmelerine yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisine ve olumlu düşüncelerine dayanılarak matematik dersinin farklı öğrenme alanlarına yönelik e-içerikler geliştirilmesi ve materyal olarak hazırlanması, öğrencilerin derslerde bu içeriklerden faydalanmalarının sağlanması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** E-içerik, Geometri ve Ölçme, Matematik Ders Kitabı, Tasarım Modeli

## **ABSTRACT**

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences

Department of Mathematics and Sciences Education

Mathematics Education Program

Doctoral Thesis

### **E-CONTENT DEVELOPMENT WORK VIA ADDIE INSTRUCTIONAL DESIGN MODEL: AN EXAMPLE OF MATHEMATICS TEXTBOOK FOR 6TH GRADE**

The aim of this study is to develop a sample 6th grade mathematics textbook enriched with e-content according to the ADDIE design model. Design-based research method was used in the study. The textbook development process was explained in detail in terms of the stages of the design model (analysis, design, development, implementation, evaluation). The first study group of the study consisted of 25 secondary school mathematics teachers with 10 years or more seniority working in Sincan district of Ankara province. Teachers' opinions were obtained through the "Needs Analysis Interview Form" developed by the researcher. The analysis of teacher opinions and the MEB textbook was carried out in the analysis phase of the design model. In the design phase, the learning outcomes were determined in line with the learning domain identified in the needs analysis, and the types and drafts of the content appropriate to the outcomes and the programs to be used were planned. In the development phase, the draft contents were developed with the planned tools, applied to the page layout in the sample book and revisions were completed. In the design and development stages, the guidelines of the Board of Education and Discipline (TTKB) for the e-content development process and the criteria of the Education Information Network (EBA) were taken into consideration. The implementation phase was carried out with 30 6th grade students of a public secondary school in Yenimahalle district of Ankara province. The implementation phase continued for 10 weeks. While the experimental group students were taught geometry and measurement learning domain based on the 6th grade mathematics textbook enriched with e-content, the control group students were taught based on the textbook within the framework of the curriculum. The "Geometry and Measurement Learning Area Achievement Test" developed by the researcher based on the needs analysis data was administered to the experimental and control groups as a pretest before the application and as a posttest after the application. The results of the achievement test, which revealed that there was no significant difference between the groups when applied as a pretest, revealed that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group when applied as a posttest. Although the interviews conducted with the experimental group after the implementation phase showed that some students were concerned about the teaching process based on the sample mathematics textbook enriched with e-content in the learning areas of geometry and measurement, the majority of the opinions revealed that they had positive thoughts about the teaching process, the course material and their own self-evaluation. Based on the effect on students' achievement and their positive opinions, it was suggested that e-content for different learning areas of mathematics course should be developed and prepared as materials, and students should benefit from these contents in the lessons.

**Keywords:** E-content, Geometry and Measurement, Mathematics Textbook, Design Model

# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırma ile ilgili problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde bilgiye verilen önemin her geçen gün arttığı açıktır. Hızlı bir değişim ve gelişimin yaşandığı bu yüzyılda bilgiye ulaşma yöntemleri de değişmektedir. İnternetin yaygınlaşması ve teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi bilgiye ulaşmayı, bilgi akışının hızlı; zaman, mekân ve mesafe kavramlarından bağımsız olmasını mümkün kılmaktadır (Biçer ve Korucu, 2020).

Ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminin temel anahtarı konumundaki bilgi kavramını geliştirme ve paylaşma sürecinin değişiminde en önemli rol eğitime düşmektedir. Bu durum eğitim alanında izlenecek strateji ve yöntemlerin titizlikle seçilmesini gerektirmektedir (Turan ve Çolakoğlu, 2008). Nitekim eğitim, çağın gerektirdiği ihtiyaçlar, gelişen teknolojiler ve ilgi duyulan alanlar gibi çeşitli değişkenlere bağlı şekilde güncellenebilen birikimli bir süreçtir (Alan, 2023).

Teknolojik gelişmeler, toplumun ve bireylerin ihtiyaçları, öğrenme öğretme yaklaşımlarındaki yenilikler öğrencilerden beklenen rolleri de etkilemiştir. Yetiştirilmesi hedeflenen insan tipi bilgiyi üreten ve onu işlevsel şekilde kullanabilen, problemler ile başa çıkabilen, eleştirel düşünme becerisine sahip, girişimci, kararlı, iletişim becerileri yüksek, topluma katkı sağlayabilen nitelikteki kişilerdir (MEB, 2018). Bu nedenle günümüz toplumlarında asıl gereksinim “kendini geliştiren” ve “yaşam boyu öğrenme” becerilerine sahip bireylerdir (Soran ve diğer., 2006). Bu durum, eğitimde farklı yaklaşım ve politikaları da zorunlu hale getirmiştir. Eğitimde niteliği yükseltmenin yolu teknolojinin getirdiği yenilikler ve kolaylıkları eğitim öğretim faaliyetlerine entegre etmekten geçmektedir. Teknoloji entegrasyonu, dünyada ve Türkiye’de üzerine pek çok proje gerçekleştirilen devlet planlarında yer alan bir süreçtir (Devletli, 2021). Devlet Planlama Teşkilatı (2006) raporunda, “Bilgi ve iletişim teknolojileri (BT) eğitim sürecinin temel araçlarından biri olacak ve öğrencilerin, öğretmenlerin bu teknolojileri etkin kullanımı sağlanacaktır.” şeklinde sosyal dönüşüm sürecinin geleceği tarif edilmiştir. Aynı raporda örgün ve yaygın eğitim kurumlarında bilgi ve iletişim teknolojisi alt yapısının tamamlanacağı, öğrencilere bilgi ve iletişim teknolojilerini

kullanma yeterliliğinin kazandırılacağı, bilgi ve iletişim teknolojileri ile desteklenen bir müfredat geliştirileceği belirtilmiştir. Bu yetkinlikleri kazanmış bireylerin yaşam boyu öğrenme yaklaşımı ile e-öğrenme yolu ile kendilerinin geliştirebilecekleri yapıların oluşumunun destekleneceği de raporun ifadelerindedir. Selwyn (2000), eğitim teknolojilerinin ve özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının politika belirleyiciler açısından önemli bir etkisi olduğunu ifade etmektedir.

Ülkemizde teknolojik gelişmelerin paralelinde eğitim ve öğretim sistemlerine teknoloji kullanımını entegre etmek, öğretmen ve öğrencilerin teknoloji okuryazarlığını artırmak vb. amaçlar için çalışmalar yapılmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de gerçekleştirilen projelerden 2010 yılı Kasım ayında kamuoyuna duyurulan FATİH (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi, eğitim öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okulların teknolojik açıdan iyileştirilmesi amacıyla BT araçlarının eğitim sürecinde etkin kullanımını hedefleyen bir projedir (Çelik, 2018; Küçükali, 2015).

FATİH projesinde eğitim öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullardaki teknolojik alt yapıyı iyileştirmek amacıyla öğrenme öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap etmeyi sağlayacak şekilde tüm kademelerde 570.000 dersliğe etkileşimli tahta, internet alt yapısı sağlanması, öğrencilere ve öğretmenlere tablet bilgisayarlar verilmesi, BT tabanlı öğretime uyumlu e-içeriklerin geliştirilmesi ve tüm bunların öğrenme öğretme sürecinde etkin kullanımı amaçlanmıştır. Bu nedenle öğretmenler için hizmet içi eğitimler (HİE) planlanmıştır. FATİH projesinin beş temel bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; (i) donanım ve yazılım altyapısının sağlanması, (ii) e-içeriğin sağlanması ve yönetimi, (iii) öğretim programlarında etkin BT kullanımı, (iv) öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, (v) bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımının sağlanması bileşenleridir (Çelik, 2018; Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Özkan ve Deniz, 2014). Ekici ve Yılmaz (2013), FATİH projesini küresel rekabette yerini almaya çalışan ülkemizin çağdaş teknolojilerden yararlanarak eğitimi etkinleştirme çabası olarak ifade etmektedirler. Ayrıca projeyi, dünyada neredeyse eşi ve benzeri bulunmayan son derece geniş kapsamlı ve cesur bir girişim olarak nitelendirmektedirler.

Araştırmalar, FATİH projesinin; öğrenci güdülenmesini artırarak derse katılımı artırması (Albayrak, 2014), öğrenme ve öğretmeyi desteklemesi (Bozkuş ve Karacabey, 2019), etkileşime olanak tanınması (Altın ve Kalelioğlu, 2015), engelli bireylerin öğrenmelerine katkısı (Zengin ve diğer., 2012), çoklu ortam kullanımına imkân tanınması (Tekinarslan ve diğer., 2015) ve teknoloji kullanımı için etkileşim ve dayanışmayı artırması (Kurt ve diğer., 2013) gibi birçok

açısından katkıları olduğunu göstermektedir. Buna karşın projenin uygulanmasında yaşanan bazı aksaklıklar olduğunu gösteren araştırmalar da mevcuttur. Yıldız ve diğer. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada internetin akıllı tahtalardan çok sonra geldiği, tablet ve akıllı tahtanın öğrenciler tarafından farklı amaçlar için kullanıldığı, öğretmenlerin teknolojik bilgilerinin yetersiz olmasından kaynaklı teknolojiyi verimli kullanımın mümkün olmayışı, hizmet içi eğitimlerin hızlı ve yüzeysel bir şekilde yapılmış olması, teknik desteğin bulunmayışı ya da çok sınırlı oluşu, içeriklerin uyumsuz ve niteliksiz olması gibi birçok değişken öğretmen görüşlerinde ifade edilmiştir.

Özkan ve Deniz (2014) gerçekleştirdikleri çalışmada, öğretmenlerin dağıtılan tablet bilgisayarları amacına uygun kullanmadığını ve öğretmenlerin BT kullanma becerilerinin gelişmediğini ifade etmiştir. Okullara sağlanan BT desteğinin derslerde kullanılacak gerekli e- içerik ile desteklenmediğini de belirtmişlerdir. Aynı çalışmada e- içeriğe ulaşma noktasında yaşanan sorunun giderilebilmesi adına MEB tarafından FATİH Projesi'ne yönelik e- içerik hazırlama biriminin kurulması önerisi getirilmiştir.

Eğitim öğretim sürecinde teknolojik araçlar aracılığıyla işlevsel materyaller kullanılarak her seviye öğrenci için uygun, güvenilir, test edilmiş e- içeriklerin bulunduğu, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğüne (YEĞİTEK) tasarlanan FATİH Projesinin alt projelerinden Eğitim Bilişim Ağı (EBA), materyal sağlama noktasında yetersiz kalmış ve EBA sisteminde yer alan materyaller çoğunlukla görsel ağırlıklı içerikten yoksun bir nitelik göstermiştir. Ayrıca FATİH Projesinin uygulanmasında karşılaşılan diğer bir sorun da öğretmenlerin teknolojik araç kullanma ve e- içeriği kullanma ile üretme becerilerinin yetersizliğidir (Dursun ve diğer., 2015). Oysa teknolojinin amacına uygun ve sürdürülebilir kullanımının yine onu kullananlar tarafından belirlendiği (Keser ve Çetinkaya, 2013) araştırma sonuçlarından görülmektedir. Yıldız ve diğer. (2013) çalışmalarında projeyi başarıya ulaştıracak ana unsurun öğretmenler olduğunu vurgulamış ve öğretmenlerin bu sürece hazır olma düzeylerinin doğrudan öğrenme çıktılarına etkileyeceğini belirtmişlerdir. Krueger ve diğer. (2000), öğretmenlerin, öğrenme öğretim süreçlerinin etkili bir şekilde teknoloji ile bütünleştirilmesinde anahtar bir role sahip olduğunu ifade etmektedirler. Bu bağlamda, FATİH Projesinde başarılı sonuçlara ulaşılabilmesinde öğretmenlerin öğretim teknolojileri alanındaki yeterlik düzeylerinin önemli bir payı olduğu söylenebilir (Saritepeci ve diğer., 2016).

YEĞİTEK (2015) çalışmasında teknolojinin bir okulun değişimi için gerekli olduğunu fakat yeterli olmadığını ifade etmektedir. Ayrıca teknolojinin okullara entegrasyonunda en

önemli etkenin öğretmen olduğunu, öğrencilerin öğretmen olmaksızın mevcut teknolojilerden kendi başlarına faydalanamayacaklarını vurgulamaktadır. Öğretmenler, eğitimde teknolojinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için rehber olma, öğrencilere rehberlik etme ve yol gösterme gibi rolleri etkin biçimde yerine getirmelidirler.

Eğitim öğretim süreçlerinde meydana gelen değişiklikler ile öğretmenlerin mesleki gelişimleri birbiriyle ilişkilidir (Fullan ve Hargreaves, 1992). Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının derslerde teknoloji kullanılmasının gerekli olduğunu düşündüklerini (İpek ve Acuner, 2011; Öksüz ve Ak, 2009; Tutkun ve diğer., 2011; Yenilmez ve Karakuş, 2007); ancak teknolojiyi derslerine entegre edemediklerini (Bal ve Karademir, 2013; Erdemir ve diğer., 2009; Korucu ve Karalar, 2017; Niess, 2005) ifade etmişlerdir. Buradan da anlaşıldığı üzere öğretmen ve öğretmen adayları derslerin daha somut hale gelmesi için teknolojinin kullanılmasının gerekli olduğunu düşünmekte ancak teknolojik araçlar ile derslerini destekleyemediklerini ifade etmektedirler. Bu çalışmalar göstermektedir ki; teknolojinin dönüştürdüğü eğitim süreçleri ile ilgili öğretmenlerin eğitim gereksinimleri oluşmaktadır. FATİH projesi bileşenlerinden biri olan öğretmenlerin hizmet içi eğitimi bu gereksinimi karşılamak içindir. Fakat projenin uygulanması aşamasında karşılaşılan sorunlardan birinin hizmet içi eğitimin yetersizliği olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Dursun ve diğer., 2015; Bozkuş ve Karacabey, 2019). Eğitim eksikliğinin teknoloji ile dersleri bütünleştirme sürecinde karşılaşılabilecek en önemli engel olduğu söylenebilir (Beggs, 2000; Schoepp, 2005). Bu nedenle, öğretmenlerin derslerinde teknolojinin sınırsız dünyasından en uygun yöntemlerle faydalanabilmeleri büyük önem arz etmektedir.

Alkan ve diğer. (1995), "Eğitimi işlevsel, etkili ve verimli kılan; ona anlam ve ruh veren temel unsur öğretmendir" diyerek eğitim öğretim ortamının tasarlanmasında ve başarıya ulaşmasında öğretmenlerin büyük önem arz ettiğini belirtmiştir. Eğitim sisteminde birincil değişim temsilcisi olarak nitelenen öğretmenler (Usluel ve diğer., 2007), öğrencilerinin içerisinde buldukları gelişim dönemine uygun ders araç ve yöntemlerini seçerek öğretim sürecini işlevsel bir şekilde planlarlar. Özerbaş ve Kaya (2017) eğitim öğretim süreçlerinin doğru bir şekilde planlanabilmesinin öğretim tasarım modelleri çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Zira öğretim tasarımı yapılmadan yüksek kaliteli öğrenmeyi sağlayabilmek ve amaçlanan hedeflere ulaşmak mümkün olmamaktadır. Öğretim tasarım modelleri, eğitim öğretim süreçlerinde planlama, materyal tasarımı, süreç değerlendirmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması süreçlerini içerir. Öğretim tasarımı modellerinden en çok bilineni ADDIE tasarım modelidir. Drljaca (2017) eğitimcilerin, pedagojik çıktılara ve ders

içerikleri oluşturmaya olumlu katkılarından ötürü genellikle ADDIE tasarım modelinin kullanıldığını ifade etmektedir.

Öğretmenler hangi yaş grubu için eğitim öğretim süreci tasarlamak isterlerse istesinler yeni nesil öğrenciler; sınırsız bir teknolojik dünya içine doğduklarından eğitim öğretim ortamlarında teknoloji kullanımını arzulamaktadırlar. Örneğin, Keser ve Çetinkaya (2013) öğrencilerin FATİH Projesi ile sınıflarda yerini alan akıllı tahtaları öğrenme sürecinde yaygın olarak kullandıklarını ifade etmektedir. Ayrıca öğrenciler tabletlere karşı da olumlu tutum sergilemektedirler (Dündar ve Akçayır, 2014). Teknolojinin gelişimine paralel olarak eğitim alanında dijital ekranların kullanımı öğrencilerin elde ettikleri bilgiyi çoklu ortam bileşenleri ile sentezleyerek öğrenme faaliyetlerinde aktif olmalarını desteklemiştir. Bu nedenle eğitim materyallerinin alan uzmanları tarafından video, ses, animasyon, üç boyutlu nesnelere ve artırılmış gerçeklik gibi çoklu ortam şeklinde tasarım ilkeleri çerçevesinde hazırlanması, öğrenmeyi kolaylaştırarak daha kalıcı hale getirmek için son derece önemlidir (Sakman, 2020).

Teknolojinin gelişimi ve internetin yaygınlaşması başlıca ders materyali olan kitap formatlarını da değiştirmiştir (Sakman, 2020). Zira yaşanan teknolojik ilerlemeler karşısında ders kitaplarının varlığını sürdürebilmesi için öğrencilerin ihtiyacını karşılayabilecek nitelikte olması gerekir (Doğan ve Torun, 2018). Bu sebeple başlıca eğitim materyali olan basılı ders kitapları dijital ortama taşınarak e- kitap formatına çevrilmiş son yıllarda ise video, infografik, animasyon ve benzeri nitelikte birçok e-içerik ile desteklenerek dinamik bir yapıya kavuşmuştur (Bozkurt ve diğer., 2021).

İnsanın temel gereksinimlerini gidermek için oluşturulmuş bir düşünme ve akıl yürütme aracı olarak tanımlanan matematik (Ersoy, 2003), soyut bir yapı teşkil ettiğinden, teknolojik araçlar ışığında anlatılması ve anlaşılması daha mümkün bir hale gelebilmektedir. Teknoloji; soyut matematiksel kavramların somutlaştırılmasında, matematik dersinin anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde ve matematik başarısının artırılmasında önemli bir yere sahiptir (Baki, 2008; Baykul, 2009; Van de Walle ve diğer., 2018).

Uzamsal ilişkiler ile ilgilenen ve matematiğin alt dalı olan geometri (“Geometri”, 2024) yapısı itibariyle soyut olması ve üst düzey bilişsel beceriler gerektirmesinden ötürü öğrencilerin zihinlerinde inşa etmekte zorlandıkları konu alanlarından (Balcı Şeker ve Erdoğan, 2017). Bu nedenle kavramlar arası bağlantıların tam olarak anlaşılabilmesi için ne kadar çok duyu organı işe koşulursa öğrenme eylemi o kadar anlamlı ve kalıcı olacaktır. Bu anlamda teknoloji

önemli fırsatlar sunmaktadır. Alan yazında da çeşitli teknolojik araçların (dinamik geometri yazılımları, WEB 2.0 araçları, mobil öğrenme vs.) geometri öğretiminde kullanılması ile başarının arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Balcı Şeker, 2014; Barçın, 2019; Genç, 2024; Hot, 2019; Mutluoğlu, 2019; Taş, 2022; Turan ve Erdoğan, 2023).

Koronavirüs (COVID-19) hastalığının dünya çapında yayılarak salgın halini alması üzerine ülkemizde 16 Mart 2020 tarihiyle okullarda yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Bu süre içerisinde de eğitim faaliyetlerinin her kademedede uzaktan eğitim şeklinde yürütülmesi sistemine geçilmiştir. Bu süreçte öğrenci ve öğretmenlerin iletişim halinde olmalarını sağlayan EBA aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır (Başaran ve diğer., 2020). Bu durum teknolojiyi eğitim sisteminin çok önemli bir bileşeni konumuna getirerek (Ong ve Anchieta, 2024) her yerde her durumda bilgiye ulaşma ve eğitim öğretimin sürdürülebilirliği kavramlarının önemini ortaya koymuştur. Zira bilim insanları yaptıkları açıklamalarda koronavirüs salgını kontrol altına alınsa bile süreç içerisinde türlü salgınların ortaya çıkabileceğinin altını sıklıkla çizmişlerdir. Bu sebeple zaman ve mekândan bağımsız, her durumda sürdürülebilir eğitimi destekleyen ders materyallerinin önemi artmıştır. Bu eğitim materyallerinin başında ise e-içerikler gelmektedir.

Özetle, bu çalışmada ADDIE tasarım modeli rehberliğinde 6.sınıf geometri ve ölçme alanı kazanımlarına uygun e-içerikler geliştirmek ve matematik ders kitabı ile bütünleştirilerek e-içerikler ile zenginleştirilmiş örnek bir matematik ders kitabı geliştirme süreci ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışmanın alan yazına önemli katkılar sağlayacağı ve yapılacak yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Eğitim sisteminin temel amaçlarından biri toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilecek bireyler yetiştirmektir. İçerisinde bulunduğumuz yüzyılda üst düzey düşünebilen, problem çözebilen, doğru kararlar verebilen ve yeni fikirler üretebilen kişilere gereksinim duyulmaktadır (Dursun, 2023). Dijital dönüşüm sürecinde hedeflenen öğrenci becerilerine ulaşılabilmesi adına eğitim-öğretim faaliyetlerinin yapısı da değişmiştir. Okullar; eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, girişimcilik, iletişim ve üretkenlik becerilerini öğrencilere kazandırma misyonunu benimsemiştir. Öğretmen ve öğrencilerin rol ve sorumluluklarının yanı sıra eğitim materyallerinin formatı da değişmiştir. Yıllardır başlıca eğitim materyali olarak kullanılan basılı ders kitapları dijital ortama taşınarak e-kitap formatına çevrilmiş; son zamanlarda ise video, infografik, hareketli resim, animasyon ve benzeri birçok

elektronik eğitim içeriği (e-içerik) ile desteklenerek daha dinamik bir yapıya kavuşmuştur (Bozkurt vd., 2021).

Bu çalışmada matematik ders kitabına dinamik bir yapı kazandıracak e-içerikler tasarlamak ve ders kitabı ile bütünleştirmek hedeflenmiştir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; ADDIE tasarım modeline göre e-içerikler ile zenginleştirilmiş örnek 6.sınıf matematik ders kitabı geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problem ve alt problemlere cevap aranmıştır.

### 1.2.1. Problem Cümlesi

Ortaokul 6.sınıf düzeyinde ADDIE tasarım modeli kullanılarak e-içerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabı geliştirme sürecinde gerçekleştirilen işlemler nelerdir?

#### Alt Problemler

1. ADDIE tasarım modelinin *analiz* aşamasında;
  - a) MEB ders kitabının durumu, eksiklikleri ve geliştirilmesi yönündeki öğretmen görüşleri nelerdir?
  - b) Öğretmenlerin e-içeriklere dair bilişsel yapıları ve e-içerik kullanma durumları nasıldır?
  - c) Ders kitaplarında e-içerikler bulunmasına yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?
  - d) MEB ders kitabının içerdiği e-içerikler nelerdir?
2. ADDIE tasarım modelinin *tasarımlama* aşamasında, materyallerin geliştirilmesi sürecinin planlanması nasıldır?
3. ADDIE tasarım modelinin *geliştirme* aşamasında, 6.sınıf matematik ders kitabına yönelik e-içerikler hangi süreçler ile geliştirilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir?
4. ADDIE tasarım modelinin *uygulama* aşaması; planlama, materyal kullanımı ve değerlendirme süreçleri bakımından nasıl yürütülmüştür?
5. ADDIE tasarım modelinin *değerlendirme* aşamasında;
  - a) Deney grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öntest son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - b) Kontrol grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öntest son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- c) Deneysel ve kontrol grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” sonuç puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- d) E-çerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabının öğrenme ortamında kullanımına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çağın öğrencileri önceki nesillerden oldukça farklı yapıdadırlar. Bu farklılıklar öğrenme ihtiyaçları, bireysel farklılıklar, motivasyon, derslere karşı tutum ve derslerden beklentiler olarak sıralanabilir. Bilgiç ve diğer. (2011) yeni nesil bireylerin farklılığını şöyle ifade etmektedirler: “Doğar doğmaz kendilerini değişen ve gelişen hayatın içinde bulan bireylerin hayata bakış açıları da önceki kuşaklara göre farklılaşmakta ve bunun bir sonucu olarak eğitimde yeni teknolojilerin etkisiyle farklı gereksinimler ortaya çıkmaktadır. Öğretim programlarında, bireylerin gelişim özellikleri dikkate alınarak destekleyici önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir. Programların amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde gerekli uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir (MEB, 2018). Bu sebeple öğrencilerin daha iyi bir öğrenim gerçekleştirmeleri için öğretmenler tarafından tasarım modelleri temel alınarak hazırlanmış öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Dursun,2023).

Eğitim öğretim süreçlerinde kullanılan en temel ve önemli araçlar kitaplardır. (Sakman, 2020). Ders kitabı bir dersin öğretimi için içeriği öğretim programlarına uygun belli seviyedeki öğrencilere yönelik geliştirilmiş ve incelemesi yapılmış temel kaynaktır (Oğuzkan,1994). Öğretim programının içerdiği soyut hedeflerin somut yansıması olarak ifade edilebilecek olan ders kitapları, öğretim sürecini büyük ölçüde etkileyen ve yönlendiren bir öğretim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda ders kitapları eğitim araçları içerisinde önemli konumu sebebiyle uygun nitelikte olmalıdır (Goldman, 2018; Yılmaz ve diğer., 1998). Ders kitaplarının sahip olması gereken belirleyici özelliklerin; hitap ettiği öğrencilere göre düzenlenmiş olmaları, ayrıntılı bilgi vermeleri, bilgiler arasındaki ilişkileri açıklamaları, öğrenciye bildiklerini tekrar ettirme ve pekiştirme gibi özellikler olduğu söylenebilir. Eğitimde temel kaynak olarak kullanılması ve öğretimin ders kitabı çerçevesinde planlanmasından dolayı öğrenci başarısı üzerinde ders kitaplarının önemli bir etkisi olduğunu söylenebilir (Doğan ve Torun, 2018). Ders kitaplarının çağın gerektirdiği şekilde geliştirilmesi hem öğrenen hem de öğretenden açısından oldukça önemlidir.

Her öğrenci farklı öğrenme stiline sahip olduğundan, öğretmenlerin ders esnasında birden çok duyuya hitap etmelerini sağlamanın en kolay ve etkili yolu derslerini çeşitli ders araç ve materyalleri ile zenginleştirmelerinden geçmektedir (Ak ve diğer., 2020). Bu zenginleştirme süreci dijital dönüşüm süreçlerinin vazgeçilmezi konumuna ulaşan e-çerikler (TTKB,2022) ile mümkün olabilir. Bireysel farklılıklara doğrudan hitap etmelerinden dolayı e-çerikler, çok güçlü eğitim araçlarıdır (Pelton ve Pelton, 2011). Duyu organlarına hitap etmesinden dolayı e-çerikler, kalıcı öğrenmeleri desteklemektedir (Seferoğlu, 2006). Ayrıca e-çeriklerin öğrenme sürecini ilgi çekici hale getirerek öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrenci aktifliğini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Yapılan çalışmalar, mevcut e-çeriklerin ihtiyaçları karşılamadığını, öğretmen ve öğrencilerin e-çerik konusunda sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir (Keleş ve diğer., 2013; Pamuk ve diğer., 2013). Ders kitaplarında hâlihazırda var olan e-çeriklerin belirli bir seviyenin üzerinde bulunan öğrencilere hitap ettiği düşünülmektedir. Oysa sınıflarda pek çok bireysel farklılıkta öğrenci bulunmaktadır. Bu çalışma ile öğretmenlerin buldukları ortama, koşullara ve öğrenci farklılıklarına göre içerik geliştirmelerine ışık tutulacağı düşünülmektedir.

Matematik alanında çeşitli Web 2.0 araçları, dinamik geometri yazılımları ile gerçekleştirilen çalışmalar bulunmaktadır (Anggraini ve Putra, 2021; Kurt ve Göçer, 2021; Rosmiati ve Siregar, 2020; Karamete ve Yaşar, 2018; Ubaidullah ve diğer., 2017). Bu çalışmalar genellikle e-çerik çeşitlerinin sınırlı bir numunesine yönelik ya da belirli bir programın kullanılması ile gerçekleştirilmiştir. Fakat bu çalışma gerek birçok e-çerik çeşidine örnek vermesi gerek geniş bir kazanım grubunu ihtiva etmesi ve başlıca ders materyali olan ders kitapları ile içerikleri bütünleştirmesi yönüyle materyal geliştirme çalışmalarına farklı bir perspektif kazandırabilir.

Alkan ve diğer. (2011) e-çeriklerin üretilmesinde iki ana kaynak bulunduğunu belirtmiştir. Bu kaynaklar; öğretmenlerin kendi geliştirdikleri e-çerikler ile e-çerik geliştiren firmalardan gelen e-çeriklerdir. E-çerik üreten firmalar ile çalışmak ekonomik bir yöntem değildir. Bu çalışma e-çerik geliştirme süreçlerinde kullanılan ücretsiz ve işlevsel araçları tanıtmaya yönünden öğretmenlerin e-çerik geliştirmelerini teşvik edilebilir. Öğrencilerin bireysel çalışmalarını destekleyerek öğrencilere okul dışı ortamlarda da kendi öğrenmelerini yönlendirme ve değerlendirme fırsatını sunabilir. E-çerik kavramının ders kitapları ile bütünleştirilmesi yönünden de öğretmenlere, kitap yazarlarına ve eğitim ile ilgilenen çeşitli gruplara örnek olabileceği düşünülmektedir. Ders kitabı sayfalarının çeşitli bağlantılar ile dinamik bir yapıya kavuşturulması öğretene ve öğrenene açısından uygulama ve bilgiye ulaşım

kolaylığı sağlayacaktır. Ek kaynaklar ya da programlar aracılığı ile ulaşılabilecek pek çok veri, uygulama ve içerik ekonomik bir yöntemle eğitim öğretim ortamına kazandırılabilir.

#### 1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada,

1. Çalışma kapsamında veriler toplanırken katılımcıların gerçek duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıttıkları varsayılmıştır.
2. Kullanılan içerik geliştirme araçlarının geometri ve ölçme öğrenme alanında e- içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik örnek kitabını tasarlamak için uygun olduğu varsayılmıştır.

#### 1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. İhtiyaç analizine katılacak olan matematik öğretmenlerinin cevapları doğrultusunda belirlenen geometri ve ölçme öğrenme alanı ile,
2. 6. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanı kazanımları ile,
3. ADDIE tasarım modelinin aşamaları ile,
4. Araştırmada kullanılan içerik geliştirme araçları ile,
5. E-içeriklerin yerleştirildiği platform ve karekod sistemi bakımından çevrimiçi çalışma prensibi ile,
6. Uygulamaya katılan öğrencilerin cevapları ile
7. Katılımcıların ses kaydına izinleri olmadığından araştırmacının aldığı görüşme notları ile sınırlıdır.

#### 1.6. Tanımlar

*ADDIE Tasarım Modeli:* ADDIE tasarım modeli ismini Analysis (Analiz), Design (Tasarımlama), Develop (Geliştirme), Implement (Uygulama) ve Evaluate (Değerlendirme) kelimelerinin baş harflerinden almaktadır. Kim tarafından geliştirildiği bilinmeyen bu model zaman içerisinde geliştirilerek öğrenciyi merkeze alan yenilikçi, ilham verici ve özgün bir ürün geliştirme yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır (Branch, 2016).

*E-içerik:* Elektronik ortamda geliştirilen çevrimiçi ya da çevrim dışı erişim sağlanabilen eğitim içerikleridir.

*E-öğrenme:* Zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın internet ortamında, bilgi iletişim teknolojileriyle amaçlı öğrenmelerin gerçekleştirilmesidir.

## BÖLÜM 2

### 2. ALAN YAZIN

#### 2.1. Öğrenme Öğretme Ortamı Tasarım Modelleri

Eğitim tarihi içerisinde eğitim kavramının bir öğrenme sistemi olarak geliştirilmesini ve somutlaştırılmasını sağlayan öğretim tasarımı kavramının ortaya çıkışı yüz yıldan daha kısadır (Reiser, 2007; Şimşek, 2021). Eğitimsel değerler, öğrenme kuramları, teknoloji ve toplumun hedeflerindeki her önemli değişim, öğretim tasarımı alanında da değişiklikleri beraberinde getirmiştir (Reiser, 2002; Saettler, 2004). Bu değişimleri destekleyen en önemli unsurlardan bazıları toplumun ihtiyaçları, çağın gereklilikleri ve gelişmişlik düzeyidir. İnsanlığın tarım çağı, endüstri çağı ve bilgi çağına kadar uzanan yolculuğu öğrenme olgusunun değişimini ve dönüşümünü kaçınılmaz kılmıştır. Her çağın gerekliliklerinin farklı olmasından kaynaklı bireylerden de bu gereklilikleri karşılamaları beklenmektedir (Reigeluth, 1999).

Reigeluth (1983) öğretim tasarımı, farklı öğretim çıktılarına erişmek ve öğrenme amaçlarını gerçekleştirmek için öğretim tasarımcılarına ve öğretmenlere rehberlik eden uygun öğretim yöntemleri olarak ifade etmektedir. Öğretim tasarımı, Reiser (2001) “Öğrenmeyi ve performansı arttırmak için öğretime dayalı olan veya olmayan süreçlerin ve kaynakların tasarımı, geliştirilmesi, uygulanması, değerlendirilmesi ve yönetimi”; Şimşek (2021) “Belirli bir grubun öğretim ihtiyaçlarına cevap verebilmek için sistematik bir yaklaşımla işlevsel öğrenme sistemlerinin geliştirilmesi işi” olarak tanımlamaktadır.

Öğretim tasarımı çalışmaları uzunca bir zaman öğretmenlerin kişisel çabalarına ve hazırlıklarına bağlı olarak yürütülmüştür (Şimşek, 2021). Zaman içerisinde öğretim tasarımı alanı gelişmiş ve öğretim tasarımcısına belirli bir problemi çözmek için rehberlik etmiştir (Çakır ve diğer., 2013; Molenda ve diğer., 1996). Yöneticiler, öğretimin etkililiğini ve verimliliğini sağlamak; öğretmenler ise öğrencileri hedeflenen seviyeye ulaştırmak ve başarıyı artırmak için öğretim tasarımı sürecini geliştirmeye ihtiyaç duymaktadır (Akkoyunlu ve diğer., 2011). Öğretim tasarımı, öğrenme öğretme sürecinin sistematik bir yaklaşım ile tesadüflere yer vermeden tasarlanmasını sağlamaktadır (Andrews ve Goodson, 1980; Smith ve Murray, 1975; Şimşek, 2021). Öğretim tasarımı modelleri eğitim öğretim faaliyetlerinin planlanması, materyallerin tasarlanması ve sürecin doğru bir şekilde değerlendirilmesi için ölçüt niteliğindedir (Özerbaş ve Kaya, 2017). Öğretim tasarımı modelleri, tasarımcının gereksiz görevlerle uğraşmadan süreci kolay bir şekilde yönetebilmesine olanak sağlamaktadır (Branch, 2009).

Yaşadığımız çağın farklılaşan eğitim gereksinimlerinin en doğru şekilde karşılanabilmesi için öğretim tasarım modelleri çerçevesinde planlama yapmak gerekmektedir. Kalitesi yüksek bir öğretim sağlamak ve amaçlanan hedeflere erişmek öğretim tasarımı yapılmadan mümkün görünmemektedir (Siribaddana, 2010). Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar (beceri, öğrenme alışkanlıkları, zihinsel yetenek vs.) öğretimde farklı stratejilerin öğretim tasarımında kullanılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla tasarımcıların, farklı öğrenme öğretme süreçlerinde kullanabileceği doğru alternatiflerin bulunması gereklilik arz etmektedir. Bu gereklilik pek çok öğretim tasarımının geliştirilmesini sağlamıştır (Baturay, 2008; İşman, 2005). Bu modellerin ortak ve farklı yönleri bulunmakta fakat ana hatları ile modellerin her birinin tasarım bileşenleri benzerdir. Sürecin işleyişi noktasında farklılıklar gözlenmektedir. Bazı modeller doğrusal bir akış ile yürütülürken bazıları döngüsel bir yapıyı temel almakta, bir kısmı etkileşimli bileşenleri içermekte, bir kısmı da bilişsel esneklik ekseninde ilerlemektedir (Şimşek, 2021).

Öğretim tasarımı modellerini genel olarak altı kategoride toplamak mümkündür (Şimşek,2021).

- 1. Çekirdek Modeller:** Briggs Modeli, Gagne, Briggs ve Wager Modeli, ADDIE Modeli.
- 2. Doğrusal Modeller:** Dick ve Carey Modeli.
- 3. Esnek Modeller:** Morrison ve Ross Modeli, Assure Modeli, Gerlach ve Ely Modeli.
- 4. Etkileşimli Modeller:** Hannafin ve Peck Modeli, Amerikan Hava Kuvvetleri Modeli, Ardışık-Döngülü Model.
- 5. Sezgisel Modeller:** Hızlı Prototipleme Modeli.
- 6. Bileşik Modeller:** Seels ve Glasgow Modeli.

Genel hatları ile bakıldığında, tüm modeller, ayrıntılı çalışmalar ile sistematik biçimde yerine getirilen bir dizi işlemi içermektedir. Tüm modellerde yer alan ayrıntılı işlemleri özetleyen ve sistematik öğretim tasarımı bileşenlerini toplu şekilde gösteren çekirdek öğretim tasarımı beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; analiz, tasarımlama, geliştirme, uygulama ve değerlendirmedir (Tablo 2.1). Tamamlanan her aşamaya ait çıktılar bir sonraki aşamanın girdileri olmaktadır (Şimşek, 2021).

**Tablo 2.1.** Öğretim tasarımının aşamaları, işlemleri ve çıktıları

Aşamalar	İşlemler	Çıktılar
Analiz	<ul style="list-style-type: none"><li>İhtiyaçları tespit etme</li><li>Hedef kitlenin özelliklerini inceleme</li><li>Literatür çözümlemesi</li><li>Eğitim gereksinimlerini belirleme</li></ul>	Veriler
Tasarımlama	<ul style="list-style-type: none"><li>Amaçları ifade etme</li><li>İçeriği belirleme ve düzenleme</li><li>Stratejilerin geliştirilmesi</li><li>Ölçme araçlarını hazırlama</li></ul>	Kararlar
Geliştirme	<ul style="list-style-type: none"><li>Ders planlarını hazırlama</li><li>Öğrenci kitabını oluşturma</li><li>Eğitimci kılavuzunu geliştirme</li><li>Görsel-ışitsel araçları üretme</li></ul>	Ürünler
Uygulama	<ul style="list-style-type: none"><li>Zaman çizelgesi oluşturma</li><li>Bütçeyi planlama</li><li>Ortam bileşenlerini düzenleme</li><li>Eğitimci eğitimleri</li></ul>	Planlar
Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"><li>Ara değerlendirme</li><li>Hata ve eksiklikleri düzeltme</li><li>Nihai değerlendirme</li><li>Tahminde bulunma</li></ul>	Düzeltilmeler

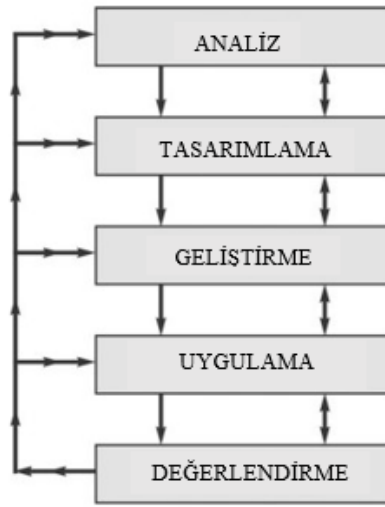
Kaynak: Şimşek, 2021.

## 2.2. ADDIE Tasarım Modeli

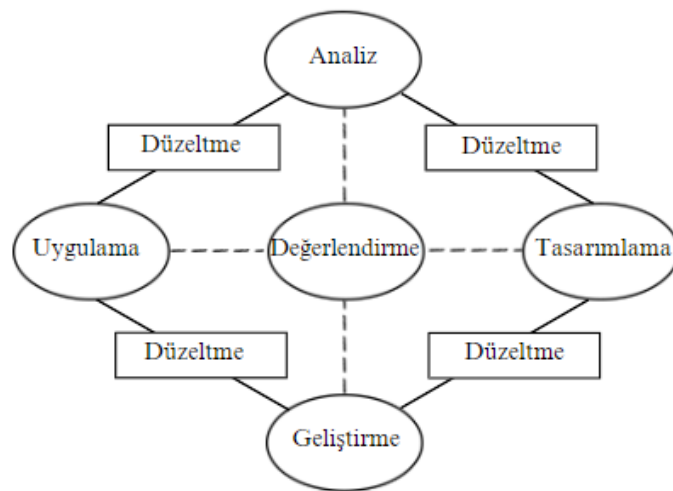
ADDIE tasarım modeli, çekirdek tasarım modellerden en çok bilinen ve öğrenme öğretme ortamı için temel bileşenleri içerisinde barındıran modeldir. ADDIE kısaltması Analiz (Analysis), Tasarımlama (Design), Geliştirme (Development), Uygulama (Implementation) ve Değerlendirme (Evaluation) kelimelerinin baş harflerinin birleşimi şeklindedir (Şimşek, 2021).

ADDIE modeli genel olarak etkili bir öğretim paradigması olarak kabul edilmektedir. Çeşitli eğitim ortamları için içerik üretmeye yardımcı olan bu paradigma, öğretim materyallerinin oluşturulması için esnek ve dinamik bir yol haritası oluşturduğundan (Sial ve diğer., 2024) yeni nesil teknolojik araçlarla öğrenme öğretme ortamlarının tasarlanmasında sistematik bir sürecin takip edilebilmesi için işlevsel bir şekilde kullanılabilir (Asmianto ve diğer., 2024; Dursun, 2023).

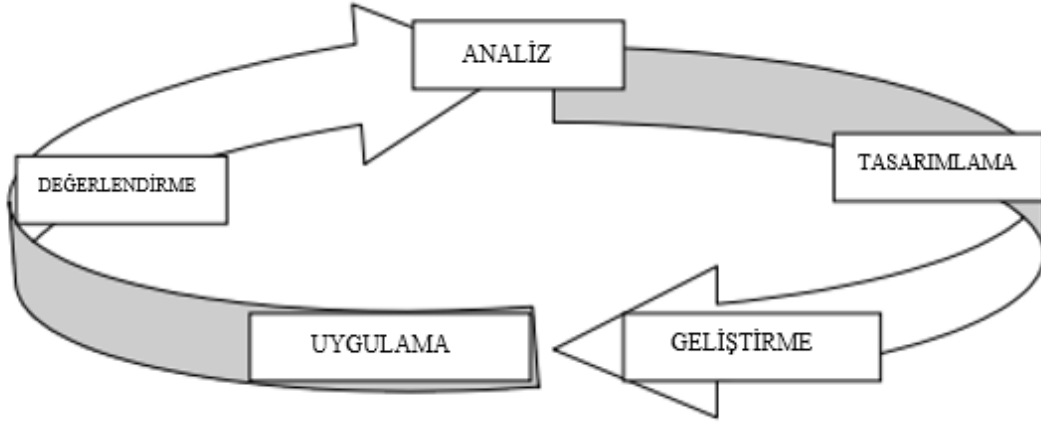
ADDIE tasarım modeli, diğer tasarım modellerinin temel bileşenlerini bulundurması, basit, uyumlu bir yapıya sahip olması, her öğretim alanı için tasarlanabilir yapısı ile kullanıcı dostu bir tasarım modelidir (Arkün, 2007). ADDIE tasarım modeli her bir temel bileşenin yapılan kontroller ile değerlendirilebildiği, gerekli görülür ise tekrar dönüp tasarım sürecinin gözden geçirilebildiği ve her aşamanın çıktısının bir sonraki aşama için girdi olarak değerlendirildiği kapsamlı bir prosedürler dizisidir (Ocak, 2015). Modelde bulunan beş bileşen sistematiktir, rastgele sıralanamaz (Kaminski, 2007; Ong ve Anchieta, 2024; Peterson, 2003; Ranuharja ve diğer., 2021).



Şekil 2.1. ADDIE tasarım modeli (Molenda, 2003)



Şekil 2.2. ADDIE tasarım modeli (Şimşek, 2021)



Şekil 2.3. ADDIE tasarım modeli (Peterson, 2003)

ADDIE tasarım modeli basamakları aşamalı bir yapı teşkil etmektedir. Her basamaktan sonra yapılan çalışmalar doğrultusunda önceki basamakla ilişki kurulduğu görülmektedir (Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2.3). ADDIE modelinin birbirinden farklı şekilde geliştirilmiş çeşitleri incelendiğinde basamaklar arası süreçlerde farklılıklar bulunduğu fakat temel bileşenler bakımından aynı süreçlerin takip edildiği söylenebilir (Taş, 2022).

ADDIE tasarım modelinin her bir aşaması birbiri ile ilişkilidir ve etkileşim halindedir. Modelin aşamaları şu şekildedir (Aldoobie, 2015; Er, 2020; Ocak, 2015):

- 1. Analiz:** bu aşama ADDIE tasarım modelinin ilk ve en önemli aşaması olmakla birlikte diğer aşamalar analiz aşaması üzerine inşa edilmektedir. Analiz aşamasında ihtiyaçlar, sınırlılıklar, hedefler ve öğrenme problemleri belirlenmektedir.
- 2. Tasarım:** Analiz aşaması doğrultusunda öğretim süreçlerinin planlandığı bu aşamada materyaller, öğretim süreçleri ve değerlendirme süreçleri planlanır.
- 3. Geliştirme:** Tasarım aşamasından hareketle elde edilen ürünlerin uygulanmaya hazır hale gelene kadar geliştirilmesi ve destekleyici materyallerin, kılavuzların hazırlanması bu aşamada gerçekleştirilir.
- 4. Uygulama:** Geliştirme aşamasından elde edilen çıktılar bu aşamada işe koşulur.
- 5. Değerlendirme:** ADDIE tasarım modelinde değerlendirme hem sürece hem de sonuca yönelik olmaktadır. Süreç değerlendirme tüm sürecin değerlendirilmesini oluştururken sonuç değerlendirme elde edilen ürünün etkililiğiyle ilişkilidir.

### 2.3. Eğitimde Teknoloji Kullanımı

Gündelik yaşantının birçok alanında varlığını hissettiren teknoloji; gündelik yaşam seçimlerini, çalışma süreçlerini, alışveriş tercihlerini ve daha birçok konu alanını hissedilir şekilde etkilediği gibi eğitim ve öğretim süreçlerini de benzer şekilde etkilemiştir. Bunun sonucunda gerçekleşen dijital dönüşüm süreci öğretim programlarını, öğretim araç ve gereçleri ile öğrenme yöntemlerini de farklılaştırmıştır (Aras ve Kocasaray, 2022; Bilgiç ve diğer., 2011; Joshi ve diğer., 2020). Öğrencilerin önceki yıllara nazaran daha fazla teknolojik yeterlik ile okula gelmeleri eğitim ortamında öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına göre eğitim öğretim ortamlarında teknolojik gelişmelere uygun araçları ve yöntemleri kullanmayı gerektirmektedir. Bu durum öğretmenlerin eğitim ortamlarına teknolojiyi doğru şekilde entegre etmeleri noktasında bilgi sahibi olmaları gerektiğini gözler önüne sererek eğitim ortamlarının dijital çağa uygun olarak tasarlanmasını gerekli kılmaktadır (Elvan ve Mutlubaş, 2020; Safa, 2019).

Sağlıklı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için eğitim ortamının teknolojik açıdan düzenlenmesi ve teknolojinin öğretim sürecine verimli bir şekilde dâhil edilmesi önemlidir. Öğretim teknolojilerinin eğitim sürecine dâhil edildiği ortamlarda öğrenciler etkili, kalıcı ve eğlenceli bir öğrenme faaliyeti sürdürebilmektedir (Demircioğlu ve Turan, 2012).

Teknolojinin öğrenme öğretme sürecine entegre edilebilmesi bu sürecin tüm boyutlarında teknolojinin etkin kullanımını gerektirmektedir. Okullarda teknolojik alt yapıyı geliştirmek için büyük yatırımlar yapılmasına rağmen bu teknolojinin öğrenme öğretme sürecine yeteri kadar yansıtılmadığı görülmektedir. Teknolojik alt yapı ne kadar iyi olursa olsun tek başına yeterli olmamaktadır. Teknoloji, eğitimde kullanılan öğrenme araçlarının tamamlayıcısı konumunda (Van de Walle ve diğer., 2018) olduğundan öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin teknoloji ile iç içe olan öğrenciler ile etkili bir şekilde öğretim yapabilmesi için yeni nesil teknolojik araçları uygun yöntemlerle derslerinin kazanımları ile ilişkilendirmeleri gerekmektedir (Çetin, 2017; Çiftçi ve diğer., 2013).

Eski zamanlardan beri ders araçları kara tahta, tebeşir, ders kitabı, dergi vs. iken teknolojik gelişmeler ile günümüzde projeksiyon cihazı, akıllı tahta, yazıcı gibi araçlara internet ve Web (Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Web 4.0) teknolojileri ile sosyal ağ araçları da eklenmiştir (Çelik, 2021).

Kullanıcıların içerik paylaşımlarını, etkileşimlerini ve iş birliğini mümkün kılan Web 2.0 kavramı World Wide Web (www)'in ikinci kuşağını tanımlar (Bilginer ve Kılıçoğlu, 2024;

Horzum, 2010; İlhan 2023). Altıok ve diğer. (2017) sayısı gittikçe artan ve sundukları imkanların giderek çeşitlendiğini ifade ettikleri Web 2.0 araçlarını belirli başlıklar altında toplayarak sınıflandırmışlardır (Tablo 2.2)

**Tablo 2.2.** Web 2.0 araçlarının temel sınıflandırması

<b>Animasyon Araçları</b>	<b>Kodlama Araçları</b>	<b>Sınıf Yönetimi Araçları</b>
Anket Araçları	Logo Tasarım Araçları	Sunum Araçları
Depolama ve Dosyalama Araçları	Müzik ve Ses Araçları	Takım ve Grup Oluşturma Araçları
Dijital Pano Araçları	Oyun Geliştirme Araçları	Takvim ve Çizelge Uygulamaları
Elektronik Kitap Araçları	Sosyal Paylaşım Siteleri	Metin ve Yazarlık Araçları
Fotoğraf ve Resim Araçları	Poster ve Afiş Araçları	Video Konferans Araçları
Harita Araçları	Sanal Gerçeklik Araçları	Video Araçları
Karikatür ve Çizim Araçları	Test ve Sınav Araçları	Web Geliştirme Araçları

Kaynak: Altıok, Yükseltürk ve Üçgül, 2017

Öğrenme ortamlarında zamandan ve mekândan bağımsız, interaktif öğrenme imkanları sunarak içerikler tasarlamaya olanak tanıyan Web 2.0 araçlarının (Çelik, 2021) eğitim öğretim ortamında kullanılmasının öğrenci başarısını artırma (Altunkaynak ve Sarıkaya, 2024, Genç, 2024); dersin somutlaştırılmasına ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olma (Erol ve İskenderoğlu, 2024); tutum ve motivasyona olumlu katkı sağlama (Altunkaynak ve Sarıkaya, 2024); zaman ve maliyet tasarrufu sağlama (Akbaba Dağ ve Kılıç Şahin, 2024) gibi faydaları sıralanabilir.

Özetle teknoloji; bilginin aranmasında, bulunmasında, düzenlenmesinde, depolanmasında, geliştirilmesinde ve sorunlara çözüm üretmede etkin rol oynamaktadır. Bundan dolayı teknolojiyi etkin kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı, 2013). Teknolojiyi etkin kullanabilen bireylerin yetiştirilebilmesi için öğrenci üzerinde en önemli rolde olan öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi sıklıkla kullanması gerekmektedir (Kabakçı Yurdakul ve Odabaşı, 2013; Yanpar Yelken ve diğer., 2013). Teknolojik araçların kullanıldığı öğretim yöntemleri geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin daha aktif ders dinlemelerine ve konuyu derinlemesine anlamalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca eğitimde teknoloji kullanımı, bireylere bilgiyi kazandırmanın yanı sıra bilginin ne şekilde ve nerede kullanılacağı hususlarında da yeterlilik kazandırmaktadır (Kenar, 2012). Teknolojinin eğitim öğretimde kullanılması öğrencilerin birçok duyu organını etkin kılar ve anlatılan konuları daha anlamlı ve verimli öğrenmelerine katkıda bulunur (Metin ve diğer., 2013). Eğitim ortamında kullanılan teknolojik araç ve gereçler öğrenme ortamını zenginleştirerek öğrencilerin bireysel katılımlarını teşvik eder ve etkinliklerin daha verimli yürütülebilmesini sağlar (Kol, 2012). Dijital araçların

kullanımı, öğretmenlerin öğrencilerine daha çok rehberlik yaparak bireysel destek sağlamasına ve öğrencilerle daha fazla etkileşim kurmasına olanak tanır (Bahşi ve Gençler, 2024).

## 2.4. Matematik Öğretme Sürecinde Teknoloji

İnsanoğlu yaratılışından bugüne kadar evreni ve çevresini anlamaya ve açıklamaya çalışmaktadır (İrhan, 2013). İnsanoğlunu böyle bir arayışın içerisine iten temel güç günlük ihtiyaçlarını karşılamak isteği ve karşılaştığı problemleri çözme arzusudur. İnsanoğlunun bu arayışını sayısal veriler ile ifade etmeye çalışması matematiğin doğuşuna kaynaklık etmektedir (Baki, 2014).

Matematik, yapısı bakımından soyut bir ders olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalar matematik dersinin öğrenciler tarafından zor bir ders olarak görüldüğünü ve öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini göstermektedir (Baykul, 1999; Ünlü, 2007). Matematik dersinin zor bir ders olarak algılanmasının sebebi soyut kavramlar ile ifade edilerek anlatılmasıdır ve soyut konuları anlamak genellikle zordur (Baykul, 2009). Matematik Dersi Öğretim Programında (2005) “Her çocuk matematiği öğrenebilir.” ilkesi benimsenmiştir. Bu ilkenin gerçekleşmesinde matematikle ilgili soyut kavramların somut ve sonlu yaşam modelleri ile somutlaştırılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

İnsanoğlunun yaşadığı her dönemde ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Geçmişte dört işlem ve ölçme gibi basit işlemler toplumun ihtiyaçlarına cevap verebiliyorken günümüzde matematiksel yetkinliğini kullanarak yeni teknolojileri kullanan, teknolojik gelişime katkı sağlayabilen, yazılımlar üretebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple bireyleri teknolojik donanımlar ile yetiştirmek kaçınılmaz olmaktadır (Baki, 2008; Sancar-Tokmak ve diğer., 2013). Teknoloji soyut matematiksel kavramların somutlaştırılmasında, öğrencilerin matematik dersine karşı ilgilerinin artmasında ve olumlu bir tutum geliştirmesinde, matematik dersinin anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde ve matematik başarısının artmasında büyük öneme sahiptir (Baki, 2008; Baykul, 2009; Van de Walle ve diğer., 2018).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) matematiğin etkin bir şekilde öğretilmesinde altı prensip belirlemiştir: Eşitlik, Öğretim Programı, Öğretme, Öğrenme, Değerlendirme ve Teknoloji. NCTM (2000), matematik dersinin etkin bir şekilde öğretilmesinin prensiplerinden biri olan teknoloji kullanımına dair faydaları şu şekilde ifade etmektedir:

- Teknoloji matematik öğrenimini derinleştirmekte ve anlam kazandırmaktadır.
- Matematik konularının etkin bir şekilde öğretimini sağlamaktadır.
- Matematik öğretiminin kalitesini artırmaktadır.

Matematik öğretimini ve öğrenimini etkileyen en önemli faktörlerden olan öğretmen (Tanışlı, 2013), sınıfında teknolojik araçları etkin kullanarak çoklu öğrenme ortamı sağlar, daha fazla duyu organına hitap eder, öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekler, öğrenmeyi kolaylaştırır, matematik gibi soyut olan derslerin somut hale gelmesini sağlar ve zaman tasarrufu sağlar (Yalın, 2008).

Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırarak özellikle geometri gibi oldukça soyut nitelikteki bir alanın öğretilmesinde işlevsel bir araç olarak kullanılabilir.

## 2.5. E-Öğrenme

Yaşamın her alanında olduğu gibi bilişim ve iletişim teknolojileri alanındaki gelişmeler eğitim süreçlerini de etkilemektedir. Yeni teknolojilerin etkisiyle eğitimde ortaya çıkan yeni yöntemlerden biri de e-öğrenmedir (Aydınçüler ve Nalbantoğlu, 2024; Tekin ve Polat, 2016).

E-öğrenme, Gülbahar (2024) tarafından elektronik teknolojiler aracılığı ile öğretim etkinliklerinin elektronik ortamlarda yürütülmesi veya bilgi ve becerilerin aktarılması olarak ifade edilmektedir. Markus (2008), e-öğrenmeyi dijital olarak sunulan içerik ile ağ tabanlı hizmetler yoluyla etkileşimli bir öğrenme süreci olarak ifade eder. Tittasiri (2003), e-öğrenmeyi, daha düşük maliyet ile öğrenmeye daha fazla erişimi mümkün kılan öğrenme yöntemi olarak tanımlamaktadır.

E-öğrenme teknolojileri öğrencilere içerik, öğrenme sırası, öğrenme hızı, zaman bakımından kişisel öğrenme hedeflerine uyacak şekilde uyarlama yapma olanağı tanırken medya üzerinde de kontrol imkânı sunar (Jethro ve diğer., 2012). Öğrenciler e-öğrenme ile bir öğretmene ihtiyaç duymadan bireysel hızlarına uygun şekilde öğrenme faaliyetini tamamlarlar (Kayak, 2014). Bireylerin zaman ve mekândan bağımsız şekilde bilgiye ulaşabilmesi, internet çağının eğitim süreçlerini çok iyi yönde etkilediğinin bir göstergesidir.

E-öğrenme örgün eğitim sürecinin bir alternatifi olarak değil, onu destekleyici bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Eğitim sürecinde gerçekleştirilen çalışmalar e-öğrenme ile pekiştirilebilir ve genişletilebilir. Görsel nesnelere, simülasyonlar ve oyunlar kullanılarak kalıcı

bir eğitimi mümkün kılan e-öğrenme, eğitim süresinin kısalmasına da katkıda bulunmaktadır (Duran ve diğer., 2006).

E-öğrenme ile öğrenme ve öğretme alışkanlıkları ve ders materyalleri de farklılaşmıştır. E-öğrenme ortamlarında kullanılan e-öğrenme materyalleri ses öğeleri, metinler, basit grafik sunuları, videolar, animasyonlar, oyunlar, test sistemleri, simülasyonlar, geri bildirimli etkileşimler gibi bileşenlere sahip olduğunda anlamlı bir öğrenme sağlanır (Friesen ve diğer., 2001; akt. Tekin ve Polat, 2016). Nitelikli bir e-öğrenmenin gerçekleşebilmesi ders materyalleri ile e-öğrenme teknolojisinin uygun şekilde seçilmesi ve kullanılması ile mümkündür (Gürbüz, 2011). E-öğrenmenin işlevsel şekilde gerçekleştirilebilmesi için en temel öğelerden biri e-içeriktir (Kumar ve Kushwaha, 2010; Omwenga ve diğer., 2004).

## **2.6. E-İçerik**

E-içerik kavramı ile ilgili farklı bakış açılarını yansıtan pek çok tanım bulunmaktadır. Kollias (2007), e-içeriği gerek örgün ve yaygın öğrenme ortamlarında gerekse bireysel öğrenmelerde kullanılabilen; bilişim teknolojileri işe koşularak geliştirilen metin, ses, video, animasyon gibi dijital eğitim kaynakları olarak tanımlarken; Karthikeyan ve diğer. (2012) e-içeriği, öğrenmeyi temel alarak eğitsel bilginin elektronik formda oluşturulması şeklinde tanımlamaktadır. TTKB (2022b), e-içeriği şu şekilde ifade etmektedir: “Elektronik araçlar yardımı ile öğrenme ortamlarında zaman ve mekândan bağımsız olarak tekrar tekrar kullanılabilir şekilde tasarlanmış etkileşimli bilgiler bütünü”.

Muruganatham (2015), benzersiz bir öğrenme aracı olarak nitelediği e-içeriklerin gelişimini, eğitimi teknolojik ve sosyal değişime yapıcı ve aşamalı bir şekilde yeniden yapılandırma eğilimi olarak ifade etmektedir. Ayrıca e-içeriklerin her öğrencinin kendi hızında öğrenmesini ve aktif katılımı destekleyen keyifli bir öğrenme sürecine imkân tanıdığını belirtmektedir. Uysal ve Özdemir (2024) e-içeriklerin ilgi çekicilik, taşınabilirlik, maliyet, çeşitlilik ve kolay ulaşılabilirlik gibi unsurları içermesinden ötürü eğitimde kullanımının oldukça faydalı olduğunu belirtmiştir.

Güçlü bir eğitsel araç olarak kullanılan e-içerikler, bireysel eğitimi kolaylaştırarak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılımını desteklemektedir (Duraismy ve Surendiran, 2011). E-içerikler, öğrenilmesi gereken kavramların ve konu alanının anlaşılmasında öğrencilere rehber olmakta, öğrenme ve öğretme sürecinin kalitesini artırmaktadır (Pinter ve diğer., 2010). Bireysel farklılıklara hitap ederek özel eğitim gereksinimi

olan bireylerin eğitiminde de işlevsel bir şekilde kullanılabilir (Öngöz ve Özer Şanal, 2017).

TTKB (2022b), e-içeriklerin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını, soyut ve görselleştirilmesi zor konuların somutlaştırılmasında işlevsel rol oynadığını, gerçek yaşam durumlarını modellemeyi kolaylaştırdığını, iş birliğine dayalı öğrenmeyi desteklediğini ve tüm bu nedenlerden öğrenme ortamlarında sıklıkla kullanıldıklarını ifade ederek e-içeriğin etkililiğini “Olumlu bir öğrenme ortamı oluşturarak hedeflenen öğrenme çıktılarına ulaşılmasını destekleme ve bu süreci hızlandırabilme potansiyeli” olarak tanımlamaktadır. Eğitim sistemi için ve öğretmenler ile öğrencilerin kullanımına uygun bir e-içerik; kolay erişilebilir, esnek, öğrenen merkezli ve kullanıcı dostu olmalıdır (Aljaafreh, 2009).

Öğrenme çıktılarına katkı sağlayabilecek kaliteli ve etkili e-içeriklerin geliştirilmesi günümüz eğitim sistemi için son derece önemlidir. Kalite ile e-içeriğin hedef kitlenin içinde bulunduğu gelişimsel dönemin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal gereklilikleri göz önünde bulundurularak eğitsel, teknolojik ve tasarım ilkeleri doğrultusunda geliştirilmiş olması; etkililiği ise e-içeriğin pozitif öğrenme ortamı oluşturabilme, hedeflenen öğrenme çıktılarına ulaşılabilmesini destekleme ve hızlandırabilme potansiyeli olarak ifade edilebilir (TTKB, 2022b). E-içeriklerin öğrenme ortamlarında kullanımının öğrenme çıktıları üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan pek çok çalışma, e-içeriklerde kalite ve etkililiği vurgulamaktadır (Archer ve diğer.,2014; Means ve diğer., 2009; Schmid ve diğer.,2014).

Etkili ve kaliteli e-içeriklerin geliştirilebilmesinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Bunun için TTKB (2022b) tarafından “Elektronik Eğitim İçerikleri Modeli” ortaya konmuştur. Bu modelde Şekil 2.4’te görüldüğü gibi öğrenme ve öğretme sürecini destekleyecek etkili e-içeriklerin sahip olması gereken özellikler; eğitsel özellikler, teknolojik ve tasarımsal özellikler, yasal düzenlemeler ve etik ilkelere uygunluk ve güvenlik, gizlilik ve mahremiyet olarak dört grupta ele alınmıştır. Elektronik eğitim içerikleri modelinde yer alan her bir özellik hem kendi içlerinde hem de karşılıklı biçimde birbiri ile yakın ilişki içerisinde (TTKB, 2022a).



Şekil 2.4. Elektronik eğitim içerikleri modeli (TTKB, 2022b)

Modelde yer alan yasal düzenlemeler ve etik ilkelere uygunluk (anayasa, kanunlar ve ilgili mevzuata uygun hazırlanması, temel insan hak ve özgürlüklerini destekleyen ve her türlü ayrımcılığa karşı duran bir yaklaşım ile hazırlanması vb.) (TTKB, 2022a) dışında kalan diğer özellikler Şekil 2.5’de gösterilmiştir.



Şekil 2.5. E-içerik geliştirme sürecinde rehber nitelikteki temel özellikler (TTKB, 2022b)

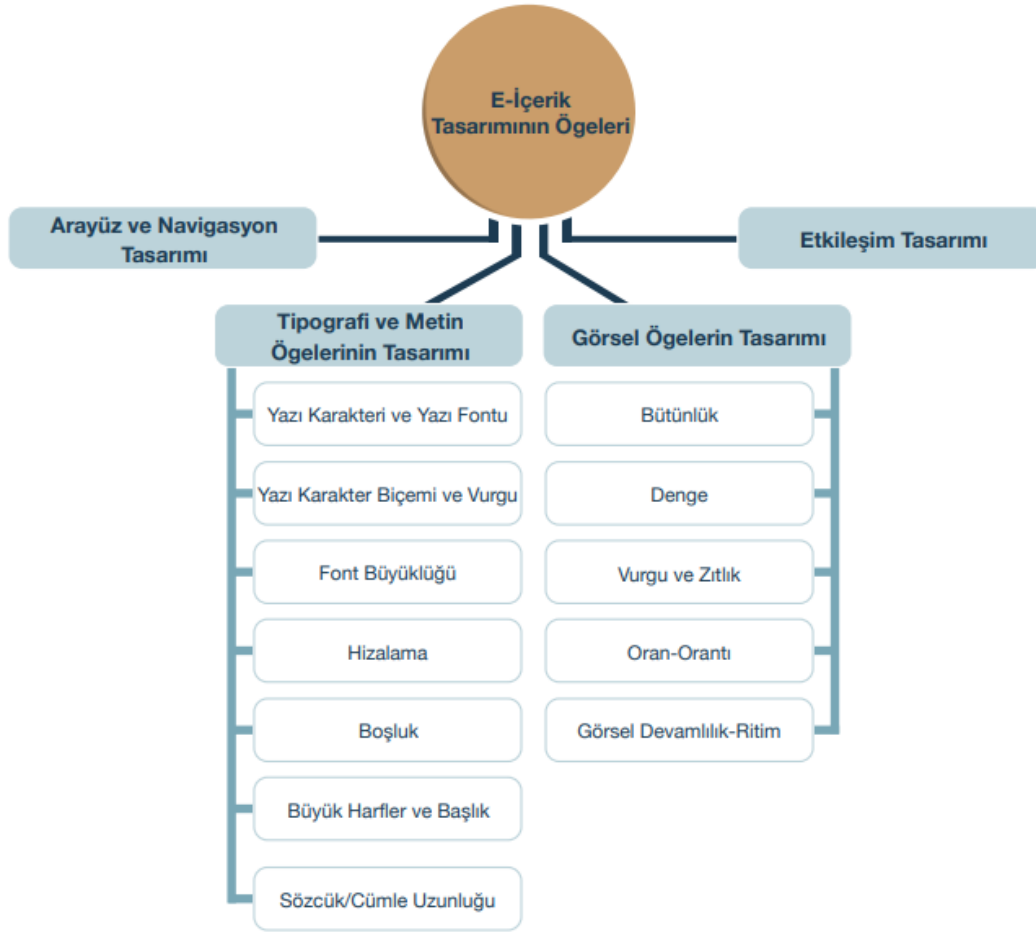
### Eğitsel Özellikler

Eğitsel özellikler, e-içeriklerin geliştirilmesi sürecinde hedef kitlenin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verecek, öğrenme amaçlarına en etkili şekilde ulaşabilmeyi mümkün kılan

özelliklerdir. Bu özellikler; hazırlanacak e-içeriklerin öğretim programına uygun olması, kapsayıcı olması, öğrenci katılımını desteklemesi, etkili öğretimi desteklemesi, etkileşime olanak tanınması, açık ve anlaşılır olması, bilimsel standartlara dayanması ve ölçme değerlendirme uygulamalarıdır (TTKB, 2022a).

### Tasarımsal Özellikler

Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak geliştirilen ve öğrenme ortamında kullanılan e-içeriklerin geliştirilmesinde tasarım açısından; özgünlük, bilişsel yük, genel ve çoklu ortam tasarım ilkelerine uygunluk özelliklerinin dikkate alınması gerekir (TTKB, 2022a). Tasarım öğeleri etkili e-içerik geliştirme sürecinin yapıtaşlarıdır. En temel elektronik ortam tasarım öğeleri arayüz, tipografi, metin, görsel ve diğer çoklu ortam öğeleridir (Şekil 2.6) (TTKB, 2022b).



Şekil 2.6. E-içerik tasarımında dikkate alınması gereken öğeler ve bazı tasarım ilkeleri (TTKB, 2022b)

### Teknolojik Özellikler

Hazırlanacak e-içeriklerin teknolojik açıdan ekonomik olması, ortamdaki bağımsız çalışabilmesi, güncellik ve güncellenebilirlik özelliklerinin bulunması, erişilebilir olması,

kullanım kolaylığı ve esneklik sağlması ile güvenlik ve gizlilik bileşenlerinin barındırması gerekir (TTKB, 2022b).

## **2.7. E-içerik Bileşen ve Türleri**

Aşağıda bazı e-içerik bileşen ve türlerine yer verilmiştir. E-içerik bileşeni olarak işitsel ve görsel öge; e-içerik türü olarak video, animasyon, benzetim, elektronik dokuman ve kitap, infografik, podcast, e-portfolyo, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, yapay zekâ teknolojisi, dijital oyun ve oyunlaştırma, eş zamanlı video ve video konferans ile çevrimiçi anket uygulamaları ele alınmıştır.

### **İşitsel Öge**

Dijital ortamda kullanılan sesler işitsel öge olarak adlandırılmaktadır. Dijital materyallerin etkisini artıran ses, bir arka plan müziği, bir ders anlatımı gibi kullanılabilir gibi bazen de tıklama, ikaz ya da alkış gibi geri bildirim sesleri şeklinde kullanılabilir. Ses, e-içeriğin dikkat çekiciliğini artıran bir bileşendir. E-içerikte yer alacak seslerin çok yüksek, rahatsızlık ve korku verici olmamasına, içeriği aktaran sesin öğrenenin yaş seviyesinin gerektirdiği tonlamalara uygun ve tekdüzelikten uzak şekilde seslendirme yapmasına dikkat etmek gerekir (TTKB, 2022b).

Yeni medya uygulamalarında yaygın olarak efekt sesleri, müzik ezgileri, insan sesleri ve anlatıcı sesleri bir arada ya da ayrı ayrı kullanılabilir. Sesler; tıklama, yer değiştirme, seçim yapma gibi kullanıcı tarafından yönetilebilen eylemlerle ya da görsel öğelerin ekranda belirmesi esnasında gerçekleştirdikleri hareketi vurgulama amacı ile kullanılmaktadır. Ayrıca kullanıcılara sunulan ses içerikleri sesi artırma ya da azaltma, açma ya da kapatma gibi kullanıcı denetimlerine olanak verecek şekilde geliştirilmelidir (Sakman, 2020).

### **Görsel öğeler (resim, fotoğraf, grafik)**

Her öğrenci farklı öğrenme stiline sahip olduğundan öğretmenlerin ders esnasında birden çok duyuya hitap etmeleri gerekir. Bunu gerçekleştirebilmenin en kolay ve etkili yolu derslerini çeşitli ders araç ve materyalleri ile zenginleştirmelerinden geçer (Ak ve diğer., 2020). Nitekim öğrenme üzerine gerçekleştirilen çalışmalar öğrenilenlerin, %83 görme, %11 işitme, %3,5 koklama, %1,5 dokunma ve %1 ise tatma yaşantılarına bağlı olarak öğrendiklerini ortaya koymaktadır (Kaya, 2006). Bu durum, öğretim faaliyetleri kapsamında kullanılacak görsel öğelerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Yıldırım ve Perdahçı, 2019).

Öğrenenlerin öğrenme süreçlerinde karmaşık bilgiler ile başa çıkabilmeleri için sıklıkla tercih edilen en etkili yöntemlerden biri görselleştirmedir. Bu yöntemin kullanılmasındaki en temel amaç görsel bir modelden (harita, şema vb.) kazandırılmak istenen asıl anlamın keşfedilmesi ve akılda kalmasını sağlamaktır (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015).

Eğitim sürecini görsel materyaller ile desteklemenin öğrenci başarısını artırdığı (Gülen ve Demirkuş, 2014), tutumlarını olumlu yönde etkilediği (Demirci, 2008; İçen, 2019), soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi desteklediği (Ak ve diğer., 2020), uzaktan eğitim sürecini kolaylaştırdığı (Çopur, 2022) tespit edilmiştir.

### **Video**

Video, görüntü ve ses öğelerinin birleştirildiği birden çok duyuya hitap eden bir araçtır (Ozan, 2015). Videolar materyaller, ses ve görüntünün dinamik, anlık ve erişilebilir bir birleşimi olup bireylere içeriğe tekrar tekrar ulaşabilme fırsatı sunarlar (Çakır, 2006; Woolfitt 2015).

Eğitim amaçlı sunulan videolar öğreneni pasif bir dinleyici konumunda bırakmamalı, öğretmen video içeriği ile ilgili hazırladığı çalışma sayfası gibi materyalleri kullanarak öğrencileri teşvik etmeli; öğrenenler ise etkinliklere aktif katılarak konuşma, röportaj, raporlama gibi kendi öğrenme ürünlerini oluşturmalıdır. Kısacası öğrenen pasif bir izleyici değil, öğrenci-öğretmen-video üçgeninin aktif bir üyesidir (Çakır, 2006).

### **Animasyon**

Şekil bütünlüğünü koruyan ve bir hareket duygusu uyandıran karelerin birbiri ardına sıralanması ile oluşan görüntüler bütünü olarak tanımlanan animasyon; kavramların, konuların ve mesajların anlaşılması, vurgulanması ve açıklanması için kullanılan etkili öğretim teknikleri arasında yer almaktadır. Ses, görüntü, metin ve grafik nesnelere bir arada veya ayrı şekilde sunulabildiği bir animasyon, sayfalar süren bir metnin anlatmaya çalıştığını birkaç dakika içerisinde ifade edebilir. Bu nedenle çoklu ortam öğelerine sahip öğrenme materyallerinde animasyonların kullanılması; ilgi çekme, kolay anlama, ilişki kurma ve pekiştirme boyutlarında yararlı olabilmektedir (Sakman, 2020).

İlk animasyonlar kâğıtlara istenilen resimlerin çizilmesi ve kâğıtların hızlıca çevrilmesi ya da bir çemberin içine konularak döndürülmesi ile yapılırken içinde yaşadığımız dijital çağda animasyonlar bilgisayar programları aracılığı ile yapılmaktadır. 3ds Max, Cinema 4D, Houdini, Blender ve Lighthwave gibi programlar aracılığı ile 3D animasyonlar hazırlanabilirken; 2D

Pencil, Cartoon Animator 4, Opentoonz gibi programlar ile de 2D animasyonlar tasarlanabilmektedir (“Animasyon”, 2024).

Animasyonlar ile desteklenen derslerin öğrenenlerin ders başarısını artırdığı, derse karşı ilgi ve tutumları olumlu yönde etkilediği (Bayram ve diğer., 2011; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010); kavramlar ile ilişkili bileşenlerinin öğretiminde akılda kalıcılığı desteklediği (Baylak ve diğer., 2024) tespit edilmiştir. Matematik eğitimi özelinde ise animasyon materyallerinin, öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarında geleneksel sınıf materyallerine kıyasla daha çok katkısı olduğu (Salim ve Tiawa, 2015; Taylor ve diğer., 2008) ve matematik-gerçek dünya ilişkisinin kurulmasını sağladığı (Bukova-Güzel ve Cantürk-Günhan, 2010) söylenebilir.

### **Benzetim (simülasyon)**

Benzetim (simülasyon), gerçek bir durumu veya süreci temsil eden yapay bir model ya da ortamın tasarlanması ve bu tasarımın amacına yönelik davranışını anlayabilmek ve değişik stratejileri değerlendirebilmek adına deneyler yapma sürecidir. Benzetim uygulamaları proje maliyetlerini düşürmesi, risk ve tehlike faktörlerini minimuma indirmesi, gerçek yaşamda deneyinin imkânsız olduğu durumları mümkün kılması, zaman tasarrufu sağlaması gibi faydalarından ötürü endüstri, sanayi, tıp, mimari vb. alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır (İbiş, 2009). Benzer faydalar eğitim öğretim süreçlerinde simülasyonların kullanımını teşvik etmektedir. Laboratuvar ortamında zorlanılan deneylerin zamandan tasarruf sağlayarak, her bir öğrenene deneyimleme şansı vererek gerçekleştirilmesinin mümkün olması (Tanel ve Önder, 2010), gerçek bir uçağı uçurmaktan çok daha emniyetli bir uçuş simülatörü (İbiş, 2009) ya da afet farkındalıkları için oluşturulan tasarımlar (Şahan ve Dinç, 2021) gibi örnekler eğitimde benzetim (simülasyon) uygulamalarına örnek olarak verilebilir.

Benzetim destekli öğretimin öğrenme çıktılarına olumlu katkılarda bulunduğu (Bayram,2019; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010), öğrenme sürecinde etkililiği artırarak zamandan tasarruf edilmesine olanak tanıdığı (Babur, 2016) tespit edilmiştir. Soyut kavramları somutlaştıran simülasyonlar görsel ve etkileşimli öğeler sunarak öğrencilerin kavramsal anlayışını desteklemektedir (Geçit ve diğer., 2024).

### **Elektronik doküman, e-kitap ve z-kitap**

Kitaplar, insanların eğitim öğretimleri süresince ve gelecek nesillere bilgi aktarmak için kullandıkları en temel kaynaklardır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte basılı kitaplar elektronik kitap (e-kitap) formatına dönüştürülmektedir (Dönmez Usta ve Turan

Güntep, 2017). Elektronik dokuman; belirli bir amaç için metin, resim, fotoğraf, video vb. belgelerin elektronik ortamda bulunan halidir. E-kitap dijital ortamda üretilen veya geleneksel kitapların elektronik formatlara dönüştürülmesi ile oluşturulan kitaplardır (Bozkurt ve Bozkaya, 2013). E-kitaplar e-okuyucu, tablet, bilgisayar, akıllı telefon gibi teknolojik araçlar yardımı ile okunabilir (Çelik, 2015). E-kitapların ses, resim, video, kullanıcı araçları ve internet gibi çeşitli çoklu ortam öğeleri ile zenginleştirilmiş formuna z-kitap adı verilir (Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği, 2015).

Teknolojinin kitaba iz düşümü olarak ifade edilen e-kitaplar (Elkatmış, 2021) okuyucuya, konular ve yazılara ek olarak görsel ve işitsel unsurları, not alma, işaretleme yapma, sayfalarca kitap araştırarak bulunabilecek bir bilgiyi saniyeler içinde bulma imkânı tanır (Soydan, 2012). Ayrıca e- kitaplar öğrencilerin ağır okul çantalarından kurtulmasını ve yüzlerce kitabı tablet bilgisayarı sayesinde yanında taşıyabilmesini sağlamıştır. E-kitaplar az ve öz bilgiyi okuyucuya ulaştırırken kitaba köprüler eklenerek bireyin ihtiyaç ya da ilgi duyduğu alanlarla ilgili daha fazla bilgiye erişimini mümkün kılmaktadır. E-kitapların bu güncelleme, taşınabilme, basım, dağıtım, maliyet, erişim, arşivleme, çoklu ortam desteği gibi özellikleri e-kitapları basılı kitaplardan üstün bir konuma ulaştırmaktadır (Işık, 2013).

## **İnfografik**

Bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler sayesinde, eğitim ortamlarında görsel öğrenmeye yönelik birçok araç gereç ve materyal kolaylıkla tasarlanabilmekte ve geliştirilebilmektedir. Bu görsel materyallerden biri de gazetelerde, dergilerde, sosyal medyada ve web ortamlarında sıklıkla rastlanan infografiklerdir (İlhan, 2023; Yıldırım ve Perdahçı, 2019).

İnfografikler “bilgi grafikleri” olarak adlandırılan; karmaşık veri ve kavramları anlaşılabilen ve özümselebilen resim ve çizimlere dönüştürmek için grafik çizimlerin (resimler, semboller, haritalar, grafikler vb.) sözel dille birleştirildiği görsel sunumlar şeklinde tanımlanabilir (Afify, 2018). Mayer (2001) ortaya koyduğu çoklu ortam öğrenme ilkelerinden multimedya ilkesinde kelime ve resimlerin bir arada kullanılmasının tek başına kelime kullanımından çok daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bu durum infografiklerde görsel ve sözel gösterim biçimlerinin bir arada kullanılması durumu ile örtüşmektedir.

Eğitsel amaçlı infografikler soyut yapıdaki konuları somutlaştırarak, kavramlara ve olaylara bütünsel bir bakış açısı ile yaklaşabilmeyi, olaylar ya da kavramlar arasında

karşılaştırma yapabilmeyi olanaklı hale getirir. Verileri grafikler şeklinde görselleştirmenin yanı sıra infografikler yazı, resim, video gibi çoklu ortam araçlarını da içerir. Bu nedenle infografiklerin çoklu ortam tasarım ilkeleri doğrultusunda tasarlanması gerekir (Karaoğlan Yılmaz ve Yılmaz, 2019).

İnfoğrafiklerin öğrenenlerin görsel okuryazarlık seviyelerinin yükseltilmesinde, iletişim ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, görsel tasarım becerilerinin desteklenmesinde etkili bir strateji olduğu düşünülmektedir. Öğrenenlerin infografik tasarlayarak karmaşık bilgileri görselleştirmesi, örgütlemesi ve düzenlemesi sağlanabilir, zihinsel imgesindeki bilgi ile derlediği bilgiyi bütünleştirmesi sağlanabilir (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015).

### **Dijital oyun ve oyunlaştırma**

En çok ilgi çeken e-içerik türlerinden biri olan etkileşimli oyunların (Briffa ve diğer., 2020) öğrencilerde eğlence, merak, meydan okuma güdülerini harekete geçirdiği (Balcı Şeker ve diğer., 2023) ifade edilmektedir. Dijital oyunların, dijital yerliler olarak tanımlanan yeni nesil bireylerin (Prensky, 2001) ilgi odağı haline gelmesi (Demir ve Hazar, 2018) eğitim sürecinde dijital oyunların kullanılmasını sağlamıştır (Savaş ve diğer., 2021). Dijital oyunların akademik başarı ve tutumlar üzerinde olumlu etki yarattığı (Arslan ve Coştı, 2022) söylenebilir. Kiili ve diğer. (2018) dijital rasyonel sayı oyununun eğitime etkilerinin incelediği çalışmalarında, dijital oyunların kesirler ve rasyonel sayılar konularında kavramsal öğrenmeye katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Tokac ve diğer. (2019) dijital oyun temelli öğrenmenin matematik başarısındaki etkisini araştırmak üzere yaptığı meta analiz çalışmasında okul öncesinde lise son sınıfa kadar farklı eğitim seviyelerinde öğrenciler ile yürütölmüş 24 araştırmayı incelemiştir. Araştırmanın sonuçları geleneksel öğretim ile kıyaslandığında oyun temelli matematik öğretiminin öğrenme çıktılarına ulaşılmasında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Dijital oyunlar öğrencilerin güdülenmişlik düzeylerini artırır, aktif katılımı destekler. Farklı duyu organlarına hitap etmelerinden kaynaklı bireysel farklılıklara hitap eder ve kalıcı öğrenmeyi destekler. Öğrenen oyunlar sayesinde plan yapma, problem çözme, hızını ve öğrenme sürecini denetleme gibi pek çok beceri geliştirebilir.

Oyunlaştırma; öğrenme sonuçlarını yönlendirerek istenen davranışlara ulaşabilmek adına ödöl, süre, rozet gibi oyun elementlerinin farklı bağlamlarda kullanılmasını ifade eder (Deterding ve diğer., 2011). Werbech ve Hunter (2012) oyunlaştırma elementlerini dinamikler,

mekanikler ve bileşenler olarak üç kategoride sınıflandırmışlardır. Bir oyunlaştırma tasarımında, bu üç kategori içerisinde yer alan elementlerin hepsinin bir arada olması değil, oyunun amacına ve ihtiyaca göre çeşitli elementlerin yer alması beklenir (Bozkurt ve Genç Kumtepe, 2014; Çağlar ve Kocadere, 2015).

Özetle, oyun ve oyunlaştırma öğrenenlerin motivasyonunu, özgüvenini, iş birliğini, sosyalleşmesini ve özyeterliliğini destekleyerek eğitim öğretim hedeflerine ulaşmayı olanaklı hale getiren e-içerik türlerinden biridir (TTKB, 2022b).

### **E-portfolyo**

Portfolyo, bireyin öğrenme süreci içerisindeki gelişimini çok yönlü ürünler ile yansıttığı ve birey hakkında çok yönlü bilgi veren gelişim dosyasıdır (Korkmaz ve Kaptan, 2003). Portfolyolar, eğitimde öğrencilerin, öğretmenlerin ve yöneticilerin gelişimlerini takip ederek değerlendirme sürecinde alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilir (Polat ve Köse, 2013). Portfolyoların toplanması, saklanması, zaman gerektirmesi gibi eğitim öğretim sürecinde kaygı uyandırması ve aksaklıklara neden olması (Erdemir ve Bakırcı, 2010) portfolyoların tasarımı, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi sürecinde teknoloji kullanımını kaçınılmaz kılmış, kâğıt sisteminden dijital sisteme geçiş sağlamıştır (Özyenginer, 2006).

Özgür (2015) e-portfolyoyu öğrenciler tarafından oluşturulan ürün ya da ürünlere yönelik çalışmaları teknolojik araçlar yardımıyla elektronik ortamda bir araya getiren yazılım olarak tanımlamaktadır. E-portfolyo oluşturmanın öğrencilerin akademik öz düzenleme becerilerine katkı sağladığı (Akgün ve Kölemen, 2020); çevrim içi değerlendirme aracı olarak yazma becerilerini geliştirdiği (Erice ve Ertaş, 2011); mesleki gelişime katkı sağladığı (Ülker ve diğer., 2021); öğrencilerin motivasyonunu artırdığı (Gürol ve Demirli, 2006) tespit edilmiştir.

### **Podcast**

Kullanıcının çeşitli ekipmanlar ile kaydettiği ses ya da video dosyasını WEB sitesine yüklemesi ile meydana gelen modern bir radyo formatı gibi düşünülen podcast, dinleyici/izleyiciler tarafından indirilebilen ve paylaşılabilen içeriklerdir. Podcastin farklı ortamlara iletimi, etkileşimli yapısı, ekonomikliği ve sosyal medyadaki popülerliği rağbet gören bir teknoloji olmasını sağlamıştır (Kurt ve Göçer, 2021).

Podcast, öğretmenleri materyal tasarımında yenilikçi bir öğretim kaynağı; öğrencilere ise sınıf içinde ve dışında öğrenme sürecine destek olan dijital bir öğrenme aracı (Goldman,

2018) olarak eğitime katkı sağlamaktadır. Öğrenciler podcastler ile derslerini takip etmekte ve çeşitli verilere ulaşabilmektedirler (TTKB, 2022b). Akkurt-Çağlar (2022) podcastin dinleyerek öğrenme sağlaması, hızlı ve kolay olması ve kalıcılığı sağlaması özelliklerinden ötürü eğitimde etkili bir teknik olduğunu belirtmiştir.

Hew (2009) eğitimde podcast kullanımının temel faydasını öğrencilerin kaçırdıkları veya anlamadıkları belirli kavramları tekrar tekrar dinleyebilme şansına sahip olmaları olarak belirtmektedir. Ayrıca dinleyicinin istediği yer ve zamanda kayıtlara ulaşmasını mümkün kılan podcast, aboneliklerinin ücretsiz olmasından ötürü kullanıcı dostudur (Gülseçen ve diğer., 2010).

### **Sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları**

Eğitim ortamlarında etkisi ve popülerliği artan teknolojilerden biri de artırılmış gerçeklik ile sanal gerçeklik olmuştur.

Artırılmış gerçeklik; gerçeklik ile sanal verilerin aynı anada bir araya getirildiği teknolojiler olarak tanımlanır (Azuma, 1997; İçten ve Bal, 2017). Artırılmış gerçeklik uygulamaları gerçek hayat nesnelere ile çalışabilmesinden ötürü sağlıkta, mimaride, uzay araştırmalarında ve daha pek çok alanda kolaylıkla entegrasyonu sağlanabilmektedir (Bozat ve Dedelioğlu, 2018).

Yeni Zelanda Sanat Merkezi'nin boş tozlu bir bodrum odası ziyaretçilerine benzersiz bir deneyim yaşatmaktadır. Kendilerine karanlığa yaklaşmalarını söyleyen bir ses duyan ziyaretçiler önlerinde yaşlı bir adamın gerçek boyutlu sanal görüntüsü ile karşılaşır. Bu yaşlı adam yüzyıldan fazla süre önce bu karanlık alanda çalışmanın nasıl bir şey olduğunu anlatır. Bu kişi, Yeni Zelanda'nın Nobel ödüllü fizikçisi Ernest Rutherford'dur ve bu oda Canterbury Üniversitesi'nde lisans öğrencisi iken ilk araştırmasını yaptığı yerdir (Billinghurst, 2002). Buradan da anlaşılacağı üzere boş bir alan bile artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zengin bir öğrenme ortamı haline dönüştürülebilmektedir. Deneyime dayalı öğrenmeyi destekleyen artırılmış gerçekliğin (Erbaş ve Demirer, 2014) eğitim ortamında kullanımı önem arz etmektedir. Billinghurst (2002) artırılmış gerçekliğin eğitime sunduğu faydaları şu şekilde sıralamaktadır:

- Gerçek ve sanal çevre arasındaki etkileşimi kesintisiz olarak desteklemesi
- Nesne yönlendirmesi için somut bir arayüz metaforunun kullanılması
- Gerçeklik ve sanallık arasında kolay geçiş imkânı sağlaması.

Sanal gerçeklik, kullanıcıların bilgisayar ortamında üç boyutlu oyunlarda karşılaşılan gerçek dünya ile bağlantısının kesildiği bir alan olarak tanımlanabilir. (İçten ve Bal, 2017). Kayabaşı (2005) sanal gerçekliği gerçek dünya ile ilişkili bir durumun bilgisayar ortamında oluşturulmuş üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu ortamı üzerine giydiği ya da yerleştirdiği özel ekipmanlar ile duyuşsal olarak algıladığı ve bu yapay dünyada çeşitli araçlar aracılığıyla etkin şekilde kontrol sağlayabildiği sistemler olarak tanımlamaktadır.

Birey için yapay şekilde oluşturulmuş ortamlarda yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlayan sanal gerçeklik uygulamaları üst düzey bilgisayar yazılımları ve özel olarak geliştirilmiş ekipmanlar ile mümkündür (Kayabaşı, 2005). Askeri eğitimler ile pilotluk eğitimleri sanal gerçekliğe örnek olarak verilebilir.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik birçok açıdan birbirine benzer görünse de tasarım onları birbirinden ayırır. Sanal gerçeklikte tüm çevre ve buna bağlı bileşenler gerçek olmayıp sanal birer tasarımdır. Artırılmış gerçeklik ise gerçek öğelerden yararlanır. Önemli olan ihtiyaca uygun tasarımlar yaparak bu tasarımların canlandırılmasıdır (Bozat ve Dedelioğlu, 2018).

### **Yapay zekâ teknolojisi**

İnsan bilimini simüle etmeye odaklanan bir bilgisayar bilimi olarak tanımlanan yapay zekâ (Broussard ve diğer., 2019) WEB tarayıcılarındaki çerezlerden akıllı telefonlardaki sesli asistanlara ve sürücüsüz arabalara kadar hayatımızın birçok alanında kendini göstermektedir (Seyrek ve diğer., 2024). Arslan (2020) yapay zekânın “akıllı programlama” ve “insansı tepkiler” olmak üzere iki kavram üzerinde ifade edilebileceğini belirtmiştir.

Massachusetts Teknoloji Üniversitesi (MIT) Bilgisayar Bilimi Laboratuvarı yöneticilerinden Edward Fredkin: “Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki, evrenin oluşumu; ikincisi, yaşamın başlangıcıdır. Bu ikisiyle aynı derecede önemli olan üçüncü olay, yapay zekânın ortaya çıkışıdır.” demiştir (TUBİTAK, 2001). Bu cümle yapay zekânın potansiyelinin ve ulaşabileceği noktanın hayal edilenden çok daha fazlası olacağını hissettirmektedir (Arslan, 2020).

Baş döndürücü bir hızla ilerleyen bu teknoloji enerji, madencilik, tarım, sağlık, sesli asistanlar, online sohbet, iletişim ve yazılım geliştirme gibi pek çok alanda etkili olduğu gibi eğitime de farklı açılardan güç katmakta ve öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlara karşı büyük bir ivme kazandırmaktadır (Arslan, 2020; Yufei ve diğer.,2020).

## **Eş zamanlı video ve video konferans**

Geleneksel uzaktan eğitim ortamlarında eğitim, tek taraflı eş zamanlı olmayan bir şekilde sunulur ve bu durum etkileşim ve diyalog kavramlarını geri plana atar. Oysa eğitimde niteliği artırmanın yolu etkileşimden geçmektedir. Bireylere gerçek zamanlı ve yüz yüze eğitime yakın bir öğrenme ortamı tecrübesi sağlayan teknolojiye dayalı gerçekleştirilen canlı dersler eş zamanlı çevrim içi öğrenme ortamlarıdır (TTKB, 2022b).

Pandemi sürecinde e-öğrenmenin gelişmesiyle birlikte video konferanslar eğitim kurumlarında daha sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. Örneğin, öğrencilerin eğitim faaliyetlerini devam ettirebilmeleri video konferanslar ile sunulan çevrimiçi kurslar ile gerçekleştirilmiştir (Torrato ve diğer., 2021).

Eş zamanlı video ve video konferansların etkin şekilde kullanımı çok iyi bir alt yapı ve teknik donanım gerektirmektedir. Ayrıca internet bağlantısı sürekli ve geniş bir bant aralığında olmalıdır (Işık ve diğer., 2010).

## **Çevrimiçi kavram haritaları**

Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları ne şekilde algıladığını ve sentezlediğini, kavramsal anlamalarını ve kavram yanılgılarını değerlendirmede kullanılan iki boyutlu bir şemadır (Kaya, 2003). Kavram haritaları kavramların hiyerarşik şekilde temsil edilmesini, kavramlar arası ilişkilerin çapraz bağlantılar ile ifade edilebilmesini sağlar (Novak ve Canas, 2008). Kavram haritaları bireyin önceden edindiği bilgileri yeni bilgileri ile birleştirerek yeni yapılar oluştururken bilişsel yapısındaki şemaları görselleştirmelerini sağlar. Bu sayede kişi yeni bilgi yapıları oluştururken eksiklik ve yanlışlıklarının farkına vararak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirir. Bu nedenle her bir kavram haritası bireye özgü ve eşsizdir (Çakmak ve Baysen, 2013). Kavram haritaları derse giriş, konunun öğretimi ya da ölçme değerlendirme amacıyla dersin her aşamasında kullanılabilen işlevsel araçlardır.

Çevrimiçi kavram haritaları eğitim teknolojileri sayesinde bilgiyi düzenlemeye ve anlamlı şekilde yapılandırmaya yarayan e-içerik türüdür. Önceleri kâğıt ve kalem ile oluşturulan kavram haritaları Web 2.0 araçları kullanılarak daha dinamik bir yapıda hazırlanabilmektedir. Web 2.0 araçları ekleme, çıkarma, düzenleme, vurgulama gibi özellikleri içermesinden ötürü kavram haritalarının düzenlenebilmesine, paylaşılabilmesine ve saklanabilmesine olanak tanır (TTKB, 2022b). Ayrıca çevrimiçi kavram haritaları öğrenenin

kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi keşfederek bilgiyi öğrenenin kendisinin yapılandırmasına yardımcı olur (Fatemeh ve diğer., 2011).

### **Çevrimiçi anket uygulamaları**

Anket bireylerden sözlü ya da yazılı olarak kendisi, çevresi veya kurumuyla ilgili çeşitli konularda nicel ya da nitel veriler hakkında bilgi almak için kullanılan bir araçtır. Bu bilgiler yüz yüze, eposta yoluyla, telefonla görüşmeler şeklinde alınacağı gibi internet ortamında da alınabilir (Arıkan, 2018). Çevrimiçi anketler anketlerin çevrimiçi platformlar sayesinde geliştirilmesini ifade eder. Çevrimiçi anketler kişiler ya da kurumlar tarafından kolaylıkla hazırlanması, geniş kitlelere kolaylıkla ulaşabilmeyi mümkün kılması, raporlama kolaylığı ile geri bildirim sunabilmeleri açısından popülerliği artan araçlardır (TTKB, 2022b).

## **2.8. İlgili Araştırmalar**

Çalışmanın bu bölümünde; ADDIE tasarım modeline, matematik eğitiminde teknoloji kullanımına, e-içerik geliştirme ve ders kitapları ile bütünleştirilmesine yönelik literatür taraması yapılmıştır.

### **2.8.1. ADDIE Tasarım Modeli ile Yapılmış Çalışmalar**

Gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda; ADDIE tasarım modelinin farklı eğitim alanlarında ve kademelerinde kullanımını gösteren yurt içinde ve dışında gerçekleştirilen çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Chin ve Heng (2024) çalışmalarında “Küçük Periyodik” isimli masa oyununu öğrencilerin kimyasal gösterimlerini ve kavramsal anlamalarını geliştirmek amacıyla ADDIE tasarım modelinin aşamalarına göre geliştirmiştir. Çalışmada ADDIE tasarım modelinin aşamaları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Geliştirilen masaüstü oyunun etkisi üç doğrulayıcı uzmana doğrulama formları ve anketler uygulanarak değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sonuçları masaüstü oyunun geçerli ve etkili, içeriğinin uygun ve oyundan genel memnuniyetin yüksek olduğunu göstermiştir.

Dursun (2023) ilkokul 4. sınıf öğrencilerine yönelik doğal sayılar alt öğrenme alanına yönelik ADDIE tasarım modeline göre öğrenme ortamı tasarlamayı amaçlamıştır. Öğrenme ortamının tasarımında Web 2.0 araçlarından yararlanılmıştır. Araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 49 tane 4. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen doğal sayılar öğrenme alanına yönelik düzey belirleme testi ile öğrencilerin gerçekleştirilen sürece ve

kendi öz değerlendirmelerine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla görüş formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları; WEB 2.0 araçları ile ilkokul matematik dersi doğal sayılar alt öğrenme alanına yönelik tasarlanan öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Görüş formu ile toplanan veriler öğrencilerin hem süreç hem de kendi öz değerlendirmeleri noktasında olumlu görüş bildirdiklerini ortaya koymuştur.

Durmuş (2022) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarım modeline göre ilkokul matematik eğitiminde dört işlem becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilecek Matematik Tarihi temelli hikyeler geliştirmek amaçlanmıştır. Tasarım ve geliştirme çalışması olan bu çalışmaya sınıf öğretmenleri, ocuk edebiyatı uzmanları, matematik tarihi uzmanları, alan uzmanları, dil bilgisi uzmanları ve ilkokul 2.sınıf öğrencileri katılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacının geliştirdiği veri toplama araçları ile toplanmış ve veri analizinde içerik analizi yöntemi benimsenmiştir. Çalışmanın neticesinde ilkokul kademesinde toplama ve çıkarma işlemi ğretiminde, matematik tarihinin ilkokul öğrencilerine hissettirilmesine hizmet edecek ve serbest okuma metni olarak kullanılabilir 15 tane Matematik Tarihi temelli hikâye elde edilmiştir.

Kara (2022) tarafından yapılan çalışma ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmada ADDIE ğretim tasarım modeli ile sosyal katılım becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerini barındıran karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın alışma grubunu Kocaeli'nin Gölcük ilçesinde bulunan sosyal bilgiler öğretmenleri ile 5.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak ek, n bilgi soru formu, görüşme formaları, sosyal katılım beceri testi, etkinlik değerlendirme formu ve rubrik kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin sosyal katılım becerisi ntest sontest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Ayrıca ADDIE ğretim tasarım modeli perspektifinde ortaokul 5.sınıf ğrencilerinin sosyal katılım becerisine yönelik yapılan etkinlikler sonucunda öğrencilerin farkındalıklarının olumlu yönde değiştiği, toplumsal sorunlara karşı bilinçlendikleri, sivil toplum kuruluşlarına olan bakış açılarının iyi yönde değiştiği tespit edilmiştir.

Taş (2022) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarım modeli çerçevesinde 7. sınıf matematik dersi geometri ve me ğrenme alanında öğrenme ortamı tasarlamak amaçlanmaktadır. Bu araştırmada karma yöntem araştırma desenlerinden i içe geçmiş desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2020-2021 eğitim ğretim yılında Karaman ilinde bir devlet ortaokuluna devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmada tasarım modelinin

rehberliğinde 5E öğrenme modeline dayalı hem tablet hem de cep telefonlarında kullanılabilen GeoHepta isimli mobil bir uygulama geliştirilmiştir. Deney grubunda ADDIE tasarım modeli basamaklarına uygun şekilde geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ile ders işlenirken kontrol grubu öğrencileri ile öğretim programı çerçevesinde ders kitabına dayalı öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri mobil uygulama kullanılabilirlik ölçeği, uzaktan eğitime yönelik öğrenci görüşleri ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda geliştirilen mobil uygulama ile işlenen derslerin başarıyı artırdığı görülmüştür. Yani gerçekleştirilen analizler, öğrenci başarılarının uygulama kullanılarak ders işlenen deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha anlamlı bir düzeyde farklılık oluşturduğu sonucunu göstermiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileri mobil uygulama ile işlenen derslere daha istekli katıldıklarını ve dersten keyif aldıklarını ifade etmişlerdir.

Anggraini ve Putra (2021) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarım modeli ile ilkökul 4.sınıf fen dersinde kullanılacak öğretimsel öğrenme videosu geliştirmek amaçlanmaktadır. Araştırma çevrimiçi öğrenmeye dayanarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma pandemi durumunun gelişmesi nedeniyle çok sayıda öğrenciye ulaşılması mümkün olmadığı için geliştirme aşamasıyla sınırlandırılmıştır. Bu çalışmada araştırma ve geliştirme tasarımı kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket yönteminin kullanıldığı çalışmada veri analiz yöntemleri betimsel nitel analiz ve betimsel nicel analizdir. Uzmanlar tarafından yapılan inceleme sonuçlarına ve ürün testi sonuçlarına dayanarak, öğrenme videosu geliştirme ürününün ilkökul dördüncü sınıf öğrencileri için fen dersinde bir öğrenme ortamı olarak kullanılmaya son derece uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

“Effectiveness of the ADDIE Model with in an E-Learning Environment in Developing Creative Writing in EFL Students” adlı çalışmasında Almelhi (2021), üniversite öğrencilerinin yaratıcı yazma becerilerini geliştirmeye yönelik tartışma panoları, forumlar ve bloglar gibi çevrimiçi öğretimde kullanılan ADDIE tasarım modelinin etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmaya İngilizce bölümünde okuyan rastgele seçilen 60 birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubu, öğrencilerine yaratıcı yazma becerilerini geliştirmeyi amaçlayan e-öğrenme ortamı sunulurken, kontrol grubu öğrencileriyle geleneksel öğretim yöntemine dayalı dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak yaratıcı yazmanın temel özelliklerini (özgünlük, akıcılık, doğruluk, esneklik, genel yazım performansı, kendini ifade etme) değerlendirme üzere yaratıcı yazma kontrol listesi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubu tarafından elde edilen ortalama puanlar ile

kontrol grubunun yazma performansı sontestinden elde edilenler arasında deney grubu katılımcılarının lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Kurt ve Göçer (2021) podcastin mobil öğrenme aracı işlevi ile Türkçe öğretiminde kullanılması üzerine gerçekleştirdiği çalışmada podcastin kapsamı, faydaları ve sınırlılıklarını ele almış; Türkçe öğretiminde podcastin işlevselliğine yönelik kuramsal bir çerçeve çizerek podcastin kullanılabileceği örnek ders planları sunmuştur.

Özkılıç (2021) yüksek lisans tezi çalışmasında öğretmenlerin WEB 2.0 araçlarını tanımaları ve kullanmaları için bir kılavuz hazırlamayı amaçlamıştır. Çalışmada Tip 1 tasarım ve geliştirme araştırma yöntemi kullanılmıştır. ADDIE tasarım modeli temelinde yapılan çalışmanın analiz aşamasında konu alanı, hedef kitle, kılavuzun amacı ve sınırlılıkları belirlenmiştir. Tasarım aşamasında kazanım ve içerikler ile değerlendirme süreci ortaya konmuş ve örnek nitelikte bir kılavuz hazırlanmıştır. Geliştirme aşamasında uzman görüşlerine göre gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan kılavuzda çeşitli WEB 2.0 araçları tanıtılmış ve 15 farklı branştan öğretmen görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla alınarak içerik analizi ile incelenmiştir. Uygulamalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda kılavuz güncellenmiş ve son haline getirilmiştir. Değerlendirme aşamasında alınan görüşler kılavuz ile ilgili olumlu düşünceleri yansıtmıştır.

Rosmiati ve Siregar (2020) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretiminde Prezi-PowerPoint sunumunu teşvik etmek amacıyla ADDIE tasarım modelini kullanarak etkileşimli multimedya geliştirmeyi amaçlanmaktadır. Araştırma COVID-19 salgını esnasında yapıldığından araştırmanın uygulaması iki medya uzmanı, bir materyal uzmanı ve üç öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Prezi-PowerPoint sunumunda etkileşimli öğrenme ortamının geliştirilmesine öğrenciler olumlu tepki vermişlerdir. Çalışmanın sonucuna bakıldığında; interaktif öğrenme ortamı Prezi-PowerPoint sunumunun öğrenciler için matematik öğreniminde bir ortam olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Prezi-PowerPoint sunum öğrenme ortamı öğrenciler için ilgi çekici olduğu böylece öğrencilerin matematik dersini öğrenmede eğlenerek öğrendikleri belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenler Prezi-PowerPoint sunu öğrenme ortamının matematik öğrenmede ortam olarak kullanıma uygun olduğunu belirtmişlerdir.

“Bilgisayar Donanım Birimleri Ünitesinin Öğretimi için Materyal Tasarımı” adlı çalışmada Karamete ve Yaşar (2018), bilgisayar donanım ünitesinde bulunan kavramların öğretimi için ADDIE öğretim tasarım modeline dayalı çalışma yapraklarından oluşan materyaller tasarlamıştır. Etkinlikler WEB 2.0 araçlarından birisi olan LearningApps

uygulanmasında bulunan kelime yığını, çengel bulmaca, serbest metinli cevaplar, eşini bulma kategorilerinde geliştirilmiştir. Hazırlanan etkinlikler Batı Anadolu'da bulunan bir üniversitenin Bilgisayar İşletmenliği ve Operatörlüğü Programında öğrenim gören 10 öğrenciye uygulanmıştır. Hazırlanan materyalleri kullanan öğrenciler, eğlenerek öğrendiklerini, bu materyallerin diğer dersler için de hazırlanmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Özerbaş ve Kaya (2017) 2009-2015 yılları arasında ADDIE modeli ile gerçekleştirilen çalışmaları incelemeyi ve bu çalışmaların teknolojik süreçlerle olan ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Doküman taraması ile elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre çalışmaların %71'i teknolojik süreçlerle; %90'ı ders destek materyallerinin sınıf ortamında ya da çevrimiçi ortamlarda kullanılma süreciyle ve eğitim ortamlarının tamamen çevrimiçi hâle getirilmesi süreciyle ilgilidir. Birbirinden bağımsız 16 farklı alan ve dokuz farklı ülkede gerçekleştirilen bu çalışma ADDIE modelinin farklı kültürler ve farklı disiplinlerde rahatlıkla kullanılabileceğini göstermektedir. Uzaktan eğitim, eğitsel web sitesi tasarımı, interaktif materyal geliştirme gibi süreçlerde ADDIE modelinin birçok alan için geçerli ve olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Palupi (2017) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarım modeline dayalı İngilizce konuşma materyali geliştirmek amaçlanmaktadır. Çalışmada yedinci sınıf öğrencileri için İngilizce konuşma materyali hazırlanmıştır. Çalışmada kelime bilgisi materyali geliştirmek için multimedya PowerPoint sunumu şeklinde etkinlikler hazırlanmıştır. Araştırmacı, İngilizce kelime materyalini geliştirme sürecinde ihtiyaç analizi, tasarım, geliştirme, uzman doğrulaması, uygulama, düzeltme ve nihai ürün aşamalarını takip etmiştir. Ortaya konan materyalin değerlendirilmesi aşamasında, hazırlanan materyal daha kolay ve daha küçük yer kaplayacak şekilde revize edilmiştir. Böylece bu materyal yedinci sınıf öğrencileri için kullanılabilir hale gelmiştir. Çalışmanın sonucunda ADDIE tasarım modeline dayalı olarak hazırlanan konuşma becerisi öğrenme materyalinin yedinci sınıf öğrencilerine uygulanabileceği belirtilmiştir.

Ubaidullah ve diğer. (2017) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarım modeline dayalı abartılı animasyonla ile multimedya öğrenimi için yeni bir uygulamanın geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin çoğunluğunun matematik dersinin tamsayılar konusunu öğrenmede sorunlar yaşadığı tespit edilmiş ve bu çalışma, animasyon abartı ilkeleri ile bir multimedya öğrenme aracını geliştirmek ve test etmek için yapılmıştır. Çalışma deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. ADDIE tasarım modeline dayalı abartılı animasyon ile multimedya öğrenimi gerçekleştirilen

grubun diğer iki gruba göre daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yardımcı olmak için multimedya öğrenme araçlarının geliştirilmesinde abartı ilkelerinin kullanılabilirliğini göstermiştir.

Usta ve Güntepe (2017) tarafından yapılan çalışmada Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümündeki öğretmen adaylarının ADDIE tasarım modeline dayalı e-kitap tasarım süreçlerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma, Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünde “Materyal Tasarımı ve Eğitimde Kullanımı” dersini alan 54 ikinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. 12 hafta süren çalışmaların sonucunda öğretmen adaylarının e-kitap geliştirme sürecinde sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Bu süreçte öğretmen adayları ADDIE tasarım modeline dayalı tasarladıkları e-kitapların eksiklerini fark ederek bu eksiklikleri büyük oranda gidermişlerdir.

Yıldırım (2017) ADDIE tasarım modeline göre Scratch programlama diline dayalı bir mobil uygulama geliştirerek ortaokul öğrencilerinin programlama mantığını daha iyi kavramalarını ve programlama becerilerinin geliştirilmesini amaçlamıştır. Çalışmanın analiz aşamasında, Scratch programlama dili eğitiminde yer alan programlama ara yüzüne yönelik eksiklikler tespit edilmiştir. Tasarlama aşaması mobil öğrenme uygulamasının ekran tasarımları yapılmış ve Scratch programlama dili eğitiminin içeriği planlanmıştır. Geliştirme aşamasında belirlenen tasarımlar doğrultusunda uygulamanın kodlaması yapılmıştır. Uygulama aşamasında geliştirilen mobil uygulamanın pilot uygulaması ile Scratch programlama dili eğitimi alan 10 tane 7. sınıf öğrencisi bir hafta boyunca test edilmiştir. Devamında gerçek uygulamaya geçilmiştir. Araştırmada öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel model uygulanmıştır. Araştırmanın esas uygulamasında çalışma grubu Kırklareli’de bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6.sınıf düzeyinde toplam 94 öğrenci bulunmaktadır. 5 hafta süren çalışmada mobil öğrenme uygulamasının kullanıldığı deney grubunda 41 öğrenci, kontrol grubunda ise 53 öğrenci bulunmaktadır. Değerlendirme aşamasında, araştırmacı tarafından geliştirilen “Programlama Becerileri Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmanın verileri bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular; Scratch programlama dili mobil öğrenme uygulamasının öğrencilerin programlama becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu ve programlama eğitimine katkı sağladığını göstermiştir.

Yüzen ve Karamete (2016) tarafından yapılan çalışmada ADDIE tasarımı modeli kullanılarak ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerine sayıları öğretmek için İngilizce eğitim materyali hazırlanması amaçlanmıştır. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. ADDIE yönteminin ilk aşaması olan analiz aşamasında; konuyu, içeriği ve hedef

kitleyi belirlemek için ilkokul İngilizce öğretmenleri ile görüşülmüştür. Tasarım aşamasında; öğrenme hedefleri temelinde içeriği düzenlemek ve sunmak için hedefler, stratejiler, etkinlikler, değerlendirmeler ve öğrenme yöntemleri belirlenmiştir. Geliştirme aşamasında; öğrencilerin yaşlarına göre görseller, animasyonlar ve kullanıcı ara yüzü oluşturulmuştur. Ayrıca Adobe Flash CS3 Professional'da rakamların ve sayıların telaffuzunu içeren sesler oluşturulmuş ve tasarlanan görsel senaryoların kodları ActionScript 2.0'da yazılmıştır. Uygulama aşamasında, hedeflenen bazı grup öğrencileri, uygulanan prototip malzeme ile test edilmiştir. Sınıfta öğrenciler sayıların hem telaffuzunu hem de yazılışını öğrenmişlerdir. Sınavlarla sayıların yazım ve yazım hatalarını kontrol ettikten sonra öğrendiklerini tekrarlayıp, ardından yazım sınavlarına girmişlerdir. Program yanlış yazılan kelimeleri kontrol etmektedir. Kısa sınavları doğru bir şekilde tamamlayan öğrenciler bir bayrak almaya hak kazanırlar. Böylece tüm bayraklara (4 bayrak) sahip olduklarında bir başarı sertifikası alırlar. Bu ödüllendirme tekniği ile öğrencilerin motivasyonunun yükseltilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın değerlendirme aşamasında materyallerde gözlenen problemler düzeltilmiştir.

Muruganatham (2015) tarafından yapılan çalışmada teknoloji destekli materyallerin öğrenenlerin daha iyi performans sergilemelerinde yardımcı olacağı, öğrenme materyallerinin ancak uygun şekilde tasarlanırsa istenen sonuca ulaşılacağı ifade edilmiştir. Uygun materyallerden birisi de e-içerik paketleridir. Bu paket bağımsız öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar. E-içerik paketlerinin başarısı paketlerin etkili bir şekilde hazırlanmasına bağlıdır. Bu paketlerin etkili bir şekilde hazırlanması (analiz, tasarlama, geliştirme, uygulama ve değerlendirme) bu beş aşama ile mümkündür. Bu şekilde hazırlanan e-içerik paketleri, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerini ve içeriği görselleştirmelerini sağlar.

Mutlu (2012) fen ve teknoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme sürecinde ölçme ve değerlendirme noktasındaki sorunlarını çözmek amacıyla ADDIE öğretim tasarımı modeli çerçevesinde bir çevrimiçi mesleki gelişim materyali tasarlamış ve geliştirmiştir. Materyalin tasarım, geliştirme ve geçerliliğinin sınanması için tasarım ve geliştirme araştırma yöntemi kullanılmıştır. İki kısımdan oluşan araştırmanın birinci kısmında, çevrimiçi mesleki gelişim materyalinin tasarımı ve geliştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. İkinci kısım ise bu materyalin son sürümünün geçerliliğinin değerlendirilmesi üzerinedir. Araştırmanın sonuçları katılımcıların çevrimiçi mesleki gelişim materyalinin içerik, tasarım ve kullanılabilirlik konularında ilgi ve tutumlarını ortaya çıkarmıştır. Katılımcıların özyeterlik algıları pozitif yönde değişmiştir. Ayrıca katılımcıların alternatif ölçme ve değerlendirme metotlarının sınıf içinde kullanımı ile ilgili olumlu tutumlar içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

## 2.8.2. E-İçerik Geliştirme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Çeşitli ders ve konu alanlarında e-içerik geliştirmeye yönelik yurt içinde ve dışında gerçekleştirilen çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Asmianto ve diğer. (2024) ADDIE tasarım modeline göre oyunlaştırma tabanlı bir geometri e-modül tasarımı gerçekleştirmiştir. Modül; Kahoot, Mentimeter ve I-spring Suite gibi oyunlaştırma tabanlı uygulamaları içermektedir. Gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları oyunlaştırma tabanlı e-modüllerin geçerli olduğunu, geometri öğretimi ve öğrenme sürecinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Baştemur Kaya ve Mahiroğlu (2023) sosyal bilgiler dersinde yer alan bir ünite ile ilgili etkileşimli bir e-kitap geliştirmeyi ve bu kitabın öğrenci başarısı ile öğrenci görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. E-kitap tasarım ilkelerinden yola çıkılarak internet tabanlı geliştirilen kitapta Adobe Dreamweaver, Flash CS& programları ile Action Script 3, JavaScript ve PHP programlama dilleri kullanılmıştır. Yarı deneysel desende 3 hafta süren uygulama sürecinin sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının genel başarı testi ve başarı testi bilgi düzeyi puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmazken, başarı testi kavrama düzeyi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

İlhan (2023) coğrafya öğretimi alanında Web 2.0 araçlarından faydalanılarak kullanıcıların web içerikleri oluşturma ve paylaşma durumlarını desteklemeyi amaçlamıştır. Çalışma nitel araştırma olarak doküman ve içerik analizi teknikleri ile gerçekleştirilmiştir. Coğrafya öğretimi alanında Canva ile infogram hazırlama, Puzzlemaker ile bulmaca tasarlama, Wordwall üzerinden oyun oynama ve Thinglink kullanarak etkileşimli harita oluşturma gibi e-uygulama materyalleri üzerinde çalışılarak Web 2.0 araçlarının kullanımı ile coğrafya öğretimine katkı yapılmaya çalışılmıştır.

Baş ve Temizyürek (2022) çalışmalarında Türkçe öğretmenliği Ana Bilim Dalında öğrenimini sürdüren öğrencilerin Osmanlıca dersinde Quizlet Web 2.0 aracını kullanmaları yönündeki tecrübelerinin dil öğrenme sürecine katkısını incelemeyi amaçlamışlardır. 54 birinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışma durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Ölçüt örneklem yöntemiyle oluşturulan çalışma grubu için temel ölçüt Osmanlıca dersini alıyor olmak şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın verileri pandemi sebebiyle çevrimiçi olarak Google Forms aracılığı ile toplanmıştır. Tümevarımcı analize tabi tutulan araştırmanın verileri tematik başlıklar şeklinde Coggle Web 2.0 aracı ile görselleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları; kullanılan Web

2.0 aracının öğrencilerde motivasyon artıran bir rol oynadığını, kendilerine duydukları güveni artırdığını ve ödev yaparken eğlenebildiklerini göstermiştir. Oyun bileşenleri ile Osmanlıcada tanıma ve hatırlamanın kolaylaştığını ifade eden öğrenciler, gerçekleştirilen öğrenme yönteminin okuma ve yazma hızlarını artırdığını belirtmişlerdir.

Kalkan (2020) sanal gerçeklik uygulamalarının geleneksel eğitime bir alternatif olabileceğini öne sürdüğü çalışmasında, hibrit eğitim alan katılımcıların geleneksel yöntemle eğitim alanlara kıyasla daha iyi gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Dönmez Usta ve Turan Güntepe (2019) quick response (QR) kodların gömülü olduğu posterlerin öğretmen adaylarının alan, teknoloji ve pedagojinin ortak alanlarını içeren TAB, TPB ve TPAB bileşenlerinin nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklem grubunu Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 40 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri (BÖTE) öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın deney grubunda araştırmacılar tarafından sınıf yönetimi disiplin modellerine yönelik geliştirilen video/animasyonlar QR kodlar aracılığıyla afişler üzerinde kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları QR kodların gömülü olduğu materyaller ile çalışılan deney grubunun sonuçları lehine manidar bir farkın bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca bu materyallerin öğretmen adaylarının TPAB bileşeni açısından soyut konuları somutlaştırabildikleri, TAB bileşeni açısından tekrar tekrar izlemeye fırsat sunduğu ve TPB bileşeni açısından ise anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği sonuçlarını ortaya çıkarmıştır.

Durak ve Karaoğlan-Yılmaz (2019) artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenciler üzerinde yarattığı etkiyi incelemek için gerçekleştirdikleri çalışmada 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin Teknoloji ve Tasarım dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarını deneyimlemelerini sağlamıştır. Öğrenciler artırılmış gerçeklik uygulamalarını geleneksel uygulamalara kıyasla daha eğlenceli bulduklarını ve etkileyici bir ders yaptıklarını ifade etmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanırken yaşadıkları en büyük sorunun da akıllı telefonlarının bulunmaması olduğunu belirtmişlerdir.

Güleç ve Karacı (2019) fen bilimleri dersinde kâğıt- kalem temelli kavram haritalarına kıyasla çevrimiçi kavram haritalarının öğrenci başarısına ve kalıcılığına ne düzeyde etki ettiğini araştırmışlardır. Çalışma 28 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Kütle ve ağırlık konusunda çevrimiçi kavram haritalarının oluşturulma sürecinde Captivate eğitsel yazılım programından faydalanılmıştır. Araştırmanın verileri 24 maddelik konu alanı başarı

testi ile alınmıştır. Elde edilen bulgular çevrimiçi kavram haritalarının başarıya ve kalıcılığa etkisinin diğer yönteme kıyasla çok daha fazla olduğunu göstermiştir.

Liu ve Elms (2019) lisans öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada animasyonlu öğrenme videolarının öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki etkisini araştırmıştır. Avustralya Üniversitesinde eğitim gören 254 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilen derslerde bir dizi animasyonlu video kullanılmıştır. Animasyonlu eğitim videolarının öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirdiği, derse ilgilerinin ve katılımlarının arttığını, kendi hızlarında esnek bir öğrenme sağladıklarını tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Perdahçı (2019) öğretim faaliyetleri kapsamında interaktif infografiklerin kullanımının öğrenci başarısına, ders tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Öntest sönest kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışmada 5.sınıf Sosyal Bilgiler dersinin 'Bölgemizi Tanıyalım' ünitesinin kazanımları doğrultusunda altı tane interaktif infografik tasarlanmıştır. Deney grubunda interaktif infografikler kullanılırken kontrol grubunda aynı konunun öğretiminde geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda interaktif infografiklerin, geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla derse karşı başarı, tutum ve motivasyonu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ayan (2018) 268 farklı branştan MEB öğretmeni ile öğretmenlerin EBA kullanma ve derslerine yönelik e-içerik geliştirme durumlarını incelemek ve çeşitli değişkenler bakımından kıyaslama yapmak amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Üç bölümden oluşan bir anket aracılığıyla öğretmenlerin e-içeriği kullanma ve geliştirme durumlarına yönelik veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin branşlarına, lisans düzeyinde eğitim ile hizmet içi eğitim alma durumlarına göre bireysel e-içerik kullanımı ve geliştirilmesi hususlarında önemli farklılıklar görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin e-içerik kullanma ve geliştirme süreçlerinde hizmet içi eğitime almaya gereksinim duydukları, e-içeriğin geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi gerektiği, EBA kullanımı noktasında daha çok tanıtım ve bilgilendirmeye ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

Haşlaman (2018) araştırmasında öğretmen adaylarının kendi öğrenme yöntemlerini yansıttıkları infografiklerin öz düzenleme süreçlerini destekleme potansiyelini ve infografik tasarlama sürecine dair görüşlerini değerlendirmiştir. Çalışmaya 2016-2017 eğitim öğretim yılında Ankara'da bulunan bir vakıf üniversitesinin 21 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının hazırladıkları infografikler öğretmen adaylarının kendi öğrenme yöntemlerini yansıttıkları infografiklerin öz düzenleme süreçlerini kapsadığı tespit edilmiştir.

Ceylan ve Gündoğdu (2017) tarafından yapılan çalışmada e-içerik geliştirme becerilerinin geliştirilmesine yönelik gerçekleştirilen bir hizmet içi eğitim programı öğretmenlerin görüşlerine göre incelenmiştir. Çalışma Muğla'nın Milas ilçesinde farklı okullarda görev yapan çeşitli branşlardan öğretmenler ile yürütülmüştür. Çalışma karma yöntem desenindedir. Öğretmen görüşme formları ve akademik başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Görüşme formlarından elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Katılımcı görüşleri kursun hedef-içerik, süre, öğrenme-öğretme süreçleri, değerlendirme öğeleri üzerine yoğunlaşmıştır. Öğretmenler kursun uygulama sürecinin daha önemli olduğunu ve bu sürecin daha ön planda olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca eğitim teknolojilerinin hiçbir zaman etkili bir şekilde kullanılmadığını ifade eden öğretmenler e-içeriklerin sınıf ortamında kullanılması ile daha verimli eğitim-öğretim yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Babur (2016) öğrenme ortamlarında artırılmış gerçeklik, gerçek nesne ve benzetim uygulamalarının öğrenci başarısına, motivasyonuna ve psikomotor becerilerine etkisini incelemek amacı ile 2015-2016 eğitim öğretim yılında Amasya Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü 63 birinci sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Çalışmanın sonuçları; öğrenme ortamında artırılmış gerçeklik ve benzetim uygulamalarının kullanılmasının psikomotor beceriler, öğrenme başarısı ve motivasyon üzerinde en az gerçek nesne kullanılan ortamlar kadar etkili olduğu sonucunu doğurmuştur. Ayrıca öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler, artırılmış gerçeklik ve benzetim uygulamalarının öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklediğini, bilgilerinin kalıcılığını artırdığını ve bireysel uygulama imkânı bulduklarından ötürü memnun olduklarını göstermiştir. Ayrıca görevlerin gerçekleştirilmesinin daha kolay olmasından ötürü zamandan tasarruf edildiğini belirtmişlerdir.

Polat (2016) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitimin uygulanmasına yönelik tutumlarını belirlemek ve e-içerik geliştirme becerileri doğrultusunda karar vericilere, MEB ve öğretmen yetiştiren kurumlara yönelik öneriler sunmayı amaçlamıştır. Araştırma betimsel tarama deseni ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak A. Arslan (2006) tarafından geliştirilen "Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği" ve E. Polat (2014) tarafından geliştirilen "E-içerik Geliştirme Becerileri Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda Türkiye'nin çeşitli illerinde Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 1007 tane 4.sınıf öğretmen adayı bulunmaktadır. Araştırma sonuçları öğretmen adaylarının bilgisayar

destekli eğitim yapmaya yönelik orta düzey tutum içerisinde olduklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarında cinsiyet, anabilim dalı ve yaş bazında anlamlı bir farklılığın olmadığı buna karşılık üniversite değişkeni bazında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yaş ve cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının e-içerik geliştirme beceri puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Öğretmen adayları, e-içerik geliştirme becerileri puanları bakımından üniversite değişkenine göre Eğitsel ve Tasarım, Grafik ve Kontrol ve Ses Kriterleri boyutunda anlamlı farklılıklar göstermiştir. Bunun yanı sıra Eğitsel ve Tasarım, Animasyon ve Ölçme Değerlendirme Kriterleri boyutunda anabilim dalı değişkenine göre e-içerik geliştirme becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Taşkıran ve diğer. (2015) yabancı dil öğretimi sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının ders etkinliklerine entegre edilmesi ile gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkileşimi artırdığını, motivasyonu artırarak eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturduğunu, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi mümkün kıldığını, soyut konuları somutlaştırdığını ve öğrenilenlerin hatırdaki kalmasını kolaylaştırdığını göstermiştir.

Alan (2014) e-portfolio yönteminin etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada 4. ve 5.sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler ve Fen ve Teknoloji derslerinde e-portfolio kullanma durumlarının öğrencilerin ders başarısını ve derse yönelik tutumlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarından deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı ve derse yönelik tutum puanları bakımından kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca e-portfolio süreci ile ilgili öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri olumlu bir ekseninde toplanmıştır. Web sitesinde yer alan e-portfolio değerlendirme araçlarının kullanım oranlarının da yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Kayak (2014) çalışmasında ayrıntılama kuramı temel ilkelerine göre geliştirilen tablet bilgisayar için etkileşimli e-kitap geliştirerek bu kitabın üniversite öğrencilerinin akademik başarısına, tablet bilgisayara yönelik tutumuna etkisini ve etkileşimli e-kitapla yapılan eğitime ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2013-2014 eğitim öğretim yılı Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 73 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Yarı deneysel desende gerçekleştirilen çalışmada deney grubu öğrencileri ile tablet bilgisayar için ayrıntılama

kuramına göre geliştirilen etkileşimli e-kitap kullanılırken kontrol grubunda basılı ders kitabı kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Tutum açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun pozitif düşünceler ile tablet bilgisayar kullanmayı istedikleri ve derslerde etkileşimli e-kitap kullanmayı arzuladıkları anlaşılmıştır.

Polat (2014) öğretmen adaylarının FATİH projesi kapsamında e-çerik geliştirme becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada MEB tarafından belirlenen e-çerik değerlendirme ölçütlerinden faydalanarak 48 maddeden oluşan E-çerik Geliştirme Becerileri Ölçeği geliştirmiştir. Geliştirilen bu ölçek Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenimine devam eden 602 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırma sürecine katılan öğretmen adayları E-çerik Geliştirme Becerileri Ölçeğinin alt faktörlerinden olan Eğitsel ve Tasarım, Ölçme ve Değerlendirme ve Ses Kriterlerine "Katılıyorum" aralığına denk gelen cevaplar verirken; ölçeğin Teknik, Animasyon, Video, Grafik ve Fotoğraf Kriterlerine "Kısmen Katılıyorum" aralığına denk gelen cevaplar vermişlerdir. Analizler sonucunda cinsiyet değişkenine göre erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık bulunurken, mezun olunan lise türüne göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Analiz sonuçları ölçekte yer alan bütün alt faktörlerin, BÖTE bölümü lehine anlamlı farklılık belirttiğini gösterirken; Eğitsel ve Tasarım Kriterleri, Ses Kriterleri, Video Kriterleri, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi alanların lehine anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Daşdemir ve Doymuş (2012) 8.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarıların kalıcılığına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemeyi ve animasyonlarla ders işleme süreci hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel desende gerçekleştirilen çalışma, fen ve teknoloji dersi hücrenin bölünmesi ünitesinde uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının incelenen öğrenme çıktıları bakımından olumlu etki yarattığını göstermiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler derslerde animasyon kullanımına karşı olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Leone ve Leo (2011) karekodlar ile basılı materyal ve dijital materyalleri birbirine entegre ettikleri çalışmada yabancı dil öğrenme kursuna yönelik 3 farklı senaryo geliştirmiştir. Araştırmanın sonuçları bazı zorluklar (yüksek düzeyde teknolojik bilgi gerektirmesi, bağlantı yavaşlığı vb.) olsa da karekodların zamandan ve yerden bağımsız şekilde kişisel, esnek bir öğrenme sağladığını ifade etmişlerdir.

Cook ve diğeri. (2010) elektronik kaynaklar ile öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre alacağı zamanı test etmek için yürüttükleri 20 çalışmaya dayanan meta-analiz çalışmasında, iki öğrenme türünün de benzer zamanlarda gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır. Sadece sesli hikâye, video, animasyon ve etkileşimli uygulamalar ile gerçekleşen öğrenmelerin daha fazla zaman aldığını belirtmişlerdir. E-içerikler ile gerçekleştirilen öğrenme sürecinde öğrenme zamanının, geri bildirim sağlama ve etkileşimi artırma öğeleri ile arttığını vurgulamışlardır.

Özyenginer (2006) Buca Anadolu Meslek Lisesi Bilgisayar bölümü 2.sınıf öğrencileri ile donanım dersine yönelik e-portfolio hazırlama çalışmasını gerçekleştirmiştir. Öğrenciler, donanım dersi için hazırladıkları e-portfolio'ları elektronik portfolio rubriği ile değerlendirmişlerdir. Öğretmen tarafından da aynı rubrik ile değerlendirme tekrarlanmış ve elde edilen ortalama öğrencinin sonuç notunu belirlemiştir. Öğrencilerin e-portfolio hazırlama ve değerlendirme ile ilgili görüşlerinin ve başarı durumlarının incelendiği bu çalışmada öğrencilerin ortalamasının çok üzerinde bir başarı gösterdikleri ve e-portfolio sürecine yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Akbaba (2005) tarih öğretiminde fotoğraf kullanımının öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında görsel kullanımının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

### **2.8.3. Matematik Eğitiminde E-içerik Geliştirme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Matematik eğitiminde çeşitli konu alanlarında e-içerik geliştirmeye yönelik yurt içinde ve dışında gerçekleştirilen çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Dumlu ve diğeri. (2024) ChatGPT-3,5 ve ChatGPT-4 yapay zekâ örneklerinin 8.sınıf matematik dersi eşitsizlik konusunda örnek bir ders planı hazırlaması ve bu ders planının etkililiğini araştırma amaçlı çalışmayı gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonuçları iki aracın da ders planı hazırlama sürecine ait şablondaki soruları eksiksiz olarak doldurabildiğini göstermiştir. ChatGPT-3,5 kazanımları tanımlarken, öğretmen merkezli bir yaklaşımla örnek sorular ve çalışma kâğıdı hazırlamıştır. Buna karşılık ChatGPT-4 öğrenci merkezli bir anlayış ile ders planı oluşturmuştur. ChatGPT-3,5 modeli 8. sınıf eşitsizlik konusuna dair üç kazanım oluştururken ChatGPT-4 modeli beş kazanım oluşturmuştur. Matematik öğretim programında (MEB, 2018) 8.sınıf matematik dersi öğretim programında eşitsizlik alt öğrenme alanına ait üç kazanım bulunmaktadır. ChatGPT-3,5 modeli öğretim programı ile kazanım sayısı bakımından; her iki model, kazanımların içerikleri bakımından öğretim programı ile örtüşmektedir. Ders için önerilen araç ve gereç, yöntem ve teknik, dersin öğretme ve öğrenme süreci incelendiğinde

ChatGPT-4'ün Chat-3.5'a kıyasla daha fazla günlük hayat problemleri, dinamik geometri yazılımları ile ilgili etkinlik örnekleri, oyun ve bulmacalar, proje önerileri hazırladığı tespit edilmiştir.

Geçit ve diğer. (2024) ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile gerçekleştirdiği çalışmada simülasyonlarla zenginleştirilmiş öğrenme ortamının, olasılıklı düşünme konusundaki kavram yanlışlarına etkisini incelemiştir. Çalışma Ege Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin üçüncü sınıfında öğrenim gören 28 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Tek gruplu basit deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada Probability Explorer, Mathigon, TinkerPlots, PHet Simülasyonu, GeoGebra, Monthly Hall Simülasyonu, MS Excel, VUstat simülasyon yazılımları ile 4 hafta sürecek etkinlikler hazırlanmıştır. Araştırmanın sonuçları simülasyonlar ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının olasılıklı düşünme sürecini ve olasılık ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Karaoğlan-Yılmaz ve Yılmaz (2019) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının eğitsel anlamda infografik tasarımı ve kullanımına ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçları, öğretmen adaylarının bilgisayar kullanma bilgi ve becerilerinin geliştiğini, eğitimde materyal tasarlama ilkelerinin etkili ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağladığını göstermiştir. Öğretmen adayları infografik kullanımının; matematikte kavram yanlışlarının giderilebileceğini, akademik başarı ve performansı artırabileceğini, öğrencilerin derse yönelik ilgilerini ve güdülenmelerini olumlu yönde etkileyebileceğini ve derse yönelik tutumların olumlu yönde geliştirebileceğini ifade etmişlerdir. Buna karşılık bazı öğretmen adayları infografiklerin tasarımının zor olduğu ile daha fazla ayrıntı ve bilgi gerektiren karmaşık konuların öğretiminde etkisinin sınırlı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Ünlü (2019) ortaokul matematik öğretmeni adaylarının QR kodlar ile bütünleştirerek geliştirdikleri etkinliklerin ve etkinlik geliştirme süreçlerinin incelenmesi ile bu etkinliklerin matematik öğretiminde kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemini kullanmıştır. 20 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarından ortaokul müfredatından seçtikleri bir kazanıma yönelik bireysel bir etkinlik geliştirmeleri ve sunmaları istenmiştir. Doküman ve içerik analizi ile veri analizleri tamamlanmıştır. Araştırmanın bulguları QR kodları entegre ederek geliştirilen etkinliklerin dersleri ilgi çekici hale getirdiğini, içeriği zenginleştirdiğini göstermiştir. Ayrıca öğretmen adayları teknoloji çağına ayak uydurmak için QR kodların kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Salim ve Tiawa (2015) öğrencilerin matematikte animasyon ders yazılımı kullanımına ilişkin algılarını belirlemek ve matematik kavramlarına dair görüşlerini nasıl değiştirdiğini incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmanın bulguları flash animasyon kullanarak öğrenmenin öğrencilerin soyut matematiği anlamalarına önemli ölçüde yardımcı olduğunu göstermiştir.

Bukova-Güzel ve Cantürk-Günhan (2010) çalışmalarında, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik derslerinde flash animasyonların kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve farklı matematik kavramalarına yönelik oluşturulan örnek sunumların görüşlerini nasıl değiştirdiği ortaya koymayı amaçlamıştır. Türkiye’de bir devlet üniversitesinin 3 matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilen bu çalışmada, animasyonların matematiğin anlamlı bir şekilde anlaşılmasına, matematik-gerçek dünya ilişkisinin kurulmasına, görselleştirilmesine ve matematiğin öneminin anlaşılmasına katkıda bulunduğu anlaşılmıştır.

Taylor ve diğer. (2008) vektör ve matris cebiri gibi bilgisayar oyunu geliştirme faaliyetlerinin temelini oluşturan bazı matematiksel kavramların öğretimini desteklemek için animasyon kullanımının etkisini inceledikleri çalışmada, animasyonlu öğrenme materyallerinin matematiksel kavramları açıklamada geleneksel öğrenme materyallerine göre çok daha yararlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

#### **2.8.4. Ders Kitaplarının E-içerikler ile Bütünleştirilmesine Yönelik Çalışmalar**

Ders kitaplarının e-içeriklerle bütünleştirilmesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Büyükkol Köse (2019) 10.sınıf biyoloji dersi kalıtım konusu ile ilgili karekod destekli eğitim materyali tasarlamıştır. Çalışmanın ilk aşamasında; 506 lise öğrencisi ve öğretmen adayına Biyoloji Kavram Zorluk Anketi; ikinci aşamada, kalıtım konusunun neden zor olduğunu tespit edebilmek amacıyla, 414 tane 10.sınıf öğrencisine ve ortaöğretimde görev yapan 22 biyoloji öğretmenine Kalıtım Zorluklar Anketi uygulanmıştır. Biyoloji öğretmenleri sorunların giderilmesi için daha çok görsel materyal desteği sağlanması ve bilimsel içeriğin öğrenci düzeyinde olması yönünde öneride bulunmuşlardır. Buradan hareketle ekinlik kitabı şeklinde kullanılmak üzere karekodlu eğitim materyalleri oluşturulmuştur.

Güleç (2019) çalışmasında 8.sınıf matematik ders kitabı kullanımının öğrencilerin matematik başarısını, matematik dersine yönelik tutumunu, teknolojiye yönelik tutumunu ve teknolojiyi kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada

matematik öğretmeni tarafından çekilen ders anlatım videoları hazırlamıştır. Hazırlanan videolar Youtube kanalına yüklenmiş ve karekod oluşturma siteleri aracılığıyla QR kodlar oluşturulmuştur. Karekodların ders kitabında ilgili alanlara yerleştirilmesi ile ders materyali kullanılabilir hale getirilmiştir. 2018-2019 eğitim öğretim yılı Karaman ilinde bir ortaokulda dört hafta süren uygulamanın sonuçları öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında bir farklılık olmadığını gösterirken deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla teknolojiyi kendi kendine öğrenme düzeylerinde olumlu yönde anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrenci başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Baysan ve Uluyol (2016) artırılmış gerçeklik kitabının (AG-Kitap) öğrencilerin akademik başarılarına etkisini saptamak, kullanılan teknoloji ve öğrenme ortamı hakkında öğrencilerin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Materyalin içeriği Çizgi-TagemAplus2009 bilgisayar donanımı dosyaları ile desteklenmiş, uygulamaların kullanılabilmesi için LabNZ-BuildAR demo programı kullanılmıştır. Her bir konu için 22-24 sayfalık fasiküllerin hazırlanmasının ardından 4 hafta boyunca uygulama aşaması gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları her iki grubun öntestleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Birbirine denk olan deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmaması AG-Kitap ile gerçekleştirilen öğretim sürecinin klasik yöntemlerle yürütülen derslerden anlamlı farklılık oluşturacak derecede etkili olmadığını göstermektedir. Elde edilen nitel veriler; eğitsel AG uygulamalarının, teknoloji eğitiminden ziyade üç boyutlu uzamsal görsellik gerektiren Geometri ve Coğrafya gibi konu alanlarında kullanılmasının tercih edildiğini göstermektedir.

Koşan (2014) çalışmasını Mersin Üniversitesinde muhasebe dersini önceki senelerde alan ama başarısız olarak muhasebe dersini tekrar alan 133 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmanın amacı öğrencilerin bu dersten neden başarısız olduklarını araştırmaktır. Öğrencilerden elde edilen veriler başarısızlığın en önemli sebebinin dersi ders esnasında dinleyememek olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrenciler ders kitaplarının bilgilerin verilmesi bakımından teorik anlamda yeterli olmasına karşın çözümlerin sadece yazılı olarak anlatılması sebebinden konuyu anlamakta sıkıntılar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik “Ders Videoları” ile “Görsel Açıklamalı” şekilde öğrencilere destek olacak içerikler hazırlanmıştır. Kitap üzerine videoya erişim linki ve karekodlar aracılığıyla yerleştirilen içeriklerin öğrencilerin dersi anlamaları ve takip etmeleri ile istedikleri her an defalarca konuyu dinleyebilme şansına sahip olacakları ifade edilmiştir.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma deseni, araştırmanın çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, çekirdek tasarım modellerinden ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş örnek 6.sınıf matematik ders kitabı tasarlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada; öğrenme öğretme ortamında kullanılacak örnek ders kitabı için geliştirilecek içeriklerin tasarlanmasında, geliştirilmesinde ve üretilmesinde sistematik bir süreci takip etme imkânı tanıyan tasarım tabanlı araştırma yöntemi esas alınmıştır.

Tasarım, bir amaç doğrultusunda planlama, organizasyon ve uygulama süreçlerini içeren bir yaratma ve geliştirme süreci iken tasarım tabanlı araştırma yönteminde yer alan tasarım ifadesi, öğretme-öğrenme alanında yeni ortamların veya kuramların planlanması ve geliştirilmesini ifade eder (Kuzu ve diğer., 2011). Kuramdan yola çıkarak öğretim stratejilerinin ve kullanılan araçların gerçek uygulama süreçlerinden elde edilen bulgular ışığında süreç içinde yeniden revize edilmesine dayalı tasarım tabanlı araştırma, yeni bir araştırma yaklaşımıdır (Brown, 1992; Collins, 1992). Juuti ve Lavonen (2006) tasarım tabanlı araştırmayı, eğitimsel bir eserin tasarımını ve tasarlanan ortamda öğrenmeye ilişkin araştırmayı birleştiren model olarak tanımlamaktadır. Collins (1992)'e göre bu yaklaşım aynı zamanda öğrenme ortamlarında bilginin oluşturulmasına, zenginleştirilmesine ve öğrenmede devamlılığın sağlanmasına yardımcı olmaktadır.

Tasarım tabanlı araştırmalar e-öğrenme materyallerinin ve ortamlarının etkili bir şekilde geliştirilebileceği araştırmalardır. E-öğrenme ortamı bir tasarım ve geliştirme sürecini içerir. Tasarım tabanlı araştırmanın en belirgin özelliği yeni bir eğitim uygulaması, yeni bir öğrenme ortamı, yeni bir kuram geliştirilmesinde kullanılmasıdır. Bu bağlamda e-öğrenme sürecinin oluşturulması ile tasarım tabanlı araştırma yönteminin örtüştüğü söylenebilir (Kuzu ve diğer., 2011).

ADDIE modeli, en yaygın kullanılan model olup etkili bir tasarım üretmeye yönelik bir rehberdir. Bu model, öğretim tasarımcılarına, içerik geliştiricilere, öğretmenlere ADDIE

tasarım sürecinin uygulanması ile verimli ve etkili bir öğretim tasarımının nasıl gerçekleştirileceğine dair yardımcı olan bir yaklaşımdır. ADDIE modelinin aşamaları yüz yüze ya da online olarak uygulanmaya elverişlidir (Aldoobie, 2015).

ADDIE tasarım modeli esnekliği ve öğrenme ortamlarında kolay uygulanabilir olması, adım adım ilerleme ile etkili sonuçlar alınabilmesi (Aldoobie, 2015), bilgi ve becerilerin öğretilmesi sürecinde etkili olması (Cheung, 2016); tasarım ve geliştirme araştırmalarında sıklıkla kullanılması (Richey ve Klein, 2014) ve son yıllarda eğitim öğretim tasarımı faaliyetlerinde en çok başvurulan model olması (Özerbaş ve Kaya, 2017) yönüyle bu araştırmanın kuramsal dayanağı olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen geometri ve ölçme öğrenme alanında e-icerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabının ders ortamında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemenin yanı sıra e-iceriklerin kullanımına dair öğrenci görüşlerini belirlemek de amaçlanmıştır. Modelin *uygulama* basamağı için gerçekleştirilen öğretimde biri deney biri kontrol grubu olarak bir devlet ortaokulunun iki 6.sınıf şubesi seçilmiş ve öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen tasarlanmıştır. Öntest sontest kontrol gruplu model; biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki gruptan oluşur ve bu grupların her ikisinde de deney öncesi ve sonrasında ölçümler yapılır (Karasar, 2010).

**Tablo 3.1.** Araştırmanın uygulama aşamasına ait desen

Gruplar	Ön Ölçümler	İşlemler	Son Ölçümler
Deney	Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi	Geometri ve ölçme öğrenme alanında e-icerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı gerçekleştirilen öğretim	<ul style="list-style-type: none"><li>Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi</li><li>Öğrenci Görüşme Formu</li></ul>
Kontrol	Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi	Ders kitabına dayalı gerçekleştirilen öğretim	<ul style="list-style-type: none"><li>Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Başarı Testi</li></ul>

Ayrıca *uygulama* aşamasında verileri derinlemesine inceleyebilmek için öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim ve geliştirilen ders kitabına dair görüşler yarı yapılandırılmış görüşmeler vasıtasıyla alınmıştır.

### 3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grupları oluşturulurken ve çalışmanın uygulanabilirliği için dikkate alınan ölçütler aşağıdaki gibidir:

- Birinci çalışma grubu için on yıl ve üzeri kıdeme sahip ortaokul matematik öğretmenlerine ulaşılması,
- İkinci çalışma grubu için, geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımları daha önce işlememiş olan öğrencilerin seçilmesi,
- Uygulama yapılacak okulun yeterli teknolojik alt yapıya sahip olması (akıllı tahta, bilgisayar vs.)
- Çalışmaya katılacak her bir öğretmenin gönüllü olması
- Çalışmaya katılacak her bir öğrencinin veli rızasının bulunması

Bu kriterler doğrultusunda, amaçlı örneklem yönteminden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; araştırmacı tarafından belirlenen bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu örneklem türünde, araştırmanın amacına en uygun olan kişilerin seçimi söz konusudur (Aziz,2020).

Araştırmanın amacı doğrultusunda tasarım modelinin *analiz* aşamasında çalışılan birinci çalışma grubu Ankara ili Sincan ilçesine bağlı devlet ortaokullarında çalışan 25 ortaokul matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Program değişiklikleri ile buna bağlı olarak ders kitaplarının değişim ve gelişim sürecini takip edebilme tecrübesine sahip en az on yıl kıdeme sahip ortaokul matematik öğretmenleri ile 'İhtiyaç Analizi Görüşme Formu' soruları çerçevesinde ihtiyaçların tespiti yapılmıştır. Geliştirilecek e-iceriklerde temele alınacak esaslar birinci çalışma grubunun görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir.

ADDIE tasarım modeli çerçevesinde *uygulama* aşaması Ankara ili Yenimahalle ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunun iki 6.sınıf şubesi öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmada geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi puanları bakımından birbirine denk olan iki şubeden biri deney biri kontrol grubu olarak atanarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Grupların arasındaki anlamlı farklılığı araştırmak için grupların başarı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) bir veri grubunun normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1,5$  aralığında olması gerektiğini ifade etmektedir. Başarı testi puanlarının normal dağılım göstermesi (çarpıklık ve basıklık değerleri  $\pm 1,5$  aralığında) ve dağılımlara ait varyansların eşit olması (Levene test sonucu,  $F=,209$ ;  $p>,05$ ) sebeplerinden puan ortalamalarının

karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Tablo 3.2’de araştırmaya katılan şubelerin başarı testi ön uygulamasına ait t-testi sonuçları açıklanmıştır.

**Tablo 3.2.**Başarı testi ön uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testi sonuçları

Test Adı	Şube	N	$\bar{X}$	S	df	t	p
Başarı Testi	Şube 1	15	10,13	2,295	28	,433	,669
	Şube 2	15	10,53	2,748			

Tablo 3.2’deki veriler incelendiğinde, şube1’deki öğrencilerin başarı testi puanlarının ortalaması 10,13 iken şube 2’deki öğrencilerin başarı testi puan ortalamalarının 10,53 olduğu görülmektedir. Elde edilen t-testi sonucuna göre başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Rastgele biçimde ortalama puanı diğerine göre düşük olan şube 1 deney grubu, puanı yüksek olan şube 2 kontrol grubu olarak seçilmiştir. Ayrıca iki şubeden de veli izni bulunmayan birer öğrenci araştırmaya dâhil edilmemiştir. Çalışma gruplarına ilişkin veriler Tablo 3.3’te yer almaktadır.

**Tablo 3.3.**Çalışmaya katılan gruplara ilişkin frekans değerleri

Çalışma Grubu	Kişi Sayısı	Kadın	Erkek
Birinci Çalışma Grubu (En az on yıl kıdeme sahip ortaokul matematik öğretmenleri)	25	14 (%56)	11(%44)
İkinci Çalışma Grubu (Deney ve kontrol grubu öğrencileri)	30	14 (%47)	16 (%53)

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırma süresince elde edilen verilerin elde edildiği araçlara ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

#### 3.3.1. İhtiyaç Analizi Görüşme Formu

Birinci çalışma grubu ile gerçekleştirilen görüşmeler araştırmacı tarafından geliştirilen ‘İhtiyaç Analizi Görüşme Formu (Ek 5) ile gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu soruları belirli işlemler akabinde oluşturulmuştur. Öncelikle araştırmada ele alınacak konuya ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Araştırmanın içeriğinde incelenecek her bir duruma ilişkin taslak görüşme soruları yazılmıştır. Görüşme formu mevcut durumun analizini ortaya koyma, alanda yaşanan aksaklıkları ve eksiklikleri belirleme ve çözüm yolları sunma gibi konularda 10 soru içermektedir. Taslak görüşme soruları dil bilgisi alanında uzman bir Türkçe öğretmeni ile matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesinin dönütleri ile düzenlenmiştir. Hazırlanan

sorular kapsam ve tür açısından sınıflandırılarak araştırmanın temalarının oluşturulmasına ve ayrıntılı cevaplar alınabilmesine olanak tanıyacağı öngörülen görüşme soruları elde edilmiştir.

### 3.3.2. Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi

Geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabının etkililiğini ortaya koymak amacıyla ortaokul 6.sınıf düzeyinde “Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi” geliştirilirken aşağıda belirtilen aşamalar dikkate alınmıştır:

1. Testin (test puanlarının) hangi amaç ile kullanılacağını belirlenmesi,
2. Test ile ölçülecek niteliklerin tespit edilmesi,
3. Maddelerin yazılması,
4. Maddelerin redaksiyonu,
5. Deneme formunun hazırlanması,
6. Deneme uygulamasının yapılması,
7. Deneme uygulaması cevap kâğıtlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi,
8. Nihai testin oluşturulması ve istatistiklerinin kesinleştirilmesi (Baykul,2024).

Çalışmada ortaokul 6.sınıf matematik dersi “açılar” ve “alan ölçme” konularını kapsayan 5.ünite ile “çember”, “geometrik cisimler” ve “sıvı ölçme” konularını kapsayan 6.üniteye ait 19 kazanımla ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabının öğrenme ortamında kullanımının etkililiğini belirlemek için geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik öntest sontest olarak kullanılacak başarı testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ortaokul 6.sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların bir listesi oluşturulmuştur. Kazanım listesindeki her bir kazanımın yoklanmasını sağlamak için her kazanıma dair en az 2 soru hazırlanmıştır ve toplamda 49 çoktan seçmeli soru ile bir taslak test geliştirilmiştir. Testte yer alan sorular içerik bakımından Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan 6.sınıf matematik ders kitabında yer alan sorular, LGS sınavlarında sorulan sorular, yardımcı kaynaklar ile çeşitli internet tabanlı kaynaklar incelenerek; görsel tasarımlar ise Canva Web 2.0 aracı kullanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Geliştirilen soruların niteliği ve kapsam geçerliliği için matematik eğitimi alanında konu alanı uzmanı bir akademisyen ve iki matematik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda sorular tekrardan gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca sorularda kullanılan cümlelerin açık ve anlaşılır olup olmadığı

ile yazım ve imla hataları noktalarında bir Türkçe öğretmenin desteği alınmıştır. Dönütler doğrultusunda hazırlanan taslak testin içerik ve biçimsel düzenlemeleri tamamlanmış ve testin son hali oluşturulmuştur.

Taslak olarak hazırlanan “Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi” için pilot uygulama 2023-2024 eğitim öğretim yılında Ankara il merkezinde bulunan bir ortaokulun yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Başarı testinde 49 çoktan seçmeli soru olması öğrencilerde bıkkınlık, yorulma ve zaman problemi oluşturabileceğinden öğrencilere bir ders saatine ek süre verilmiştir. Testin puanlanmasında her bir doğru soru “1”, yanlış ve boş sorular “0” olarak puanlanmıştır. Bu durumda testten alınabilecek en yüksek puan “49” iken en düşük puan “0” olarak belirlenmiştir.

Madde özelliklerini değerlendirmeye yönelik yapılan analizlere madde analizi denir ve madde analizlerinde genellikle kullanılan iki analiz, madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliğidir. Madde güçlüğü testte yer alan maddelerin cevaplanma oranını; madde ayırt ediciliği ise maddelerin ölçülen özelliklerle ilgili bireyleri ne derece ayırt ettiğini belirtir (Büyüköztürk ve diğer., 2018).

Pilot uygulamada elde edilen veriler doğrultusunda her bir sorunun geçerlilik ve güvenilirliğini belirlemek amacıyla madde güçlükleri, madde ayırt edicilik indeksleri ve testin güvenilirliği belirlenmiştir. Başarı testine ait sonuçlar aşağıda Tablo 3.4’te verilmiştir.

**Tablo 3.4.** Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi madde analizleri

Madde No	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)
1*	,79	-,10
2*	,69	,14
3*	,88	-,03
4*	,82	-,16
5	,57	,55
6	,34	,55
7**	,67	,20
8	,47	,31
9	,56	,33
10	,68	,46
11*	,57	,19
12*	,53	,18
13	,63	,48
14	,70	,38

15	,65	,31
16*	,82	,06
17	,86	,41
18	,63	,51
19**	,67	,24
20*	,68	,17
21	,57	,31
22*	,72	,14
23	,53	,36
24*	,68	,15
25*	,55	,07
26**	,87	,25
27	,82	,49
28	,64	,47
29	,70	,38
30	,52	,64
31	,51	,54
32	,65	,55
33	,40	,53
34	,51	,35
35	,50	,69
36	,57	,36
37	,78	,43
38	,60	,52
39	,71	,42
40	,53	,40
41	,67	,46
42*	,57	,12
43	,59	,33
44	,70	,39
45	,56	,55
46	,55	,42
47	,67	,33
48	,53	,58
49**	,67	,27

\*Testten çıkarılan maddeler

\*\*Düzeltilmesi gereken maddeler

Tablo 3.4'teki analiz sonuçları incelendiğinde madde ayırt edicilik indeksi 0,20 ve altında kalan maddeler (1,2,3,4,11,12,16,20,22,24,25,42. maddeler) testten çıkarılmıştır. 7, 19, 26 ve 49. maddeler ise alan uzmanları ile düzeltilerek teste dâhil edilmiştir.

**Tablo 3.5.** Geometri ve ölçme öğrenme alanı taslak başarı testinin güvenilirlik analizi sonuçları

Madde Sayısı	$\bar{X}$	$s^2$	Ss	KR-20
49	31,32	63,12	7,9	0,83

Tablo 3.5'e bakıldığında testin puan ortalaması 31,32, varyansı 63,12, standart sapması 7,9 ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Belirlenen KR-20 değeri başarı testinde yer alan maddelerin iç tutarlılık açısından güvenilir olduğunu göstermektedir.

Yapılan madde analizi sonuçlarına göre taslak olarak belirlenen başarı testinden 12 soru çıkarılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen 37 maddelik nihai başarı testine (Ek 7) ait güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 3.6'da verilmiştir.

**Tablo3.6.** Geometri ve ölçme öğrenme alanı nihai başarı testinin güvenilirlik analizi sonuçları

Madde Sayısı	$\bar{X}$	$s^2$	Ss	KR-20
37	22,95	58	7,56	0,88

Tablo 3.6'ya bakıldığında testin puan ortalaması 22,95, varyansı 58, standart sapması 7,56 ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırmacı tarafından hazırlanan testin orta güçlükte güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

### 3.3.3. Öğrenci Görüşme Formu

Deney grubu öğrencilerinden yarı deneysel işlem sonrası geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik olarak geliştirilmiş olan e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına yönelik görüşlerini almak için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış bir görüşme formu geliştirilmiştir (Ek 6). Hazırlanan sorular matematik eğitimi alanında uzman olan iki akademisyenin, bir ortaokul matematik öğretmeninin ve bir Türkçe öğretmeninin görüşleri doğrultusunda düzenlenmiştir. Görüşme formu aracılığı ile öğretim sırasında yararlanılan e-içeriklerin ve ders kitabının öğrencilerin öğrenme durumlarını her açıdan açıklayabilmelerine olanak tanıyan sorular sorulmuştur. Hazırlanan soruların içeriğine bakıldığında; öğrencilerin hazırbulunuşlukları ortaya koyma, geliştirilen kitabın ders işleme sürecindeki etkilerini belirleme, gerçekleştirilen derslerle ilgili görüşleri ortaya koyma, öğrencilerin konu ile ilgili öz değerlendirme yapmalarını sağlama gibi konularda 9 soru sorulmuştur. Bu sorular araştırmanın temalarının oluşturulmasına ve ayrıntılı cevaplar alınabilmesine katkı sunacak şekildedir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Bu çalışmanın verileri araştırmaya katılan ortaokul matematik öğretmenleri ile 6.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ve 6.sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testine verdikleri cevaplar aracılığıyla toplanmıştır. Bu yöntem benzer konular üzerine farklı insanlardan aynı türden bilgilerin alınması amacı ile gerçekleştirilir (Patton,1987). Yarı yapılandırılmış görüşme, görüşme esnasında ayrıntılandırılacak sorular veya konuların listesini kapsar. Görüşmeyi gerçekleştiren kişi önceden hazırladığı konu ve alanlar doğrultusunda hazırladığı soruları sorar. Bu sorularda yer alan ana temalar üzerine daha ayrıntılı bilgi alabilmek adına gerekirse ek sorular ile var olan sorularını destekleyebilir. Sorular ve konular belli bir öncelik sırasına konmadan sırası değiştirilerek de incelenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Birinci çalışma grubu ile görüşmelerin yapılabilmesi adına bazı aşamalar izlenmiştir. Bunlardan ilki, araştırmada yer alması tasarlanan okullarda uygulama yapılabilmesi için gerekli izinlerin alınmasıdır. Araştırma uygulama izni (Ek 3) alınan çalışma için araştırmacı Sincan ilçesinde bulunan bazı okulların yöneticilerini aramış ya da okula bizzat giderek görüşme talep etmiştir. Böylece araştırma verilerinin toplanacağı okulların belirlenmesi süreci tamamlanmıştır. İkinci aşamada, araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğretmenlere ulaşmak hedeflenmiştir. Matematik zümresi öğretmenlerine uygun bir ortamda araştırmanın amacı, kapsamı ve süreci ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler esnasında araştırmaya katılımın gönüllük esasına bağlı olduğu ve katılmak istemeyen öğretmenlerin istedikleri zaman süreçten ayrılacakları bilgisi verilmiştir. Bu bilgilendirmeler sonrasında çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğretmenler sürece dâhil edilmiştir. Üçüncü aşama ise öğretmenler ile görüşmelerin gerçekleştirilmesidir. Birinci çalışma grubunu oluşturan ortaokul matematik öğretmenleri ile yapılan tüm görüşmeler, öğretmenlerin programlarının uygunluğuna göre okul yönetimi tarafından belirlenen bir ortamda (zümre odası, akran arabulucuğu odası vb.) gerçekleştirilmiştir. Görüşmelere başlanmadan önce araştırmacı, öğretmenlere kendisi ve çalışması ile ilgili bilgiler vermiştir. Katılımcılara, araştırma kapsamında görüşülecek her öğretmenin bilgilerinin gizli kalacağı açıklaması yapılarak içtenlikle ayrıntılı cevaplar verebilecekleri söylenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenler ses kaydı yapılmasını istemedikleri için veriler araştırmacı tarafından çok ayrıntılı bir şekilde not edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden her birinin okuluna en az bir, en çok ise üç kere gidilerek tüm görüşmeler araştırmacı tarafından bireysel olarak yürütülmüştür. Öğretmenlerle

yapılan görüşmeler ortalama 60 dakika sürmüştür. Tüm görüşmeler araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış sorular eşliğinde karşılıklı söyleşi şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Uygulama aşamasında ikinci çalışma grubu olan 30 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. İkinci çalışma grubuna “Geometri ve Ölçme Alanı Başarı Testi” öntest sontest olarak uygulanmıştır. Uygulamanın ardından öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler araştırmacı tarafından ayrıntılı şekilde not alınmıştır. Görüşmeler öğrencilerin okul içinde uygun oldukları zaman dilimlerinde okul idaresinin planlaması dâhilinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ortalama 30 dakika sürmüştür.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın *analiz* ve *uygulama* aşamalarında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan bu görüşmelerden elde edilen verilerin içerdiği anlamlar analiz sürecinin can damarını oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada nitel verilerin çözümlenmesi sürecinde tümdengelimci ve tümevarımcı analiz yöntemi beraber kullanılmıştır.

Tümdengelimci analiz daha önceden oluşturulmuş kavramsal bir çerçevenin içerik analizini yönlendirdiği bir yöntem iken tümevarımsal analiz verilerden elde edilen kavram ve temaların ön planda olduğu bir yöntemdir. Tümdengelimci analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen araştırma sorusu veya alt soruları çerçevesinde oluşturulmuş temalara göre sunulabileceği gibi görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da düzenlenebilir. Bu analiz türünde amaç, elde edilen bulguları organize edilmiş ve yorumlanmış haliyle okuyucuya sunmaktır. Tümevarımcı analizde ise amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Tümdengelimci analizde açıklanan ve yorumlanan veriler, tümevarımcı analizde daha derin bir analize tabi tutulur ve tümdengelimci yaklaşım ile fark edilemeyen bazı kavram ve temalar bu analiz ile keşfedilebilir. Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, ulaşılan kavramların mantıklı şekilde organize edilmesi ve bu verileri açıklayan temaların tespit edilmesi gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Bu çalışmada *analiz* aşamasında ortaokul matematik öğretmenleri ile yapılan görüşmeler üzerinde değişiklik yapılmadan Microsoft Word aracılığıyla düz yazı biçiminde bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Gizlilik ilkesi gereği görüşme yapılan tüm öğretmenlerin isimleri Ö1, Ö2, Ö3,...,Ö24, Ö25 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcılardan kadın olanlar ‘K’, erkek olanlar ‘E’ harfi ile ifade edilmiştir. Araştırma verileri Maxqda 2020 nitel araştırma programına aktarılmış ve ihtiyaç analizi soruları temel alınarak bir çerçeve oluşturulmuştur.

Araştırma sürecinde elde edilen veriler içerikleri bağlamında araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Alan uzmanı bir öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda değerlendirmeler yapılarak alt kodlar kararlaştırılmıştır. Anlam birlikteliği sağlayan alt kodlar beraber değerlendirilerek kategorilere ulaşılmıştır. Bu süreçte oluşturulan alt kodlar ile kategorilerin uygunluğuna ilişkin nitel araştırma konusunda deneyimli bir doktor öğretmen ve öğretim üyesinden görüş ve onay alınarak verilerin çözümlenmesi tamamlanmıştır. Çözümlenen tüm veriler katılımcı adlarının kodlarla sunulduğu önemli ve anlamlı doğrudan alıntılar ve literatürdeki araştırmalarla desteklenerek yorumlanmıştır.

Çalışmanın öğrenciler ile gerçekleştirilen *uygulama* kısmında başarı testi deney ve kontrol grubuna, uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında öntest sontest olarak uygulanmıştır. Her iki uygulamanın sonuçları da SPSS 29.0 aracılığı ile analiz edilmiştir.

Aynı katılımcıların, bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene yönelik ölçümleri alındığında, katılımcıların zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusu olduğundan bu ölçümler ilişkilidir. İlişkili örneklem için t-testinin uygulanabilmesi aşağıda belirtilen varsayımlara bağlıdır:

- (i) Bağımlı değişkene ait ölçümler en az aralık ölçeğindedir.
- (ii) İlişkili iki ölçüm setine ait fark puanları normal dağılım gösterir (Büyüköztürk, 2012).

Bu bağlamda “deney grubu öntest sontest” ve “kontrol grubu öntest sontest” analizleri yukarıda ifade edilen varsayımlar sağlandığından ilişkili örneklem t testi ile gerçekleştirilmiştir.

Birbirinden farklı iki örneklem grubu için ilişkisiz örneklem t-testi uygulanabilmesi aşağıdaki varsayımlara bağlıdır:

- (i) Bağımlı değişkene ait ölçümler aralık ya da oran ölçeğindedir ve karşılaştırmaya esas iki grup ortalaması aynı değişkene aittir.
- (ii) Bağımlı değişkene ait ölçümlerin dağılımı her iki grupta da eşittir.
- (iii) Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir (Büyüköztürk, 2012).

“Deney grubu kontrol grubu öntest” ve “deney grubu kontrol grubu sontest” analizleri yukarıda ifade edilen varsayımlar sağlandığından ilişkisiz örneklem t-testi ile yapılmıştır.

Ders süreçlerinin tamamlanmasının ardından deney grubu öğrencileri ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilerek ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabı örneğine dair öğrencilerin görüşleri araştırmacı tarafından geliştirilen “Öğrenci Görüşme Formu” çerçevesinde alınmıştır. Gerçekleştirilen görüşmeler değişiklik yapılmadan Microsoft Word aracılığıyla düz yazı biçiminde bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Gizlilik ilkesi gereği görüşme yapılan deney grubu öğrencilerinin isimleri D16, D17, D18, ..., D29, D30 şeklinde kodlanmıştır. Araştırma verileri Maxqda 2020 nitel araştırma programına aktarılmış ve görüşme formu soruları temel alınarak bir çerçeve oluşturulmuştur. Araştırma sürecinde elde edilen veriler içerikleri bağlamında araştırmacı tarafından iki farklı zamanda kodlanmıştır. Alan uzmanı bir öğretim üyesi ve matematik öğretmenin görüşleri doğrultusunda değerlendirmeler yapılarak alt kodlar, anlam birlikteliği sağlayan alt kodlar değerlendirilerek kategorilere ulaşılmıştır.

**Tablo 3.7.** Verilerin toplanması ve analiz süreci

Aşama	Çalışma Grubu	Veri Toplama Araçları	Verilerin Analizi
Analiz Aşaması	Birinci çalışma grubu	<ul style="list-style-type: none"> <li>İhtiyaç Analizi Görüşme Formu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İçerik analizi (Maxqda 2020)</li> </ul>
Uygulama Aşaması	İkinci çalışma grubu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometri ve Ölçme Alanı Başarı Testi</li> <li>Öğrenci Görüşme Formu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlişkisiz örneklem t-testi</li> <li>İlişkili örneklem t-testi</li> <li>Aritmetik ortalama</li> <li>Yüzde (SPSS 29.0)</li> <li>İçerik analizi (Maxqda 2020)</li> </ul>

Tablo 3.7’de birinci ve ikinci çalışma grupları ile gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları ve bu araçlardan elde edilen verilerin analiz yöntemi verilmiştir.

### 3.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Bu çalışmada araştırmacının iç geçerliliğini (inandırıcılık) artırmak ve dış geçerliliğini (aktarılabirlik) sağlamak amacıyla çeşitli stratejiler kullanılmıştır.

#### Araştırmanın iç geçerliliği

Araştırma süresinde gerçekleştirilen görüşmeler esnasında katılımcıların gerçek duygu ve düşüncelerini ifade etmeleri desteklenmiştir.

Nicel verilerin analizinde Maxqda 2020 ve SPSS 29 veri analiz programları kullanılarak hatasız ve eksiksiz bir veri analizi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın bulguları benzer çerçevelerde yürütülen çalışma sonuçları ile desteklenmiştir.

Gerçekleştirilen her bir işlemde meslektaş ve uzman görüşü alınarak araştırmacının kendi değerlendirmelerini sorgulayarak ideal bir araştırma süreci gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

### **Araştırmanın dış geçerliliği**

Araştırmanın bulgular kısmında öğretmen ve öğrenci görüşleri yorum katılmadan doğrudan verilmiştir. Nitel çalışmalarda katılımcılardan doğrudan alıntı örneklerine yer verilmesi ve katılımcı görüşlerinden hareketle sonuçların açıklanması araştırmanın geçerliğini artırır (Çokluk Bökeoğlu ve diğer., 2011). Araştırmacı tarafından doğrudan sunulan alıntılar araştırmanın alt kodları, kategori ve temalarını açıkça ortaya koyarak okuyucunun zihninde berrak bir canlandırma yapmasını destekleyecek şekilde ifade edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmadan elde edilebilecek bilgi düzeyini en üst seviyeye çıkarabilmek ve araştırma sonuçlarının daha geniş bir kitleyi yansıtabilmesine olanak tanıyan amaçlı örnekleme yönteminin seçilmesi ile de araştırmanın dış geçerliğinin olumlu yönde etkilenmesi hedeflenmiştir.

### **Güvenirlilik**

Tutarlılık, bir araştırmanın aynı ya da benzer profildeki farklı katılımcılar ile tekrar edilmesi durumunda sonuçların yine benzer sonuçlar göstermesi ile ilgilidir (Büyüköztürk ve diğer.,2018). Araştırma süresince toplanan her bir veriye ait belgeler ve dokümanlar yedeklenerek saklanmıştır. Araştırma süresince gerçekleştirilen işlemlerde meslektaş ve uzman görüşleri dikkate alınarak her bir işlemin farklı görüşler ile mukayese edilerek zenginleştirilmesi ve ortak bir temele oturtulması hedeflenmiştir.

## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma probleminin alt problemleri çerçevesinde toplanan nitel ve nicel verilerin çözümlenmesi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. ADDIE tasarım modeline göre e-çerikler ile zenginleştirilmiş örnek 6.sınıf matematik ders kitabı geliştirmenin amaçlandığı bu çalışmada ADDIE tasarım modelinin aşamalarına göre çalışma süresince gerçekleştirilen işlemlerin detayları Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** ADDIE tasarım modeline göre araştırma sürecinin detayları

ANALİZ	Literatür taraması
	Araştırma izinlerinin alınması
	Öğretmenler ile görüşmelerin gerçekleştirilmesi
	Öğretmen görüşlerinin içerik analizi
	Mevcut ders kitabının analizi
	Öğrenme alanının belirlenmesi
TASARIMLAMA	Öğrenme alanına ait kazanımları belirleme
	Kazanıma uygun içeriği belirleme
	Kazanıma uygun e-çerik çeşitlerini belirleme
	Seçilen e-çerik türlerine ait program, WEB 2.0 araçları, V-Fabrika ve Dinamik Geometri yazılımlarının incelenmesi
	E-çerik senaryolarının oluşturulması
	Örnek kitap sayfa düzeni için uzman görüşü alma
GELİŞTİRME	E-çerik geliştirmek için kullanılacak Web 2.0. araçlarının belirlenerek içeriklerin geliştirilmesi
	V-Fabrika ve Lumi ile etkileşimli içeriklerin oluşturulması
	Dinamik Geometri Yazılımı GeoGebra ile içerik üretimi
	Geliştirilen e-çeriklerin EBA sistemine yüklenmesi
	İçeriklerin karekodlarının oluşturulması ve sayfa düzenine eklenmesi
	Örnek kitabın sayfa düzeni ve içeriği hakkında uzman görüşlerinin alınması ve düzeltmeler
UYGULAMA	Uygulama izinlerinin alınması
	Yapılan işlemler hakkında ders öğretmeni ve öğrencilerin bilgilendirilmesi
	Uygulama yapılacak şubelerin seçimi için öntestin yapılması
	Oluşturulan örnek kitabın sergilenmesi ve e-çeriklerin tanıtılması, derslerin gerçekleştirilmesi
	Sontestin deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanması
	Öğrenci görüşlerinin alınması

---

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerin öntest sontest uygulaması verilerinin analizi
Araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest uygulaması verilerinin analizi
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest uygulaması verilerinin analizi
Uygulama sürecine dair alınan öğrenci görüşlerinin analizi

---

Araştırmanın amacı doğrultusunda öğretim tasarımını bir süreç olarak ele alan ve tasarım sürecinin hangi aşamalardan meydana geldiğini göstermeyi amaçlayan çekirdek modellerden ADDIE tasarım modelinin Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme basamaklarına göre materyal geliştirme süreci takip edilmiştir (Tablo 4.1). Ayrıca çalışmanın kavramsal çerçevesi Ek 12’de verilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde ADDIE tasarım modelinin basamaklarına uygun olarak hazırlanan e-çerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabının geliştirme süreci anlatılmıştır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

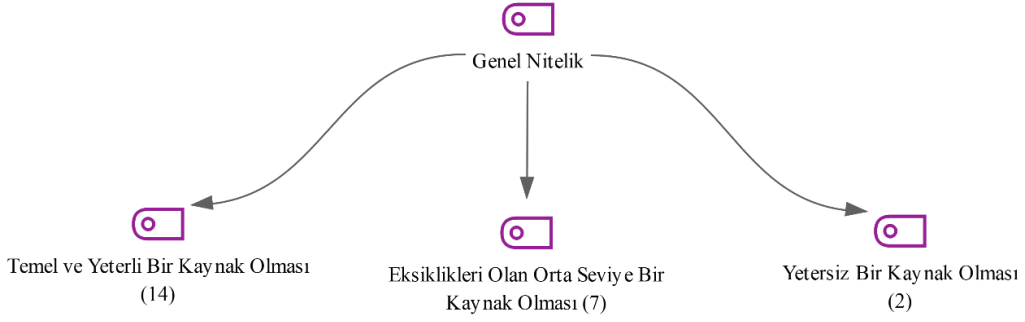
##### a) MEB Ders Kitabının Durumu, Eksiklikleri ve Geliştirilmesi Yönündeki Öğretmen Görüşleri

Araştırmada Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı ortaokullarda görev yapan on yıl ve üzeri kıdeme sahip 25 matematik öğretmeni ile görüşülmüştür. Görüşmeler gerekli izinlerin alınmasının ardından planlanan bir program dâhilinde gerçekleştirilmiştir.

##### *Ders Kitabının Mevcut Durumu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri*

Araştırmaya katılan öğretmenlere 2022-2023 yılı 6.sınıf MEB matematik ders kitabının mevcut durumunun nasıl olduğu sorulmuştur. Öğretmenlerin matematik ders kitabına ilişkin öğretmen görüşleri olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır: *Genel Nitelik*, *İçerik Niteliği* ve *Tasarım*.

**Kategori 1: Genel Nitelik.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.1’de verilmiştir.



**Şekil 4.1.** Genel nitelik kategorisi ve kodları

Şekil 4.1 incelendiğinde MEB ders kitabının genel niteliği ile ilgili kodlardan *temel ve yeterli bir kaynak olması* 14, *eksiklikleri olan orta seviye bir kaynak olması* 7 ve *yetersiz bir kaynak olması* ise 2 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

#### **Temel ve Yeterli Bir Kaynak Olması**

“6.sınıflarda kullanılan matematik ders kitabı ders anlatımında ve ders akışını takip etmede faydalı, kullanılabilen ve yeterli bir kitaptır.” (Ö3-K)

“6.sınıf ders kitabı sade anlaşılır bir dille yazılmıştır. Her konunun başında geçmiş yıllar ile ilgili bilgiler verilmesi öğrencileri konuya hazırlamada olumlu katkı sağlamaktadır. Önce konuyu anlatıp daha sonra ‘birlikte öğrenelim’ bölümü de öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlamaktadır. Konuların sonunda konu değerlendirme bölümü ile de öğrencilerimi değerlendirebiliyorum. Ünite sonlarındaki ‘öğrendiklerimi değerlendiriyorum’ bizim için önemli bir ölçek. Kitapta yer alan ‘Bunları Biliyor musunuz?’ bölümleri ve oyunlar da öğrencilerin dikkatini olumlu ölçüde çekmektedir.” (Ö4-K)

“MEB’e bağlı ortaokullarda kullanılan matematik kitabı içerik ve alıştırma açısından oldukça yeterli. Ders esnasında kullanım açısından verimli. Verilen kazanım sonrasında alıştırma örnekleri kullanışlı.” (Ö12-K)

#### **Eksiklikleri Olan Orta Seviye Bir Kaynak Olması**

“Ortaokul 6.sınıf matematik ders kitabı mevcut haliyle müfredatı yansıtsa bile içerik olarak yüzeysel bilgilerle öğrenciyi derinlemesine düşünmeye sevk etmekten uzak ortalama bir kaynak durumdadır.” (Ö1-E)

“Mevcut kitap orta derecede etkilidir. Konu anlatımı açısından olması gerektiği kadar bilgi verilmiştir. Sorular da kazanımlarla bağlantılı ve müfredat dışı bir soru yoktur. Ama çok sınırlı bir kaynaktır.” (Ö17-K)

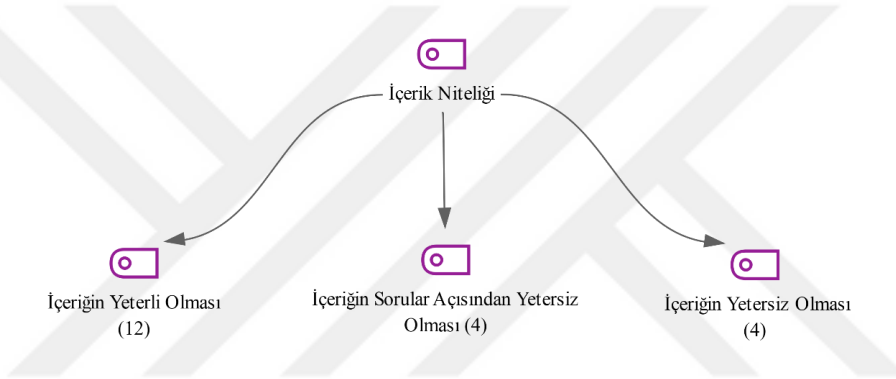
“Orta seviye olarak uygun görülmektedir. İşlemleri sorulara yönelik fakat yeni nesil soruların çözümünü öğrenciye kavratılabilecek bir yapıya sahip değil.” (Ö21-E)

### Yetersiz Bir Kaynak Olması

“Kitabın içeriğinde çok az soru var, alıştırmalar yetersiz. Bu yönüyle etkisiz kalıyor.” (Ö8-K)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında öğretmen görüşlerine göre MEB 6.sınıf matematik ders kitabının genel olarak kullanılabilen işlevsel bir kaynak olduğu söylenebilir. Sadece iki öğretmenin kaynağın yetersiz olduğunu belirttiği görülürken yedi öğretmen ders kitabının eksiklikleri olan orta seviye bir kaynak olduğunu belirtmişlerdir.

**Kategori 2: İçerik Niteliği.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. İçerik niteliği kategorisi ve kodları

Şekil 4.2 incelendiğinde, MEB ders kitabının içerik niteliği ile ilgili kodlardan *içeriğin yeterli olması* 12, *içeriğin sorular açısından yetersiz olması* 4 ve *içeriğin yetersiz olması* 4 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### İçeriğin Yeterli Olması

“6. Sınıf matematik ders kitabı, sade anlaşılır bir dil ile yazılmış, geçmiş yıllarda öğretilen bilgiler küçük notlarla hatırlatılarak, görsellerle desteklenmiş bilgiler öğrencilere notlar ile aktarılmıştır. Konu kısa notlar ile aktarıldıktan sonra sıra sizde soruları ve konu değerlendirmeler ile öğrencilerin neler öğrendiği ölçülmeye çalışılmıştır. İçeriği öğrenci seviyesine uygun olmakla birlikte öğretmene de rehber niteliktedir.” (Ö2-K)

“Ortaokul matematik ders kitapları arasında en sevdiğim seviye 6. Sınıf ders kitabı. İçerik olarak yoğun kazanımlar içermesine rağmen kitap güzel hazırlanmış. Kazanımlar zaten basit düzeyde, çok ayrıntıya girmeden verip diğerine geçiyor. ‘Birlikte çözelim’ kısımları konunun öğrenciler tarafından iyice pekiştirilmesini sağlıyor.” (Ö9-K)

“MEB’e bağlı ortaokullarda kullanılan matematik kitabı içerik ve alıştırma açısından oldukça yeterli. Ders esnasında kullanım açısından verimli. Verilen kazanım sonrasında alıştırma örnekleri kullanışlı.” (12-K)

### İçeriğin Sorular Açısından Yetersiz Olması

“6.sınıf ders kitabı içerik ve kazanım sıralaması olarak güzel düzenlenmiş. Ancak kitap içerisindeki alıştırmalar kavrama düzeyinde kalmaktadır. Zorlayıcı sorulara da yer verilmelidir. Bu anlamda yetersizdir. Etkinlikler olabilir. Araştırma proje ödevlerine de kitap içerisinde yer verilebilir.” (15-K)

“Konu anlatım kısmı bir derece yeterli olsa da soruların azlığı söz konusudur. Kitaplardaki ‘Sıra Sizde’lerin (ğrencinin cevaplayacağı örnekler) ya gereğinden fazla kolay ya da gereğinden fazla zor. Zaten çoktan seçmeli soru sayısı az.” (18-E)

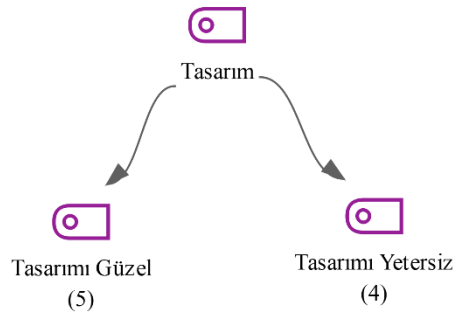
“Ders kitabımız müfredata uygun ve kazanımlar kapsamlı olarak içine alınmış. Yalnız rnek soruların %60’lık kısmının hemen altında cevapları bulunuyor. Daha az cevaplı soru, daha fazla cevapsız soru olsa çok daha iyi olur.” (23-E)

### İçeriğin Yetersiz Olması

“Ortaokul 6.sınıf matematik ders kitabı mevcut haliyle müfredatı yansıtırsa bile içerik olarak yüzeysel bilgilerle öğrenciyi derinlemesine düşünmeye sevk etmekten uzak durumdadır.” (1-E)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında ğretmen görüşlerine göre MEB 6.sınıf matematik ders kitabının içeriğinin yetersiz olduğunu ifade eden dört ğretmen bulunurken içeriğinin yeterli olduğunu belirten on iki ğretmen vardır. Bazı ğretmenler de içeriği yeterli bulurken sorular açısından yetersiz bir kaynak olduğunu belirtmektedirler.

**Kategori 3: Tasarım.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.3’te verilmiştir.



Şekil 4.3. Tasarım kategorisi ve kodları

Şekil 4.3 incelendiğinde, MEB ders kitabının tasarımı ile ilgili kodlardan *tasarımı güzel* 5, *tasarımı yetersiz* 4 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Tasarımı Güzel**

“6.sınıf matematik ders kitabı, sade anlaşılır bir dil ile yazılmış, geçmiş yıllarda öğretilen bilgiler küçük notlarla hatırlatılarak, görsellerle desteklenmiş bilgiler öğrencilere notlar ile aktarılmıştır...” (Ö2-K)

“Ünite başlarında verilen matematiksel bilgilerle kitap keyifli hale getirilmiş. Tasarımı da güzel.” (Ö10-K)

“Kazanımların öğrencilere aktarılması ve temel seviyede öğretilmesi açısından tasarımı ve içeriği ile öğrenciye uygundur.” (Ö20-E)

### **Tasarımı Yetersiz**

“Konu anlatımları biraz daha detaylı ve görsel olarak göze çarpıcı olabilirdi.” (Ö7-E)

“Öğrencilerin yapabileceği etkinlik ve örnek soru sayısı yetersiz. Sayfalar çok yoğun ve sayfa düzeni anlaşılır şekilde değil bazı sayfalarda. Yeni nesil sorular yok. Ancak kazanım (beceri temelli) soru bankalarında bu tarz sorular var. Öğrencinin her iki kitabı her zaman yanında taşınması sorun yarattığı için yeni nesil soru çözümünü bu kaynaklardan çok nadir yapıyor.” (Ö19-K)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında MEB 6.sınıf matematik ders kitabının mevcut durumuna ilişkin öğretmen görüşleri üç kategori altında toplanmıştır. Aşağıda Tablo 4.2’de öğretmen görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

**Tablo 4.2.** Ders kitabının mevcut durumu hakkındaki öğretmen görüşlerinin dağılımı

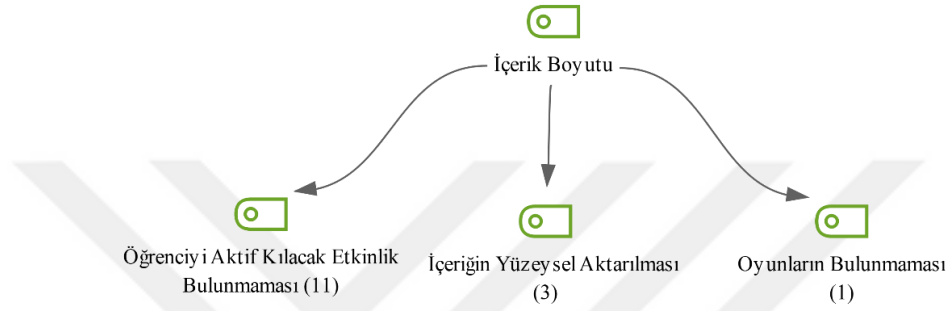
<b>Kategoriler</b>	<b>Kodlar</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Genel Nitelik	Temel ve yeterli bir kaynak olması	14	27
	Eksiklikleri olan orta seviye bir kaynak olması	7	13,4
	Yetersiz bir kaynak olması	2	3,9
İçerik Niteliği	İçeriğin yeterli olması	12	23
	İçeriği sorular açısından yetersiz olması	4	7,7
	İçeriğin yetersiz olması	4	7,7
Tasarım	Tasarımı güzel	5	9,6
	Tasarımı yetersiz	4	7,7

\*Öğretmenler soruya birden fazla cevap vermiş olabilir.

## ***Ders Kitabının Eksiklikleri Yönündeki Öğretmen Görüşleri***

Araştırmaya katılan öğretmenlere ortaokul 6.sınıf seviyesinde kullanılan MEB matematik ders kitabının eksikliklerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğretmen görüşleri dört kategori altında toplanmıştır: *İçerik Boyutu*, *Tasarım Boyutu*, *Güncellik Boyutu* ve *Ölçme-Değerlendirme Boyutu*.

**Kategori 1: İçerik Boyutu.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.4'te verilmiştir.



**Şekil 4.4.** İçerik boyutu kategorisi ve kodları

Şekil 4.4 incelendiğinde, MEB ders kitabının içerik boyutu kategorisine ait kodlardan *öğrenciyi aktif kılacak etkinlik bulunmaması* 11, *içeriğin yüzeysel aktarılması* 3 ve *oyunların bulunmaması* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Öğrenciyi Aktif Kılacak Etkinlik Bulunmaması**

*“Kitapta kullanılan sorular genellikle tek kazanım üzerine odaklanmış ve bilişsel alan basamaklarından bilgi ile kavrama basamaklarında yoğunlaşmıştır. Kitaptaki sorular öğrencilerden beklenen üst düzey bilişsel alan basamaklarına geçmeleri, bağımsız ve aktif çalışmaları konusunda yetersiz kalmaktadır. Soruların dışında çeşitli görseller, oyunlar ve dijital etkinliklere yer verilmemiştir. Bu durum kitaba bağlı kalındığında tek düze bir anlatıma yol açmaktadır. Öğrencilerin ilgilerini çekebilmek için örnek soru üzerinde anlatım yapıp benzer soruları çözmelerini beklemek yeterli olmamaktadır. Konunun çeşitli etkinliklerle zenginleştirilmesi biz öğretmenlere de etkinlikler konusunda kitabın rehber olması faydalı olacaktır.” (Ö5-K)*

*“Yeni nesil sorular, öğrenci aktivitesini ve entelektüelliğini artıracak etkinlikler eksiktir.” (Ö25-K)*

Konu anlatım kısmı artırılabilir. Daha çok yaparak yaşayarak örnek olacak etkinlikler eklenebilir. (Ö23-E)

### İçeriğin Yüzeysel Aktarılması

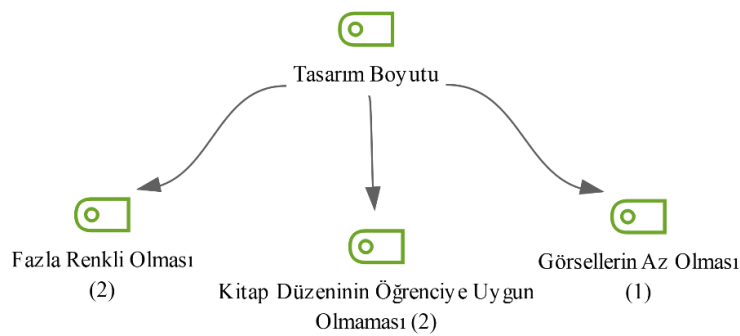
“Mevcut kitaptaki içerikler geniş müfredatı yüzeysel anlatan kısa bilgiler ve çok az sayıda örneklerden oluştuğu için öğrencinin içerik-işlem pratiği ve daha ileri seviyedeki öğrenme düzeylerinden uzakta kaldığı için yeterli verim alınamamaktadır.” (Ö1-E)

“Konu anlatım kısmı artırılabilir. Daha çok yaparak yaşayarak örnek olacak etkinlikler eklenebilir.” (Ö23-E)

### Oyunların Bulunmaması

“Kitapta kullanılan sorular genellikle tek kazanım üzerine odaklanmış ve bilişsel alan basamaklarından bilgi ile kavrama basamaklarında yoğunlaşmıştır. Kitaptaki sorular öğrencilerden beklenen üst düzey bilişsel alan basamaklarına geçmeleri konusunda yetersiz kalmaktadır. Soruların dışında çeşitli görseller, oyunlar ve dijital etkinliklere yer verilmemiştir. Bu durum kitaba bağlı kalındığında tek düze bir anlatıma yol açmaktadır. Öğrencilerin ilgilerini çekebilmek için örnek soru üzerinde anlatım yapıp benzer soruları çözmelerini beklemek yeterli olmamaktadır. Konunun çeşitli etkinliklerle zenginleştirilmesi biz öğretmenlere de etkinlikler konusunda kitabın rehber olması faydalı olacaktır.” (Ö5-K)

**Kategori 2: Tasarım Boyutu.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.5’te verilmiştir.



Şekil 4.5. Tasarım boyutu kategorisi ve kodları

Şekil 4.5 incelendiğinde, MEB ders kitabının tasarım boyutu kategorisine ait kodlardan fazla renkli olması 2, kitap düzeninin öğrenciye uygun olmaması 2 ve görsellerin az olması 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### Fazla Renkli Olması

“... En önemli durumların daha dikkat çekici bir şekilde yer alması gerekirken konu anlatımı şeklinde olan her yer çok dikkat çekici ve göz yoruyor. Gerçekten konunun en önemli hatları gözden kaçabiliyor konu tekrarı yapılırken.” (Ö17-K)

“Açıklamalı örnek sayısı az, çoktan seçmeli soru sayısı az. Yeni nesil soru neredeyse yok. Fazla renkli hazırlandığı için çok uyarıcı renk var.” (Ö18-E)

### Kitap Düzeninin Öğrenciye Uygun Olmaması

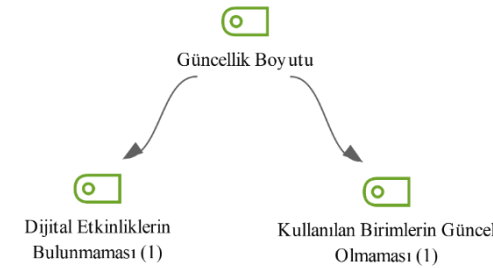
“Daha çok alıştırma tarzı sorulara yer verilmesini isterdim. Bir de farklı tarz sorulara yer verilmesi yeni nesil sorulara yer verilmesi iyi olurdu. Bazı konulara giriş için verilen örnekler yeterli değil. Ayrıca kitap kullanışlı değil. Konu değerlendirme sorularını çözecekleri yeterli alan verilmemiş.” (Ö16-K)

“... Sayfa düzeni de bence çok sıkışık, yeteri kadar boşluklar yok...” (Ö17-K)

### Görselleri Az Olması

“Daha çok görsel içerikli soruların olması daha iyi olabilir.” (Ö24-E)

**Kategori 3: Güncellik Boyutu.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6. Güncellik boyutu kategorisi ve kodları

Şekil 4.6 incelendiğinde, MEB ders kitabının güncellik boyutu kategorisine ait kodlardan dijital etkinliklerin bulunmaması 1 ve kullanılan birimlerin güncel olmaması 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### Dijital Etkinliklerin Bulunmaması

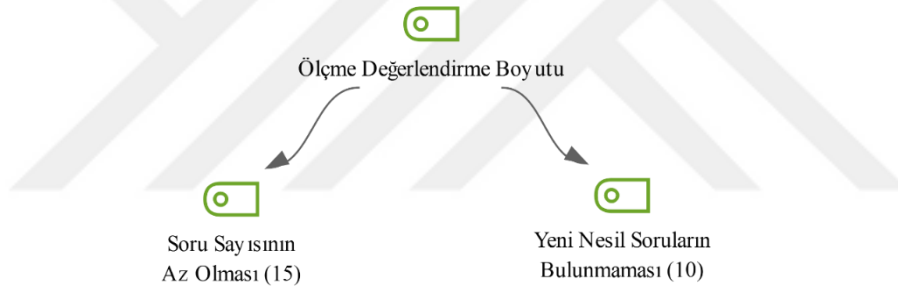
“Kitapta kullanılan sorular genellikle tek kazanım üzerine odaklanmış ve bilişsel alan basamaklarından bilgi ile kavrama basamaklarında yoğunlaşmıştır. Kitaptaki sorular öğrencilerden beklenen üst düzey bilişsel alan basamaklarına geçmeleri konusunda yetersiz kalmaktadır. Soruların dışında çeşitli görseller, oyunlar ve dijital etkinliklere yer verilmemiştir.

*Bu durum kitaba bağlı kalındığında tek düze bir anlatıma yol açmaktadır. Öğrencilerin ilgilerini çekebilmek için örnek soru üzerinde anlatım yapıp benzer soruları çözmelerini beklemek yeterli olmamaktadır. Konunun çeşitli etkinliklerle zenginleştirilmesi biz öğretmenlere de etkinlikler konusunda kitabın rehber olması faydalı olacaktır.” (Ö5-K)*

#### **Kullanılan Birimlerin Güncel Olmaması**

*“6. sınıf ders kitabının çok sınırlı olduğunu ve güncel olmadığını düşünüyorum. Örneğin sorularda belirtilen maaşlar, kiralar, ödenen miktarlar o kadar güncellikten uzak ki öğrenciler eleştiriyor durumu. Sayfa düzeni de bence çok sıkışık, yeteri kadar boşluklar yok. En önemli durumlar daha dikkatli çekici bir şekilde yer alması gerekirken konu anlatımı şeklinde olan her yer çok dikkat çekici bu ve göz yoruyor. Gerçekten konunun en önemli hatları gözden kaçabiliyor konu tekrarı yapılırken.” (Ö17-K)*

**Kategori 4: Ölçme Değerlendirme Boyutu.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.7’de verilmiştir.



**Şekil 4.7.** Ölçme değerlendirme boyutu kategorisi ve kodları

Şekil 4.7 incelendiğinde, MEB ders kitabının ölçme değerlendirme boyutu kategorisine ait kodlardan *soru sayısının az olması* 15 ve *yeni nesil soruların bulunmaması* 10 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

#### **Soru Sayısının Az Olması**

*“Mevcut kitaptaki içerikler geniş müfredatı yüzeysel anlatan kısa bilgiler ve çok az sayıda örneklerden oluştuğu için öğrencinin içerik-işlem pratiği ve daha ileri seviyedeki öğrenme düzeylerinden uzakta kaldığı için yeterli verim alınamamaktadır.” (Ö1-E)*

*“Konu anlatımı için yani konunun anlaşılması için yeterli fakat konuyu pekiştirmek için eksiktir. Soru sayısı az ve soru seviyeleri oldukça basittir. Soru çözümü için tek başına asla yeterli değildir.” (Ö3-K)*

“Her konuya yeterli seviyede örneklendirme yok. Temeli iyi olan öğrencilerin anlayıp çözebileceği örneklere yer verilmiş. Genelde anlama, kavramaya ait sorular. Üst düzey soruları yapıp anlamayı sağlayacak etkinlikler yok.” (Ö6-E)

“Kitaptaki en büyük eksiklik soru sayısının azlığı. Eskiden çalışma kitapları da veriliyordu öğrencilere. Ders kitabından kazanımlar işleniyor, çalışma kitabından bolca sorular çözümlüyor ve pekiştiriliyordu konu. Fakat şu an tek bir ders kitabı üzerinden dersler yürütülmekte. Kitabın “Sıra Sizde” bölümleri de yetersiz kalmaktadır.” (Ö9-K)

“Konu anlatım kısmı bir derece yeterli olsa da soruların azlığı söz konusudur. Kitaplardaki ‘Sıra Sizde’ bölümlerinin (öğrencinin cevaplayacağı örnekler) ya gereğinden fazla kolay ya da gereğinden fazla zor. Zaten çoktan seçmeli soru sayısı az. (Ö18-E)

### **Yeni Nesil Soruların Bulunmaması**

“Ders kitabı konu anlatımı bakımından yeterli ancak soru sayıları artırılabilir. Ve beceri temelli sorular da eklenebilir. Çünkü öğrencilerin şikâyetleri arasında verilen beceri temelli soru bankalarındaki soruların benzerlerinin ders kitabında olmadığı yönünde.” (Ö4-K)

“Konuyu soru çözümleriyle uygulayan örnekler konulmalıdır. Öğrencinin çalışması için çözümlü soru sayıları artırılmalı ve en önemlisi beceri temelli sorular eklenmelidir. LGS gibi bir sınava giren öğrencileri baştan bu sınav tarzına alıştırmak gereklidir.” (Ö3-K)

“Ders kitaplarında yeni nesil hiç soru bulunmamaktadır. Bence bu çok büyük eksiklik. Çocukların girdiği her sınavda yeni nesil soru sorulmaktadır. Kitaplar bu doğrultuda güncellenmeli.” (Ö15-K)

“Mevcut kitaplar ile öğrencilerin ihtiyaçlarına karşılık vermek mümkün değildir bence. Ders kitabında yeni nesil sorulara yer verilmemiş. Millî Eğitim Bakanlığı’nın verdiği kaynak kitaplarda üst düzey düşünme becerilerini harekete geçiren yeni nesil sorulara yer verilmiş ancak bunların sayısı çok az ve birçok konuyu bitirdikten sonra ancak çözülebiliyor. Örneğin sadece 20 soruluk bir test var o testi çözebilmek için de 2 aylık kazanımlarımızı bitirmemiz gerekiyor.” (Ö17-K)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında MEB 6.sınıf matematik ders kitabının eksikliklerine ilişkin öğretmen görüşleri dört kategori altında toplanmıştır. Aşağıda Tablo 4.3’te kitabın eksiklikleri yönündeki öğretmen görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

**Tablo 4.3.** Öğretmenlerin 6.sınıf MEB matematik ders kitabının eksikliklerine dair görüşlerinin dağılımı

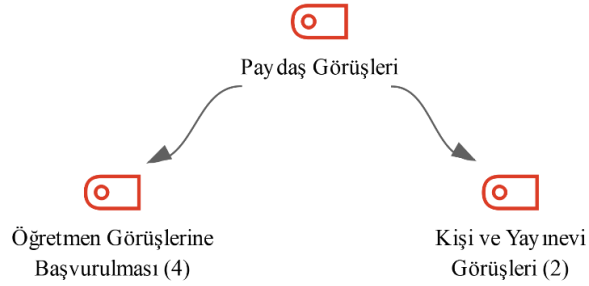
Kategoriler	Kodlar	f	%
İçerik Boyutu	Öğrenciyi aktif kılacak etkinliklerin bulunmaması	11	23,4
	İçeriğin yüzeysel aktarılması	3	6,4
	Oyunların bulunmaması	1	2,1
Tasarım Boyutu	Fazla renkli olması	2	4,2
	Kitap düzeninin öğrenciye uygun olmaması	2	4,2
	Görsellerin az olması	1	2,1
Güncellik Boyutu	Dijital etkinliklerin bulunmaması	1	2,1
	Kullanılan birimlerin güncel olmaması	1	2,1
Ölçme-Değerlendirme Boyutu	Soru sayısının az olması	15	32
	Yeni nesil soruların bulunmaması	10	21,2

\*Öğretmenler soruya birden fazla cevap vermiş olabilir.

### ***Ders Kitabının Geliştirilmesi Yönündeki Öğretmen Görüşleri***

Araştırmaya katılan öğretmenlere ortaokul 6.sınıf seviyesinde kullanılan MEB matematik ders kitabının nasıl geliştirilebileceği sorulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri dört kategori altında toplanmıştır: *Paydaş görüşleri, Tasarım, Teknoloji ve Ölçme Değerlendirme.*

**Kategori 1: Paydaş Görüşleri.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.8’de verilmiştir.



**Şekil 4.8.** Paydaş görüşleri kategorisi ve kodları

Şekil 4.8 incelendiğinde, paydaş görüşleri kategorisine ait kodlardan *öğretmen görüşlerine başvurulması* 4 ve *kişi ve yayınevi görüşleri* 2 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Öğretmen Görüşlerine Başvurulması**

*“Alanda yapılan çalışmaların mevcut olduğunu düşünüyorum ancak bu çalışmalar akademik düzeyde kalmaktadır. MEB’in yapılan çalışmalarını uygulama sahasına dökmesi gerekmektedir.*

*Bu konuda alan uzmanlarıyla ve sahada çalışan öğretmenlerle iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır.” (Ö5-K)*

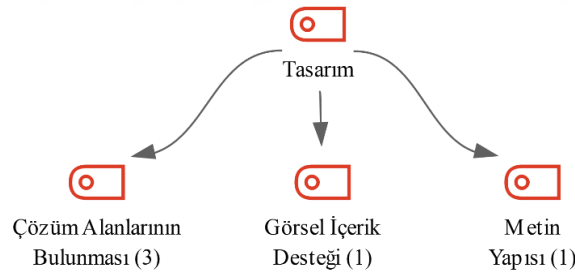
*“Aslında kitap inceleme komisyonları bu işe detaylıca yoğunlaşarak güzel işler ortaya çıkarabilirler. Online anketler ile ülkenin her bölgesinden matematik öğretmenlerinin kitaplar hakkındaki fikirleri alınarak hem fikir olunan noktalar netleştirilebilir. Ve bu eksikliklerin giderilmesi sağlanabilir. Dönem sonu il/ilçe zümre toplantılarında aslında kitaplar ile ilgili gündem maddeleri genelde oluyor. Toplantıda eksiklikler belirtiliyor da en azından benim şahit olduğlarımda, fakat sanki pek de etkili olmuyor bu şekildeki dönütler.” (Ö9-K)*

### **Kişi ve Yayınevi Görüşleri**

*“Mümkündür. Milli Eğitimdeki öğretmenlerin görüşünü alarak bu konuda senelerini yayıncılığa emek vermiş birçok özel kuruluştan destek alınabilir. Özel sektörde olduğu gibi mesai dışı çalışma olarak görülüp MEB öğretmenlerine ücretleri ödenerek soru istenebilir.” (Ö18-E)*

*“Evet. Farklı kişiler ve farklı yayınevlerinden birden fazla seçenek oluşturularak.” (Ö22-E)*

**Kategori 2: Tasarım.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.9’da verilmiştir.



**Şekil 4.9.** Tasarım kategorisi ve kodları

Şekil 4.9 incelendiğinde, tasarım kategorisine ait kodlardan *çözüm alanlarının bulunmaması* 3, *görsel içerik desteği* 1 ve *metin yapısı* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Çözüm Alanlarının Bulunmaması**

*“Ders kitabının geliştirilmesi mümkündür. Öğrencilerin zevk alarak takip edecekleri, örnekleri çözerek özgüven geliştirebilecekleri basitten zora, düzenli, görsellerle ve soru çözümlerine yeterli bırakılmış alanlarla kitap tasarlanmalıdır.” (Ö19-K)*

“Tabi ki. Soru çeşidini artırarak başlayabiliriz. Alıştırmalar, yeni nesil sorular eklenebilir. Sınav sistemi ve ideal eğitim anlayışı bunu gerektiriyor. Tasarımı da bu soruları çözecek yeterli alanlar bırakılarak yapılabilir.” (Ö16-K)

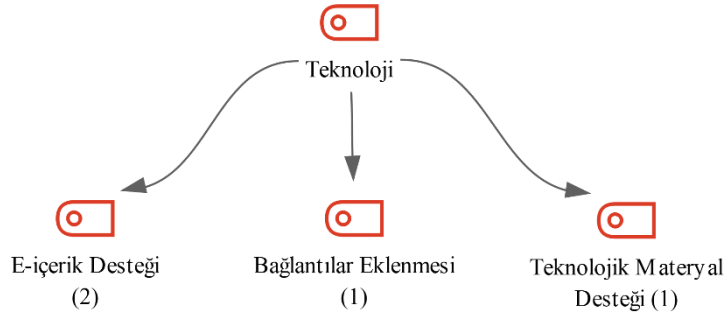
### Görsel İçerik Desteği

“Ders kitabının geliştirilmesi mümkündür. Öğrencilerin zevk alarak takip edecekleri, örnekleri çözerek özgüven geliştirebilecekleri basitten zora, düzenli, görsellerle ve soru çözümlerine yeterli bırakılmış alanlarla kitap tasarlanmalıdır.” (Ö19-K)

### Metin Yapısı

“Kitapları geliştirebilmek mümkündür. Konularla ilgili ilginç bağlantılara atıfta bulunarak dikkat çekici bilgiler daha çok yer kaplayabilir. Çok resmî bir dil yerine samimi ifadelerle de belki yer verilebilir. Konular küçük adımlara bölünerek o küçük adımlarla ilgili yani sadece o küçük adımlara has soru çeşitliliği artırılarak ders kitabı zenginleştirilebilir. Konu derinleştikçe daha karma sorular yer alır. Yanlış yapan öğrenciler yanlışlardan öğrenirler ve bu yanlışların kalıcı olması için fırsat yakalamalıdır. Benzer bir soru tekrar karşısına bu karma testlerde çıkabilir.” (Ö17-K)

**Kategori 3: Teknoloji.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.10’da verilmiştir.



Şekil 4.10. Teknoloji kategorisi ve kodları

Şekil 4.10 incelendiğinde, teknoloji kategorisine ait kodlardan *e-içerik desteği* 2, *bağlantılar eklenmesi* 1 ve *teknolojik materyal desteği* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

## E-İçerik Desteği

“Hayır, var olanlardan ziyade bu konuda daha zengin içeriklere sahip kitaplar basılmalı hatta etkinlikler konusunda da öğrenci ve öğretmenlerin seçim yapma şansı olacak şekilde e-içerikler sunulmalıdır.” (Ö5-K)

“Kullanılan kitaplar geliştirilebilir, EBA’da bulunan e-içerikler ile desteklenirse daha faydalı olur.” (Ö10-K)

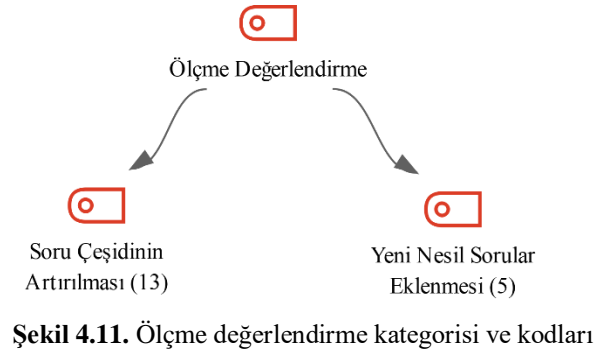
## Bağlantılar Eklenmesi

“Kitapları geliştirebilmek mümkündür. Konularla ilgili ilginç bağlantılara atıfta bulunarak dikkat çekici bilgiler daha çok yer kaplayabilir...” (Ö17-K)

## Teknolojik Materyal Desteği

“Öğrencilerimiz Z kuşağı, hatta alfa kuşağı bazıları. Teknoloji içerisine doğmuş bir nesil Sadece mevcut kitaplar ile bu öğrencilerin ihtiyaçlarına karşılık verebilmenin pek mümkün olmayacağı düşüncesindeyim. Materyallerimizi görselleştirmeli, işitselleştirmeli veya mümkünse üç boyutlu dokunabilecekleri teknolojik içerikler ile zenginleştirmeliyiz.” (Ö9-K)

**Kategori 4: Ölçme Değerlendirme.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Ölçme değerlendirme kategorisi ve kodları

Şekil 4.11 incelendiğinde, ölçme değerlendirme kategorisine ait kodlardan *soru çeşidinin artırılması* 13 ve *yeni nesil sorular eklenmesi* 5 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

## Soru Çeşidinin Artırılması

“Hedef eğer ileride LGS odaklı iyi bir başarı yakalamaksa maalesef hiçbir kitap tek başına etkili değerdir, yeterli kalmayacaktır. Ama kitabı kazanımları verme noktasındaki etkisi üzerinde konuşacak olursak etkili sayılabilir. Üzerine ödevler ile farklı sorular çözdürülerek kazanımların öğrenme düzeyi istenen seviyeye yükselir düşüncesindeyim.” (Ö9-K)

“Daha fazla örneklere yer verilerek, her seviye grubundan soru sorulabilir.” (Ö15-K)

“Yani mümkün olabilir. Kitapların sürekli değişim ve gelişim içinde olması da gerekir zaten. Daha farklı soru tarzları eklenebilir.” (Ö21-E)

“Daha fazla kademeli, sıra ile zorluk derecesini artırarak sorular eklenebilir.” (Ö23-E)

### Yeni Nesil Sorular Eklenmesi

“Kullanılan kitapları geliştirmek için ilkökul seviyesinden başlanarak öğrenciyi sorgulayan, analitik düşünme, yorumlama ve ileri düzey öğrenme becerilerine yöneltecek içeriklerle doldurulan yeni nesil tarzına uygun kitaplar oluşturulmalıdır.” (Ö1-E)

“Ders kitabına her konu sonuna sınırlı sayıda beceri temelli soru eklenebilir. Böylece öğrencilerin bu tarz sorulara alışması sağlanabilir.” (Ö2-K)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında MEB 6.sınıf matematik ders kitabının geliştirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri dört kategori altında toplanmıştır. Aşağıdaki tabloda öğretmen görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

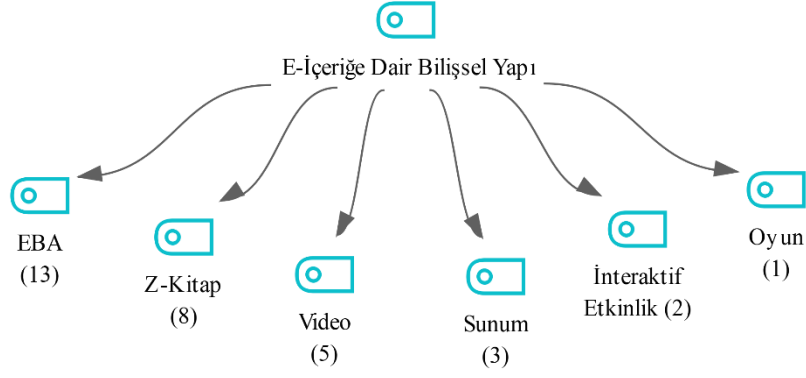
**Tablo 4.4.** Öğretmenlerin 6.sınıf MEB matematik ders kitabının geliştirilmesine dair görüşlerinin dağılımı

Kategoriler	Kodlar	f	%
Paydaş Görüşleri	Öğretmen görüşlerine başvurulması	4	12,1
	Kişi ve yayınevi görüşleri	2	6,1
Tasarım	Çözüm alanlarının bulunması	3	9,1
	Görsel içerik desteği	1	3
	Metin yapısı	1	3
Teknoloji	E-içerik desteği	2	6,1
	Bağlantılar eklenmesi	1	3
	Teknolojik materyal desteği	1	3
Ölçme Değerlendirme	Soru çeşidinin artırılması	13	39,3
	Yeni nesil soruların eklenmesi	5	15,1

\*Öğretmenler soruya birden fazla cevap vermiş olabilir.

### b) Öğretmenlerin E-İçerik Kavramına Dair Bilişsel Yapıları ve E-İçerik Kullanma Durumları

Araştırmaya katılan öğretmenlere ortaokul e-içerik kavramı ile ilgili akıllarına neler geldiği sorulmuştur. Öğretmen görüşleri altı kategori altında toplanmıştır: *EBA, Z-Kitap, Video, Sunum, İnteraktif etkinlik ve Oyun*. Bunlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



**Şekil 4.12.** E-içeriğe dair bilişsel yapı kategorileri

Şekil 4.12 incelendiğinde, e-içeriğe dair bilişsel yapı kategorilerinden *EBA* 13, *z-kitap* 8, *video* 5, *sunum* 3, *interaktif etkinlik* 2 ve *oyun* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kategorilere ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **EBA**

*“Elektronik ortamda bulunan eğitim dokümanları, EBA ve z-kitaplar gibi.” (Ö3-K)*

*“İlk olarak aklıma pandemi sürecinde çok sık kullandığımız vitamin ve eba uygulamaları geldi. Pandemi sürecinin, e-içeriklere geçişi zorunlu kalmasıyla biz öğretmenleri yabancı olduğumuz bir konuda bilgilendirdiğini düşünmekteyim. Ancak bu bilgilerin geliştirilebilmesi için okul ortamında da e-içeriklerin kullanımı arttırılmalı.” (Ö5-K)*

*“Ağırlıklı olarak EBA içerikleri geliyor.” (Ö13-K)*

### **Z-Kitap**

*“E-içerik kavramı denilince en başta EBA olmak üzere yayınların dijital içeriklere sahip z-kitap formatları aklıma gelmektedir.” (Ö1-E)*

*“Ders kitaplarının e-kitap formundan ve kaynak kitapların z-kitap formundan yararlanıyorum.” (Ö12-K)*

### **Video**

*“E-içerik deyince aklıma elektronik içerikler geliyor. Yani bilgisayar destekli içerikler. Neler olabilir bunlar? Mesela; EBA, z-kitaplar, bilgisayarda hazırlanmış ve orada açılıp kullanılacak sunumlar, videolar, yazılı dokümanlar vs.” (Ö9-K)*

*E-içerikteki Vitamin’den alınan videolar iyi ancak bazı videolar oldukça basit ve çizgi film modunda. (Ö19-K)*

## Sunum

“E-içerik deyince aklıma, internet ortamında çalışabilen ders sunum ve videoları geliyor.” (Ö25-K)

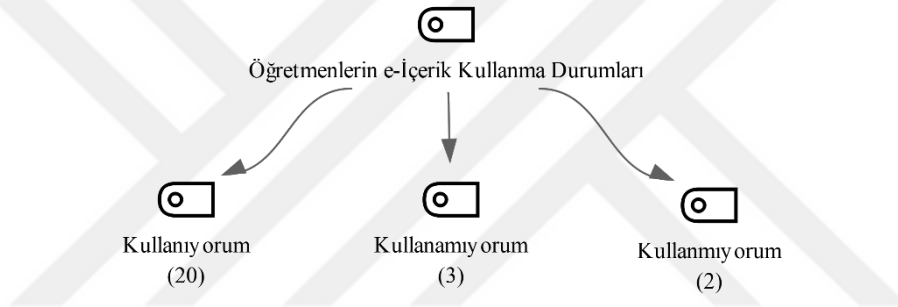
## İnteraktif Etkinlikler

“Ders anlatım videoları, interaktif etkinlikler.” (Ö10-K)

## Oyun

“EBA, z-kitaplar, çeşitli matematik oyunları, ...” (Ö2-K)

Araştırmaya katılan öğretmenlere derslerinde e-içerik kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Öğretmen görüşleri üç kategori altında toplanmıştır: *Kullanıyorum*, *Kullanmıyorum* ve *Kullanamıyorum*. Bu kodlar aşağıda Şekil 4.13’ te verilmiştir.



Şekil 4.13. Öğretmenlerin e-içerik kullanma durumları kategorileri

Şekil 4.13 incelendiğinde, öğretmenlerin e-içerik kullanma durumları kategorilerinden *kullanıyorum* 20, *kullanamıyorum* 3 ve *kullanmıyorum* 2 frekans değerine sahiptir. Bu kategorilere ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

## Kullanıyorum

“EBA platformunu özellikle uzaktan eğitim sürecinde daha aktif kullanırken, derslerde bunun yanında z-kitap ve dijital içeriklerle akıllı tahtada aktif kullanım sağlamaktayım.” (Ö1-E)

“Derslerimde soru çeşitliliğini desteklemek bakımından z-kitaplardan ve matematik oyunlarından faydalanmaya çalışıyorum.” (Ö2-K)

“Derslerde zaman zaman kullanıyorum e-içerik. Bu bazen bir konunun animasyonu olabiliyor. Bazen bir fotoğraf, resim. Bazen bir kitabın dijital versiyonu.” (Ö17-K)

## Kullanamıyorum

“Maalesef dersim esnasında e-içeriklerden faydalanamıyorum. Çünkü okulumda gerekli teknolojik alt yapı bulunmuyor. Akıllı tahtamız ile yok. Fakat ders dışı ödevlendirme aracı

olarak e-içeriklerden faydalaniyorum. Özellikle EBA'daki içerikleri ilgili kazanımlarımıza uygun olacak şekilde öğrencilerime çalışma olarak gönderiyorum. Hatta raporlar kısmında ödevi kimlerin yapıp yapmadığını vs. de kontrol ediyorum.” (Ö9-K)

“Okulumuzda akıllı tahta olmadığı için faydalanamıyoruz.” (Ö24-E)

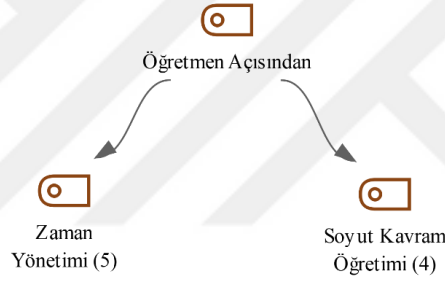
### **Kullanmıyorum**

“Faydalanmıyorum, zaman olmuyor.” (Ö21-E)

### **c) E-İçeriklerin Ders Kitabı ile Bütünleştirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri**

Araştırmaya katılan öğretmenlere e-içeriklerin ders kitabı ile bütünleştirilmesi ile ilgili neler düşündükleri sorulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri iki kategori altında toplanmıştır: *Öğretmen Açısından* ve *Öğrenci Açısından*.

**Kategori 1: Öğretmen Açısından.** Bu kategoriye ait iki kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.14'te verilmiştir.



**Şekil 4.14.** Öğretmen açısından kategorisi ve kodları

Şekil 4.14 incelendiğinde, öğretmen açısından kategorisine ait kodlardan *zaman yönetimi 5* ve *soyut kavram öğretimi 4* frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Zaman Yönetimi**

“Çizimi ya da anlatımı uzun olan konularda kullandığımızda yeterli kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca soru çözümünde de bize fayda sağlamaktadır.” (Ö4-K)

“Zaman yönetimi açısından ve görsel sorular ile dikkati çekme açısından verimli olacağını düşünüyorum.” (Ö12-K)

“Problemlerin somutlaştırılabilmesi önceden çok hazırlık gerektirir veya tahtada göstermek istesek derste çok zaman harcamamıza sebep olur. Örneğin 48 litre zeytinyağı ve 60 litre ayçiçek yağını eşit hacimli şişelere eşit olarak hiç artmayacak şekilde koyacak olsak şişeleri kaçar litrelik seçebiliriz? Tarzında sorularda uygun şişe ve uygun olmayan şişe örneklerini

öğrenciler görebilse daha iyi anlayacaklardır konuyu. Bunu dijital olarak gösterebilsek hem somutlaştırmış oluruz hem zamandan kazanmış oluruz hem de daha çok öğrenciye ulaşacağımızı düşünüyorum.” (Ö17-K)

“Zamandan tasarruf sağlar.” (Ö20-E)

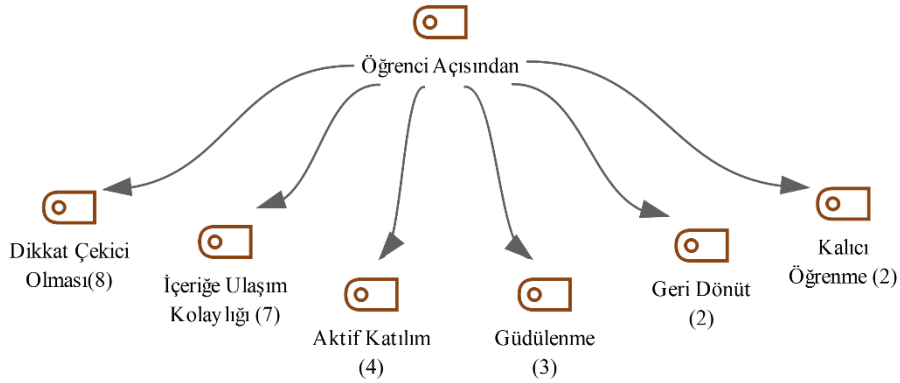
### Soyut Kavram Öğretimi

“Soyut kavramların öğretiminin zor olduğu matematik dersi için EBA başta olmak üzere e- içerik formlarının video anlatım, etkileşimli tahta üzerinde öğrenciyi aktif katılımcı olarak somutlaştıran ve günlük hayatta kullanımın bilginin gerekliliğini öğrenciye hissettiren ortamların faydalı olacağını düşünüyorum.” (Ö1-E)

“İşlenen konuların tarihçesiyle ilgili eğlenceli animasyonların, konuların somutlaştırılması sağlanarak bilgi sunulduktan sonra birebir tahtaya çıkıp öğrencilerin uygulama yapabildiği içeriklerin etkili olduğunu düşünmekteyim.” (Ö5-K)

“Diğerlerine göre görece daha soyut olan konularda öğrenciler zorlanıyor. Denklemler, harfli ifadeler gibi. Görsel içerikli konuların e- içerikle öğretimi öğretmen açısından zaman kaybını önüyor. Bu hem öğretmen hem de öğrenci açısından avantaj sağlıyor.” (Ö8-K)

**Kategori 2: Öğrenci Açısından.** Bu kategoriye ait altı kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.15’te verilmiştir.



Şekil 4.15. Öğrenci açısından kategorisi ve kodları

Şekil 4.15 incelendiğinde, öğretmen açısından kategorisine ait kodlardan *dikkat çekici olması* kodu 8, *içeriğe ulaşım kolaylığı* 7, *aktif katılım* 4, *güdülenme* 3, *geri dönüt* 2 ve *kalıcı öğrenme* 2 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

## **Dikkat Çekici Olması**

*“Dersi görsellerle anlattığımızda ders daha dikkat çekici hale geliyor.” (Ö4-K)*

*“Güzel olur. Z-kitap şeklinde bir kitaba dönüştürülse soru sayısı artar ve kaynağa hemen ulaşım mümkün olur. Görsel anlamda ise kitap daha ilgi çekici hale gelebilir.” (Ö15-K)*

*“Çocuklar için daha dikkat çekici olabilir. Konu anlatımlarında karekod koyarak videolara yönlendirilebilir ya da ilginç bilgiler eklenebilir.” (Ö16-K)*

## **İçeriğe Ulaşım Kolaylığı**

*“E-içerik kavramının ders kitaplarıyla bütünleştirilmesi günümüz teknoloji çağında bilgiye daha kolay ulaşma ve farklı platformlarda öğrenmede sürekliliği sağlaması açısından önem arz etmektedir.” (Ö1-E)*

*“İçeriklerin her ortamda ulaşılabilir olmasını olumlu ve faydalı buluyorum.” (Ö8-K)*

*“İçeriklerin herhangi bir bağlantı ya da karekod vasıtası ile soru ise soruya, bilgi ise bilgiye erişiminin hızla olması çok önemli ve faydalı bir durum.” (Ö9-K)*

## **Aktif Katılım**

*“Zaten dijital çocukları derste aktif hale getirmenin en iyi yolu e-içerikler, etkinlikler ve oyunların bol olduğu içerikler çocukların öğrenmesinde daha etkili.” (Ö6-E)*

*“Öğrenci katılımını artırması yönünde faydalı olacağını düşünüyorum.” (Ö10-K)*

## **Güdülenme**

*“E-içerikler şu anki ders kitaplarında kullanılmaya çalışılmış aslında ama 5 dakikalık çizgi filmler şeklinde mesela çoğu. Bu dersten sonrası için öğrencilere faydalı olabilir ama ders içinde konu ilerlerken kullanılacak e-içerik yok. Bütünleştirilse daha çok bilgiyi öğrencinin derse adaptasyonu en yüksek şekilde olarak verebiliriz. Kitaplar kaynak niteliğinden dersin dinamik akışı materyaline dönüşür.” (Ö25-K)*

## **Geri Dönüt**

*“Ders kitabının bazı bölümleri e-içerik olarak sunulabilir. Özellikle etkileşimli soru çeşitleri ve alıştırılmalar öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını sağlıyor. Doğru veya yanlış yaptığının dönütünü anında almak öğrencinin güdüsünü artırıyor.” (Ö13-K)*

## **Kalıcı Öğrenme**

*“Öğrencinin öğrenmesi üzerinde kalıcı öğrenmeler bakımında çok etkili olacaktır.” (Ö22-E)*

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında e-içeriklerin ders kitabı ile bütünleştirilmesine dair öğretmen görüşleri iki kategori altında Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** E-İçerikler ile ders kitabının bütünleştirilmesine dair öğretmen görüşlerinin dağılımı

Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Öğretmen Açısından	Zaman yönetimi	5	14,2
	Soyut kavram öğretimi	4	11,5
	Dikkat çekici olması	8	22,9
	İçeriğe ulaşım kolaylığı	7	20
Öğrenci Açısından	Aktif katılım	4	11,4
	Güdülenme	3	8,6
	Geri dönüt	2	5,8
	Kalıcı öğrenme	2	5,8

\*Öğretmenler soruya birden fazla cevap vermiş olabilir.

Araştırmaya katılan öğretmenlere öğrencilerle yaptıkları çalışmalarda hangi konularda e-içeriğe ihtiyaç duydukları sorulduğunda verdikleri cevaplar Tablo 4.6' da görülmektedir.

**Tablo 4.6.** Öğretmenlerin e-içerik kullanmak istedikleri konu ve öğrenme alanları

Öğrenme Alanı	Ünite	Konular	f	Toplam	Yüzde (%)
Sayılar ve İşlemler	1. Ünite	Doğal Sayılarla İşlemler	7	28	37,3
		Çarpanlar ve Katlar	4		
		Kümeler	0		
	2. Ünite	Tam Sayılar	1		
		Kesirlerle İşlemler	14		
		3. Ünite	Ondalık Gösterim		
Cebir	4. Ünite	Oran	1		
		Cebirsel İfadeler	9	9	12
Veri İşleme	4. Ünite	Veri Toplama ve Değerlendirme	0	3	4
		Veri Analizi	3		
		5. Ünite	Açılar		
Geometri ve Ölçme	5. Ünite	Alan Ölçme	9	35	46,7
		Çember	3		
	6. Ünite	Geometrik Cisimler	14		
		Sıvı Ölçme	6		

\*Öğretmenler soruya birden fazla cevap vermiş olabilir.

Tablo 4.6'da görüldüğü gibi öğretmenler neredeyse tüm konu alanlarında e-içeriklerin geliştirilmesini istediklerini ifade etmişlerdir. Fakat Geometri ve Ölçme öğrenme alanı

öğretmenler tarafından en çok ifade edilen öğrenme alanı olmuştur. Bu öğrenme alanı içerisinde açılar 3, alan ölçme 9, çember 3, geometrik cisimler 14 ve sıvı ölçme 6 defa ifade edilmiştir.

#### d) MEB Ders Kitabının İçerdiği E-İçerikler

2022-2023 eğitim öğretim yılında 6.sınıf seviyesinde öğrencilerin kullandıkları 6.sınıf MEB matematik ders kitabı e-içerikler noktasında incelenmiştir. Kitabın organizasyon şeması ‘Kitabımızı Tanıyalım’ başlığı altında sunulmuştur.



Şekil 4.16. MEB ders kitabına ait ‘Kitabımızı Tanıyalım’ bölümü

‘Kitabımızı Tanıyalım’ bölümünde yer alan karekod bölümü e-içeriklere ulaşmayı mümkün kılan kısımdır. Kitap incelendiğinde karekodların bulunduğu bölümler Tablo 4.7.’de ifade edilmiştir.

Tablo 4.7. MEB ders kitabında bulunan karekodların bilgisi

Karekodun Bulunduğu Bölüm	Karekodun İçeriği	İçerik Türü
Ön kapak	Kitap içeriğinden örnek bir karekod	Animasyon
Ünite 1’in başlangıcı (sayfa 13)	İçerik Modülleri	Videolar Özet çalışma kâğıtları
Bunları Biliyor Musunuz? (sayfa 51)	-Hayat Kurtaran Sıfır -Fibonacci Dizisi	Animasyon

Ünite 2'nin başlangıcı (sayfa 53)	İçerik Modülleri	Video Özet çalışma kâğıtları
Bunları Biliyor Musunuz? (sayfa 91)	-Bach ve Armoni	Video
Ünite 3 'ün başlangıcı (sayfa 93)	İçerik Modülleri	Video Özet çalışma kâğıtları
Ünite 4'ün başlangıcı (sayfa 129)	İçerik Modülleri	Video Özet çalışma kâğıtları
Bunları Biliyor Musunuz? (sayfa 155)	-Bilinmeyende Matematik	Animasyon
Ünite 5'in başlangıcı (sayfa 157)	İçerik Modülleri	Video Özet çalışma kâğıtları
Ünite 6'nın başlangıcı	İçerik Modülleri	Video Özet çalışma kâğıtları
Bunları Biliyor Musunuz? (sayfa 235)	-Gizemli Sayı "Pi"	Animasyon
Kitap arka kapak	Ünitelere Göre İçerik Tablosu	Video

2022-2023 eğitim öğretim yılı MEB ders kitabından alınmıştır.

Mevcut ders kitabında bulunan e-içerikler incelendiğinde ünite başlangıçlarında bulunan karekodlar ünite içinde yer alan konulara ait video ve konu özetlerinin yer aldığı e-içerik modüllerine erişimi sağlamaktadır. Fakat bu içerikler öğrencilerin hangi anda hangi içeriği kullanmaları gerektiğine dair bir künye ya da içerik bilgisi bulundurmamaktadır. "Bunları Biliyor musunuz?" kısmında ise ortalama 5 dk süreli animasyonlar ile matematiksel bilgiler verilmektedir. Ders kitabında farklı içerik türlerine ait bir karekoda rastlanmamıştır.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

"ADDIE tasarım modelinin *tasarım* aşamasında, materyallerin geliştirilmesi sürecinin planlanması nasıldır?" alt problemi doğrultusunda yapılanlar aşağıdaki gibidir:

- Analiz aşamasında belirlenen konu alanına, hedef kitlenin özelliklerine ve ihtiyaç analizi sonucu elde edilen öğrenme eksiklikleri ve önerilere uygun içerikler geliştirebilmek için planlama yapılmıştır.
- İhtiyaç analizinde öğretmenlerin ifade ettikleri her bir kod ve kategori e-içeriklerin geliştirilmesi sürecine rehberlik etmiştir.
- E-içeriklerin öncesinde kabul almış 6.sınıf ortaokul matematik ders kitabına uygulanmasına karar verilmiştir.
- Geometri ve ölçme öğrenme alanında bulunan kazanımlar belirlenerek kazanımların her biri için içerikler geliştirilmesine karar verilmiştir.

Analiz aşamasında belirlenen konu alanı, hedef kitlenin özellikleri ve ihtiyaç analizinden elde edilen veriler ışığında matematik eğitiminde uzman üç akademisyen ile görüşmeler gerçekleştirilerek geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan 19 kazanımın her birinin nasıl öğretilbileceği ve hangi araçların işe koşulacağı noktasında fikir alışverişinde bulunulmuştur. Her bir kazanım için kullanılacak teknolojik araçların listesi hazırlanmıştır. E-içeriklerin senaryoları öğretmenlerle gerçekleştirilen analizlerde yer alan eksiklikler ve geliştirilmesi gereken özellikler temel alınarak hazırlanmış, uzman görüşlerine göre düzenlemeler yapılmıştır.

Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)'e göre ortaokul 6.sınıf matematik ders kitabının “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına ait ünite ve kazanımları aşağıdaki gibidir (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Geometri ve ölçme öğrenme alanı ünite ve kazanımları  
**Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları**

## 5. ÜNİTE

### M.6.3.1.Açılar

M.6.3.1.1.Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.

M.6.3.1.2.Bir açıya eş bir açı çizer.

M.6.3.1.3.Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özellikleri keşfeder; ilgili problemleri çözer.

### M.6.3.2.Alan Ölçme

M.6.3.2.1.Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

M.6.3.2.2.Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

M.6.3.2.3.Alan ölçme birimlerini tanır,  $m^2$ - $km^2$ ,  $m^2$ - $cm^2$ - $mm^2$  birimlerini birbirine dönüştürür.

M.6.3.2.4.Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.

M.6.3.2.5.Alan ile ilgili problemleri çözer.

## 6. ÜNİTE

### M.6.3.3.Çember

M.6.3.3.1.Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanır.

M.6.3.3.2.Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler.

M.6.3.3.3.Çapı ve yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.

### M.6.3.4.Geometrik Cisimler

M.6.3.4.1.Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.

M.6.3.4.2.Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gereğiyle açıklar.

M.6.3.4.3.Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve  $cm^3$ ,  $dm^3$ ,  $m^3$  birimleri arasında dönüşüm yapar.

M.6.3.4.4.Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

M.6.3.4.5.Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.

### M.6.3.5.Sıvı Ölçme

M.6.3.5.1.Sıvı ölçme birimlerini tanır ve birbirine dönüştürür.

M.6.3.5.2.Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.

M.6.3.5.3.Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer.

Kaynak: Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)

- Kazanımlara ek olarak öğrencilerin ilgisini çekecek bulmaca ve oyunlar ile matematik tarihine dair içerikler geliştirilmesi kararlaştırılmıştır.
- TTKB (2023) tarafından yayımlanan “Ders Kitapları Elektronik Eğitim İçerikleri Tablosu” öğrenmeyi destekleyecek e-içeriklerin EBA platformuna yüklenmesi hükmü yer almaktadır. Bu nedenle geliştirilen e-içeriklerin hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin sıklıkla kullandıkları EBA platformuna yüklenmesi ve karekodlar aracılığı

ile içeriklere ulaşılması planlanmıştır. EBA için hem öğretmenlere hem de öğrencilere internet tanımlanması içeriklerin ulaşılabilirliğini olumlu açıdan etkileyecektir.

- E-içeriklerin geliştirilebilmesini, indirilebilmesini ve ‘İçerik Ekleme Standartları’ çerçevesinde EBA’na yüklenebilmesini mümkün kılan WEB 2.0 araçları belirlenmiştir. Dinamik Geometri Yazılımlarından (DGY) GeoGebra programının geliştirilecek içerikler için kullanılmasına karar verilmiştir. Kullanılan araçlar aşağıda belirtilen özelliklerinden dolayı tercih edilmiştir.
  - ✓ Ücretsiz üyelik ile kullanılabilmesi,
  - ✓ Ücretsiz olarak sunulan özelliklerin ders materyali hazırlamak için yeterli olması,
  - ✓ Kolay kullanılabilen, sade ve kullanışlı arayüzlere sahip olmaları,
  - ✓ Türkçe dil desteğinin olması,
  - ✓ Ücretsiz indirme seçeneğinin olması,
  - ✓ Etkileşimli yapıların SCORM (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli) paketleri şeklinde indirilebilmesi ya da SCORM paketlerine çevrilebilmesi.

#### 4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

“ADDIE tasarım modelinin *geliştirme* aşamasında, 6.sınıf matematik ders kitabına yönelik e-içerikler hangi süreçler ile geliştirilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir?” alt problemi doğrultusunda yapılanlar aşağıdaki gibidir:

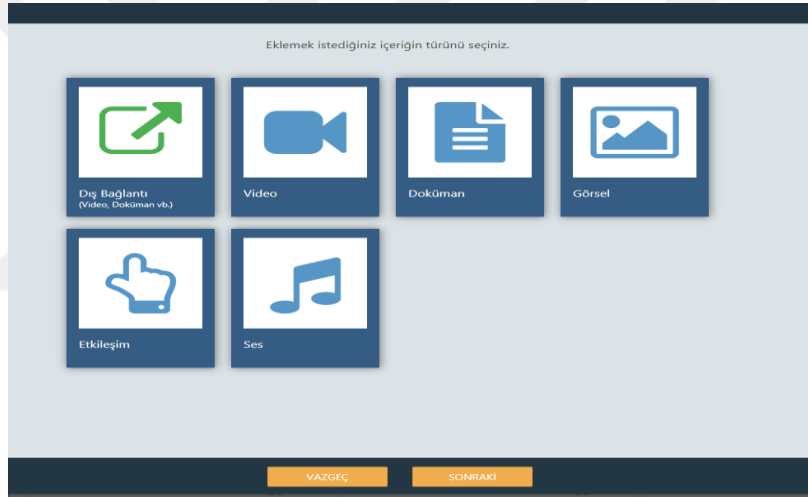
- Araştırmacı tarafından tasarım aşamasında planlanan her bir kazanıma dair içerikler uygun araçlar ile geliştirilmiştir.
- Geliştirilen e-içeriklerin tasarım, dil bilgisi ve içerik boyutlarında uygunluğu için matematik eğitimi uzmanları, bir grafik tasarımcısı ve bir Türkçe öğretmenin görüşleri alınmıştır ve düzeltmeler yapılmıştır.
- Uygulamaya geçmeden önce araştırmacı tarafından içeriklerin çalışır ve kullanılabilir olduğu denetlenerek e-içerikler kullanıma hazır hale getirilmiştir.
- Çoklu tasarım ilkelerinden yakınlık ilkesi gereğince e-içeriklerin kitap üzerinde hitap ettiği kazanıma uygun alana yerleştirilmesi ve her bir içeriğin etiketlenmesine (video, etkileşim vs.) karar verilmiştir (Ek 8).

“Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında bulunan 19 kazanım, geometri tarihi görselleri, oyun ve bulmaca etkinlikleri ile ilgili e-içeriklerin oluşturulması *Tasarımlama* aşamasında planlanmıştır. Bu aşamada ise planlanan etkinlikler araştırmacı tarafından seçilen araçlar ile geliştirilmiştir. İçeriklerin geliştirilmesi sürecinde eğitim teknolojileri alanında uzman beş

akademisyen, iki ortaokul matematik öğretmeni, bir Türkçe öğretmeni ve bir grafik tasarımı uzmanından görüşler alınmıştır.

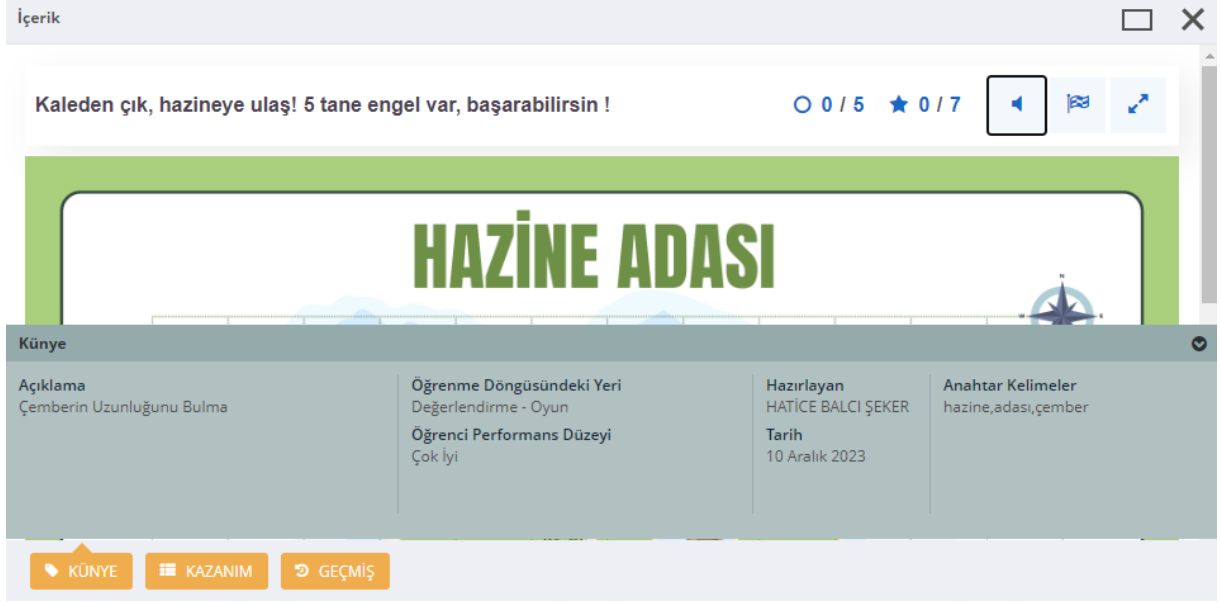
İçerikler geliştirilirken öğrencilerin gelişimsel özellikleri, çoklu tasarım ilkeleri ve “Elektronik Eğitim İçerikleri Modeli” (TTKB, 2022b) dikkate alınmıştır. Ayrıca TTKB (2023) tarafından yayınlanan “Ders Kitapları Elektronik Eğitim İçerikleri Tablosu” hazırlanabilecek içerikler noktasında her ünite ve kazanım için neler yapılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada da kazanımlar için hazırlanan e-içerikler bu tablonun ilgili kısımları ışığında hazırlanmıştır.

EBA platformunda “İçerik Üretimi” başlığının altında “İçerikler-İçerik Ekle” alt başlıkları yer almaktadır. Bu bölüm seçildiğinde içerik eklemek için seçenekler sunan bir arayüz açılmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. EBA içerik yükleme arayüzü

İlgili bölümün seçilmesinin ardından e-içeriğin hangi okul türüne hitap ettiği, hangi ders ve üniteye ait olduğu ile hangi kazanımları içerdiği bilgileri sisteme işlenmektedir. E-içeriğin hedef kitlesi, dersin hangi aşamasında kullanılacağı ve hangi içerik türünde olduğu gibi bilgiler arayüzlerde seçilerek ilerleme sağlanmaktadır. Bu sayede yüklenen her bir içeriğin künyesi ve kazanım tablosu da rahatlıkla görülmektedir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Sisteme yüklenen e-çeriklerden künye bilgisi

İçerik ekleme başlığı altında açılan arayüzde; dış bağlantı (video, doküman vb.), video, doküman, görsel, etkileşim ve ses başlıkları bulunmaktadır. Her bir başlık için içerik ekleme kriterleri “EBA İçerik Ekleme Standartları” ile belirlenmiştir. Şekil 4.17’de yer alan alt başlıklardan örneğin ses ögesi seçildiğinde desteklenen formatın “mp3” olduğu, görsel ögesi seçildiğinde desteklenen formatın “jpg, .jpeg, .svg, .png, .gif” olduğu standartlar çerçevesinde belirlenmiştir. Video ve etkileşim öğelerinde desteklenen ortak format “SCORM 1.2” şeklinde ifade edilmektedir.

Web tabanlı öğretim alanında öğretimin bileşenlerinin standartlaştırılmasını amaçlayan girişimlerden biri SCORM modelidir. SCORM standardı öğrenme içeriğinin yeniden kullanılabilirlik, birlikte çalışabilirlik, dayanıklılık ve erişilebilirliğinin desteklenmesini sağlar (Bohl ve diğer., 2002).

Hazırlanan tüm içerikler EBA’nın içerik ekleme standartlarına uygun hale getirilmiştir. Öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak elektronik eğitim içerikleri modeli ekseninde hazırlanan e-çeriklerde, içeriği EBA platformuna yükleyebilmeyi mümkün kılan araçlar kullanılmıştır.

E-çerik senaryoları “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanına ait matematik dersi öğretim programında ifade edilen kazanımlar ve öğretmenler ile gerçekleştirilen ihtiyaç analizleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Araştırmacı her bir kazanımı hem tasarım açısından hem de eğitsel açıdan ele alarak birbirinden farklı e-çerik türleri sunmayı hedeflemiştir. EBA’da bulunan tüm başlıklarda en az bir e-çerik örneği oluşturulmuştur.

E-çeriklerin EBA sistemine yüklenmesinin ardından uzman görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme esnasında hazırlanan içerikler alan uzmanlarına tanıtılarak eksiklikler kayda alınmıştır. Bu görüşler ışığında e-çerikler revize edilerek yeniden EBA'ya yüklenmiştir. Aşağıda EBA'ya yüklenen e-çerik çeşitleri ve hangi araçlar ile geliştirildiğine dair bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 4.9.** Kazanım, e-çerik ve geliştirildiği araç tablosu

	<b>Kazanım</b>	<b>Geliştirilen E-İçerik</b>	<b>Kullanılan Araç/Program</b>
M.6.3.1.Açılar	<b>M.6.3.1.1.</b> Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	Doğru-Yanlış Puzzle	LearningApps
	<b>M.6.3.1.2.</b> Bir açığa eş bir açı çizer.	Eş Açılar Bulma Oyunu	Canva V-Fabrika
	<b>M.6.3.1.3.</b> Komşu, tümler, bütünler ve ters açılardan özellikleri keşfeder; ilgili problemleri çözer.	Sürükle-Bırak	Lumi-H5P
M.6.3.2.Alan Ölçme	<b>M.6.3.2.1.</b> Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Etkileşimli Kavram Haritası	Canva Lumi-H5P
	<b>M.6.3.2.2.</b> Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Etkileşimli Video	Canva Lumi-H5P
	<b>M.6.3.2.3.</b> Alan ölçme birimlerini tanır, $m^2$ - $km^2$ , $m^2$ - $cm^2$ - $mm^2$ birimlerini birbirine dönüştürür.	Eşleştirmeli Beceri Temelli Sorular	Canva LearningApps
	<b>M.6.3.2.4.</b> Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	Görsel	Canva
	<b>M.6.3.2.5.</b> Alan ile ilgili problemleri çözer.	Cevabı Yaz Beceri Temelli Sorular	LearningApps
M.6.3.3.Çember	<b>M.6.3.3.1.</b> Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanır.	2D Animasyon	Canva GeoGebra
	<b>M.6.3.3.2.</b> Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler.	2D Animasyon	2D Animasyon*
	<b>M.6.3.3.3.</b> Çapı ve yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.	Etkileşimli Oyun Tasarımı	Canva Lumi-H5P

M.6.3.4.Geometrik Cisimler	M.6.3.4.1.Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.	3D Animasyon	3D Animasyon *
	M.6.3.4.2.Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.		
	M.6.3.4.3.Standart hacim ölçme birimlerini tanıır ve $cm^3$ , $dm^3$ , $m^3$ birimleri arasında dönüşüm yapar.	Boşluk Doldurma	Lumi-H5P
	M.6.3.4.4.Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Çalışma Kâğıdı	Canva
	M.6.3.4.5.Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.	Çalışma Kâğıdı	Canva
M.6.3.5.Sıvı Ölçme	M.6.3.5.1.Sıvı ölçme birimlerini tanıır ve birbirine dönüştürür.	Etkileşimli Ders Akışı	Canva V-Fabrika
	M.6.3.5.2.Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.	Ses Dosyası ve Çalışma Kâğıdı	Ses Kayıt Programı Canva
	M.6.3.5.3.Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer.	Çoktan Seçmeli Beceri Temelli Sorular	Canva LearningApps

\*Proje kapsamında geliştirilmiştir.

Ders kazanımlara ek olarak öğrencilerin ilgisini derse çekebilmek, oyunlar ile öğrenme ortamını desteklemek ve değerlendirme çalışmaları için geliştirilen e-içerikler aşağıdaki gibidir (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10.** Kazanımlara ek e-içerik ve geliştirildiği araç tablosu

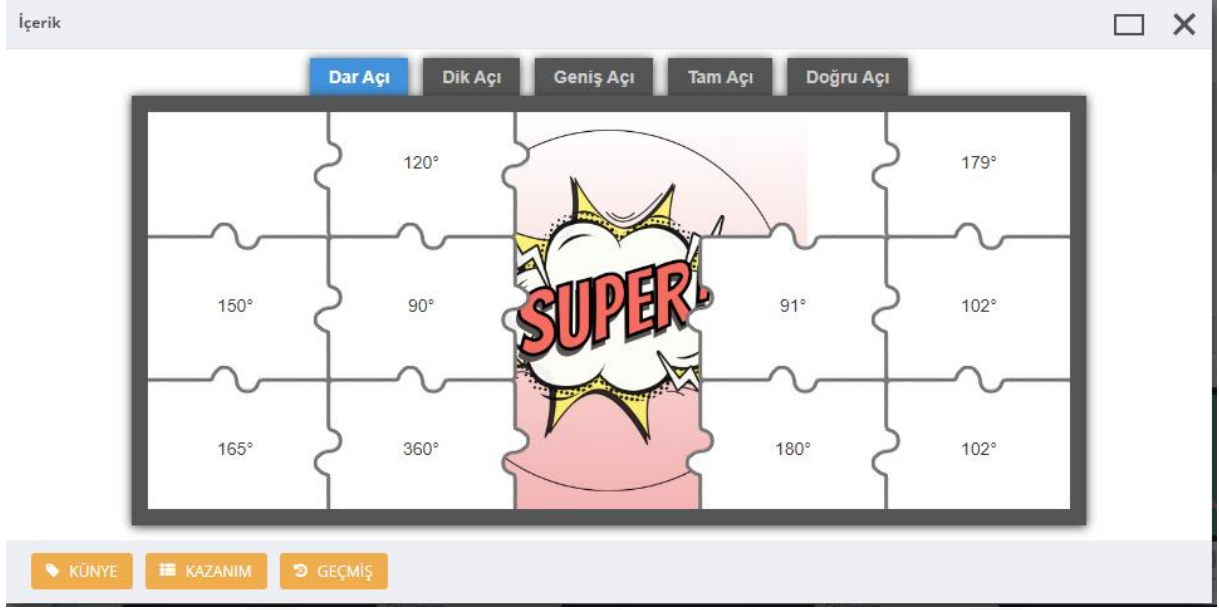
İçerik Bilgisi	Geliştirilen E-İçerik	Kullanılan Araç/Program
5.üitede öğreneceklerine dair ön bilgilendirme	Beyaz Tahta Animasyonu	RenderForest Canva
6.üitede öğreneceklerine dair ön bilgilendirme	Yapay Zekâ Video	D-ID Canva
Euclid ile ilgili zihin haritası tasarımı		
Geometri tarihçesi	Görsel	Canva
Pi sayısı infogramı		
Bulmaca	Çengel Bulmaca	V-Fabrika
Kelime Oyunu	Resfebe	V-Fabrika Canva
Öğrendiklerimi Değerlendiriyorum Formu	Öz Değerlendirme Formu	Google Forms
Bölüm Sözlüğü	Görsel	Canva
Çıkmış LGS soruları	Doküman	Word-Canva

“Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.” kazanımı için LearningApps Web 2.0 aracı ile bir doğru yanlış etkileşimi hazırlanmıştır (Şekil 4.19). LearningApps.org aracı ücretsiz üyelik sağlaması, örnek uygulama kütüphanesinin oldukça geniş olması, çalışmaların kayıt altına alınabilmesi ile hazırlanan içeriğin EBA’da etkileşim başlığı altında yayımlanabilmesine olanak tanıyan SCORM paketleri oluşturulabilmesi özelliklerinden tercih edilmiştir. Kazanıma yönelik geliştirilen e-içerik, çeşitli ifadelerin ekrana geldiği ve bu ifadelerin doğru/yanlış olması durumuna göre ilgili alana sürüklenerek öğrenene kontrol imkânının sunulduğu bir etkileşimdir.



Şekil 4.19. LearningApps ile hazırlanmış e-içerik

Yine bu kazanıma yönelik ön bilgileri hatırlatmak için açıların derece olarak hangi açı çeşidine karşılık geldiğini bulmak üzere bir puzzle (Şekil 4.20) oluşturulmuştur. Öğrenen açı çeşitlerine göre açıları seçmekte ve en sonunda geri dönüt yazısı arka planda görünmektedir. E-içeriğin tekrar açılması durumunda açıların yerleri değişmekte ve dinamik yapısı ile öğrenene ezber yapmadan ilerleme ortamı sunar.



Şekil 4.20. LearningApps aracı ile puzzle içeriği

“Bir açığa eş bir açı çizer.” kazanımı için oluşturulan e-çerik, Canva WEB 2.0 aracı ile görsellerinin tasarlanmasının ardından V-Fabrika uygulaması ile eş açıları bulma senaryosu üzerinden oyuna dönüştürülmüştür (Şekil 4.21). Oyun ses, zaman ve yeniden başlatma özelliklerine sahiptir. Ayrıca açı çiftleri biri matematiksel gösterim biri gündelik hayat örneği olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu durum öğrencilerin matematiksel kavramların günlük yaşamdaki örneklerini gösteren ve öğrencilerde ilişkilendirme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacak bir içeriktir.

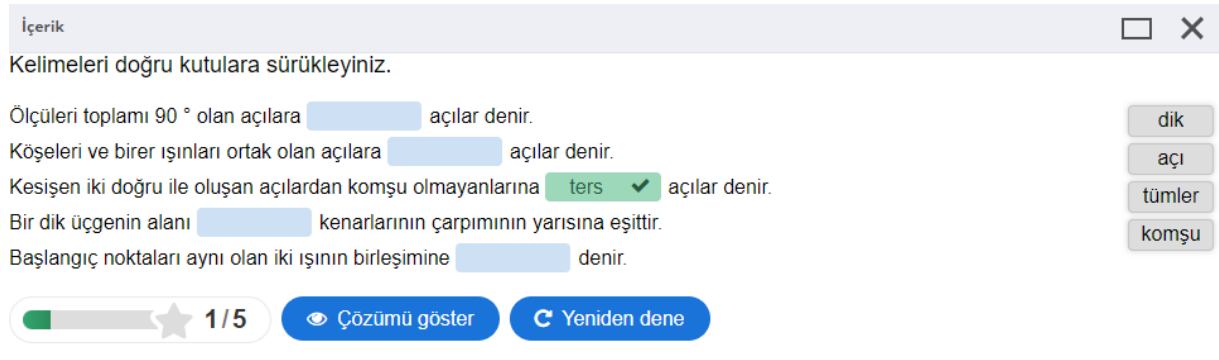


Şekil 4.21. V-Fabrika ile hazırlanmış e-çerik

Canva ücretsiz kısmına ilaveten ücretli kısımlarını öğretmenlere erişilebilir kılan bir Web 2.0 aracıdır. Görsel tasarımı, infogram, animasyon ve daha birçok içerik tasarımına olanak veren araç hazır şablonları ve kullanım rahatlığı ile öğretmenler tarafından çok fazla tercih edilmektedir. V-fabrika hazır şablonlar ve kodlama araçları sunan etkileşimli e-içerikler hazırlamaya yarayan bir araçtır.

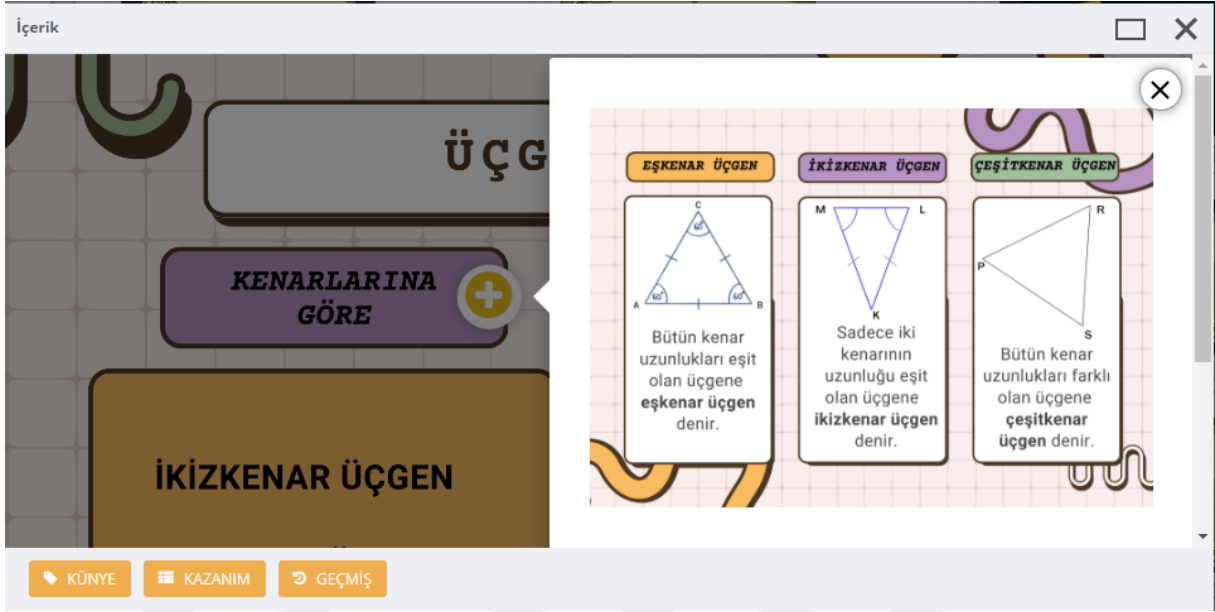
“Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özellikleri keşfeder; ilgili problemleri çözer.” kazanımı için ifadeleri sürükleyerek ilgili bölüme bırakmayı hedefleyen bir senaryo oluşturulmuştur. Bu içeriğin geliştirilmesi noktasında Lumi-H5P araçları kullanılmıştır (Şekil 4.22). Bu araç kontrol seçeneğinin yanı sıra çözümü görüntüleme ve yeniden deneme yapabilmek özelliklerini de içermektedir.

Lumi-H5P aracı öğretmenlerin e-içerik geliştirmeleri ile ilgili bakanlığın hazırladığı eğitimlerde kullanılan bir araçtır. İnteraktif videolar hazırlama, çoktan seçmeli sorular hazırlama, boşluk doldurma, kelimeyi doğru alana yerleştirme, görsele etkileşim ekleme, hafıza oyunları tasarlama gibi pek çok içerik çeşidi bu araç ile kolaylıkla hazırlanabilir. Oluşturulan içerikler kaydedilerek saklanabilir. Fakat bu hali ile EBA sistemine yüklenemez. EBA'ya etkileşimli içerik yükleyebilmek için içeriğin SCORM paketine çevrilmiş olması gerekir. Bu araçla oluşturulan içeriklerin SCORM paketine çevrilmesi web tabanlı H5P SCORM Packager 1.0 ile gerçekleştirilmiştir.



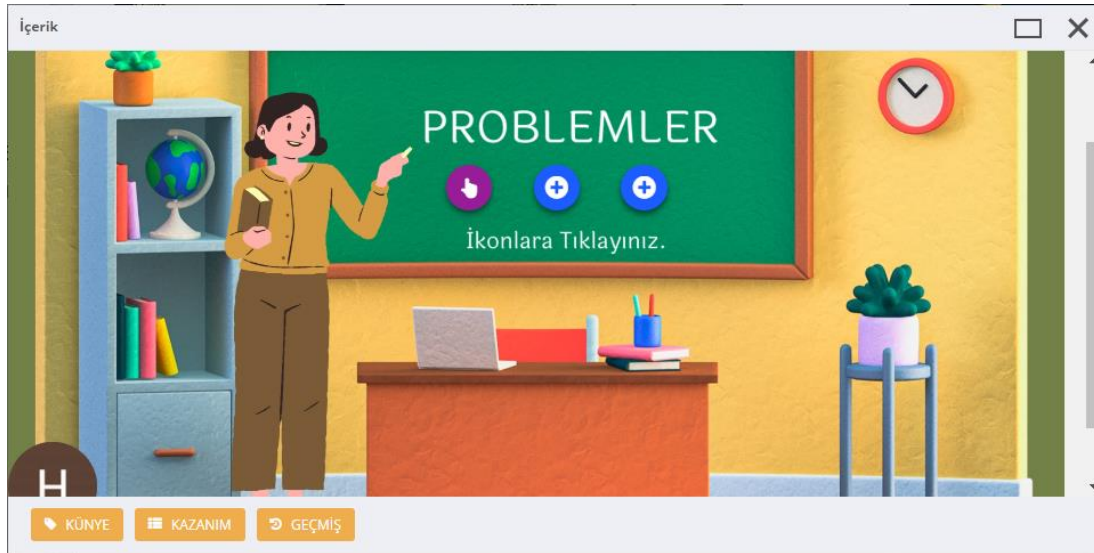
Şekil 4.22. Lumi-H5P ile hazırlanmış e-içerik

“Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımı için ön bilgileri hatırlatmak amacıyla etkileşimli bir kavram haritası hazırlanmıştır. Bu kavram haritasının görselleri Canva ile hazırlanmış olup etkileşimler Lumi-H5P aracı ile eklenmiştir (Şekil 4.23). Artı sembolleri ile alt başlıklar için hazırlanan kavram haritaları görüntülenebilmektedir. Bu kazanım ile ilgili problemler “Alan ile ilgili problemleri çözer.” kazanımında problemler ile tekrar ele alınmıştır.



Şekil 4.23. Canva ve Lumi-H5P araçları ile hazırlanan e-içerik

“Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımı ile ilgili Canva’da bir sunum hazırlanmış ve bu sunum animasyonlar ve sesler eklenerek videoya dönüştürülmüştür. Videonun sonunda konu üzerine beceri temelli problemler ve boşluk doldurma soruları eklenmiştir. Bu etkileşimler Lumi-H5P aracı ile oluşturulmuştur (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Paralelkenarın alanı için etkileşimli video içeriği

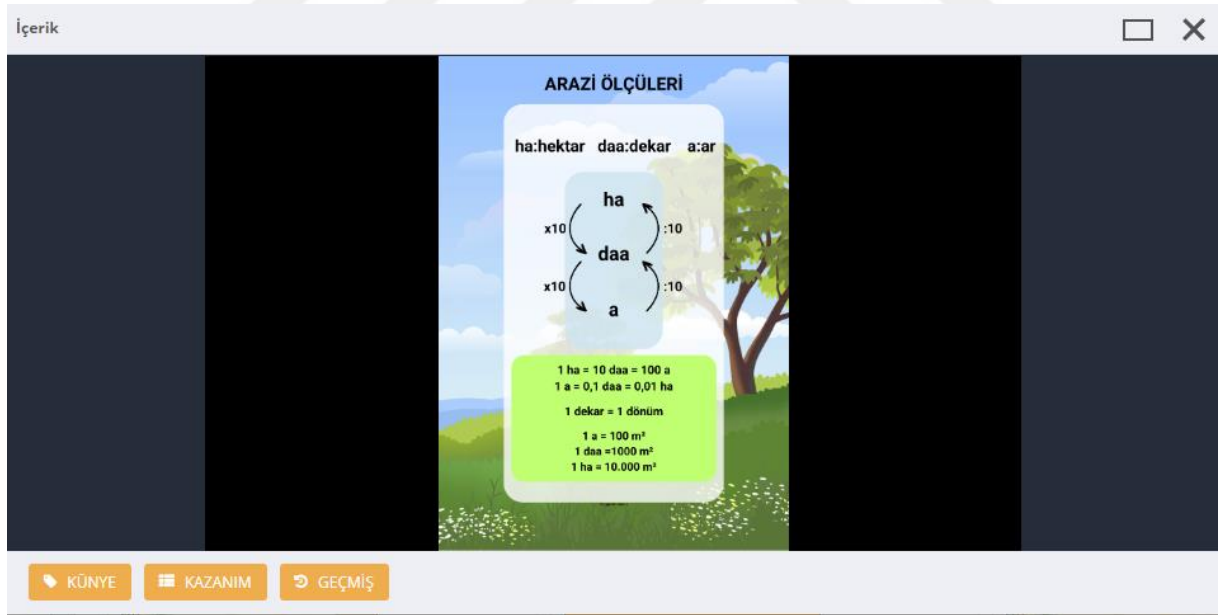
“Alan ölçme birimlerini tanır,  $m^2$ - $km^2$ ,  $m^2$ - $cm^2$ - $mm^2$  birimlerini birbirine dönüştürür.” kazanımı için beceri temelli sorular oluşturulmuştur. Görsellerin tasarımında Canva kullanılmıştır. Eşleştirmeli beceri temelli sorular LearningApps WEB 2.0 aracı ile

hazırlanmıştır. Bu içerik her bir sorunun ayrıntılı görüntülenebildiği, cevapları ile eşleştirmelerin yapılabildiği ve kontrol imkânı veren bir e-içeriktir (Şekil 4.25).



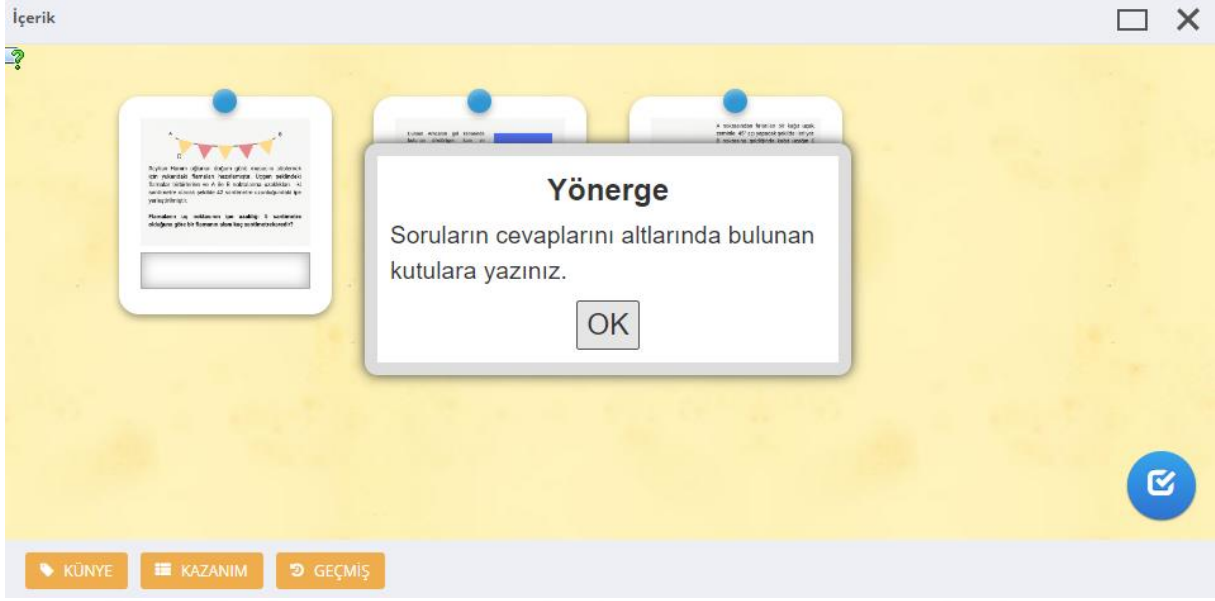
Şekil 4.25. Eşleştirmeli beceri temelli sorular

“Arazi ölçme birimlerini tanıy ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.” kazanımı için Canva ile bir görsel hazırlanmıştır (şekil 4.26).



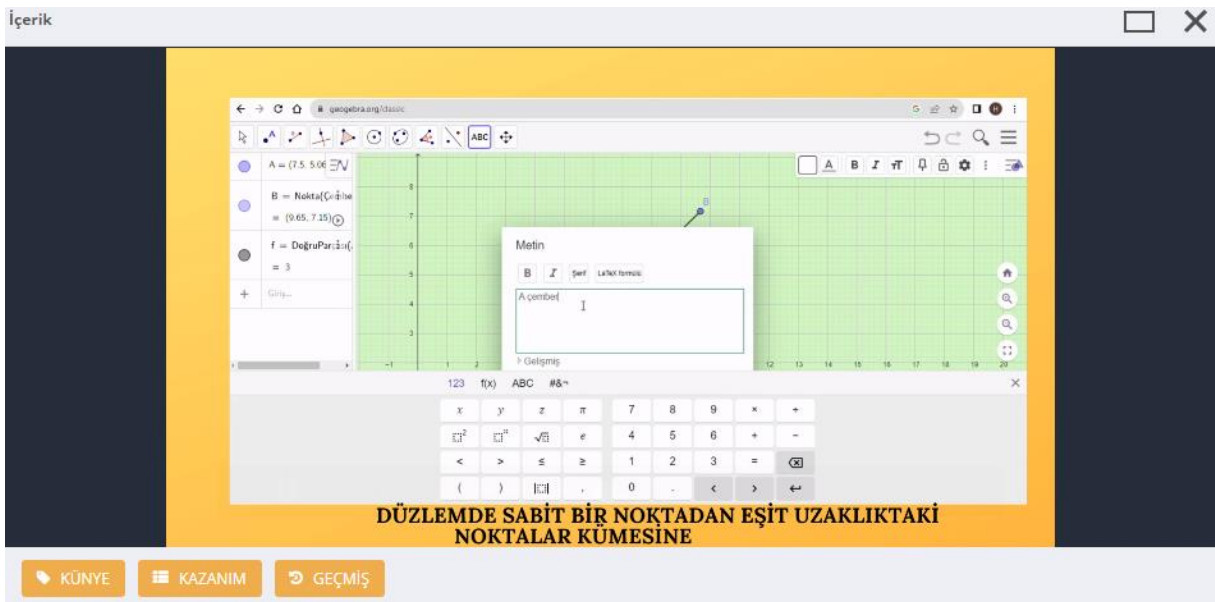
Şekil 4.26. Canva ile hazırlanmış bir görsel

“Alan ile ilgili problemleri çözer.” kazanımı için beceri temelli sorular hazırlanmıştır. Görsel tasarımlarının Canva ile yapıldığı sorular LearningApps aracı ile cevapları altlarında bulunan boş kutulara yazılacak şekilde tasarlanmıştır. Ekranda görünen her bir alt görsel beceri temelli bir soruya aittir. Üzerine tıklandığında soruların ayrıntılı olarak görüntülenebilmesi mümkündür. Ayrıca yönerge ve kontrol özellikleri de mevcuttur (Şekil 4.27).



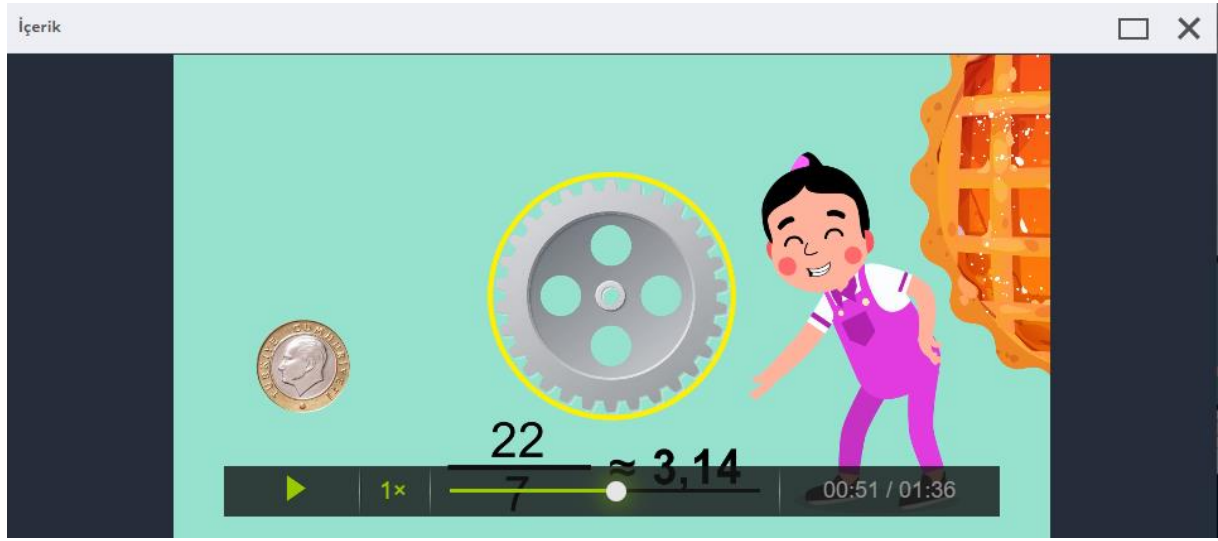
Şekil 4.27. LearningApps aracı ile oluşturulmuş bir e-içerik

“Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanır.” kazanımı için bir animasyon oluşturulmuştur. Bu animasyon için öncelikle GeoGebra dinamik yazılı ile kazanımın ana çatisını ortaya koyan bir video ekran videosu alma yöntemi ile çekilmiştir. Bu video yapılan işlemlerin sırasıyla aktarılabilirdiği kısa kısa bölümlere ayrılmıştır. Her bir bölümde yapılan işlemler yazı ile ifade edilerek bir animasyon oluşturulmuştur. Bu e-içerik, Canva ve GeoGebra dinamik yazılımının bütünleştirilmesi ile oluşturulmuştur (Şekil 4.28). Geogebra, özellikle geometriye yönelik kavramların dinamik bir şekilde öğretilmesine olanak tanıyan bir yazılımdır.



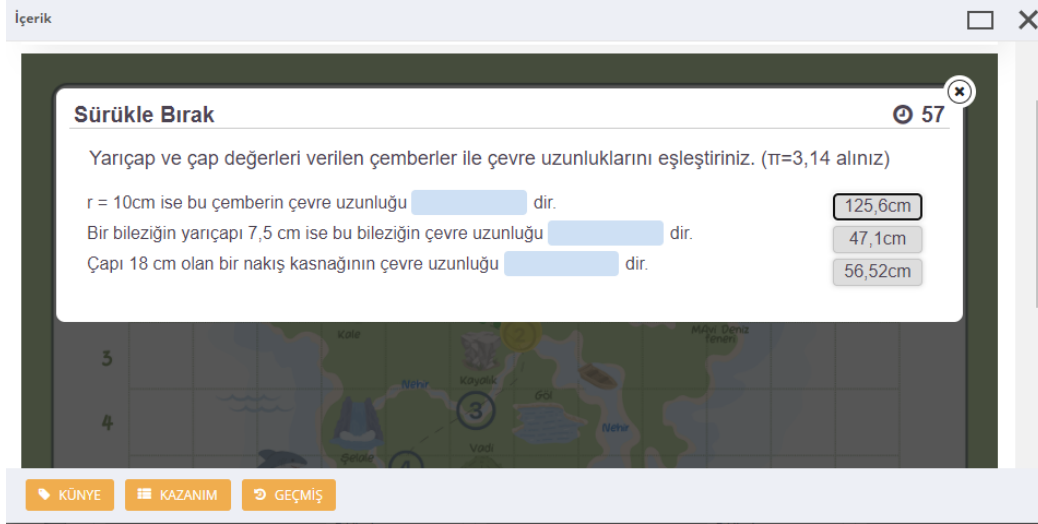
Şekil 4.28. Canva ve GeoGebra araçları ile oluşturulmuş bir e-içerik

“Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler.” kazanımı için bir senaryo ve seslendirme metni oluşturulmuştur. Metinde günlük hayatta sıklıkla karşılaştığımız çember ve daire modelleri ile çemberin çevresi ve çapı arasındaki ilişkilerin bilgileri ile gündelik yaşamdaki modellerine dair örnekler yer almaktadır. Senaryo sahne sahne tasarlanmıştır. Öğrenci seviyesine uygun ses örnekleri dinlenerek uygun 3 ses araştırmacı tarafından seçilmiştir. Storyboard üzerinden sahne tasarımları ve uygun ses seçimi için uzman görüşleri alınarak senaryoya son hali verilmiştir. Bu 2D animasyon proje kapsamında içerik üretici ile iş birliği içerisinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.29).



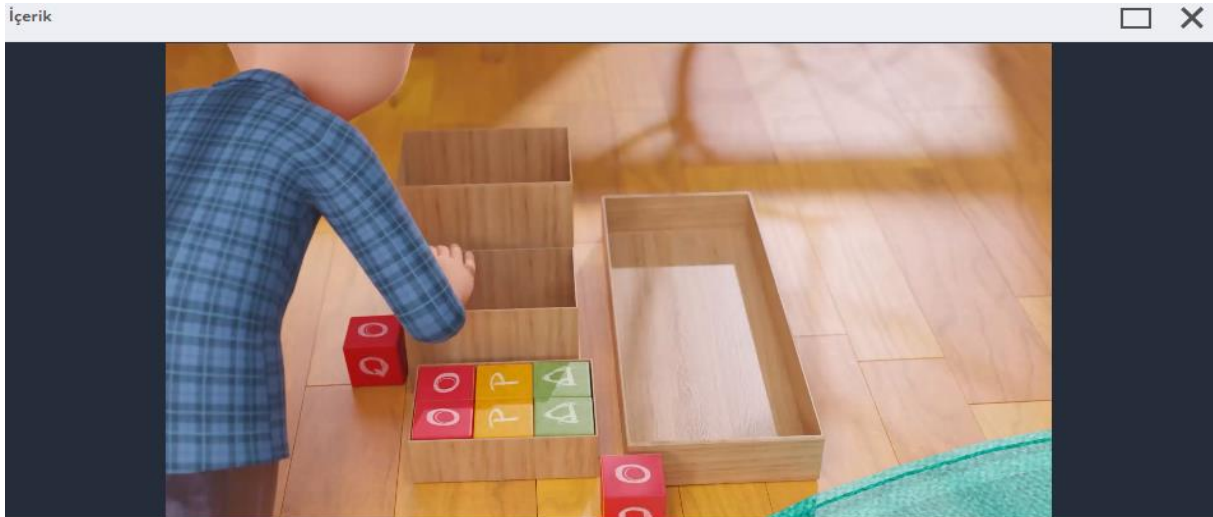
Şekil 4.29. 2D animasyon örnek sahne

“Çapı ve yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımı için beş tane kilidi çözerek hazineye ulaşma senaryolu bir oyunlaştırma örneği oluşturulmuştur. Görsel tasarımları Canva programında yapılmış olan bir zemin üzerine Lumi-H5P aracı ile etkileşimli sorular eklenmiştir (Şekil 4.30). Eklenen sorular doğru/yanlış, boşluk doldurma ve çoktan seçmeli gibi birden çok değerlendirme aracını içermektedir.

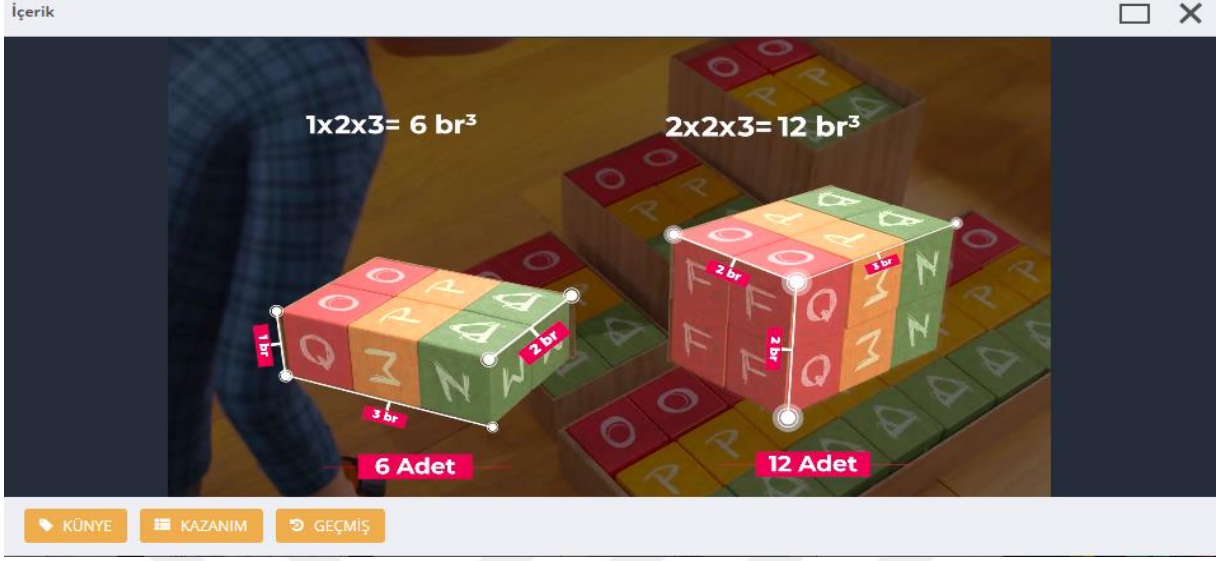


Şekil 4.30. Oyun tasarımı e-içerik örneği

“Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.” ve “Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.” kazanımları için araştırmacı tarafından bir senaryo oluşturulmuştur. Senaryonun her bir sahnesi, kullanılacak nesnelere şekil, renk, büyüklük gibi özellikleri ve efekt ses öğeleri ayrıntılı şekilde uzman görüşü ışığında tasarlanmıştır. Bu senaryonun geliştirilmesi üç boyutlu içerik üreten bir firma ile ortaya çıkarılmıştır (Şekil 4.31, Şekil 4.32).



Şekil 4.31. 3D animasyon örnek sahne



Şekil 4.32. 3D animasyon örnek sahne

“Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{m}^3$  birimleri arasında dönüşüm yapar.” kazanımı için Lumi-H5P aracı ile boşluk doldurma testi geliştirilmiştir (Şekil 4.33). Bu içerik, öğrenenin cevaplarının doğru/yanlış olma durumuna anında dönüt alabildiği bir içerik çeşididir.

İçerik

Verilen hacim ölçülerini istenilen birime çeviriniz.

$4 \text{ m}^3 = \text{ } \text{dm}^3$

$15 \text{ dm}^3 = \text{ } \text{cm}^3$

$540 \text{ dm}^3 = \text{ } \text{m}^3$

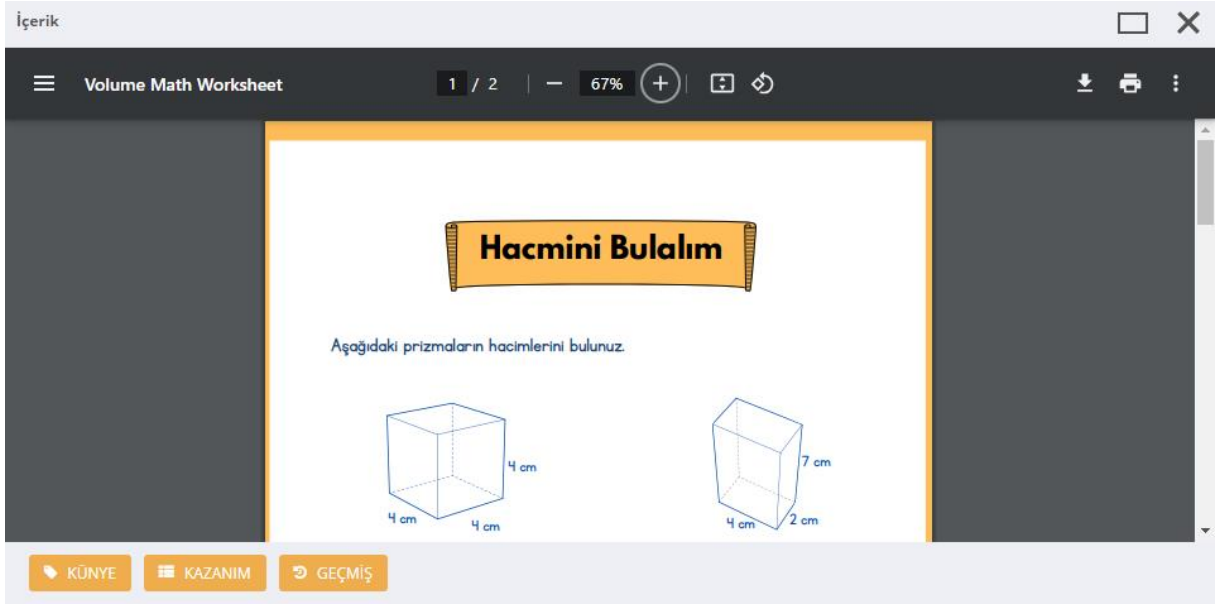
$124000 \text{ cm}^3 = \text{ } \text{m}^3$

Kontrol et

Şekil 4.33. Lumi-H5P aracı ile boşluk doldurma içeriği

“Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” ve “Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.” kazanımları için çalışma kağıtları

oluşturulmuştur. Bu içerikler çevrimiçi görüntüleme ve indirilerek kullanılabilme seçeneklerine sahiptir. Tasarımı ve geliştirilmesi Canva aracı ile yapılmıştır (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Canva ile geliştirilen bir çalışma kâğıdı

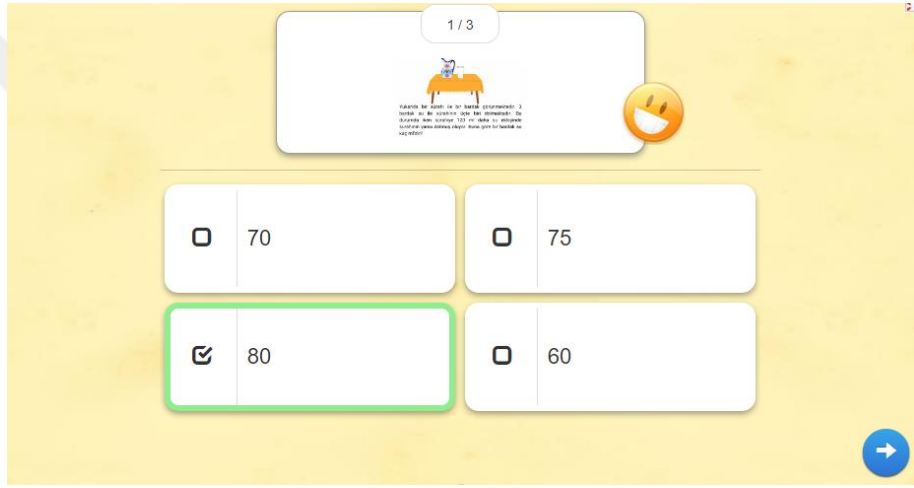
“Sıvı ölçme birimlerini tanıy ve birbirine dönüştürür.” kazanımı için V-Fabrika aracı ile hazırlanmış bir ders akışı oluşturulmuştur. Görsel tasarımlar Canva ile yapılmıştır. Öğrencilerin ön bilgilerinin yoklandığı gündelik yaşam problemleri, konu anlatımını içeren bölümler ve alıştırmalar ile değerlendirme imkânı sunan bir içerik geliştirilmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. V-Fabrika aracı ile etkileşimli ders akışı örneği

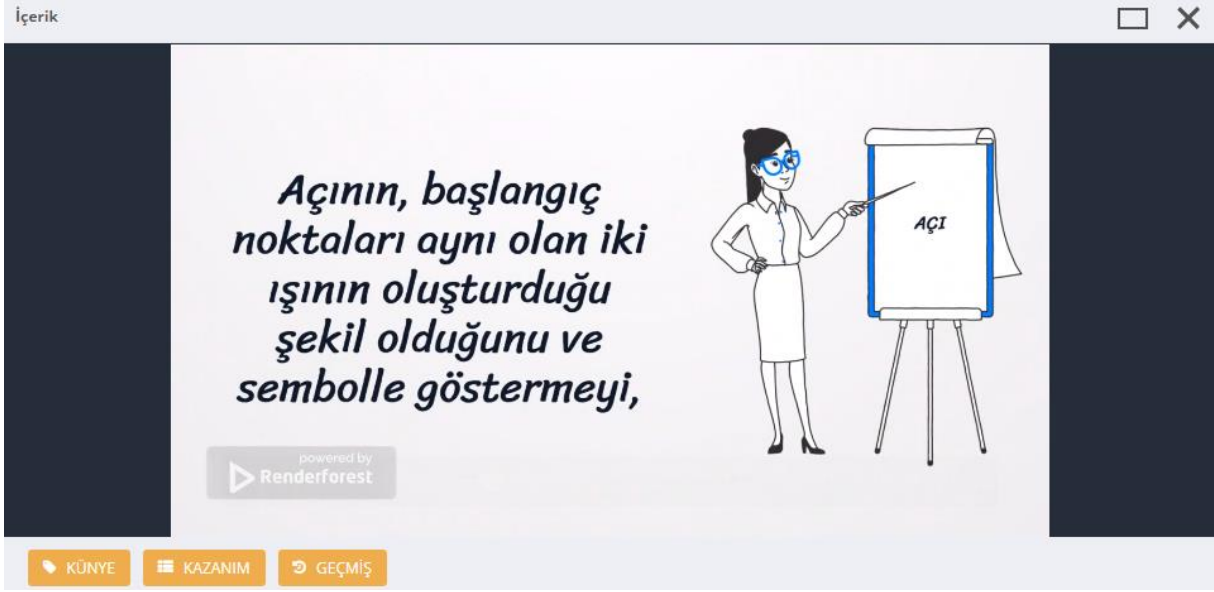
“Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.” kazanımı için dünyadaki su sorununu ve Türkiye’nin su ile ilgili mevcut durumunu konu alan bir senaryo geliştirilmiştir. Araştırma ödevini okuyan bir öğrencinin ödevinde bulunan birimlere dikkat çekilerek kazanımın öğrencilere verilmesi planlanmıştır. EBA’ya bu sesin kayıt haline alınmış hali yüklenmiştir.

“Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer” kazanımı için çoktan seçmeli bir etkileşim oluşturulmuştur. Bu etkileşim, geri dönütlerini yüz ifadeleri ile veren, soruların ayrıntılı görüntülenebilir olduğu ilerleme seçeneğinin bulunduğu bir e-içeriktir (Şekil 4.36). Hazırlanan sorular araştırmacı tarafından beceri temelli hazırlanmıştır. Görsel tasarımları Canva aracı ile yapılmıştır.

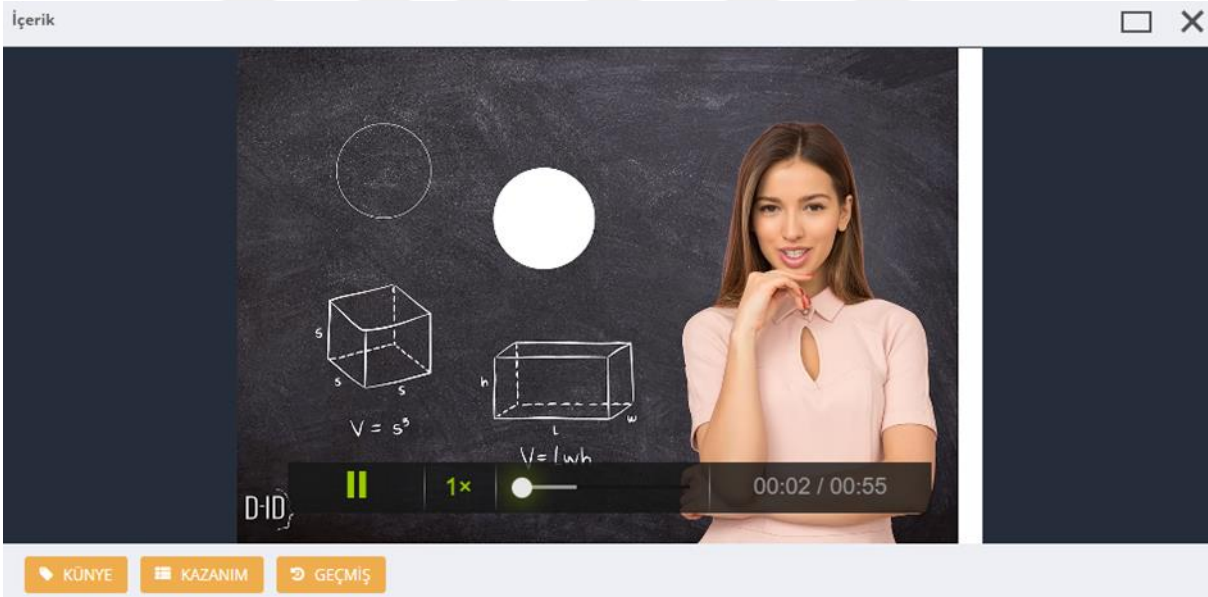


Şekil 4.36. LearningApps aracı ile hazırlanan çoktan seçmeli sorular etkileşimi

Kazanımlara ek olarak öğrencilerin motivasyonlarını, güdülenme düzeylerini ve matematik tarihine yönelik dikkatlerini artırabileceği düşünülen bazı e-içerikler de geliştirilmiştir. 5.ünitelerde öğrenecekleri terimlerin, konuların ve kazanımların bir özetini sunan bir beyaz tahta animasyonu Renderforest Web 2.0 aracı ile (şekil 4.37) 6.ünitelerde öğreneceklerine dair ön bilgilendirme yapay zekâ animasyonu D-ID aracı ile hazırlanmıştır (Şekil 4.38).

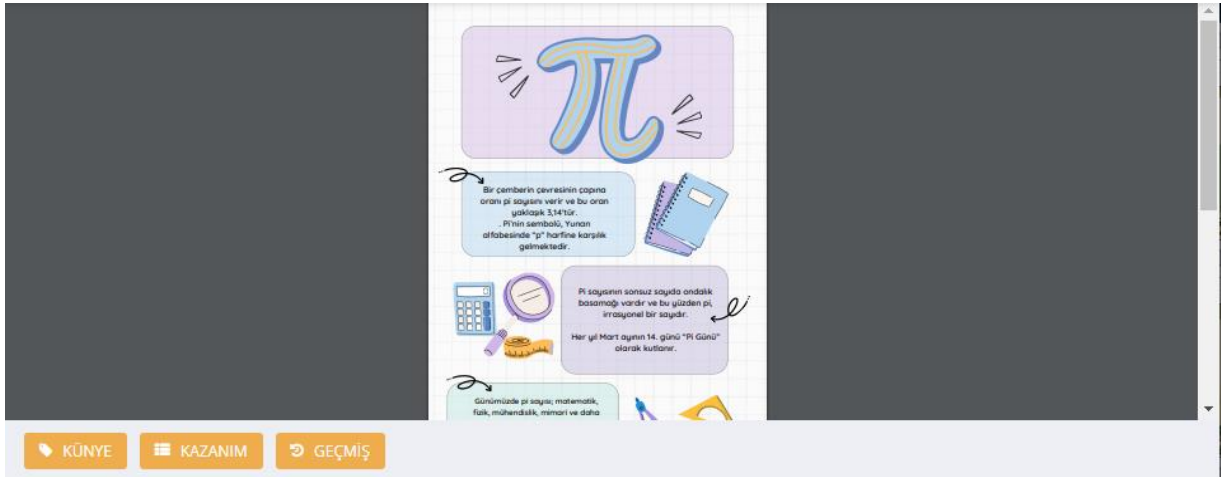


Şekil 4.37. Renderforest aracı ile geliştirilmiş bir beyaz tahta animasyonu

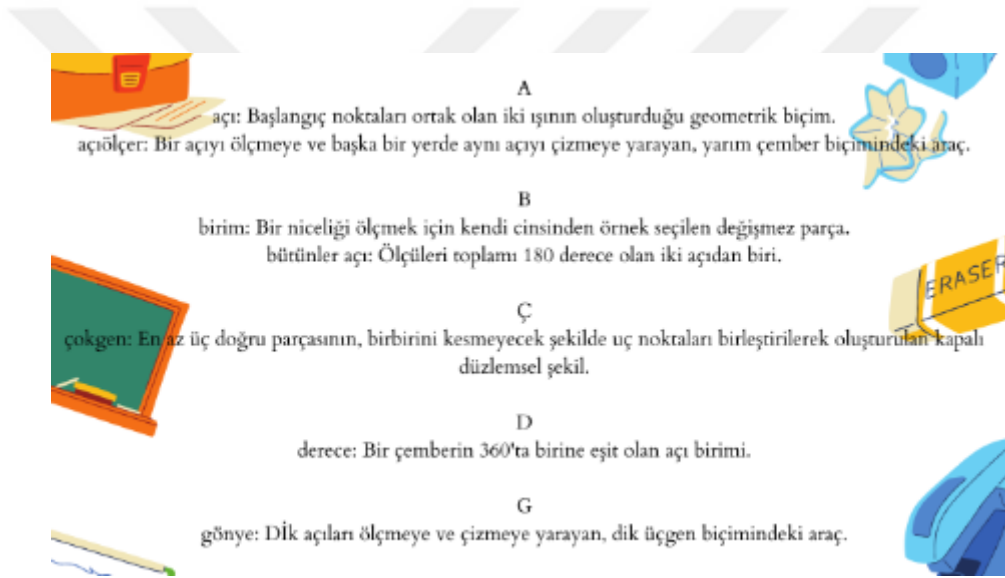


Şekil 4.38. D-ID yapay zekâ aracı ile geliştirilmiş e-içerik





Şekil 4.41. Pi sayısı infogramı



Şekil 4.42. Canva ile tasarlanmış bölüm sözlüğü

V-Fabrika aracı ile iki aşamalı bir çengel bulmaca tasarımı yapılmıştır. Boşluklara gelecek olan doğru kelimeler çengel bulmaca içinde bulunarak öğrenene ses ve renklerle geri bildirim veren bir içerik tasarlanmıştır (Şekil 4.43). Geliştirilen e-içerik zaman faktörünü de bulundurmasından dolayı oyunlaştırma örneğidir. Ayrıca bulmacanın bitiminde yeniden çalıştırıldığında harflerin yeri değiştiğinden yeni çözümler oluşmaktadır.

Şekil 4.43. V-Fabrika aracı ile geliştirilen çengel bulmaca

Canva ile görsel tasarımlarının yapıldığı bir resfebe oyunu V-Fabrika ile etkileşimli bir yapıya kavuşturularak akıl oyunu formatında geliştirilmiştir (Şekil 4.44). Resfebelerin her biri matematiksel bir terim veya kavramla ilintili olacak şekilde geliştirilmiştir. Bu içerik çeşidinde de öğrenene geri bildirimler sunulur ve istenmesi halinde doğru cevap gösterilir.

Şekil 4.44. V-Fabrika aracı ile geliştirilmiş resfebe içeriği

5.ünite sonunda öğrendiklerimi değerlendiriyorum formu Google Forms ile hazırlanarak oluşturulmuştur. Ayrıca Microsoft Word ve Canva araçları ile hazırlanmış çıkmış sorular dokuman olarak EBA sistemine yüklenmiştir. Dokuman olarak yüklenen içeriklerin kullanımı dosyanın indirilmesi ile mümkün olabilmektedir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

“ADDIE tasarım modelinin *uygulama* aşaması; planlama, materyal kullanımı ve değerlendirme süreçleri bakımından nasıl yürütülmüştür?” alt problemi doğrultusunda yapılanlar aşağıdaki gibidir.

- Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 30 tane 6.sınıf öğrencisi ile uygulama aşaması gerçekleştirilmiştir.
- Uygulama 10 hafta sürmüştür.
- Hazırlanan örnek kitabın derslerde kullanılmak üzere basılı materyali hazırlanmıştır. Ayrıca örnek kitabın dijital versiyonu da okul dışında kullanılabilmesi için öğrencilere verilmiştir.
- Uygulama esnasında kullanılmak üzere, üç tane cep telefonu ve iki tane tablet bilgisayar araştırmacı tarafından derslerde hazır bulundurulmuştur.
- Çalışmaya katılan 30 öğrenci sorunsuz şekilde uygulamaları tamamlamıştır.
- Uygulama sonunda öğrencilere sontest olarak “Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi” uygulanmıştır.
- Uygulama sonunda geometri ve ölçme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretimin sürecine yönelik “Öğrenci Görüşme Formu” öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler ile tamamlanmıştır.

Gerekli izinlerin alınmasının ardından araştırmanın uygulama aşaması Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun iki 6.sınıf şubesinde bulunan 30 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Veli izni alınamayan iki öğrenci araştırmaya dâhil edilmemiştir. Öğrenciler süreç ve yapılacak uygulamalar hakkında bilgilendirilmiştir. Deney grubu öğrencileri ile geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabına dayalı öğrenme ortamında (Ek 10) çalışmalar yürütülürken kontrol grubunda da ders kitabına dayalı öğrenme ortamında (Ek 11) çalışmalar tamamlanmıştır. Uygulama süreci deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de matematik dersi öğretmenin anlatımı ile yürütülmüştür. Araştırmacı e-içeriklerin kullanımları ile ilgili öğretmene destek vermiştir.

Araştırmacı tarafından derslerde kullanılmak üzere, üç tane cep telefonu ve iki tane tablet bilgisayar hazır bulundurulmuştur. Etkinliklerin bir kısmı bireysel olarak uygulanmış bir kısmı da grup etkinliği şeklinde gerçekleştirilmiştir. Dijital kitap hali öğrencilerle paylaşılan kitaptan kimi içerikler ödevlendirme şeklinde verilerek okul dışı ortamda da içeriklerin kullanımı sağlanmıştır. On hafta süren uygulama aşaması 30 öğrencinin katılımı ile sorunsuz şekilde tamamlanmıştır.

Uygulama sürecine başlamadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öntest olarak her iki şubeye uygulanmış ve araştırmanın deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Uygulama sürecinin sonunda aynı test sontest olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sürecine yönelik öğrenci görüşleri araştırmacı tarafından hazırlanan “Öğrenci Görüşme Formu” doğrultusunda alınmıştır.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

a) Alt problemin alt başlığı olarak deney grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanına başarı testi öntest sontest puanları normal dağılım gösterdiğinden puanların karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t-testi Tablo 4.11’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** Deney grubu öğrencilerinin öntest sontest puanlarına ilişkin t-testi

Test Adı	Ölçüm	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi	Öntest	15	10,13	2,29	14	17,77	,000
	Sontest	15	25,20	3,18			

$p < ,05$

Tablo 4.11 verilerine göre deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest puanları ortalaması 10,13 iken sontest puanları ortalaması 25,20’dir. Deney grubu öğrencilerinin başarı testi öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p < ,05$ ). Bu sonuç, deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin (geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf örnek matematik ders kitabına dayalı) etkili olduğu sonucunu göstermektedir.

b) Kontrol grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testine ilişkin puanları normal dağılım gösterdiğinden puanların arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkili örneklem t-testi ile bakılmıştır (Tablo 4.12)

**Tablo 4.12.** Kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest puanlarına ilişkin t-testi

Test Adı	Ölçüm	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi	Öntest	15	10,53	2,74	14	20,44	,000
	Sontest	15	21,07	3,80			

p<,05

Tablo 4.12 verilerine göre kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest puanları ortalaması 10,53 iken sontest puanları ortalaması 21,07’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (p<,05). Bu sonuç, kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen MEB ders kitabına dayalı öğretimin etkili olduğu sonucunu göstermektedir.

c) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Normal dağılım gösteren başarı puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz örneklem t-testi aracılığı ile incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları için ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları aşağıda tablo 4.13’te verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarına ilişkin t-testi

Test Adı	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi	Deney	15	25,20	3,18	28	3,22	,003
	Kontrol	15	21,07	3,80			

p<,05

Tablo 4.13 incelendiğinde geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testinden alınan puanların ortalaması deney grubunda 25,20 iken kontrol grubunda 21,07 olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu başarı testine ait puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir (p<,05). Bu durum, deney grubu ile gerçekleştirilen e-içerikler ile

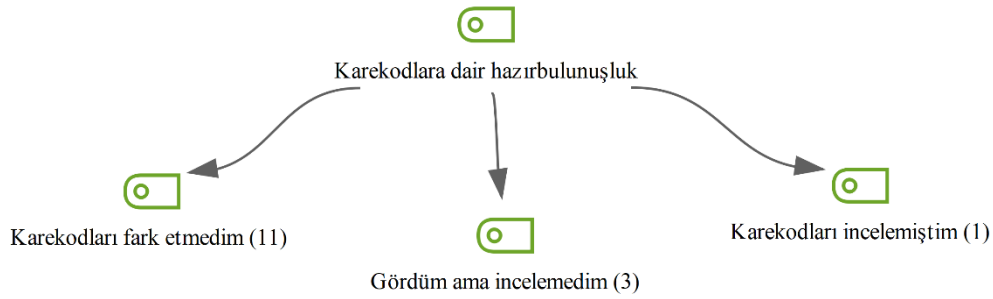
zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabına (geometri ve ölçme öğrenme alanında) dayalı öğretimin kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen 6.sınıf MEB matematik ders kitabına dayalı öğretime kıyasla daha fazla etkili olduğu sonucunu göstermektedir.

d) ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabının öğrenme ortamında kullanımına yönelik deney grubu öğrencilerinin görüşleri analiz edilmiştir.

### **Öğrencilerin gerçekleştirilen sürece yönelik hazırbulunuşlukları**

*Uygulama* aşamasında birlikte çalışılan öğrencilere süreçte kullanılan kavramlardan haberdar olma durumları sorulmuştur. Öğrencilerin hazırbulunuşluk durumları iki kategori altında toplanmıştır: *Karekodlara dair hazırbulunuşluk* ve *e-içeriklere dair hazırbulunuşluk*.

**Kategori 1: Karekodlara dair hazırbulunuşluk.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.45'te verilmiştir.



**Şekil 4.45.** Karekodlara dair hazırbulunuşluk kategorisi ve kodları

Şekil 4.45 incelendiğinde öğrencilerin ders kitaplarında bulunan karekodlara dair hazırbulunuşlukları ile ilgili kodlardan *karekodları fark etmedim* 11, *gördüm ama incelemedim* 3 ve *karekodları incelemiştim* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Karekodları fark etmedim**

*“Hayır aslında çok ders kitabı kullanmıyoruz, öğretmen alıştırmaya ve bölüm sonu testlerini ödev veriyor sadece. Öyle olunca kitabın neresinde ne var bilmiyordum, karekodları ise hiç fark etmemiştim.” (D19)*

*“Hayır incelemedim, zaten biz genellikle deftere yazıyoruz, öğretmen bazen şu soruya bakın derse derste ders kitabını kullanıyoruz. Bazen de eve alıştırmaya kısımlarını ödev verip kontrol ediyor. Karekodlara hiç bakmamıştık.” (D22)*

“Hayır hiç dikkat etmemiştim siz derslerde anlattıktan sonra inceledim.” (D28)

### Gördüm ama incelemedim

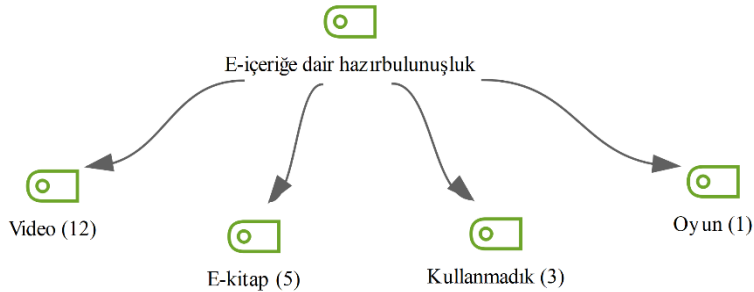
“Hayır incelemedim. Evet bir şeyler gördüm ama nasıl inceleyeceğimi bile bilmiyordum. Kitabın bir özelliği galiba diye düşünmüştüm.” (D17)

“Karekodları görmüştüm ama içinden böyle şeyler çıkacağını hiç düşünmezdim.” (D23)

### Karekodları incelemiştım

“Bizim üye olduğumuz bir dergi var siz de önermişsiniz hatta o dergide karekodlar vardı ve biz annemle küçüklikten beri okurken onlara bakarız o yüzden kitapları ilk aldığımızda da fark etmiştim karekodları. Hatta yine annemle baktık çizgi film gibi matematik konuları vardı. Ama biraz sıkıcı gelmişti çünkü çok uzun ve genellikle karakterler çizgi film kahramanları gibi değil de büyük kişiler gibiydi. Çok sevmemişim.” (D25)

**Kategori 2: E-içeriklere dair hazırbulunuşluk.** Bu kategoriye ait dört kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.46’da verilmiştir.



Şekil 4.46. E-içeriklere dair hazırbulunuşluk kategorisi ve kodları

Şekil 4.46 incelendiğinde e-içeriğe dair hazırbulunuşluk kategorisindeki kodlardan video 12, e-kitap 5, kullanmadık 3 ve oyun 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### Video

“Videolar izledik bazen dersle ilgili ama e-içerik olduğunu bilmiyordum.” (D20)

“Siz bize e-içeriklerin neler olduğunu anlatmıştınız. O yüzden video izledik eskiden demek ki onlar e-içerik ama öğretmenimiz öyle söylemedi. Video izleyeceğiz demişti.” (D23)

“Hayır kullanmadık galiba ya da emin değilim öğretmenimiz bazen video izletiyordu.” (D30)

### **E-kitap**

“Bir de e-kitaplardan soru çözdüğümüz olmuştur.” (D17)

“...bazen de test kitaplarının akıllı tahtada bulunan hallerinden sorular çözüyorduk.” (D25)

### **Kullanmadık**

“Hayır kullanmadık, bazen derslerde video izletir öğretmenlerimiz ama fen bilgisi filan. Matematik dersinde yazarız ya da akıllı tahtadan soru çözüyoruz.” (D16)

“Hayır kullanmadık, öğretmen tahtaya yazar genelde biz de deftere.” (D27)

### **Oyun**

“Birkaç kere de oyun oynadık akıllı tahtadan.” (D29)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında öğrencilerin sürece başlamadan önce hazırbulunuşluk durumları iki kategori altında toplanmıştır. Aşağıda Tablo 4.14'te öğrenci görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

**Tablo 4.14.** Öğrencilerin gerçekleştirilen sürece dair hazırbulunuşluklarının dağılımı

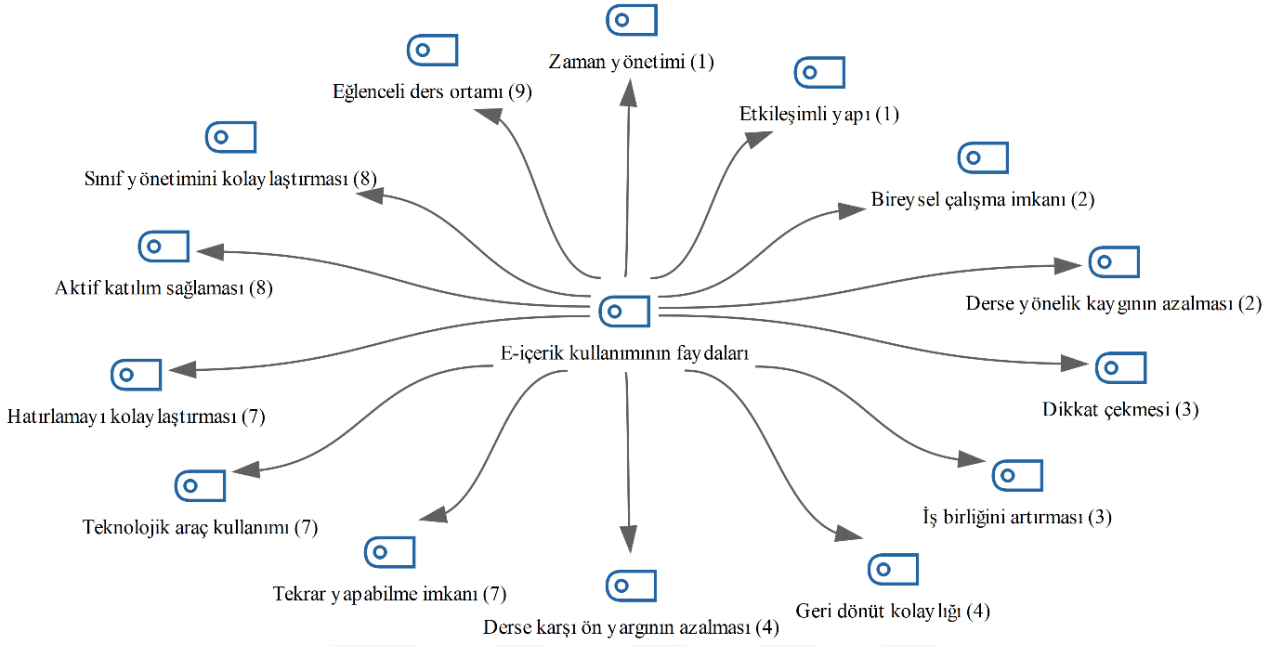
<b>Kategoriler</b>	<b>Kodlar</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Karekodlara dair hazırbulunuşluk	Karekodları fark etmedim	11	30,5
	Gördüm ama incelemedim	3	8,3
	Karekodları incelemiştim	1	2,8
E-içeriğe dair hazırbulunuşluk	Video	12	33,3
	E-kitap	5	13,8
	Kullanmadık	3	8,3
	Oyun	1	2,8

\*Öğrenciler birden fazla cevap vermiş olabilir.

### **Öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim sürecine dair görüşleri**

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerine geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı gerçekleştirilen öğretim sürecine dair görüşleri iki kategori *e-içerik kullanımının faydaları* ile *yaşanan/yaşanabilecek zorluklar* şeklindedir.

**Kategori 1: E-içerik kullanımının faydaları.** Bu kategoriye ait on dört kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.47’de verilmiştir.



**Şekil 4.47.** E-içerik kullanımının faydaları kategorisi ve kodları

Şekil 4.47 incelendiğinde e-içerik kullanımının faydaları kategorisinde *eğlenceli sınıf ortamı* 9, *sınıf yönetiminin kolaylaşması* 8, *aktif katılımın sağlaması* 8, *hatırlamayı kolaylaştırması* 7, *teknolojik araç kullanımı* 7, *tekrar yapabilme imkânı* 7, *derse karşı önyargının azalması* 4, *geri dönüş kolaylığı* 4, *iş birliğinin artması* 3, *dikkat çekmesi* 3, *derse yönelik kaygının azalması* 2, *bireysel çalışma imkânı* 2, *etkileşimli yapı* 1 ve *zaman yönetimi* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### **Eğlenceli sınıf ortamı**

“Bence çok keyifli oldu derslerimiz. Matematik dersinin eğlenceli olabileceğini hiç düşünmezdim.” (D17)

“E içerik kullanmak güzel tabi dersler eğlenceli oldu”. (D22)

“Ben e-içerikler ile ders işlemenin çok güzel olduğunu düşünüyorum. Ders çok eğlenceli oluyor.” (D24)

“E-içerikler ile ders işlemek çok zevkliydi. Sıkılsan bile dikkatini çekecek birşeyler çıkıyor her sayfada bir süre sonra.” (D28)

### **Sınıf yönetiminin kolaylaşması**

*“Sınıftaki herkes de ilgi gösterdi bazen çok ses yapabiliyorlar o olmadı. Bazen öğretmenimiz de onları uyarırken çok vakit kaybedebiliyordu ama öyle olmadı.” (D21)*

*“Dersle ilgilenmeyenler bile dersle ilgilenmeye başladı bu yüzden daha kolay oldu dersi dinleyebilmemiz, bu iyi oldu.” (D22)*

*“Herkes derse katıldı ve matematik derslerini bekledi o da güzel oldu. Öünkü sıkıldığımızda ses olmaya başlıyor ve öğretmenler uyarılar yaparken ders bitiyor. Oysa bu derslerimiz hiç böyle olmadı.” (D26)*

### **Aktif katılımın sağlanması**

*“Hepimiz deneme fırsatı bulduk. Hiç dersi dinlemeyen arkadaşlarımız bile oyunları yapmak için uğraştı.” (D16)*

*“Sınıfta herkesin derse katılmayı istemesi de enteresandı bazıları genellikle hep başka şeylerle uğraşırdı.” (D24)*

*“Herkes katıldı ve herkes sıra ile yaptı uygulamaları...” (D29)*

### **Hatırlamayı kolaylaştırması**

*“Matematikte aklıma gelmeyen şeyler artık daha kolay aklıma geliyor.” (D17)*

*“Aklımda kalmayacak bazı şeyler bu uygulamalar ile kolaylıkla hatırladığım şeyler oldu. Mesela dikdörtgenin hacmini animasyonda nasıldı diyerek yaptım.” (D21)*

*“Dikdörtgenler prizmasının hacmini oyuncaklarını toplayan çocuk animasyonu sayesinde çok kolay hatırlıyorum.” (D28)*

### **Teknolojik araç kullanımı**

*“Derslerin telefonla tabletle sevdiğimiz eşyalarla yapılması da güzel. İlgi alanımıza giriyor sonuçta.” (D22)*

*“Cep telefonu ve tablet ile yapılan her şeye bayılırım zaten.” (D19)*

*“...tablet ve telefon ile ders işlemek güzeldi.” (D24)*

### **Tekrar yapabilme imkânı**

*“Videoların tekrar tekrar izlenebilmesi de çok iyi oldu öğrenemediğim bölümleri anlayabilme fırsatım oluştu böylece.” (D17)*

*“Ama bu içerikleri evde de açtım yeniden yaptım. Annelere de anlattım. Çok sevdim böyle çalışmayı. Tekrar tekrar yapınca daha iyi anladım.” (D29)*

*“Ama bu dersleri yaptıktan sonra hatırlamak daha kolay oldu evde de ben tekrarlar yaptım tabi.” (D30)*

### **Derse karşı önyargının azalması**

*“Aslında matematiği bazen çok zor buluyorum özellikle geometri konuları daha zor geliyor. Ama bu uygulamalarda yapabildiğimi görmek güzel oldu.” (D19)*

*“Matematik dersinin çok sıkıcı olduğunu da düşünürdüm özellikle aç, üçgen, çokgen filan diye geometri konularında ama zevkli de olabiliyormuş.” (D23)*

### **Geri dönüt kolaylığı**

*“Cevaplarım doğru mu yanlış mı hemen bilgi vermesini doğruyu göstermesini sevdim.” (D19)*

*“Bir de her uygulama da kurallar yazıyor insan ne yapacağım diye düşünmüyor, bir de yaptığın her şeyi hemen kontrol edebiliyorsun doğru mu yanlış mı diye.” (D23)*

*“Doğru mu yaptım yanlış mı yaptım diye hemen kontrol edebilmek de çok güzel.” (D25)*

### **İş birliğinin artması**

*“...grup olarak da çok güzel çalıştık.” (D20)*

*“...grup çalışması şeklinde yaptığımız çok güzeldi. Arkadaşlarımızla beraber nasıl da uğraştığımız en kısa sürede bitireceğiz diye. (D30)*

### **Dikkat çekmesi**

*“...ilgi çekici oluyor. Eşleştirmeli olanlar da güzeldi. Ama bilmiyorum kararsızım biraz, ilgi çekmesi söylenebilir. (D18)*

## Derse yönelik kaygının azalması

“Ben daha mutlu girdim matematik derslerine normalde bira korkuyorum bu dersten. Formülleri hatırlayamazsam hiçbir şey yapamayacağım diye düşünüyorum.” (D30)

## Bireysel çalışma imkânı

“...ama bunda kendi kendime çalışabiliyorum.” (D26)

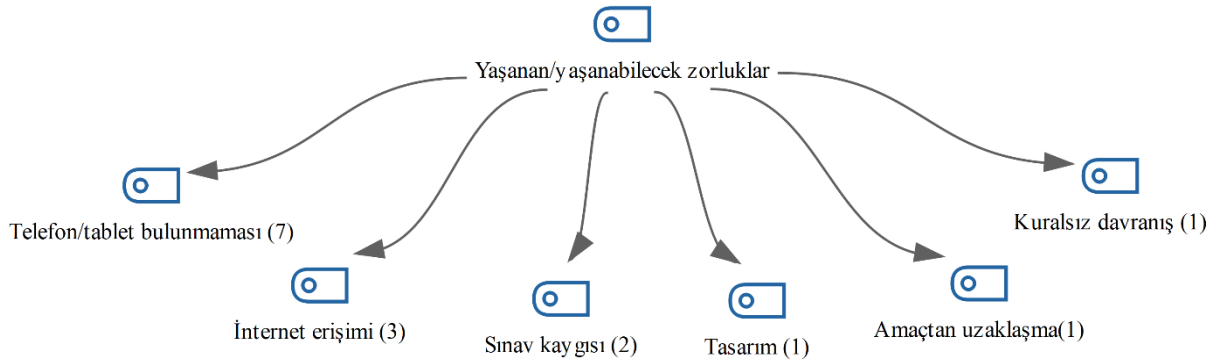
## Etkileşimli yapı

“Bir de etkileşimli kısımlar vardı, bir artıya tıklayınca başka bilgiler ya da sorular açılıyordu onları çok sevdim.” (D26)

## Zaman yönetimi

“...Telefonla da boş vakit geçirmiş olmazdık böylece.” (D30)

**Kategori 2: Yaşanan/yaşanabilecek zorluklar.** Bu kategoriye ait altı kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.48. E-çerik kullanımında yaşanan/yaşanabilecek zorluklar kategorisi ve kodları

Şekil 4.48 incelendiğinde kullanımında yaşanan/yaşanabilecek zorluklar kategorisinde telefon/tablet bulunmaması 7, internet erişimi 3, sınav kaygısı 2, tasarım 1, amaçtan uzaklaşma 1 ve kuralsız davranış 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

## Telefon/tablet bulunmaması

“Derslerde telefon ya da tablet olmasaydı tabi ki bu etkinliklere bakamazdık ama öğretmen onları getirdiği için zor olmadı.” (D16)

*“Eğer derslerde tablet ve telefon olmasaydı evet zor olurdu çünkü bizim böyle eşyalarımız yok.”*  
(D17)

*“Tablet ve telefonu olmayan için zor olabilir ama derste bunlar vardı zorlanmadık.”* (D19)

### **İnternet erişimi**

*“...bazen internetle ilgili sıkıntı olursa duraklama sorunu olabiliyor.”* (D17)

*“Bazen internet gitti tablet karekoda bağlanmadı o zorluk olabilir.”* (D22)

### **Sıvan kaygısı**

*“Bence soru çözelim, bunlar vakit alan şeyler. Ders kitabını kullanmıyoruz bile. Sınavda bambaşka şeyler soruluyor sonuçta.”* (D18)

*“Ama annem hep böyle şeyler araştırırsan test çözemezsin diye sınır koydu internet vaktime. Sınav var diye hep soru çözmeliyim gibi hissediyorum.”* (D23)

### **Tasarım**

*“Ama mesela konu ile ilgili karekod hemen yanında olsa. Çünkü ben ders kitabımıza baktım bu derslerden sonra evet onda da karekod var ama içine girince hangi uygulamayı seçeceğini bilemiyorsun.”* (D26)

### **Amaçtan uzaklaşma**

*“Farklı uygulamalara girmek istedim telefon ve tablet ile uğraşırken bazen.”* (D27)

### **Kuralsız davranış**

*“Bazı arkadaşımız o kadar ısrarcı davrandı ki sıra beklemekte zorluk çektiler.”* (D17)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında öğrencilerin öğretim sürecine yönelik görüşleri iki kategori altında toplanmıştır. Aşağıda Tablo 4.15’te öğrenci görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

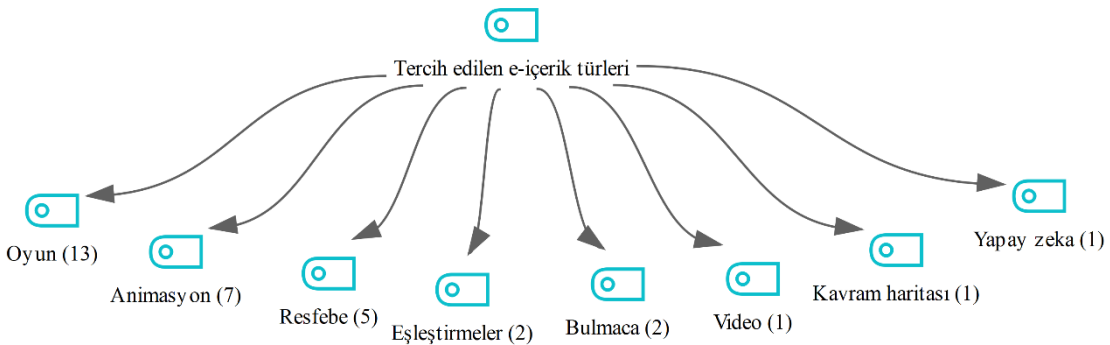
**Tablo 4.15.** Öğrencilerin öğretim sürecine yönelik görüşlerinin dağılımı

Kategoriler	Kodlar	f	%
E-İçerik kullanımının faydaları	Eğlenceli ders ortamı	9	11,8
	Sınıf yönetimini kolaylaştırması	8	10,5
	Aktif katılım sağlaması	8	10,5
	Hatırlamayı kolaylaştırması	7	9,2
	Teknolojik araç kullanımı	7	9,2
	Tekrar yapabilme imkânı	7	9,2
	Derse karşı önyargının azalması	4	5,2
	Geri dönüt kolaylığı	4	5,2
	İş birliğini artırması	3	3,9
	Dikkat çekmesi	3	3,9
	Derse yönelik kaygının azalması	2	2,6
	Bireysel çalışma imkânı	2	2,6
	Etkileşimli yapı	1	1,3
	Zaman Yönetimi	1	1,3
	Yaşanan/yaşanabilecek zorluklar	Telefon/tablet bulunmaması	7
İnternet erişimi		3	3,9
Sınav kaygısı		2	2,6
Tasarım		1	1,3
Amaçtan uzaklaşma		1	1,3
Kuralsız davranış		1	1,3

\*Öğrenciler birden fazla cevap vermiş olabilir.

### Gerçekleştirilen süreçte öğrencilerin tercih ettikleri içerik türleri

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerine geometri ve ölçme öğrenme alanında e-İçerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı gerçekleştirilen öğretim sürecinde en çok hoşlarına giden içeriklerin hangileri olduğu sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevapların dağılımı Şekil 4.49’da verilmiştir.

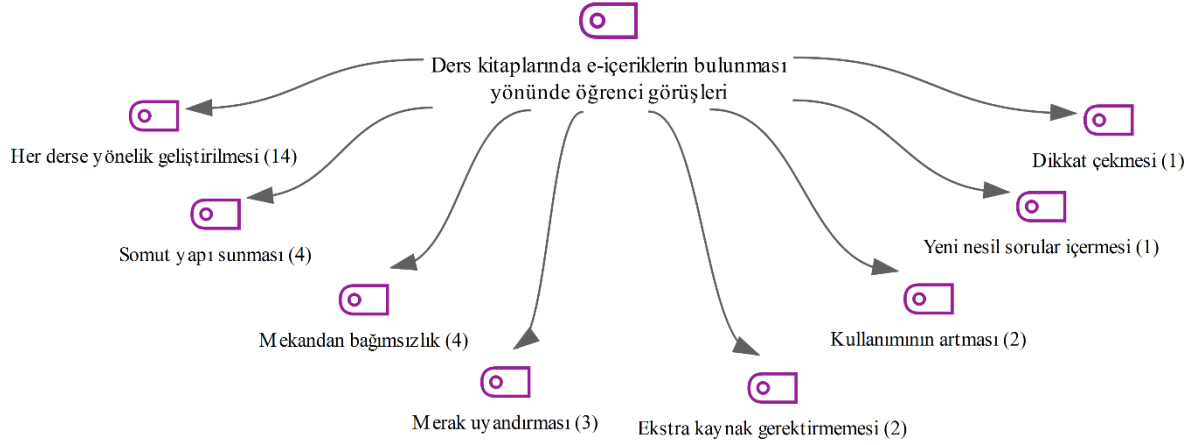


**Şekil 4.49.** Gerçekleştirilen süreçte öğrencilerin tercih ettikleri e-İçerik türleri

Şekil 4.49 incelendiğinde öğrencilerin en çok hoşlarına giden e-İçeriklere dair tercihlerinde *oyun* 13, *animasyon* 7, *resfebe* 5, *eşleştirmeler* 2, *bulmaca* 2, *video* 1, *kavram haritası* 1 ve *yapay zekâ* 1 frekansa sahiptir.

### **Ders kitaplarında e-içeriklerin bulunması yönündeki öğrenci görüşleri**

Deney grubu öğrencilerine ders kitaplarında e-içeriklerin bulunması yönündeki görüşleri sorulduğunda elde edilen verilerin dağılımı Şekil 4.50’de verilmiştir.



**Şekil 4.50.** Ders kitaplarında e-içeriklerin bulunması yönünde öğrenci görüşleri

Şekil 4.50 incelendiğinde ders kitaplarında e-içeriklerin bulunması yönünde öğrenci görüşleri kategorisinde *her derse yönelik geliştirilmesi* 14, *somut yapı sunması* 4, *mekândan bağımsızlık* 4, *merak uyandırması* 3, *ekstra kaynak gerektirmemesi* 2, *kullanımının artması* 2, *yeni nesil sorular içermesi* 1 ve *dikkat çekmesi* 1 frekans değerlerine sahip kodlar yer almaktadır. Aşağıda bu kodlara ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

#### **Her derse yönelik geliştirilmesi**

*“Ders kitapları keşke hep böyle olsa ve her derste.” (D21)*

*“Ders kitaplarının hepsinin böyle olması çok güzel olurdu. Fen bilgisinde deneyler, müzikte şarkılar, İngilizcede eşleştirme soruları gibi şeyler olsa daha eğlenceli olur. Ve daha kolay öğrenirdik.” (D29)*

*“Ders kitaplarımız keşke hep böyle olsa. Her ders için böyle ders kitabı yapmalarını çok isterdim.” (D30)*

#### **Somut yapı sunması**

*“Bir deney, bir yerin resmi ya da başka merak edebileceğimiz şeylerle ilgili resim, video yada oyun görebilmek harika olurdu.” (D20)*

*“Düşünemeyeceğim bazı şekiller örnek olarak görüntüsü verilince daha kolay anladım. Dikdörtgenler prizmasının hacmini oyuncaklarını toplayan çocuk animasyonu sayesinde çok kolay hatırlıyorum. Örnek şekil, görüntü gibi şeyler olması çok iyi oluyor.” (D28)*

### **Mekândan bağımsızlık**

*“...evde de baktım, mesela anlamadığım bazı şeyleri evde tekrar tekrar izledim daha iyi oldu.” (D16)*

*“Evde yapılacak derste yapılacak etkinlikler ödevlendirmeler böyle verilse öğrenciler daha çok sever dersleri.” (D17)*

*“Evde de yaptım tekrar ettim hep.” (D25)*

### **Merak uyandırması**

*“...kitabın karekod olan kısmını görünce içimde bir merak uyanıyordu derslerde ve acaba içinde ne var diye düşünüyordum.” (D23)*

*“Kitabın sayfalarında ne var diye çevirip durdum hep merakla.” (D25)*

### **Ekstra kaynak gerektirmemesi**

*“...hem de içine birçok bilgi koyulabiliyor demişti öğretmenimiz, ekstra kaynaklar almamıza gerek kalmaz böylece.” (D28)*

### **Kullanımının artması**

*“Ders kitabını daha çok kullanırız, sadece alıştırma ve problemleri ödev veriyordu öğretmenimiz.” (D19)*

*“Ders kitapları bu şekilde olsa daha çok kullanılır, çünkü merak ediyoruz artık onda ne var bunda ne var diye. Hepsini bir açıp bakmak istiyor insan.” (D28)*

### **Yeni Nesil Sorular içermesi**

*“Ders kitapları keşke hep böyle olsa. Yeni nesil birçok soru da konulabilir karekodlara.” (D23)*

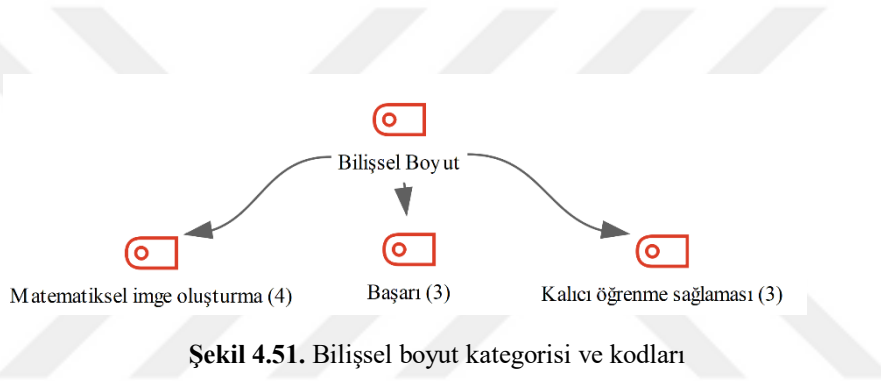
## Dikkat çekmesi

“Bence çok dikkat çekici ve güzel. İlk defa ben de matematiği yapabiliyorum dedim. Keşke her ders böyle olsa. Evde yapılacak derste yapılacak etkinlikler ödevlendirmeler böyle verilse öğrenciler daha çok sever dersleri.” (D17)

## Gerçekleştirilen Sürece Yönelik Öğrenci Özdeğerlendirmeleri

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerine sürecin kendilerine ne kazandırdığı sorulmuştur. Gerçekleştirilen öğretim sürecine dair öğrenci özdeğerlendirmeleri üç kategori altında toplanmıştır: *Bilişsel Boyut*, *Duyuşsal Boyut* ve *Matematiksel Beceriler*.

**Kategori 1. Bilişsel Boyut.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.51’de verilmiştir.



Şekil 4.51. Bilişsel boyut kategorisi ve kodları

Şekil 4.51 incelendiğinde bilişsel boyut kategorisine ait kodlardan *matematiksel imge oluşturma* 4, *başarı hissi* 3 ve *kalıcı öğrenme sağlaması* 3 frekans değerine sahiptir. Aşağıda bu kodlara ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

## Matematiksel imge oluşturma

“Bir de bazen geometrik şekilleri canlandıramadığım durumlar olabiliyordu, bu dersler sayesinde artık daha iyi düşünebiliyorum.” (D17)

“Geometri konuları çok zor diyordu ablam ama mesela izlediğimiz animasyonu ben hiç unutmam herhalde. Küpleri kutuya dizerken aynı zamanda hacim ile ilgili küpün ya da prizmanın hacmi gözüümün önünde canlanıyor. Ama eğer o çizgi film olmasa hacim ne demek diye zihnimde canlanmazdı.” (D26)

## Başarı

“Aslında matematiği bazen çok zor buluyorum özellikle geometri konuları daha zor geliyor. Ama bu uygulamalarda yapabildiğimi görmek güzel oldu.” (D19)

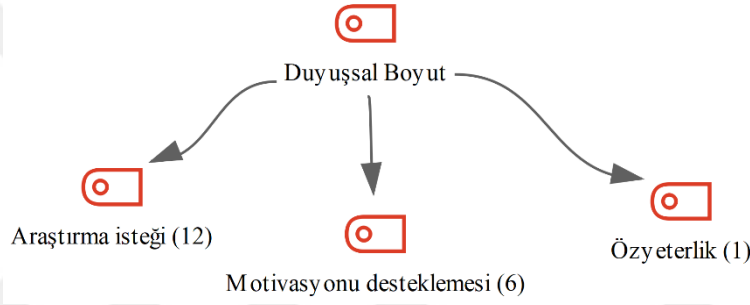
“Matematik dersini de sevdim, daha kolay yapabileceğimi düşündüm matematik sorularını.”  
(D21)

### Kalıcı öğrenme sağlaması

“Matematikte aklıma gelmeyen şeyler artık daha kolay aklıma geliyor. Videoda nasıldı diye düşündüm sınavda hemen aklıma geldi.” (D17)

“Bir de akılda kalıcı. Hatırlayamayacağım bir formülü çizgi film gibi olan animasyondan hatırladım mesela.” (D25)

**Kategori 2. Duyuşsal Boyut.** Bu kategoriye ait dört kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.52’de verilmiştir.



Şekil 4.52. Duyuşsal boyut kategorisi ve kodları

Şekil 4.52 incelendiğinde duyuşsal boyut kategorisine ait kodlardan *araştırma isteği* 12, *motivasyonu desteklemesi* 6 ve *özyeterlik* 1 frekans değerine sahiptir. Bu kodlara ait doğrudan alıntı örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

### Araştırma isteği

“Bundan sonra gördüğüm her karekodu okuturum herhalde. Sürpriz gibi içinden ne çıkacağı belli değil.” (D21)

“Dergilerde zaten kullanıyordum karekodları ama artık diğer kitaplarımı da incelemeye başladım.” (D25)

“Yazın sizin söylediğiniz programları inceleyip yapmaya çalışacağım. Bir de bundan sonra gördüğüm karekodlarda ne var diye hemen inceleyeceğim.” (D26)

## Motivasyonu desteklemesi

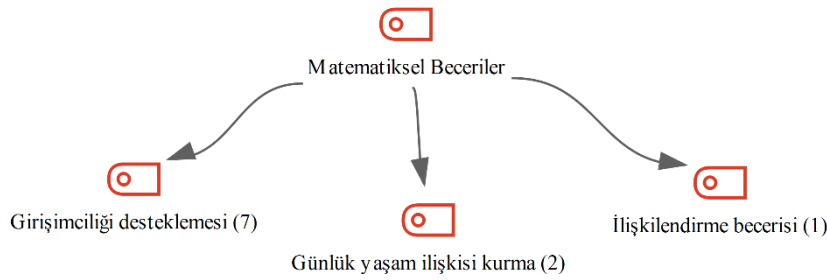
“Matematik dersine sıkılmadan devam edebildiğimi gördüm. Belki ben de böyle şeyler yaparım karekod kitabım diye bir kitap tasarlamak istiyorum.” (D20)

“Okuldan sonra genellikle pek çalışmak istemiyorum ama e-içeriklere tekrar bakma isteği oldu bende. Videoları tekrar izledim, soruları tekrar çözmeye çalıştım.” (D24)

## Özyeterlik

“Bence çok dikkat çekici ve güzel. İlk defa ben de matematiği yapabiliyorum dedim. Keşke her ders böyle olsa.” (D17)

**Kategori 3. Matematiksel Beceriler.** Bu kategoriye ait üç kod ve frekans değerleri aşağıda Şekil 4.53’te verilmiştir.



Şekil 4.53. Matematiksel beceriler kategorisi ve kodları

Şekil 4.53 incelendiğinde matematiksel beceriler kategorisinde yer alan kodlardan girişimciliği desteklemesi 7, günlük yaşam ilişkisi kurma 2 ve ilişkilendirme becerisi 1 frekansa sahiptir. Aşağıda bu kodlara ait doğrudan alıntı örneklerine yer verilmiştir.

## Girişimciliği desteklemesi

“Belki ben de böyle şeyler yaparım karekod kitabım diye bir kitap tasarlamak istiyorum.” (D20)

“Böyle şeyler görünce de daha çok hevesleniyorum. Hatta size sormuştum bunların hepsini siz mi yaptınız diye sorduğumda bana bana tavsiye ettiğiniz programlar vardı onları araştırdım ve bir şeyler yaptım kendimce. Şimdide onları karekoda dönüştüreceğim. Bir oyun var aklımda bir de onu yapacağım.” (D22)

“Bir de ben de böyle sunumlar hazırlamak istedim mesela. Yazın sizin söylediğiniz programları inceleyip yapmaya çalışacağım.” (D26)

“Yeni öğreneceğim şeyler var ve ben de acaba bir şeyler yapabilir miyim diye uğraşıyorum. Geçen gün babamla karekod yaptık beraber içine de kardeşimle benim resmimi koyduk. Çok eğlendim.” (D29)

### Günlük yaşam ilişkisi kurma

“Ben matematiği çalışırken hep çok sıkılırdım çünkü hep bu neden var, üçgen neden var gibi sorular sorardım kendime. Normal hayatta ne işe yarayacak derdim. Ama bu uygulamalarda günlük hayatla ilgili yeni nesil sorular gördük mesela.” (D26)

“Günlük hayatta çember daire ne işime yarıyor anladım mesela...” (D30)

### İlişkilendirme becerisi

“Animasyondaki gibi evde küp şekerlerden kutu doldurdum öyle hesaplamalar yaptım mesela onu da daha iyi anladım. Sadece formül olsaydı aklımda zor kalırdı.” (D29)

Yukarıdaki doğrudan alıntı örnekleri dikkate alındığında öğrencilerin gerçekleştirilen sürece dair özdeğerlendirmeleri üç kategori altında toplanmıştır. Aşağıda Tablo 4.16’da öğrenci görüşlerinin dağılımı görülmektedir.

**Tablo 4.16.** Öğrencilerin gerçekleştirilen sürece yönelik özdeğerlendirmelerinin dağılımı

Kategori	Kodlar	f	%
Bilişsel boyut	Matematiksel imge oluşturma	4	10,2
	Başarı	3	7,6
	Kalıcı öğrenme sağlaması	3	7,6
Duyuşsal boyut	Araştırma isteği	12	30,7
	Motivasyonu desteklemesi	6	15,3
	Özyeterlik	1	2,5
Matematiksel beceriler	Girişimciliği desteklemesi	7	17,9
	Günlük yaşam ilişkisi kurma	2	5,1
	İlişkilendirme becerisi	1	2,5

\*Öğrenciler birden fazla cevap vermiş olabilir.

## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına yönelik yapılan tartışmalara, ardından bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Bölüm sonunda ise yapılacak yeni çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. Tartışma

E-içerikler ile zenginleştirilmiş örnek 6.sınıf matematik ders kitabı tasarımının amaçlandığı bu çalışmada araştırma süreci ADDIE tasarım modeli çerçevesinde yürütülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde öğretim tasarımı süreci bakımından ADDIE tasarım modeli dikkate alınarak gerçekleştirilen pek çok materyal tasarımı çalışmaları bulunmaktadır. Kavram öğretiminde (Karamete ve Yaşar, 2018; Chin ve Heng, 2024), sosyal katılım becerilerinin geliştirilmesi (Kara,2022), yaratıcı yazma becerilerinin geliştirilmesi (Almehri, 2021), e-içerikler geliştirilmesi (Mutlu, 2012; Muruganatham, 2015; Yüzen ve Karamete, 2016; Özerbaş ve Kaya, 2017; Palupi, 2017; Usta ve Güntepe, 2017; Anggraini ve Putra, 2021; Kurt ve Özer, 2021; Baştemur Kaya ve Mahiroğlu, 2023; İlhan, 2023; Asmianto ve diğer., 2024) gibi alanlarda çalışmalar yapılmasının yanı sıra matematik dersi kapsamında da öğretim tasarımı modellerinden ADDIE tasarım modeli kullanılarak öğrenme ortamlarının geliştirildiği (Ubaidullah ve diğer., 2017; Rosmiati ve Siregar, 2020; Durmuş, 2022; Taş, 2022; Dursun,2023) çalışmalar olduğu söylenebilir. Söz konusu çalışmalarda ADDIE tasarım modelinin aşamaları dikkate alınarak ilgili konularda materyaller ya da öğretim ortamı tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma model bakımından diğer çalışmalara benzer niteliktedir. Fakat seçilen konu, kullanılan araçların çeşitliliği, geniş ölçekli tasarımı ve sınıf seviyesi bakımından diğerlerinden farklılaşmaktadır. Bu çalışmada gerçekleştirilen her bir işlem ADDIE tasarım modelinin aşamaları doğrultusunda ayrıntılı analizler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. ADDIE tasarım modeli basamakları temel alınarak araştırmada beş alt problem bulunmaktadır. Bu alt problemlere yönelik tartışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Ortaokul matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler ihtiyaç analizinin ilk bölümünü oluşturmaktadır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun mevcut ders kitabını genel nitelik bakımından temel ve yeterli bir kaynak olarak niteledikleri, içerik niteliği bakımından yeterli ve tasarımı noktasında güzel buldukları belirlenmiştir. Doğrudan alıntı örneklerinden hareketle, bir öğretmen, MEB ders kitabının ders akışını takip etmede yeterli olduğunu ifade etmiştir (Ö3-K). Bu görüş, kitabın içeriğinin öğrenciler açısından dersle olan bağlantılarını

sağlamak adına uygun; öğretmenler açısından ise ders sırasında konuları anlatırken kitaba güven duyarak hem kapsamlı hem de öğretim sürecine entegre bir yapıda öğretim gerçekleştirebildiklerine işaret etmektedir. Benzer şekilde Ö4-K, kitabın hem konu anlatımı hem de değerlendirme süreçlerindeki yetkinliğini, Ö12-K ise kitabın kullanılabilirlik ve uygulamaları destekler yapısı üzerinde durmuştur. Bu sonuçlar öğretmenlerin ders kitaplarını pek çok değişken açısından değerlendirdiklerini göstermektedir.

MEB 6.sınıf ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri kitabın faydaları kadar eksikliklerini de ortaya koymaktadır. Az da olsa ders kitaplarının genel nitelik ve içerik bakımından yetersiz olduğu ve tasarımının güzel olmadığını dile getiren öğretmenler mevcuttur. Ö15-K, alıştırmaların kavrama düzeyinde kalması, derinlemesine düşünme süreçlerini işe koşacak soruların kitapta bulunmamasını vurgularken; Ö18-E ise ‘Sıra Sizde’ bölümlerinde yer alan soruların ya çok zor ya da çok kolay olduğunu ifade ederek kitaptaki dengesiz dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar ders kitaplarının çeşitli boyutlarda geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Nitekim ders kitaplarının pek çok kriter bakımından incelendiği ve kitapların geliştirilmesi gerektiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Çelik ve Gülcü, 2016). Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde öğretmenler ders kitabının eksikliklerine dair içerik, tasarım, güncellik ve ölçme değerlendirme boyutlarında görüşler bildirmişlerdir. Özellikle kitaplarda yeni nesil soruların bulunmaması ile soru sayısının az olmasının vurgulandığı görülmektedir. Kitaplarda yer alan soruların içerik ve çeşitlilik bakımından yetersiz olması, sınav hazırlığı içerisinde olan öğrenciler için bir eksiklik oluşturabilir. Özellikle beceri temelli soruların eksikliğini vurgulayan öğretmenlerin görüşleri (Ö4-K, Ö3-K, Ö15-K, Ö17-K) beceri temelli soruların kitaba daha fazla eklenmesinin gerekliliğini göstermektedir.

Öğretmen görüşleri ders kitaplarının geliştirilmesi ile ilgili paydaş görüşlerine başvurulması gerektiğini, tasarım ve teknoloji öğelerinin eklenmesi ve düzenlenmesi ile ölçme değerlendirmenin iyileştirilmesi gerektiğine dair düşüncelerinin bulunduğunu göstermiştir. Günümüz öğrencilerinin artan ve farklılaşan öğrenme ihtiyaçlarını karşılamada en uygun yolu olarak e-içeriklerin ders kitaplarına eklenmesi fikri öğretmenler tarafından yinelenmiştir (Ö5-K, Ö10-K, Ö17-K, Ö9-K). Öğretmenler e-içeriklerin; ders kitabının etkisini artıracaklarını, konu tekrarı ve ek pratik yapma fırsatı sunacağını, kendi hızlarında öğrenme ile başarıyı destekleyeceğini ve öğrencilerin aktifliğini uzun süre sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. Böyle bir güncelleme, öğretmenlere dersleri esnasında esneklik; öğrencilere ise ders içi ve ders dışı öğrenme süreçlerinde daha etkin bir kullanım fırsatı sunabilir.

Öğretmenlerin e-içerik kavramına ilişkin bilişsel yapılarının EBA, z-kitap, video, sunum, interaktif etkinlik ve oyun şeklinde olduğu belirlenmiştir. Bunların içinde özellikle EBA'nın öğretmenlerin birçoğu tarafından ifade edildiği görülmüştür. Öğretmenlerin e-içerik kavramını EBA ile ilişkilendirmelerinin FATİH projesi ile öğrenme ortamlarında yerini alan EBA'nın kolay ulaşılabilir ve pandemi süreci ile uzaktan eğitimde sık kullanımından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca soru sayısının ve yeni nesil soruların kitaplarda çok az olduğunu dile getiren ortaokul matematik öğretmenlerinin yeni nesil sorulara ulaşabilmek için akıllı tahta aracılığı ile sıklıkla kaynak kitap olarak z-kitaplara başvurdukları söylenebilir.

E-içeriklerin ders kitapları ile bütünleştirilmesine yönelik öğretmen görüşleri böyle bir uygulamanın öğretmen ve öğrenci açısından pek çok fayda sağlayacağını belirttiklerini göstermiştir. Öğretmen açısından zaman yönetimi ve soyut kavramların öğretimi noktasında faydalı olabileceği belirtilen çalışmanın öğrenci açısından faydaları dikkat çekici olması, içeriğe ulaşım kolaylığı, aktif katılım, güdülenme, geri dönüt ve kalıcı öğrenme konularında olacağı belirtilmiştir. Bu bulgular e-içerikler ile gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını ve aktif katılımını desteklediğini belirten Baş ve Temizyürek (2022)'nin çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Öğretmenlerin her öğrenme alanına yönelik e-içerik geliştirilmesini arzu ettikleri fakat özellikle geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler geliştirilmesinin gerekliliğini vurguladıkları belirlenmiştir. Bu durumun kaynağında oldukça soyut nitelikteki geometri konularının öğrenciler tarafından anlaşılmasının ve öğrenilmesinin zor olduğu düşüncesinden kaynaklı olabileceği söylenebilir. Benzer şekilde alanyazında öğrencilerin geometri konularını öğrenirken zorlandıklarını gösteren çalışmalar mevcuttur (Karakuş, 2018; Çiftçi ve İşleyen, 2022).

Mevcut ders kitabı incelendiğinde e-içeriklerin bulunduğu, karekodların çeşitli animasyonlar ve ilginç bilgiler ile konu üzerine çeşitli çalışma kâğıtlarına erişim sağlandığı tespit edilmiştir. Fakat bu içeriklerin öğretmenlerce fark edilmediği ya da kullanılmadığı anlaşılmıştır. Kitapta bulunan e-içeriklere ait karekodlar açıldığında kazanım ve konu alanlarına yönelik aynı ara yüzde birçok içeriğin bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler içeriklerin fark edilemediğini, karışık düzende verildiği için kullanılmadığını düşündürmektedir.

Araştırmanın analiz aşamasında öğretmenlerin e-içeriklerin geliştirilmesi üzerine en çok değindikleri konu alanı geometri ve ölçme öğrenme alanı olmuştur. Geometri ve ölçme öğrenme alanının sıklıkla ifade edilmesinin öğrencilerin soyut yapıdaki geometrik kavramları

anlamlandırma sürecinin zor olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin de geometriyi öğretim noktasında somut ve birden çok duyu organına hitap eden materyallere ihtiyaç duydukları söylenebilir.

Belirlenen öğrenme alanına, hedef kitlenin özelliklerine ve ihtiyaçlarına göre öğretmenlerin ifade ettikleri görüşler ve öneriler doğrultusunda örnek bir matematik ders kitabı geliştirebilmek için planlama yapılmıştır. Bu doğrultuda geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların belirlenmesi, kazanıma uygun e-çerik türünü seçme, e-çerik geliştirilecek programları belirleme, e-çerik senaryolarını oluşturma gibi aşamalar uzman görüşleri ışığında şekillendirilmiştir.

Analiz bölümünde öğretmenlerin sıklıkla üzerinde durdukları eksiklik ders kitaplarındaki soru sayısının az olması ile yeni nesil soruların bulunmaması olmuştur. Bu doğrultuda birçok kaynak kitap, MEB ders kitapları ve internet tabanlı kaynaklar incelenerek birçok soru çeşidine e-çeriklerde yer verilmesi planlanmıştır. Ders kitaplarına yeni nesil soruların e-çerikler aracılığı ile yerleştirilebilmesi, geniş bir soru havuzunun ders kitaplarında bulunabileceğini ortaya koymaktadır. Bu durumun kitap edinme maliyetlerini azaltabileceği ve öğrencilerin birçok kitabı taşıma zahmetini ortadan kaldırması ile omurga sağlığına katkı sağlanabileceğini düşündürmektedir.

“E-çerik desteği”, “bağlantılar eklenmesi” ve “teknolojik materyal desteği” öğretmenler tarafından az sayıda ifade edilmiş olsa da öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik en işlevsel araçların e-çerikler olduğu düşünülmüştür. Etkileşimli ve dinamik yapıları, tekrar tekrar kullanılabilme özellikleri ve öğrenci-öğretmen perspektifinden faydaları göz önüne alındığında e-çerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabının işe koşulması ile ihtiyaç analizinde ifadesini bulan kodları bütünleştirebilecek bir kitap oluşturulabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda, ihtiyaç analizinde öğretmenlerin ifade ettikleri eksikliklerin giderilerek geliştirilmek istenen materyal ile öğrenme ortamının oluşturulmasına katkı sağlayacak en önemli bileşenin Web 2.0 araçları ile çalışmak olduğuna karar verilmiştir. Ücretsiz olmaları, indirilebilme ve paylaşılabilmeleri özellikleriyle etkileşimli yapılarının eğitim öğretim ortamında ihtiyaç duyulan desteği sağlayabilmesinden kaynaklı Web 2.0 araçları ile e-çeriklerin geliştirilmesine karar verilmiştir. Benzer şekilde alanyazında zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme ortamları ve içerikler tasarlamaya olanak tanıyan Web 2.0 araçlarının (Çelik, 2021) eğitim öğretim ortamında öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği (Altunkaynak ve Sarıkaya, 2024, Genç, 2024); dersin somutlaştırılmasına ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olduğu (Erol ve İskenderoğlu, 2024); öğrenci motivasyonunu artırdığı (Altunkaynak

ve Sarıkaya, 2024); zaman ve maliyet tasarrufu sağladığı (Akbaba Dağ ve Kılıç Şahin, 2024) gibi faydaları ifade edilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler geliştirilecek materyalin öğrenci ve öğretmen açısından faydalarının yukarıda belirtilen çalışma sonuçları ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Geliştirilecek e-içeriklerin türlerinin seçiminde çeşitliliği ve kaliteyi yüksek düzeyde tutmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda TTKB tarafından yayınlanan tüm kılavuzlar dikkatle incelenmiştir. Birden çok duyu organına hitap eden içerik türlerinin geliştirilmesinin öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi sağlayacağı düşünülmüştür. Bu düşünce öğrenme üzerine yapılan çalışmalarda öğrenilenlerin büyük oranda görme ve işitme yaşantılarına bağlı olarak öğrenildiğini ortaya koyan Kaya (2006)'nın çalışmasının sonuçları ile örtüşmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin maliyetlerini en aza indirmek ve e-içeriklere kolay ulaşabilmelerini desteklemek amacı ile EBA platformu e-içeriklerin yükleneceği alan olarak seçilmiştir. Pandemi süreci ile başlayan öğretmen ve öğrencilere tanımlanan ücretsiz EBA internet paketlerinin öğrencilerin e-içeriklere kolay ulaşabileceğini ve maliyetsiz şekilde öğrenme süreçlerini şekillendirebileceklerini düşündürmektedir. Bu düşünce Uysal ve Özdemir'in (2024) çalışmalarında yer alan e-içerik özellikleri ile de uyumludur.

ADDIE tasarım modeli geliştirme aşamasında; tasarımlama aşamasında planlanan her bir kazanıma ve kazanım dışında bulunmasının öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olduğu düşünülen etkinliklerin uygun araçlar ile geliştirilmesi işlemleri tamamlanmıştır. Geliştirilen e-içeriklerde ses ve görsel öğe bileşenlerini birleştirilen animasyonlar sıklıkla kullanılmıştır. Animasyonların eğitim ortamında kullanımının kalıcı öğrenme sağlayacağı ve hatırlamayı kolaylaştıracağı düşünülmüştür. Baylak ve diğer. (2024)'nin çalışmalarının sonuçları animasyonlar ile desteklenen derslerin akılda kalıcılığı desteklediği sonucunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada da animasyonların kalıcı öğrenmeler gerçekleştirilmesinin önünü açacağı değerlendirilmiştir.

Web 2.0 araçlarından Canva bu çalışmada görselleştirmede kullanılan en temel araç olarak alınmıştır. Ücretli kısımlarının öğretmenlere açık olması, içerik çeşitliliği bakımından zengin olması, kullanıcı dostu arayüzü, indirilme ve paylaşılabilme seçenekleri Canva aracını hemen hemen tüm e-içeriklerin geliştirilmesi sürecinde tercih edilir kılmıştır. En küçük rolüyle arka plan görselleştirilmeleri bile Canva üzerinde gerçekleştirilmiştir. Canva aracının kullanıcılarına web ortamında kullanılabilen milyonlarca resim, yazı tipi, şablon sunması ve

öğrenme sürecini etkili hale getirmesi (Çelebi ve Satırlı,2021) özelliklerinden öğrencileri olumlu yönde etkileyeceği ve tasarım zenginliği sağlayabileceği düşünülmüştür.

Etkileşimli e-içerikler için çeşitli Web 2.0 araçları (Lumi, V-Fabrika, H5P) kullanılmıştır. Bu araçlar MEB'in hizmet içi eğitim süreçlerinde öğretmenlerin eğitim programlarını oluşturan etkileşimli, dinamik araçlardır. Hazır şablonlarının yanı sıra kodlama ekranları sayesinde benzersiz tasarımlar oluşturmaya olanak tanıyan bu araçların kullanımının öğretmenlerce ulaşılabilir olmasından kaynaklı içerik geliştirme süreçlerini geliştirebileceği düşünülmektedir.

Geliştirilen içeriklerin EBA'ya yüklenmesi EBA'nın belirlediği standartlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Etkileşimli içerikler için SCORM paketleri oluşturulmuştur. SCORM standartlarının içeriklere yeniden kullanılabilirlik, dayanıklılık ve erişilebilirlik (Bohl ve diğer., 2002) sağladığından araştırma kapsamında içerikler etkileşim içeriyorsa SCORM paketlerine dönüştürülmüştür.

Hazırlanan materyalin öğrenci başarısına etkisini ortaya koyabilmek amacıyla öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Deneysel işlemler kapsamında uygulama sürecine başlamadan önce deney ve kontrol gruplarını belirleyebilmek için "Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi" öntest olarak uygulanmıştır. Gruplar arasında başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Öğretim sürecinin tamamlanmasının ardından aynı test sontest olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Her iki grupta da başarı artışının bulunduğu fakat artışın deney grubu lehine anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabının öğrenme ortamında kullanımının öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu sonucunu göstermektedir. Benzer şekilde alanyazında ADDIE tasarım modeli ile tasarlanan öğrenme ortamının öğrenci başarısını artırdığı çalışmalar (Almehri, 2021; Taş, 2022) mevcuttur.

Çalışmanın değerlendirme aşamasında öğrencilerin öntest sontest başarı durumları ile öğrenme sürecine yönelik görüşleri incelenmiştir. Gerçekleştirilen öğretim süreçleri iki grubun da başarı ortalamalarını artırmıştır. Bu artış deney grubu lehine anlamlı olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun kontrol grubuna kıyasla daha başarılı olmasında geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik hazırlanan e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabı aracılığıyla gerçekleştirilen süreçte kavramlara yönelik çok fazla somut model görmüş olmaları etkili olabilir. Benzer şekilde gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları da tasarlanan öğrenme ortamının

öğrenci başarısına olumlu yönde etki ettiğini göstermiştir (Daşdemir ve Doymuş, 2012; Kayak 2014; Güleç ve Karacı, 2019). Derse yönelik motivasyonun iyi düzeyde olmasının ders başarısını da olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler öğrencilerin çoğunluğunun e-çerik ve karekod kavramına yönelik hazırbulunuşluklarının çok düşük düzeyde olduğunu göstermiştir (D19, D22, D28). Bunun sebebi olarak ders kitaplarının derslerde çok fazla kullanılmaması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrenciler tarafından e-çeriklerin kullanılmasının çerik ve işlevsellik açısından e-çerikleri tanımalarına bağlı olduğu söylenebilir. Bu tanıtım işini gerçekleştirecek en önemli kişinin öğretmen olduğu düşünülmektedir. Fakat ders kitaplarında bulunan karekodların öğretmenlerce de fark edilmediği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin ders kitaplarında yer alan bu teknolojik bilgi kapılarını fark etmemeleri ya da kullanmamalarının sebebi olarak müfredat yetiştirme sorumluluğu ile teknoloji kullanımındaki yetersizlik gösterilebilir. Dursun ve diğer. (2015) de teknolojinin eğitim ortamlarında kullanılması ile ilgili en önemli engellerden birinin öğretmenlerin teknolojik araç kullanma, e-çeriği kullanma ve üretme becerilerinin yetersizliği olarak ifade etmişlerdir. Buna karşılık çeşitli bilimsel ve kültürel dergilere üye olan bir öğrencinin (D25) dergide yer alan karekodlar vasıtasıyla bu kavramla tanıştığı ve ders kitaplarında bulunan karekodları da incelediği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin yetiştirilmesi sürecinin çok boyutlu bir süreç olduğunu ve aile desteği ile yönlendirilmesinin ne derece önem arz ettiğini gözler önüne sermektedir.

FATİH projesinin e-çerik bileşeninin sağlanması ve yönetilmesi bileşeni için hayata geçirilen EBA projesi öğretmenlerce aşına olunan ve çok kullanılan bir platformdur. Özellikle pandemi sürecinin akabinde uzaktan eğitim sürecinde aktif şekilde kullanılmıştır. EBA'da bulunan çeriklerin çoğunluğunun konu anlatım videosu şeklinde olmasından kaynaklı öğrencilere tavsiye edildiği düşünülmektedir. Bu çalışmada da öğrencilerin e-çerik kavramını en çok video ile ifade etmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca ders süreçlerinde soru çözmek için çoğunlukla akıllı tahta aracılığıyla kaynakların dijital versiyonlarına başvurulması öğrencilerde e-kitap kavramını e-çerik ile ilişkilendirmiş olabileceklerini düşündürmektedir.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun geometri ve ölçme öğrenme alanında e-çerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğrenme ortamının faydalı olduğunu belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler söz edilen faydaların içerisinde en çok eğlenceli ders ortamının oluşmasını ifade etmişlerdir (D17, D22, D24, D28). Bu çalışmadan elde edilen bu sonuç Rosmiati ve Siregar (2020)'nin çalışmalarında e-çerikler

ile matematik dersini eğlenerek öğrendiklerini ifade etmeleri ile eşdeğer niteliktedir. Kavram öğretimi için e-içeriklerin kullanıldığı bir başka çalışma öğrencilerin eğlenerek öğrendiklerini ifade ettiklerini göstermektedir (Karamete ve Yaşar, 2018). Bu görüşlerden hareketle öğrencilerin e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitapları ışığında öğrenim gerçekleştirmelerinin derse sıkılmadan devam edebilmeleri noktasında oldukça faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Etkileşimli bir yapıya sahip olan e-içeriklerin dikkat çekmesinin ise duyu organlarına en üst düzeyde hitap etmesinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Bu çalışmada da gerçekleştirilen öğretim sürecine ve materyale yönelik dikkat çekici olması ve etkileşimli yapısı ifade edilmiştir. Muruganatham (2015) e-içerikler üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında e-içeriklerin her öğrencinin aktif katılımını desteklediğini ifade etmektedir (D16, D24, D29). Benzer sonuçlar Duraisamy ve Surendiran (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da göze çarpmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları da öğrencilerin geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretim sürecinin aktif katılımı sağladığı noktasını sıklıkla vurguladıklarını göstermektedir. Murugunatham (2015) ve Duaisamy ve Surendiran (2011)'in çalışma sonuçlarında yer alan e-içeriklerin bireysel öğrenme sürecine katkısı bu çalışmada öğrenci görüşü olarak dile getirilmiş (D26) olsa da çok az sayıda ifade edilmiştir.

E-içeriklerin hatırlamayı kolaylaştırdığı, öğrenciler tarafından sıklıkla ifade edilen görüşlerden biri olmuştur. Alanyazında da e-içerikler ile gerçekleştirilen derslerin öğrenilenlerin hatırdaki kalmasını kolaylaştırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Taşkıran ve diğer., 2015). Bu durumun kaynağının öğrencilerin aktif katılım ile yaparak ve yaşayarak öğrenme sürecine dahil olmalarından ötürü olduğu söylenebilir. Bu çalışmada tasarlanan öğrenme ortamını tekrar yapma imkânı doğurduğu da öğrenci görüşlerinden ulaşılan önemli sonuçlardandır. Bu durum e-içeriğe dair yapılan benzer tanımların (Aljaafreh, 2009; TTKB, 2022b; Uysal ve Özdemir, 2024) ortak sonuçlarındandır. Zira e-içerikler tekrar tekrar ve her ortamda kullanılabilmesi ile öğrenciye tekrar yapabilme imkânı sunar. Ders kitaplarına eklenecek link ve karekodların öğrencilerin dersti takip etme ve her ortamda konuyu defalarca dinleyebilme şansına sahip olduklarını yineleyen çalışmalar bu sonucu destekler niteliktedir (Koşan, 2014).

Öğrenci görüşleri ders esnasında öğrencilerin tablet ve telefon kullanımından çok memnun olduklarını göstermiştir. Öğrencilerin geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretim sürecinde teknolojik araç kullanımından

hoşnut olmaları Dündar ve Akçayır (2014)'ın çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Öğrenci görüşlerinin fayda boyutunda ifade ettikleri diğer alt başlıklar derse yönelik önyargı ve kaygının azalmasıdır. Önyargılar bir kavrama ya da duruma yönelik öncesinde öğrenilen olumlu-olumsuz yargıları içerebilir. Ama matematik dersi söz konusu olduğunda önyargı kelimesi olumsuz kanıları ihtiva etmektedir. Bu olumsuz kanılar ise matematik dersinde kaygının körüklenerek öğrencinin derse karşı korku geliştirmesine, dersten uzak durmasına neden olmakta, öğrenme faaliyetine tüm duyuları ile aktif bir şekilde girebilmesinin önüne ket vurmaktadır. Bu çalışmada bu engellerin aşılarda öğrencilerde pozitif yönde değişimlerin önünün açıldığı düşünülmektedir.

Cook ve diğer. (2010) e-içerikler ile gerçekleştirilen derslerin bazı içerik türlerinin öğrenme süreci için gerekli olan zamanı uzattığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada öğretim sürecinin zamanından ziyade teknolojik araçlarla geçirilen zamanın kalitesine odaklanarak görüş bildiren bir öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın zaman yönetimi açısından telefon ya da tabletle geçirilen zamanı işlevsel şekilde etkileyebileceği düşünülmektedir. Yine Cokk ve diğer. (2010)'nin çalışmalarında e-içeriklerle desteklenen öğrenme ortamının geri bildirim sağlama sonucunu olumlu yönde etkilediği sonucu bu çalışmada da sürece dair görüşlerin fayda boyutunda sıklıkla ifade edilmesi ile örtüşmektedir.

Öğrenci görüşleri gerçekleştirilen derslerin hem grup içi etkileşimi artırarak iş birlikli çalışmayı desteklediğini hem de bireysel çalışmaya imkân verdiği sonuçlarını ortaya koymuştur. Bu sonuç e-içerikler ile zenginleştirilmiş geometri ve ölçme öğrenme alanı ders kitabına dayalı öğretim yönteminin öğretmenin dersini çeşitli şekillerde yapılandırabilmesi için işlevsel bir araç olduğunu desteklemektedir. Öğrenciler ise istedikleri hızda ve istedikleri ortamda e-içerikleri kullanabilecekleri gerçekleştirilen süreci faydalı bulmuşlardır. Benzer şekilde Muruganatham (2015)'in çalışmasının sonuçları da e-içerik paketlerinin öğrencilerin kendi hızlarında bireysel çalışabileceğini göstermektedir.

Öğrenci görüşleri geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretim sürecinde bazı olası zorlukların yaşanabileceği sonuçlarını da göstermiştir. Durak ve Karaoğlan-Yılmaz (2019)'un gerçekleştirdikleri çalışmada en büyük sorun olarak nitelenen akıllı telefonların bulunamaması durumu bu çalışmada da öğrenciler tarafından yinelenmiştir. Öğrenciler sürecin gerçekleştirilmesindeki olası en önemli sorun olarak telefon/tablet bulunmaması durumunu ifade etmişlerdir (D16, D17, D19). Bu durumun çoklukla tekrar edilmesinin nedeni olarak buldukları yaş itibari öğrencilerin genelinin

teknolojik araçlara sahip bulunmaması olduğu gösterilebilir. İnternet erişiminin bulunmaması da yine olası zorluk adaylarından biri olarak öğrenci ifadelerinde yerini bulmuştur (D17, D22). Karekodların internet alt yapısı ile çalışması öğrencilere bu zorluğu düşündürmüş olabilir. FATİH projesinde de her sınıfa öncelikle internet altyapısı sağlanmıştır.

Öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçlardan biri de geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğrenme ortamında sınava yönelik çalışılmayacağı endişesidir (D18, D23). Sınav kaygısı bu çalışmada bir zorluk olarak öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Bu durumun sınav sisteminin öğrencileri sürekli soru çözmeye teşvik eden bir düşünce yapısının velilere ve öğrencilere nakşedilmiş olduğu için ortaya çıktığı söylenebilir.

Araştırma sürecinin önemli sonuçlarından biri de kitabın ve e-içeriklerin bütünleştirilmesinde tasarım ögesinden ileri gelmektedir. Bu sonuç olası bir zorluk olarak bir öğrenci tarafından dile getirilmiştir. Çünkü MEB ders kitaplarında bulunan e-içerikler hepsi bir arada yer alan bir arayüz ile öğrencilere ulaştırılmaktadır. Fakat öğrencilerin ilgili alanda hangi içeriği seçeceklerini bilemedikleri düşünülmektedir. Bu durumun öğrenci motivasyonunu ve bireysel çalışma isteğini azaltabileceği söylenebilir.

Özkan ve Deniz (2014) öğrencilerin tablet bilgisayarları amacı dışında kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretimde olası zorluklardan biri olarak amaçtan uzaklaşma gösterilmiştir. Yine öğrencilerde sıra beklememe gibi kuralsız davranışların süreçte yaşanabilecek zorluklardan biri olarak ifade edilmesinin öğrencilerin süreçte çok istekle ve heyecan ile derse katılabilmeyi arzuladıklarından olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma öğrencilerin geniş ölçekte içerik çeşidi ile çalışabilmelerine olanak tanıyan bir yaklaşım ile tasarlanmış ve bu doğrultuda alt materyaller ile ana materyal geliştirilmiştir. Öğrencilerin süreç sonunda düşünceleri göstermektedir ki öğrenciler en çok oyun, animasyon, resfebe ve eşleştirme içerikleri ile ders işlemekten hoşnut olmuşlardır. Az sayıda video, kavram haritası ve yapay zekâ uygulamalarını beğenen öğrenciler de mevcuttur. Öğrencilerin daha önceden de aşina oldukları oyun ve animasyonları ifade etmelerinin bu kavramları kendilerine yakın bulmalarından kaynaklı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ilgilerinin animasyonlar üzerinde yoğunlaşmasına eşdeğer sonuçları bulunan çalışmalar da mevcuttur (Liuve Elms, 2019).

Ders kitaplarında e-içeriklerin bulunması yönünde öğrenci görüşleri çoğunlukla her derse yönelik olarak geliştirilmesini istedikleri yönünde yoğunlaşmıştır (D21, D29, D30). Bu düşüncenin e-içerikler ile zenginleştirilmiş matematik ders kitabının öğrenciler tarafından kabullenildiğine ve faydalı bulunduğuna işaret eden önemli bir gösterge olduğu söylenebilir. Bu yapıdaki ders kitaplarının somut yapılar sunduğu öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçlardandır (D20, D28). E-içerikler ile öğrenme sürecinde somut modellerin sunulabildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Akbaba, 2005; Taşkiran ve diğer, 2015). Bu çalışmada da e-içerikler ile ders kitaplarının bütünleştirilmesinin somut yapılar sunduğu öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçlardandır.

Karekodlar ile öğrenene ulaştırılan e-içerikler öğrencilerde merak duygusunu harekete geçirmektedir. Araştırmanın bulgularından biri de geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabının öğrencilerde merak uyandırmasıdır. Az sayıda ifade edilen kitapların dikkat çekmesi düşüncesi de bu durumun bir sonucu olarak nitelenebilir. E-içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitaplarının mekândan bağımsızlık sağladığı da öğrenci görüşlerinde ifadesini bulan görüşlerdendir (D16, D17, D25). Mekândan bağımsızlık ile nitelenen görüşler genellikle e-içeriklerin okul dışı kullanımı bağlamında ele alındığını göstermektedir. TTKB (2022b) e-içerik tanımında da e-içeriğin mekândan bağımsız kullanımı vurgulanmaktadır.

Öğrenci görüşleri bu türdeki kitapların ekstra kaynak gerektirmemesi ve ders kitabının kullanımını artırması düşüncesi içerisinde olduklarını göstermiştir. Ekstra kaynak gerektirmemesi yeni nesil soruların da ders kitaplarına kolaylıkla entegre edilebileceği düşüncesini öğrencilere düşündürmüş olabilir. Öğrenciler ders kitaplarına yeni nesil soruların eklenmesi ve ekstra kaynak kullanımını gerektirmemesi düşüncelerini maliyetli kaynak kitap alışverişleri bağlamında değerlendirmişlerdir. Bu düşünce oldukça geçerli bir düşünce olarak değerlendirilebilir. Bu düşünceye ek olarak hammadde olan ağaçların tasarruflu kullanımına ve öğrencilerin fazladan yük taşımayarak vücut sağlıklarına olumlu katkılar yapılabileceği de düşünülmektedir.

Dursun (2023)'ün çalışmasında ADDIE tasarım modeline göre Web 2.0 araçları ile 4. sınıf öğrencilerine yönelik doğal sayılara yönelik öğrenme ortamı tasarladığı çalışmasının bulguları öğrencilerin gerçekleştirilen sürece ve kendi özdeğerlendirmelerine yönelik olumlu görüşler ifade ettikleri sonuçlarına ulaşmışlardır. Benzer şekilde bu çalışmada da öğrenciler sürece ve kendi özdeğerlendirmelerine yönelik olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğrencilerin

belirttikleri görüşler bilişsel boyut, duyuşsal boyut ve matematiksel beceriler kategorilerinde değerlendirilmiştir.

Kavramlara ilişkin zihinde oluşan bir görüntü olarak nitelenebilecek imge, matematikte özellikle geometri dalında başarıyı önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Üç boyuta sahip geometrik Şekiller, tanımlanması zor kavramlar ve daha pek çok geometrik yapı zihinde oluşan bu resimler sayesinde anlamlandırılabilir. Bu çalışmanın bulguları öğrencilerin e- içeriklerde yer alan bazı detaylar sayesinde ilgili Őekli ya da durumu zihinlerinde daha iyi canlandırabildiklerini göstermektedir (D17, D26). Araştırmanın bu sonucunun öğrenilenlerin büyük çoğunluğunun görme yolu ile gerçekleştiği sonucunu desteklediği söylenebilir. Matematik dersinde başarısız olan ya da zorlanan öğrencilerin gerçekleştirilen ğretim sürecinin sonunda başarıyı yakalayabildikleri sonucu araştırmada elde edilen bir diğer bilişsel boyut zdeğerlendirmesidir. Öğrencilerin sontestten elde ettikleri başarı puanları bu sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca ğrenciler gerçekleştirilen ğretim süreci ile ilgili Taşkıran ve diğer. (2015)'nin çalışmalarına benzer Şekilde kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin gerçekleştirilen görüşmelerde öz değerlendirmelerinde diğerlerine kıyasla en çok ifade ettikleri düşüncenin araştırma isteği kategorisinde yoğunlaştığı görülmektedir (D21, D25, D26). Teknolojik araçların kullanımında istekli olan yeni nesil öğrencilerin bu araçları ders çalışma sreclerinde kullanmayı istediklerinden kaynaklı böyle bir araştırma isteğinin oluştuğu düşünülebilir. Bu sonuç Kayak (2014)'n çalışmasının sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ya da öğrenenlerde karekodların yapıları itibariyle içerisinde gömülü olan içeriği ancak karekod araçları ile aabilmesinden kaynaklı bilinmeyene duyulan bir merak duygusu oluşmuş olabilir. Bir grup ğrenci ise kendirnlerini ortaya koyabilmek için yapılan araştırma bağlamında düşüncelerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sürece yönelik zdeğerlendirme ile ilgili ifade ettikleri bir diğer kategori motivasyonlarını desteklediği olmuştur (D20, D24). Bu kategorinin ortaya çıkması Yıldırım ve Perdahçı (2019)' un çalışmaları ile örtülmektedir. Araştırma sürecini tamamlayan bir öğrencinin de zyeterlik noktasında görüş bildirdiği görülmüştür.

Gerçekleştirilen dersler nihayetinde öğrenciler ile görüşmelerden, öğrencilerin karekod oluşturma, yapay zekâ ile karakter konuşturma, sunum hazırlama ve ailesine bilgilendirme yapma gibi çalışmalar yapmaları girişimcilik becerilerinin geliştiğine işaret etmektedir. Bu durum matematik programında (2018) ifadesini bulan yetiştirilmesi hedeflenen insan tipindeki

ifadeler ile uyumluluk göstermektedir. O halde gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin gelişimlerine istendik yönde katkı sağladığı söylenebilir. E-çeriklerin matematik derslerinde kullanılmasının sonuçlarından biri olarak matematik ile gerçek dünya ilişkisinin kurulmasını sağladığını ifade eden Bukova-Güzel ve Cantürk-Günhan (2010)'ın ifadeleri bu çalışmanın sonuçlarında da öğrenciler tarafından bir özdeğerlendirme olarak sunulmuştur. Bu sonuç yeni nesil örnekler, animasyonlar ve eşleştirmeler gibi içeriklerin her birinde gündelik yaşam örneklerinin sunulmuş olmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. İlişkilendirme üzerine yoğunlaşan bir öğrenci görüşü de geometri ve ölçme öğrenme alanında e-çerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerde olumlu özdeğerlendirme sonuçları geliştirdiğini göstermektedir.

## 5.2. Sonuç

ADDIE tasarım modeline göre e-çerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabı örneğinin geliştirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada belirlenen problem ve alt problemlere yönelik elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir. Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, ana sonuç ve alt sonuçlar olarak iki grupta ifade edilebilir.

Araştırmanın *ana sonucu olarak*; ADDIE tasarım modeline göre sürecinin aşamaları (analiz, tasarımlama, geliştirme, uygulama ve değerlendirme) doğrultusunda e-çerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabı örneği geometri ve ölçme öğrenme alanında ortaya konmuştur.

Araştırmanın *alt sonuçları olarak*; ADDIE tasarım modeline göre e-çerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabına dayalı geometri ve ölçme öğrenme alanında gerçekleştirilen öğretim sürecinin grupların başarı puanları ortalamaları bakımından etkili olduğu ve öğrencilerin görüşlerinin büyük oranda olumlu yönde olduğu ortaya konmuştur.

*Birinci alt problem doğrultusunda*; Ankara il merkezinde bulunan öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde hedef kitle ve özelliklerine, öğrenme alanına, mevcut ders kitabının özellikleri ve analizinin yapılmasına karar verilmiştir. Öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmeler mevcut ders kitabı hakkındaki görüşlerini, ders kitabında tespit ettikleri eksiklikleri, ders kitaplarının geliştirilmesi yönündeki önerileri, e-çerik kavramına dair bilişsel yapılarını, derslerinde e-çerik kullanma durumlarını, e-çerikler ile ders kitaplarının bütünleştirilmesi yönündeki görüşleri ve e-çeriklerin hangi konu alanlarında geliştirilmesini gerekli bulduklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun mevcut ders kitabını genel nitelik bakımından temel ve yeterli bir kaynak olarak niteledikleri, içerik niteliği

bakımından yeterli ve tasarımı noktasında güzel buldukları belirlenmiştir. Ders kitabının eksikliklerine dair görüşlerinin içerik, tasarım, güncellik ve ölçme değerlendirme boyutlarında olduğu tespit edilmiştir. Özellikle kitaplarda yeni nesil soruların bulunmaması ile soru sayısının az olmasının vurgulandığı görülmektedir. Ders kitaplarının geliştirilmesi ile ilgili paydaş görüşlerine başvurulması gerektiğini, tasarım ve teknoloji öğelerinin eklenmesi ve düzenlenmesi ile ölçme değerlendirmenin iyileştirilmesi gerektiğine dair düşüncelerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin e-içerik kavramına ilişkin bilişsel yapılarının EBA, z-kitap, video, sunum, interaktif etkinlik ve oyun şeklinde olduğu belirlenmiştir. Bunların içinde özellikle EBA'nın öğretmenlerin birçoğu tarafından ifade edildiği görülmüştür. E-içeriklerin ders kitapları ile bütünleştirilmesine yönelik öğretmen görüşlerine göre böyle bir uygulamanın öğretmen ve öğrenci açısından pek çok fayda sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin her öğrenme alanına yönelik e-içerik geliştirilmesini arzu ettikleri fakat özellikle geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerik geliştirilmesinin gerekliliğini vurguladıkları belirlenmiştir.

Mevcut ders kitabı incelendiğinde e-içeriklerin bulunduğu fakat bu içeriklerin öğretmenlerce fark edilmediği ya da kullanılmadığı anlaşılmıştır. E-içerikler kazanım ve konu alanlarına yönelik toplu bir şekilde verilmektedir. Çeşitli animasyonlar ve ilginç bilgiler içermektedir. Yapılan incelemeler içeriklerin fark edilemediği, karışık düzende verildiği için kullanılmadığı sonucunu ortaya koymuştur.

*İkinci alt problem doğrultusunda;* analiz aşamasında belirlenen öğrenme alanına, hedef kitlenin özelliklerine ve ihtiyaçlarına göre öğretmenlerin ifade ettikleri görüşler ve öneriler doğrultusunda bir ders kitabı geliştirebilmek için planlama yapılmıştır. Bu planlama geometri ve ölçme öğrenme alanına ait kazanımların belirlenmesi, kazanıma uygun e-içerik türünü seçme, e-içerik geliştirilecek programları belirleme, e-içerik senaryolarını oluşturma gibi aşamaları içermektedir. E-içeriklerin geliştirilmesi sürecince TTKB tarafından yayınlanan tüm kılavuzlar araştırmaya rehberlik etmiştir. Ayrıca e-içeriklerin hangi platforma yükleneceği ve hangi kanalla öğrencilere aktarılacağı ile profesyonel destek gerektiren işlemler için proje desteğine başvurulmasına karar verilmiştir.

*Üçüncü alt problem doğrultusunda;* tasarım aşamasında planlanan her bir kazanıma ve kazanım dışında duyuşsal özelliklerin gelişimine hitap edecek etkinliklerin uygun araçlar ile geliştirilmesi işlemleri tamamlanmıştır. Geliştirilen içeriklerin EBA'ya yüklenmesi EBA'nın belirlediği standartlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Etkileşimli içerikleri için SCORM paketleri oluşturulmuştur. Araştırmanın projeye dönük kısmında 2D ve 3D animasyonların

satın alımları gerçekleştirilmiş ayrıca karekodların kitaba uygulanması için firma ile çalışmalar tamamlanmıştır. Uzman görüşleri ve alınan dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapılarak geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf matematik ders kitabı dijital ve basılı materyal olarak hazırlanmıştır.

*Dördüncü alt problem doğrultusunda;* Ankara il merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 30 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen “Geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi” öğrencilere öntest olarak uygulanarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilen uygulama süreci 10 hafta sürmüştür. Öğrencilere örnek kitabın dijital materyali okul dışında kullanabilmeleri için verilmiş sınıf içerisindeki uygulamalar basılı materyal üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışma 30 öğrenci ile sorunsuz şekilde tamamlanmıştır. Uygulama sonunda başarı testi iki grup öğrencilerine sontest olarak uygulanmış ve deney grubu öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf örnek ders kitabına dayalı öğretim yöntemi üzerine düşüncelerini almak üzere yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri gerçekleştirilmiştir.

*Beşinci alt problem doğrultusunda;* önteste göre başarı puanları bakımından birbirlerinden anlamlı olarak farklılaşmayan deney ve kontrol grubu öğrencilerine geometri ve ölçme öğrenme alanı başarı testi sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Sontest sonuçları kontrol ve deney grubu öğrencilerinin önteste göre başarı puanlarının arttığını fakat bu artışın deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bu durum ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6. sınıf örnek matematik ders kitabının ve bu materyale dayalı öğretim yönteminin etkili olduğu sonucunu göstermiştir.

Uygulama sürecinin akabinde deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmeler öğrenme sürecinin öncesinde bu materyalin öğelerinden karekod ve e-içerik kavramına dair hazırbulunuşluklarının düşük seviyede olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin e-içerik kavramını çoğunlukla video izlemek ya da akıllı tahta üzerinden soru çözmek olarak algıladıkları belirlenmiştir. Öğrenme ortamında e-içerikler kullanılması yönündeki görüşler genel olarak faydaları üzerinde yoğunlaşsa da olası zorluklarının bulunabileceğinin de ifade edildiği görülmüştür. Öğrencilerin e-içerik kullanımının faydalarını eğlenceli ders ortamı, kolay sınıf yönetimi, aktif katılım, hatırlamayı kolaylaştırması, teknolojik araç kullanımı, tekrar yapabilmek imkânı, ön yargının azalması, geri dönüt kolaylığı, iş birliğinin artırılması, dikkat çekici olması, kaygının azalması, bireysel çalışma imkânı, etkileşimli yapı ve zaman yönetimi başlıkları

altında ifade etmeye çalıştıkları belirlenmiştir. Bazı öğrenciler ise teknolojik aracın ve internet erişiminin bulunamaması, sınava hazırlanma sürecini olumsuz etkileyebileceği gibi olumsuz düşünceler belirttikleri görülmüştür. Ancak öğrenci görüşlerinin büyük çoğunluğunun e- içerikler ile gerçekleştirilen öğretim sürecinin faydaları üzerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin süreç içerisinde kullanılmaktan en çok hoşlandıkları üç e- içerik türünün oyunlar, animasyonlar ve resfebe olduğu belirlenmiştir. Ders kitaplarında e- içeriklerin bulunması yönündeki öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun e- içeriklerle geliştirilen ders kitaplarının her derse yönelik olarak geliştirilmesi gerektiğini vurguladıkları; bu içeriklerin somut yapılara örnek teşkil ettiğini, mekândan bağımsız çalışmayı desteklediği, merak uyandırdığı, ekstra kaynak gerektirmemesini, ders kitaplarının kullanımını artıracacağı, yeni nesil sorular içerdiğini ve dikkat çekici olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin süreç sonunda kendi özdeğerlendirmeleri geometri ve ölçme öğrenme alanında e- içerikler ile zenginleştirilmiş ders kitabına dayalı öğretim sürecinin bilişsel ve duyuşsal boyutlar ile matematiksel beceriler bakımından kendilerini geliştirdiği yönündedir.

### **5.3. Öneriler**

ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e- içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf örnek matematik ders kitabı geliştirme süreci ve uygulama sonuçlarına yönelik aşağıda bazı önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar neticesinde bir öğretim materyali ya da öğrenme öğretme ortamı tasarlanırken tasarım modellerinin aşamalarının takip edilmesinin yapılan çalışmayı kolaylaştırdığı görüldüğünden materyal tasarımı ya da öğrenme öğretme ortamı tasarımında öğretim tasarımı modellerine başvurulması önerilmektedir.

Gerçekleştirilen görüşmeler, öğretmenlerin ders kitaplarında bulunan e- içerik kaynaklarından habersiz olduklarını göstermektedir ki ders kitaplarının tanıtımını sağlayan videolar sene başı öğretmen seminerlerinde ilgili birim tarafından hazırlanarak öğretmenlerin hizmetine sunulabilir ya da seminer gündemine alınabilir.

Gerçekleştirilen görüşmeler, öğretmenlerin e- içerik hazırlayabilecekleri uygulamalar ve araç hakkında yeterince ön bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Bu nedenle öğretmenlerin e- içerik geliştiricisi konumuna ulaşmalarına katkı sağlayacak hizmet içi eğitimlerin artırılması önerilebilir.

Bu çalışmada ADDIE tasarım modeline göre e- içerikler ile zenginleştirilmiş örnek ders kitabı geometri ve ölçme öğrenme alanında 6.sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilmiştir.

Bu sebeple benzer materyaller farklı sınıf seviyelerine yönelik farklı konu alanlarında da geliştirilebilir.

Bu çalışmada Web 2.0 araçlarından Canva, V-fabrika, GeoGebra, LearningApps, Renderforest, Google FForms ile yapay zekâ aracı kullanılmıştır. Farklı içerik geliştirme araçları ile de e-içerikler geliştirilmesi önerilmektedir. Geliştirilen e-içerikler EBA platformu kanalıyla sınıf ortamında kullanılmıştır, farklı platformlar aracılığı ile benzer uygulamalar gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin her derse yönelik materyal geliştirilmesinin gerekliliğini vurguladıkları belirlendiğinden e-içeriklerle zenginleştirilmiş ders kitaplarının farklı branşlara yönelik olarak da geliştirilmesi önerilebilir. Ayrıca ders kitaplarına eklenecek bağlantıların ilgili kazanım ile yakınlık ilkesi gereğince uygun konuma yerleştirilmesi ve işlevinin sayfa üzerinde açıklanması önerilebilir.

ADDIE tasarım modeline göre geometri ve ölçme öğrenme alanında e-içerikler ile zenginleştirilmiş 6.sınıf örnek matematik ders kitabı kullanımının gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin diğer grupta yer alan öğrencilere kıyasla daha çok başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı olarak bulunmuştur. Ulaşılan bu sonuç doğrultusunda, her sınıf düzeyinde ve her konu alanında öğretmenlerin öğrenme ortamını zenginleştiren e-içerikleri kullanmaları önerilmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen öğrenme materyalinin süreç içerisinde kullanımına dair öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Sürece dair öğretmenlerin ve velilerin görüşleri de çalışma kapsamına dâhil edilebilir.

Geliştirilen öğrenme ortamının belli bir süre sonra değerlendirilerek gerçekleştirilen deneysel çalışmaların kalıcılığa etkisi incelenebilir.

## KAYNAKLAR

- Adigüzel, T., Gürbulak, N. ve Sariçayır, H. (2014). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları/Smart boards and their instructional uses. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 457-472.
- Afify, M. K. (2018). The effect of the difference between infographic designing types (static vs animated) on developing visual learning designing skills and recognition of its elements an principles, *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 13(9), 204-223, <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i09.8541>
- Ak, M. M., Erdoğan, M. F. ve İlhan, G. O., (2020). Görsel bir öğretim materyali olarak dijital çizgi roman tasarımı: gezdim, gördüm, öğrettim. *Journal Of History School*, 47, 2458-2484.
- Akbaba, B. (2005). Tarih öğretiminde fotoğraf kullanımı. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 185-197.
- Akbaba Dağ, S., ve Kılıç Şahin, H. (2024). Sınıf öğretmeni adaylarının web 2.0 araçlarına ilişkin görüşleri. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 540-553. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1381180>
- Akgün, E. ve Şahin Kölemen, C. (2020). E-Portfolyo oluşturmanın öğrencinin akademik öz düzenleme becerisine etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(227), 117-140.
- Akkoyunlu, B., Altun, A., ve Soylu, M. Y. (2011). *Öğretim tasarımı*. Maya Akademi.
- Akkurt-Çağlar, A. (2022). Coğrafya dersinde podcast kullanımı ve ders başarısına etkisi üzerine deneysel bir araştırma. *Millî Eğitim Dergisi*, 51(233).
- Alan, B. (2023). *Fen öğretiminde yapay zekâ ile belirlenen çoklu zekâ alanlarına göre hazırlanmış e-öğrenme ortamlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi* [Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 793716).
- Alan, S. (2014). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıflarda e-portfolyo kullanımının değerlendirilmesi* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 373632).

- Albayrak, E. (2014). *FATİH Projesi kapsamındaki okullarda bilişim teknolojilerinin kullanımının sınıf yönetimi açısından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:372176).
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.
- Aljaafreh, R. F. S. (2009). *A model for e-learning content design*, Yüksek Lisans Tezi, Middle East University for Graduate Studies.
- Alkan, C. Şimşek, N. ve Deryakulu, D. (1995) *Eğitim teknolojisine giriş*, Önder Matbaacılık.
- Alkan, T., Bilici, A., Akdur, T.E., Temizhan, O. ve Çiçek, H. (2011). *Fırsatları artırma teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi*, 5th International Computer&Instructional Technologies Symposium, s.370-375, Elâzığ.
- Almehri, A.M. (2021). Effectiveness of the ADDIE model within an e-learning environment in developing creative writing in EFL students. *English Language Teaching*, 14 (2), 20-36. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1284437.pdf>
- Altın, H.M. ve Kalelioğlu, F. Fatih (2024). FATİH projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 1(2), 89-105 <https://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/27>
- Altıok, S., Yükseltürk E. ve Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitimine yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Andrews, D. H. ve Goodson, L. A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 3(4), 2-16.
- Anggraini, P.A.D. ve Putra, D.B. (2021). Developing learning video with ADDIE model on science class for 4<sup>th</sup> grade elementary school students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 540. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210407.273>
- Animasyon. (2024, Temmuz 4). *In Wikipedia*. <https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Animasyon&veaction=edit&section=4>
- Aras, K. S., ve Kocasaraç, H. (2022). Eğitimin dijital boyutunda öğrenme-öğretme araçları. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 117-134. <https://doi.org/10.47770/ukmead.1120930>

- Archer, K., Savage, R., Sanghera-Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A. ve Chen, V. (2014). Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. *Computers & Education*, 78, 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.001>
- Arkün, S. (2007). *A study on development process of a multimedia learning environment, according to ADDIE model and students' opinion on the environment* [Unpublished master's thesis]. Hacettepe Üniversitesi.
- Arıkan, R. (2018). Anket yöntemi üzerinde bir değerlendirme. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-159.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Arslan, H. ve Sahin, I. (2013). Hizmet içi eğitimlerin video konferans sistemiyle verilmesine yönelik öğretmen görüşleri. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 2(2), 34-41.
- Asmianto, A., Wahyuningsih, S., Azizah, A., Qohar, A. ve Atan, N.A. (2024). *Design of geometry e-module for junior high school students based on gamification using the ADDIE model*. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3049, No. 1). AIP Publishing.
- Ayan, E. (2018). *Öğretmenlerin Eğitim Bilişim Ağı kullanma ve e-çerik geliştirme durumlarının incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 531266)
- Aydınöler, M. H. ve Nalbantoğlu, C. B. (2024). Pandemi öncesi uzaktan eğitim uygulamalarında animasyonun öğrenim sürecine katkısının deneysel yöntemle incelenmesi. *Medeniyet ve Toplum Dergisi*, 8(1), 170-186.
- Azuma, R.T. (1997). A survey of augmented reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4), 355-385.
- Babur, A. (2016). *Artırılmış gerçeklik, benzetim ve gerçek nesne kullanımının öğrenme başarılarına, motivasyonlarına ve psikomotor performanslarına etkisi* [Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 448203).
- Bahşı, N. ve Gençer, G. (2024). Eğitimde dijital araç gereçler. *Dijital Eğitim I*, 143.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Harf Eğitim.
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.

- 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. <http://dx.doi.org/10.9779/PUJE468>
- Balcı Şeker, H. (2014). *GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:372135).
- Balcı Şeker, H. ve Erdoğan, A. (2017). GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 7(12), 82-97.
- Balcı Şeker, H., Turan, S.B. ve Erdoğan A. (2024). Ortaokul matematik ders kitaplarının oyun ve oyunlaştırma açısından incelenmesi, *Medeniyet ve Toplum Dergisi*, 8 (1), 47-60.
- Barçın, H. (2019). *Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun GeoGebra yazılımı ile anlatımının öğrencilerin matematik başarısına, kaygısına ve tutumuna etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:553159).
- Baş, Ö., ve Temizyürek, F. (2022). Osmanlıca Dersinde Web 2.0 Aracı Quizlet Kullanımına İlişkin Üniversite Öğrencilerinin Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 121-134. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1052555>
- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E. ve Şahin, E. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 368-397.
- Baştemur Kaya, C. ve Mahiroğlu, A. (2023). Geliştirilen etkileşimli elektronik kitabın sosyal bilgiler dersi öğretiminde etkisi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (özel sayı), 412-443.
- Baturay, M. H. (2008). Characteristics of basic instructional design models. *Ekev Akademi Dergisi*, 12(34), 471-482.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Anı Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5.sınıflar)*. Pegem Yayıncılık.
- Baylak, H.M., Şengün, C. ve Akçay, S. (2024). Animasyonla hikayeleştirilmiş turizm hafızam oyunu. *ASES Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi* 4(1), 69-78.

- Bayram, Y. (2019). *Simülasyon (benzetim) destekli 5E öğrenme döngüsü modelinin 7. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına ve elektrik konusuna yönelik ilgilerine etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:573492).
- Bayram, K., Özdemir, E. ve Koçak, N. (2011). Kimya eğitiminde animasyon kullanımı ve önemi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 371-390. <http://hdl.handle.net/20.500.11787/2189>
- Baysan, E. ve Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (AG-kitap) öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve eğitim ortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 7 (14), 55-78.
- Beggs, T. A. (2000). *Influences and barriers to the adoption of instructional technology*. ERIC Clearinghouse.
- Biçer, H. ve Korucu, A. T. (2020). E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10 (1), 237-256.
- Bilgiç, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrim içi ortamların tasarlanmasındaki etkileri. *Akademik Bilişim*, 2(4), 1-7.
- Bilginer, R. Ve Kılıçoğlu, G. (2024). Sosyal bilgiler dersinde Web 2.0 araçlarının kullanımı: Etkinlik Örnekleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 1-13.
- Billinghurst, M. (2002). Augmented reality in education. *New Horizons for Learning*, (12).
- Bohl, O., Scheuhase, J., Sengler, R. ve Winand, U. (2002, December). *The sharable content object reference model (SCORM)-a critical review*. In International Conference on Computers in Education, 2002. Proceedings. (pp. 950-951). IEEE.
- Bozat, A. U. ve Dedelioğlu, C. (2018). *Arttırılmış gerçeklik (AR)- geleneksel ve dijitalin kâğıt üzerinde buluşması*. 6. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu, 929-942, İstanbul.
- Bozkurt, A. ve Genç-Kumtepe, E. (2014). Oyunlaştırma, oyun felsefesi ve eğitim: gamification. *Akademik Bilişim*, 147-156.
- Bozkurt, A. ve Bozkaya, M. (2013). Etkileşimli e-kitap: Dünü, bugünün ve yarını. *Akademik Bilişim*, 23-25.

- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G. ve Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63. <https://doi.org/10.51948/auad.911584>
- Bozkuş, K. ve Karacabey, M. (2019). FATİH projesi ile eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı: Ne kadar yol alındı? *Yaşadıkça Eğitim*, 33(1), 17-32.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. *Springer Science & Business Media*.
- Broussard. M., Diakopoulos, N., Guzman, A. L., Abebe, R., Dupagne, M. ve Chuan, C. H. (2019). Artificial intelligence and journalism. *Journalism & mass communication quarterly*, 96(3), 673-695.
- Brown, A.L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), 141–178.
- Bukova-Güzel, E. ve Cantürk-Günhan, B. (2010). Prospective Mathematics Teachers' Views about Using Flash Animations in Mathematics Lessons. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 4(3), 210-214. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1085816>
- Büyükkol Köse, E. (2019). *Kalıtım Konusuyla İlgili Karekod Destekli Eğitim Materyali Tasarlama* [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniveristesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 561663).
- Büyükoztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (16.Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, V. K., ve Gündoğdu, K. (2017). Öğretmenlerin e-ıçerik geliştirme becerileri: Bir hizmet içi eğitim deneyimi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 8(15), 48-74. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/360782>
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 1. <https://doi.org/10.1155/2016/9502572>

- Chin, Y. C. ve Heng, C. K. (2024). Using ADDIE model to develop and evaluate little periodic learning the periodic table of elements. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences (MOJES)*, 12(2), 21-34.
- Collins, A. (1992). Towards a design science of education. In E. Scanlon ve T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology içinde* (s. 15–22). Berlin: Springer.
- Cook, D.A., Levinson A. J. ve Garside, S. (2010). Time and learning efficiency in Internebased learning: a systematic rewiew and meta-analysis. *Advances in Health Sciences*, 15, 755-770. <https://doi.org/10.1007/s10459-010-9231-x>
- Çağlar, Ş. ve Kocadere, S. A. (2015). Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Oyunlaştırma. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27), 83-102.
- Çakır, İ. (2006). The use of video as an audio-visual material in foreign language teaching classroom. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 5 (4), 67-72.
- Çakır, H., Çebi, A. ve Özcan, S. (2013). BÖTE nedir? Nasıl tanımlanır? Okul müzesiyle başlayan serüvenden insan performans teknolojilerine uzanan yolculuk. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2(3), 102-111.
- Çakmak, N. ve Baysen, E. (2013). Kavram haritalarının bilgi arama süreçlerinde kullanılması. *Bilgi Dünyası*, 14(2), 358-372. <https://doi.org/10.15612/BD.2013.126>
- Çelebi, C., ve Satırlı, H. (2021). Web 2.0 Araçlarının İlkokul Seviyesinde Kullanım Alanları. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 2(1), 75-110. <https://doi.org/10.52911/itall.938122>
- Çelik, T. (2021). Web 2.0 araçları kullanımı yetkinliği ölçeği geliştirme çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 449-478. <https://doi.org/10.9779/pauefd.700181>
- Çelik, İ. (2018). *FATİH Projesi uygulamalarında gözlem ve örnek olay kütüphanesi kullanılmasının öğretmen adaylarının TPAB ve öğretmen öz yeterliklerine etkisi* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 528205).
- Çelik, T. (2015). Öğrencilerin e-kitap okuma tutumlarının incelenmesi. *Turkish Studies*, 10(3), 271-284.

- Çelik, Y. ve Gülcü, İ. (2016). Yurtdışında Kullanılan Türkçe ve Türk Kültürü Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(2), 287-296. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i2.5000183344>
- Çetin, İ. (2017). *Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliklerindeki ve düzeylerindeki değişimin incelenmesi* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 471800).
- Çiftçi, O. ve İşleyen, T. (2022). Üçgenin açıortayları ve kenarortayları konusunda öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme güçlükleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(Özel Sayı), 509-560. <https://doi.org/10.29299/kefad.943663>
- Çiftçi, S., Taşkaya, S. M. ve Alemdar, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin FATİH projesine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*. 12(1), 227-240.
- Çopur, E. (2022). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirilen matematik derslerinde materyal kullanımını hakkındaki görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 2(1), 100-116.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2016). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42.
- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar destekli sabit ve hareketli görsel materyallerin kimya öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 178843).
- Demircioğlu, İ. H. ve Turan, İ. (2012). *Tarih öğretiminde öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*, Pegem Yayıncılık.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. ve Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining gamification*. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2006). *Bilgi toplumu stratejisi*, Ankara.
- Devletli, H. D. (2021). *Eğitimde teknoloji entegrasyonuna genel bir bakış: modeller, uygulamalar ve engeller* [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 679579).

- Dikbaşı, E. (2006). *Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:187183).
- Doğan, Y. ve Torun, F. (2018). Sosyal bilgiler ders kitapları nereye doğru gidiyor? *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 4(2), 111-125. <https://doi.org/10.34137/jilses.491670>
- Dönmez Usta, N. ve Turan Güntepe, E. (2017). Pre-service teachers' material development process based on the ADDIE model: e-book design. *Journal of Education and Training Studies*, 5(12), 199-210.
- Dönmez Usta, N. ve Turan Güntepe, E. (2019). Öğrenme ortamında QR kod destekli materyallerin kullanımı. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 923-935.
- Drljača, D., Latinović, B., Stanković, Ž. ve Cvetković, D. (2017). E-derslerin geliştirilmesi için ADDIE modeli. SINTEZA Uluslararası Bilgi Teknolojileri ve Veri İlgili Araştırmalar Bilimsel Konferansı'nın Belgesi [İnternet] (s. 242-247).
- Dumlu, B. Ö., Gezer, E. ve Yıldız, B. (2024). Eşitsizlik konusunda ChatGPT ile hazırlanan ders planlarının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(1), 337-358. <https://doi.org/10.37217/tebd.1338959>
- Duraisamy, K. ve Surendiran, R. (2011). Impacts of e-content, *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, <http://www.ijcttjournal.org/Volume1/issue-1/ijcttjournal-v1i1p10.pdf>
- Durak, A. ve Karaoğlan-Yılmaz, F. G. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-425148>
- Duran, N., Önal, A. ve Kurtuluş, C. (2006). *E-öğrenme ve kurumsal eğitimde yeni yaklaşım öğrenim yönetim sistemleri içinde Bilgi Teknolojileri Kongresi IV*, Akademik Bilişim.
- Durmuş, M.A. (2022). *Matematik tarihi temelli hikayelerin geliştirilmesi: İlkokul örneği* [Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No:734969).

- Dursun, A., Kırbaşı, İ. ve Yüksel M. E. (2015, Aralık). *Fırsatları artırma ve iyileştirme hareketi (FATİH) projesi ve proje üzerine bir değerlendirme*, İnet-Tr'15, XX. Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul.
- Dursun, H. (2023). *ADDIE tasarım modeline göre Web 2.0 araçlarıyla ilkökul 4. sınıf matematik öğrenme ortamı geliştirme süreci* [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Gazi Üniversitesi.
- Dündar, H. ve Akçayır, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: Students' attitudes and opinions. *Computers in Human Behavior*, 32, 40-46.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme, *Türk Kütüphaneciliği*, 27 (2), 317-339.
- Elkatmış, M. (2021). Üniversite öğrencilerinin e-kitap okuma alışkanlıkları. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(4), 1081-1101. <https://doi.org/10.16916/aded.935771>
- Elvan, D. ve Mutlubası H. (2020). Eğitim öğretim faaliyetlerinde teknolojinin kullanımı ve teknolojinin sağladığı yararlar, *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 4(6), 100-109.
- Emrahoğlu, Y. N. ve Bülbül, O. (2010). 9. sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409-422.
- Er, S. (2020). *Öğretim tasarımı* (4. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Erdemir, N. ve Bakırcı, H. (2010). Portfolyonun değişik yerleşim birimlerinde uygulanabilirlik. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 75-91.
- Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 99-108.
- Erice, D. ve Ertaş, A. (2011). The impact of e-portfolio on foreign language writing skills. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 44(2), 73-94. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_0000001225](https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001225)

- Erol, Ş. ve Aydoğdu İskenderoğlu, T. (2024). Sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının matematik dersinde kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 1-22. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1380336>
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi, *GEFAD/ GUJGEF*, 35 (2), 209-229.
- Fatemeh, H., Ahmad, K. ve Mohammad, D. M. (2011). ICMAP: An interactive tool for concept map generation to facilitate learning process. *Procedia Computer Science*, 3, 524-529.
- Fullan, M. ve Hargreaves, A. (1992). Teacher development and educational change. In M. Fullan & A. Hargreaves (Eds), *Teacher Development and Educational Change* içinde (s. 1– 9). Falmer Press.
- Geçit, E., Yavuz, S. ve Bülbül, B. Ö. (2024). Simülasyonlarla zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğretmen adaylarının olasılıklı düşünme konusundaki kavram yanlışlarına etkisi. *Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 18-37.
- Genç, G. (2024). Matematik öğretiminde Web 2.0 aracı (Polypad) uygulaması örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 13(1), 226-241. <https://doi.org/10.30703/cije.1287302>
- Geometri. (2024, Haziran 29). In *Wikipedia*. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Geometri#:~:text=Geometri%20\(eski%20ad%C4%B1%20Hendese\)%2C,Geometri%2C%20arazi%20%C3%B6l%C3%A7%C3%BCm%C3%BC%20s%C3%B6z%C3%BCklerinden%20t%C3%BCretilmi%C5%9Ftir.ikipedi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Geometri#:~:text=Geometri%20(eski%20ad%C4%B1%20Hendese)%2C,Geometri%2C%20arazi%20%C3%B6l%C3%A7%C3%BCm%C3%BC%20s%C3%B6z%C3%BCklerinden%20t%C3%BCretilmi%C5%9Ftir.ikipedi)
- Goldman, T. (2018). The impact of podcasts in education. *Pop Culture Intersections*, 29. [https://scholarcommons.scu.edu/engl\\_176/29](https://scholarcommons.scu.edu/engl_176/29)
- Guri-Rosenblit, S. ve Gros, B. (2011). E-learning: confusing terminology, research gaps and inherent challenges. *International Journal of E-Learning & Distance Education Revue Internationale Du E-Learning Et La Formation à Distance*, 25(1). <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/729>
- Gülbahar, Y. (2017). *E-öğrenme*. Pegem Atıf İndeksi, 1-410.
- Güleç, İ. (2019). *Karekod destekli geliştirilen ders kitabının 8.sınıf eğitsel çıktılarına etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 560436).

- Güleç, M. ve Karacı, A. (2019). Çevrimiçi kavram haritalarının fen bilimleri dersinde başarı ve kalıcılığa etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 271-289. <https://doi.org/10.9779/pauefd.458653>
- Gülen, S. ve Demirkuş, N. (2015). Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesinde, görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Gülseçen, S., Gürsul, F., Bayrakdar, B., Çilengir, S. ve Canım, S. (2010). *Yeni nesil mobil öğrenme aracı: Podcast*. XII. Akademik Bilişim Konferansı, Muğla.
- Gündoğdu, T. (2019). Bir öğretme-öğrenme aracı olarak akıllı tahta. *The Journal of Academic Social Science*, (6), 392-401.
- Gürbüz, T. (2011). *Eğitimde değişim: bilgi yönetimi ve e-öğrenme*. XVI. Türkiye’de İnternet Konferansı, İzmir. <http://inet-tr.org.tr/inetconf16/bildiri/87.pdf>
- Gürol, M. ve Demirli, C. (2006, Nisan). *E-portfolio sürecinde öğrenci motivasyonu*. VI Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Kıbrıs.
- Haşlaman, T. (2018). Öğrencilerin özdüzenleyici öğrenen olmalarının infografik aracılığıyla desteklenmesi: “Nasıl daha iyi öğrenebilirim?”. *İlköğretim Online*, 17(1), 277-292. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.413771>
- Hew, K. F. (2009). Use of audio podcast in K-12 and higher education: A review of research topics and methodologies. *Educational Technology Research and Development*, 57, 333-357.
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634. <https://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423936655.pdf>
- Hot, M. E. (2019). *Matematik öğretiminde dinamik geometri yazılımları kullanımının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Işık, A. (2013). Elektronik kitapların eğitimde kullanılabilirliği. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2(2), 395-411.
- Işık, A. H., Karacı, A., Özkaraca, O. ve Biroğul, S. (2010). Web tabanlı eş zamanlı (senkron) uzaktan eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı analizi. *Akademik Bilişim*, 10(12), 361-368.

- İçten, T. ve Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(2), 111-136.
- İlhan, A. (2023). Coğrafya öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 144, 230-248. <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.71025>
- İpek, C. ve Acuner, H. Y. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayar özyeterlik inançları ve eğitim teknolojilerine karşı tutumları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 23-40.
- İpek, İ. ve Sözcü, Ö. F. (Şubat, 2013). *Birleştirilmiş E-Öğrenme Tasarımı Modeli ve Hızlı Öğretim Tasarımı Stratejileri*. Akademik Bilişim Konferansı, Antalya. <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/>
- İrhan, A. (2013). *Matematik ve geometrinin heykel sanatına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 322041).
- İşman, A. (2005). The implementation results of new instructional design model: İşman model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 47- 53.
- Jethro, O. O., Grace, A. M. ve Thomas, A. K. (2012). E-learning and its effects on teaching and learning in a global age. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(1), 203.
- Joshi, S., Rambola, R.K. ve Churi, P. (2020, Eylül). *Evaluating artificial intelligence in education for next generation*. Journal of physics: Conference series, 1714, 2nd International Conference on Smart and Intelligent Learning for Information Optimization (CONSOLIO), Goa, India.
- Juuti, K. ve Lavonen, J. (2006). Design-based research in science education: One step towards methodology. *Nordic Studies in Science Education*, 2(2), 54-68. <https://doi.org/10.5617/nordina.424>
- Kabakçı Yurdakul, I. ve Odabaşı, H. (2013). Teknopedagojik eğitim modeli I. Kabakçı Yurdakul (Ed.), *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı içinde* (s. 39-69). Anı Yayıncılık.
- Kalkan, N. (2020). *Virtual reality and instructional design: Virtual reality assisted instructional design model in skill learning*. Akademisyen Kitabevi.

- Kaminski, J. (2007). Use ADDIE to design online courses. Retrieved from <https://nursing-informatics.com/ADDIE.pdf>
- Kara, T. (2022). *Ortaokul öğrencilerinde ADDIE öğretim tasarımı modeli temelli sosyal katılım becerisinin geliştirilmesi* [Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 715984).
- Karacı, A. ve Güleç, M. (2019). Çevrimiçi kavram haritalarının fen bilimleri dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(46), 271-289.
- Karakuş, F. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının silindir ve koniye yönelik kavram imajlarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(2), 1033-1050. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.419352>
- Karamete, A. ve Yaşar, Ç. (2018). Bilgisayar donanım birimleri ünitesinin öğretimi için materyal tasarımı. *International Journal of Computers in Education (IJCE)*, 1(1), 1-13. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/498766>
- Karaoğlan Yılmaz, F. G. ve Yılmaz, R. (2019, Mart). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının eğitimde infografiklerin kullanımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi*, III. International Congress on Science and Education, Afyonkarahisar.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (21. Basım). Nobel Yayın Dağıtım.
- Karthikeyan, K., JeyaShanmugaraja, J. ve Jayaraman, K. (2012). *E-content development on teaching method of tamil b.ed level*, *International Journal of Current Research*, 4,(9), 211-212.
- Kaya, O. N. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 265-271.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (2. Baskı). Pegem Yayıncılık.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4(3), 151-158.
- Kayak, S. (2014). *Tablet Bilgisayar İçin Geliştirilen Etkileşimli E-Kitabın Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi* [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 366306).
- Keleş, E., Dünder Öksüz, B. ve Bahçekapılı, T. (2013). Teknolojinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri: FATİH projesi örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(2), 1303-0094

- Kenar, İ. (2012). Teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik veli tutum ölçeği geliştirilmesi ve tablet PC uygulaması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 123-139.
- Keser, H. ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik yaşamış oldukları sorunlar ve çözüm önerileri. *Turkish Studies*, 8 (6), 377-403, <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.4891>.
- Kiili, K., Moeller, K. ve Ninaus, M. (2018). Evaluating the effectiveness of a game-based rational number training— In-game metrics as learning indicators. *Computers & Education*, 120, 13-28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.012>
- Kol, S. (2012). Okul öncesi eğitimde teknolojik araç-gereç kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 543–554.
- Kollias, A. (2007). Framework for e-learning contents evaluation position paper. [https://www.researchgate.net/publication/228787055\\_Framework\\_for\\_e-Learning\\_Contents\\_Evaluation\\_Position\\_Paper](https://www.researchgate.net/publication/228787055_Framework_for_e-Learning_Contents_Evaluation_Position_Paper) (Erişim Tarihi: Mayıs, 2024).
- Kong, S.C. (2018) Parents' perceptions of e-learning in school education: implications for the partnership between schools and parents. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(1), 15-31, DOI: 10.1080/1475939X.2017.1317659.
- Kong, S. C. ve Song, Y. (2015). An experience of personalized learning hub initiative embedding BYOD for reflective engagement in higher education. *Computers & Education*, 88, 227–240.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2003). İlköğretim fen öğretmenlerinin portfolyoların uygulanabilirliğine yönelik güçlükler hakkındaki algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 159-166.
- Korucu, A. T. ve Karalar, H. (2017). Sınıf öğretmenliği öğretim elemanlarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 456-474. <https://doi.org/10.24315/trkefd.304255>
- Koşan, L. (2014). Muhasebe eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18, 37-47.
- Krueger, K., Hansen, L. ve Smaldino, S. (2000). Preservice teacher technology competencies: A model for preparing teachers of tomorrow to use technology. *Tech Trends*, 44(3), 47-50. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F02778227.pdf>

- Kumar, S., ve Kushwaha, A. K. (2010). *Development of an innovative e-content generation process*. In Technology for Education (T4E), 2010 International Conference, 180-185.
- Kurt, A. ve Göçer, A. (2021). Mobil öğrenme aracı olarak podcastin Türkçe öğretiminde kullanılabilirliği üzerine: Kuramsal bir çalışma. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 77-97. <https://doi.org/10.47714/Uebt.911440>
- Kurt, A. A., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Güllüpnar, F. Ve Gültekin, M. (2013). FATİH projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: Öğretmen görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(2), 1-23.
- Kuzu, A., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z.A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1), 19-35.
- Küçükali, M. (2015). FATİH Projesi Kapsamında İnternetin Bilinçli Kullanımının Artırılmasına Yönelik Model Önerisi [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 417027).
- Leone, S. ve Leo, T. (2011). The synergy of paper-based and digital material for ubiquitous foreign language learners. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)*, 3(3), 319-341.
- Liu, C. ve Elms, P., (2019). Animating student engagement: the impacts of cartoon instructional videos on learning experience. *Research in Learning Technology* (27). <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2124>
- Markus, B. (2008, Haziran). *Thinking about e-learning. sharing good practices: e-learning in surveying*. Geo-information Sciences and Land Administration FIG International Workshop 2008 Enschede, The Netherlands.
- Mayer, R. E. (2001). *Multi-media learning* (1.baskı). Cambridge University Press.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M. ve Jones, K. (2009). Evaluation of evidence-based practices in online learning içinde *A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education. US Department of Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED505824>.
- MEB (2005). *İlköğretim matematik dersi (1-5.Sınıflar) öğretimi programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü.

- Metin, M., Birişçi, S. ve Coşkun, K. (2013). Öğretmen adaylarının öğretimi teknolojilerine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1345–1364.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2015). *Millî Eğitim Bakanlığı ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği* <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/1605.pdf> adresinden 10 Eylül 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden 10 Eylül 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Molenda, M., Pershing, J. A. ve Reigeluth, C. M. (1996). *Designing instructional systems*. In R. L. Craig (Ed.), *The ASTD training and development handbook* (4.baskı). New York: McGraw-Hill.
- Muruganatham, G. (2015). Developing of e-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1 (3): 52-54.
- Mutluoğlu, A. (2019). *6.sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında geliştirilen bir sanal manipülatif takımının (MATMAP) öğrencilerin akademik başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve geometrik muhakeme süreçlerine etkisi* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 559767).
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Mutlu, N. (2012). *The design and development of an online professional development material for science and technology teachers on assessment and evaluation* [Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 313865).
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509–523. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.03.006>

- Novak, J. D. ve Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*, Technical Report, Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), Florida.
- Nuhoğlu Kibar, P. ve Akkoyunlu, B. (2015). Eğitimde bilgi gorselleştirme: Kavram haritalarından infografiklere. In B. Akkoyunlu, A. İşman ve F. Odabaşı (Eds). *Eğitim Teknolojileri Okumaları* içinde (s. 271-287) TOJET - Sakarya Üniversitesi.
- Ocak, M. A. (2015). Öğretim tasarımı modelleri. M. A. Ocak (Ed.), *Öğretim tasarımı kuramlar, modeller ve uygulamalar* kitabı içinde (s. 32-257). Anı Yayıncılık.
- Oğuzkan, A. F. (1994). *İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimine Bir Bakış, İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*. T.E.D. Yayınları.
- Omwenga, E., Waema, T. ve Wagacha, P. (2004). A model for introducing and implementing e-learning for delivery of educational content within the African context. *African Journal of Sciences and Technology*, 5(1), 35-48.
- Ong Jr, D. ve Junior Anchieta, O. (2024). Desenvolvimento de materiais de aprendizagem interativos de ciências virtuais de acordo com o modelo ADDIE. *Diversitas Journal*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.48017/dj.v9i1.2825>
- Ozan, Ö. (2015). E-öğrenme için eğitsel video geliştirme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 59-80.
- Öksüz, C. ve Ak, ř. (2009). Öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algıları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-19.
- Özerbaş, M. A. ve Kaya, A. B. (2017). Öğretim tasarımı çalışmalarının içerik analizi: ADDIE modeli örneklemi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 26-42.
- Özgür, H. (2016). Facebook sosyal ağına entegre e-portfolyo yazılımının akademik başarı ve öğretim sürecinde kullanımına yönelik tutuma etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(1), 38-56. <https://doi.org/10.19126/suje.46684>
- Özkan, A. ve Deniz, D. (2014). Orta öğretimde görev yapan öğretmenlerin FATİH projesine ilişkin görüşleri, *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 161-175.
- Özkılıç, O. (2021). *ADDIE tasarım modeline göre öğretmenler için web 2.0 araçları tanıtım ve kullanım kılavuzu geliştirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 656861).

- Özyenginer, E. (2006). *Bilgisayar dersinde elektronik portfolyo yöntemi kullanımı üzerine bir çalışma* [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 189825).
- Palupi, F. (2017). Developing English learning material for speaking skill based on ADDIE. *Journal of English Education an Applied Linguistics*, 6 (1), 29-41. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/english/article/view/805/625>
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve Öğrenci Bakış Açısıyla Tablet PC ve Etkileşimli Tahta Kullanımı: FATİH Projesi Değerlendirmesi. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 13(3), 1799-1822.
- Pelton, T. ve Pelton, L. F. (2011). *Design principles for making meaningful mathematics apps* içinde M. Koehler & P. Mishra (Ed.), Proceedings of SITE 2011—Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (ss. 2199-2204). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/36631/>
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-241.
- Pinter, R., Radosav D. ve Čisar, S.M. (2010). *Interactive animation in developing E-learning contents*, MIPRO 2010, 1007-1010, Opatija, Croatia.
- Polat, E. (2014). Öğretmen Adaylarının Fatih projesi çerçevesinde E-İçerik Geliştirme Becerilerinin Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 356154).
- Polat, M. ve Köse, Y. (2013). Okullarda bir performans değerlendirme aracı olarak e-portfolyo kullanımına yönelik ilköğretim öğretmenlerinin görüşleri. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 59-82.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6. <http://doi:10.1108/10748120110424816>
- Ranuharja, F., Ganefri, G., Fajri, B. R., Prasetya, F. ve Samala, A. D. (2021). Development of interactive learning media edugame using ADDIE model. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 14(1), 53-59. <https://doi.org/10.24036/tip.v14i1.412>
- Reigeluth, C. M. (1983). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Reigeluth, C. M. (Ed.) (1999). What is Instructional–Design Theory and How Is It Changing?. Instructional–design theories and models, Volume II: *A New Paradigm of Instructional Theory* içinde (s. 5–29). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part II: A history of instructional design, *Educational Technology. Research and Development*, 49 (2), 57–67.
- Reiser, R. A. (2002). What field did you say you were in? Defining and naming our field. R. A. Reiser ve J. V. Dempsey (Ed.), *Trends and issues in instructional design and technology* içinde (s. 5–15). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Reiser, R. A. (2007). A history of instructional design and technology. In R.A. Reiser, & J.V. Dempsey (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (2.baskı). Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Richey, R. C. ve Klein, J. D. (2014). *Design and Development Research. In Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (s. 141-150). NY: Springer.
- Rosmiati, U. Ve Siregar, N. (2021). *Promoting Prezi-PowerPoint presentation in mathematics learning: The development of interactive multimedia by using ADDIE model*. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1957, International Joint Conference on STEM Education (IJCSE) 2020, 18-19 November 2020, Yogyakarta, Indonesia. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1957/1/012007>
- Saettler, P. (2004). *The evolution of American educational technology*. Information Age Publishing (IAP)
- Safa, B.S. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin eğitim teknolojileri kullanım düzeylerinin bireysel yenilikçilik özellikleri açısından incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 562741).
- Sakman, S. (2020). Animasyon teknikleriyle çoklu ortam öğrenme materyallerinin zenginleştirilmesi, *Fine Arts.*, 15 (2), 116-126. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsafine/issue/53890/699071>
- Salim, K. ve Tiawa, D. H. (2015). The student’s perceptions of learning mathematics using flash animation secondary school in indonesia. *Journal of education and practice*, 6 (34), 76-80.

- Sancar-Tokmak, H., Yavuz Konokman, G. ve Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin Üniversitesi okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özgüven algılarının incelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 14(1).
- Saritepeci, M., Durak, H. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri alanında hizmet-içi eğitim gereksinimlerinin FATİH projesi kapsamında incelenmesi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 601.
- Savaş, S., Güler, O., Kaya, K., Çoban, G. ve Güzel, M.S. (2021). Eğitimde dijital Oyunlar ve Oyun ile Öğrenme, *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 6 (2), 117-140. doi: ijal.1014960
- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R. M., Abrami, P. C., Surkes, M. A., Wade, C. A. ve Woods, J. (2014). The effects of technology use in postsecondary education: A meta-analysis of classroom applications. *Computers & Education*, 72, 271-291. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.002>
- Schoepp, K. (2005). Barriers to technology integration in a technology-rich environment. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 2(1), 1-24.
- Selwyn, N. (2012). ‘Micro’ politics: mapping the origins of schools computing as a field of education policy. *History of Education*, 42(5), 638–658.
- Seyrek, M., Yıldız, S., Emeksiz, H., Şahin, A. ve Türkmen, M. T. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 845-856.
- Sial, Z.A., Fatima, Z. ve Fatima, S.Z. (2024). ADDIE model of instructional effectiveness: analyzing the impact on students learning. *Journal of Law Social Studies (JLSS)*, 6(1), 64-72.
- Siribaddana, P. (2010). The future of instructional designing in medical education: Letting the computer do the work. *Sri Lanka Journal of Bio-Medical Informatics*, 1(1).
- Smith, N. L. ve Murray, S. L. (1975). The status of research on models of product development and evaluation. *Educational Technology*, 15 (3), 13–17.
- Solak, M. (2009). *İlköğretimde görev yapan branş öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.

- Soran, H., Akkoyunlu, B. ve Kavak, Y. (2006). Yaşam boyu öğrenme becerileri ve eğitimcilerin eğitimi programı: Hacettepe Üniversitesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 201-210.
- Soydan, E. (2012). E-kitap teknolojisi ve basılı kitabın geleceği. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 389-399.
- Şahan, C. ve Dinç, A. (2021). Simülasyon öğretim yönteminin ortaokul öğrencilerinin afetlere karşı hazırlık durumlarına etkisi. *Resilience*, 5(1), 21-36. <https://doi.org/10.32569/resilience.807289>
- Şimşek, A. (2021). *Öğretim tasarımı*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (6th ed.)*, Allyn and Bacon.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2022a). *Elektronik eğitim içerikleri rehberi*. MEB, Ankara.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2022b). *Elektronik eğitim içerikleri: Genel bakış*. MEB, Ankara.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2023). *Ders kitapları elektronik eğitim içerikleri tablosu*. MEB, Ankara
- Tanel, Z. Ve Önder, F. (2010). Elektronik laboratuvarında bilgisayar simülasyonları kullanımının öğrenci başarısına etkisi: Diyot deneyleri örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (27), 101-110.
- Tanırlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 80- 95.
- Taş, S. (2022). *ADDIE tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında öğrenme ortamı tasarlanması* [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 715456).
- Taşkıran, A., Koral, E. ve Bozkurt, A. (2015, Şubat). *Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil öğretiminde kullanılması*. XVII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Eskişehir.
- Taylor, M. J., Pountney, D. C. ve Baskett, M. (2008). Using animation to support the teaching of computer game development techniques. *Computer & Education*, 50(4), 1258-1268.

- Tekin, A. ve Polat, E. (2016). A scale for e-content preparation skills: Development, validity and reliability. *Eurasian Journal of Educational Research*, 62, 143-160  
<http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.62.9>
- Tekinarslan, E., Top, E., Gürer, M. D., Yıkımsı, A., Ayyıldız, M., Karabulut, A. ve Savaş, Ö. (2015). Etkileşimli tahtada çoklu ortam nesneleriyle yapılan öğretimin öğretmen adaylarının zenginleştirilmiş içerikle öğretime yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(2), 20-38. <https://doi.org/10.17943/etku.68000>
- Tittasiri, W. (2003). A comparison of e-learning and traditional learning: Experimental approach. *International Journal of Information Technology & Computer Science*, 12(3), 67-74.
- TUBİTAK, (2021). Bilim ve Teknik, Aralık Sayısı, sayı 38.
- Turan, S. B. ve Erdoğan, A. (2023). Examination of Projects Prepared by Prospective Secondary School Mathematics Teachers Using Scratch. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1), 209-221. <https://doi.org/10.51535/tell.1250651>
- Torrato, J.B., Aguja, S.E., ve Prudente, M.S. (2021). Using web video conferencing to conduct a program as a proposed model toward teacher leadership and academic vitality in the Philippines. *Education Sciences*, 11, 658. <https://doi.org/10.3390/educsci11110658>
- Turan, A. H. ve Çolakoğlu, B. E. (2008). Yüksek öğrenimde öğretim elemanlarının teknoloji kabulü ve kullanımı: Adnan Menderes Üniversitesinde ampirik bir değerlendirme. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (1), 106-121.
- Tutkun, Ö. F., Öztürk, B. Ve Demirtaş, Z. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi* 1(1), 133-139.
- Ubaidullah, N. H., Zohedi, A. K., ve Fabil, N. (2017). Development of a new application for multimedia learning with animation exaggeration based on ADDIE model. *The International Journal of Multimedia & Its Applications*, 9(4/5/6), 39-49.  
[https://www.researchgate.net/profile/Ubaidullah-Nor-Hasbiah/publication/322335161\\_Development\\_of\\_a\\_New\\_Application\\_for\\_Multimedia\\_Learning\\_with\\_Animation\\_Exaggeration\\_Based\\_on\\_Addie\\_Model/links/5acb4769a6fdcc8bfc8581c7/Development-of-a-New-Application-for-Multimedia-Learning-with-Animation-Exaggeration-Based-on-Addie-Model.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ubaidullah-Nor-Hasbiah/publication/322335161_Development_of_a_New_Application_for_Multimedia_Learning_with_Animation_Exaggeration_Based_on_Addie_Model/links/5acb4769a6fdcc8bfc8581c7/Development-of-a-New-Application-for-Multimedia-Learning-with-Animation-Exaggeration-Based-on-Addie-Model.pdf)

- Usluel, Y. K., Mumcu, F. K. ve Demiraslan, Y. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 164-178. <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7804/102321>
- Usta Dönmez, N. Ve Turan Güntepe, E: (2017). Pre-service teachers' material development process based on the ADDIE model: E-book design. *Journal of Education and Training Studies*, 5 (12), 199-210. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1163263.pdf>
- Uysal, F. ve Özdemir, D. (2024). İlkokul 3. sınıf öğrencilerine yönelik artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce eğitimi için mobil oyun uygulaması. *Journal of ESTUDAM Information*, 5(1), 12–18. doi: 10.53608/estudambilisim.1307619 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3179247>
- Ülker, F. T., Unlu, S. ve Usta, E. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının e-portfolio kullanımına yönelik görüşlerinin incelenmesi: Bir eylem araştırması. *Turkish Journal of Primary Education*, 6(1), 1-17. <https://doi.org/10.52797/tujped.747510>
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim okullarındaki üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve ilgilerinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 129-148.
- Ünlü, M. (2023). Matematik eğitiminde etkinlik geliştirmede QR kod uygulamaları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(2), 164-179. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1248351>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2018). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, Çev.Ed.). Nobel Yayıncılık.
- Woolfitt, Z. (2015). The effective use of video in higher education. *Lectoraat Teaching, Learning and Technology Inholland University of Applied Sciences*, 1(1), 1-49.
- Yalın, H.İ. (2008). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Nobel Yayıncılık.
- Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, (2015). *Fatih Projesi Algı Çalışması*. Ankara.
- Yenilmez, K. ve Karakuş, Ö. (2007). İlköğretim sınıf ve matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 87-98.

- Yıldırım, E. (2017). *Scratch programlama dili eğitimine yönelik bir mobil uygulamanın geliştirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 471031).
- Yıldırım, Y. S. ve Perdahçı, Z. N. (2019). Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 9(3), 449-463. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/743657>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, H., Saritepeci, M. ve Seferoğlu, S.S. (2013). FATİH Projesi Kapsamında Düzenlenen Hizmet-İçi Eğitim Etkinliklerinin Öğretmenlerin Mesleki Gelişimine Katkılarının İSTE Öğretmen Standartları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), 375-392. <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/301-published.pdf>
- Yılmaz, A., Seçken, N. ve Morgil, İ. (1998). Lise 11.sınıf Kimya 3 ders kitaplarının Kimya eğitimine uygunluklarının araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (14), 73-83.
- Yufeia, L., Salehb, S., Jiahuic, H. ve Syed, S. M. (2020). Review of the application of artificial intelligence in education. *Integration (Amsterdam)*, 12(8), 1-15.
- Yüzen, A., ve Karamete, A. (2016). Computer assisted educational material preparation for fourth grade primary school students' english language class in teaching numbers. *Education Journal of Contemporary Education*, 15 (1), 94-104. [https://acikerisim.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/8353/Abd% c3 %bclkadir-Y% c3 %bczen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://acikerisim.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/8353/Abd%c3%bclkadir-Y%c3%bczen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zengin, F.K., Kırılmazkaya, G. ve Keçeci, G. (2012). Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *Education Sciences*, 7(2), 526-537. <https://doi.org/10.12739/10.12739>

## EKLER

### Ek 1. Araştırma İzni



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-48178250-300-272613  
Konu : Araştırma İzni (Hatice BALCI ŞEKER)

22.11.2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03.11.2022 tarihli ve E-71052239-100-265483 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Hatice BALCI ŞEKER'in "ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6.Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği" adlı tezi kapsamında araştırma yapma isteği ile ilgili Ankara Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün 21.11.2022 tarih ve 63825903 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ek: Resmi Yazı ve Eki (2 Sayfa)

Ek 2. Etik Kurul Kararı



**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BAŞKANLIĞI**  
**ETİK KURUL KARARI**

<b>Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No</b>	<b>Tarih</b> :14/10/2022 <b>Toplantı Sayısı:</b> 11 <b>Karar No</b> :2022/378
<b>Araştırmanın Başlığı</b>	ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği
<b>Sorumlu Araştırmacı</b>	Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN
<b>Yardımcı Araştırmacı</b>	Lisansüstü Öğrenci Hatice BALCI ŞEKER
<b>Etik Kurul Kararı</b>	11497 sayılı başvuru değerlendirilmiş olup, başvuru ile ilgili Etik Kurul tarafından “Uygun” kararı verilmiştir.

### Ek 3. Araştırma Uygulama İzni



T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-63825903  
Konu : Araştırma İzni

21.11.2022

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.  
b) 07.11.2022 tarihli ve 267402 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi doktora programı öğrencisi Hatice BALCI ŞEKER'in "**ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği**" konulu çalışması kapsamında İlimiz Sincan ilçesine bağlı ortaokullarda uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde komisyonumuzca incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

## Ek 4. Araştırma Uygulama İzni



T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-14588481-605.99-97905496  
Konu : Araştırma İzni

01.03.2024

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.  
b) 14.02.2024 tarihli ve E-48178250-300-470680 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Hatice BALCI ŞEKER'in "ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği" başlıklı çalışması kapsamında Yenimahalle ilçesine bağlı ortaokullarda uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup çalışma tamamlandıktan sonra çalışmanın bir nüshasının **30 iş günü içerisinde arge06\_arastirma@meb.gov.tr adresine PDF olarak gönderilmesi** gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ek : Uygulama Araçları (15 Sayfa)

Dağıtım:  
Gereği:  
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Bilgi :  
Yenimahalle İlçe MEM

## Ek 5. İhtiyaç Analizi Görüşme Formu

Merhaba, adım Hatice BALCI ŞEKER. Necmettin Erbakan Üniversitesi Matematik Eğitimi bilim dalında doktora öğrencisiyim ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir okulda Matematik Öğretmeniyim. Okulunuzda şu anda yürütülmekte olan “ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği” başlıklı tez çalışması için araştırma yapmaktayım. Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu, edinilen tüm bilgilerin sadece bu çalışmada kullanılacağını ve kişisel bilgilerinizin kesinlikle gizli tutulacağını belirtmek isterim. Görüşmemiz yaklaşık olarak yarım saat sürecektir. İzin verirseniz görüşmemizi kaydetmek istiyorum.

Görüşme öncesinde sormak istediğiniz sorunuz var ise yanıtlamak isterim. Katkılarınız için şimdiden çok teşekkür ederim. Hazırsanız başlayabiliriz.

Tarih:

Saat:

### İHTİYAÇ ANALİZİ GÖRÜŞME FORMU

1. Millî eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda 6.sınıf seviyesinde okutulan matematik ders kitabının mevcut durumu nedir?
2. Mevcut kitap ne derece etkilidir?
3. Mevcut kitaptaki eksiklikler nelerdir?
4. Öğrencilerin ihtiyaçlarına mevcut kitaplar ile karşılık verebilmek mümkün müdür?
5. Kullanılan kitapları geliştirebilmek mümkün müdür, bu gelişimi nasıl sağlayabiliriz?
6. E-içerik kavramı ile ilgili aklınıza gelenler nelerdir?
7. Derslerinizde e-içeriklerden faydalanıyor musunuz?
8. E-içerik kavramının ders kitapları ile bütünleştirilmesi ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
9. Hangi türdeki e-içeriklerin konuların öğretimine daha faydalı olduğunu düşünüyorsunuz?
10. 6. Sınıf seviyesinde öğrencilerin sıklıkla zorlandığı konu alanları nelerdir? Hangi konu alanında e-içerikler ile öğretim yapmak öğrenci başarısını artırabilir?

## Ek 6. Öğrenci Görüşme Formu

Merhaba, adım Hatice BALCI ŞEKER. Necmettin Erbakan Üniversitesi Matematik Eğitimi bilim dalında doktora öğrencisiyim ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir okulda Matematik Öğretmeniyim. Okulunuzda şu anda yürütülmekte olan “ADDIE Tasarım Modeline Göre E-İçerik Geliştirme Çalışması: 6. Sınıf Matematik Ders Kitabı Örneği” başlıklı tez çalışması için araştırma yapmaktayım. Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu, edinilen tüm bilgilerin sadece bu çalışmada kullanılacağını ve kişisel bilgilerinizin kesinlikle gizli tutulacağını belirtmek isterim. Görüşmemiz yaklaşık olarak yarım saat sürecektir. İzin verirseniz görüşmemizi kaydetmek istiyorum.

Görüşme öncesinde sormak istediğiniz sorunuz var ise yanıtlamak isterim. Katkılarınız için şimdiden çok teşekkür ederim. Hazırsanız başlayabiliriz.

Tarih:

Saat:

- 1) Daha önce derslerinizde e-İçerikler kullandınız mı?
- 2) Ders kitaplarında bulunan karekodları incelediniz mi?
- 3) Derslerinizde öğretmenlerinizin e-İçerikler kullanma durumları ile ilgili neler söylersiniz?
- 4) Gerçekleştirdiğimiz derslerde e-İçerikler kullanmak ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
- 5) En çok hangi e-İçerik çeşitlerini kullanmak hoşunuza gitti?
- 6) E-İçerik kullanarak ders işlemenin faydalarının neler olduğunu belirtir misiniz?
- 7) E-İçerik kullanarak ders işlemenin zorlukları var mıdır? Neler olabilir?
- 8) Ders kitaplarında e-İçeriklerin ilgili bölümlerde yer alması ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
- 9) Bu çalışma size neler kazandırdı?

Ek 7. Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Başarı Testi

**SORU 1.**



Suzan Öğretmen bayramda sınıfını süslemek için yukarıdaki flamaları hazırlamıştır. Üçgen şeklindeki flamalar birbirlerine ve A ile B noktalarına uzaklıkları 2 santimetre olacak şekilde 42 santimetre uzunluğundaki ipe yerleştirilmiştir.

Flamaların uç noktasının ipe uzaklığı 5 santimetre olduğuna göre bir flamanın alanı kaç santimetrekaredir?

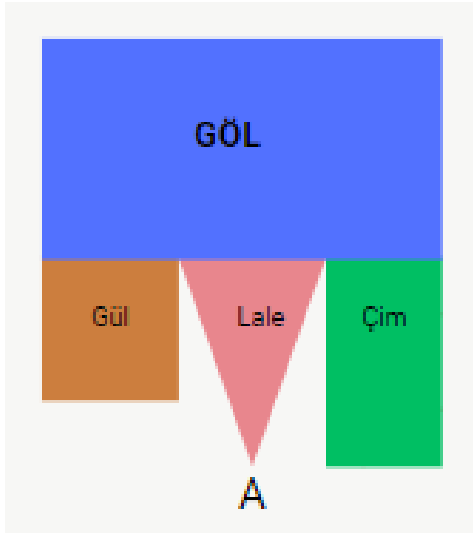
A) 12

B) 15

C) 18

D) 24

**SORU 2.**



Mahmut Amcanın göl kenarında bulunan dikdörtgen, kare ve ikizkenar üçgen şeklindeki arazilerinin alanları birbirine eşittir. Bu araziler ile ilgili olarak,

- Kare şeklindeki gül ekili alanın bir kenarının uzunluğu 30 metredir.
- Dikdörtgen şeklindeki çim ekili alanın kısa kenarının uzunluğu 10 metredir.

Çim ekili alanın uzun kenarının yarısı, lale ekili alanın göl ile temas ettiği sınır uzunluğuna eşit ise, A noktasının göle en yakın uzaklığı kaç metredir?

A) 30

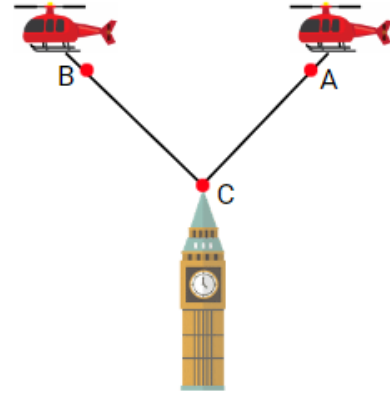
B) 40

C) 60

D) 80

**SORU 3.**

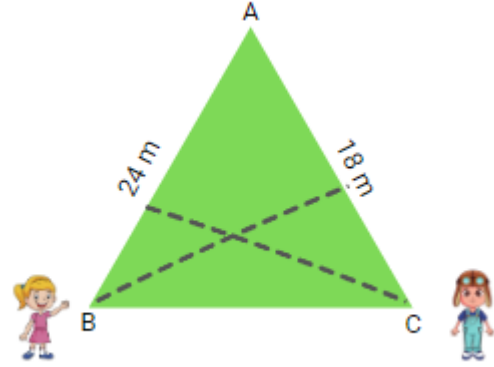
Yandaki görselde iki helikopterin kuleye göre konumu verilmiştir. Buna göre, helikopterlerin kule ile oluşturduğu açı aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilemez?



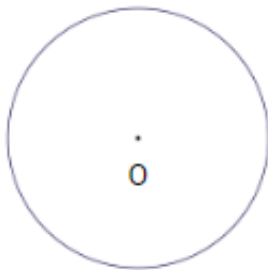
- A)  $\widehat{BCA}$
- B)  $\hat{C}$
- C)  $\widehat{ACB}$
- D)  $\widehat{ABC}$

**SORU 4.**

Alanı  $108 \text{ m}^2$  olan üçgen şeklindeki bir bahçenin B köşesinde duran Selin ve C köşesinde duran Serhat buldukları köşeden en kısa yolu kullanarak karşı kenara gideceklerdir. Buna göre, Selin ve Serhat'ın gideceği yolların uzunlukları toplamı kaç metredir?



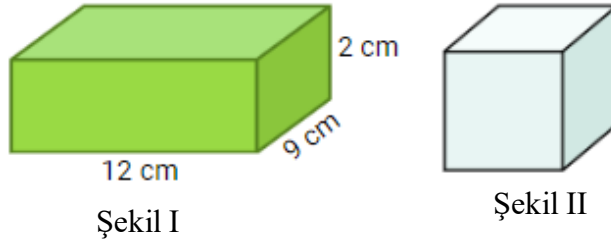
- A) 18
- B) 21
- C) 24
- D) 36

**SORU 5.**

Yandaki O merkezli çemberin dışında bulunan S noktasının çembere en kısa uzaklığı  $4 \text{ cm}$ 'dir ve çemberin çapı  $10 \text{ cm}$ 'dir. Buna göre, S noktasının çemberin merkezine uzaklığı kaç  $\text{cm}$ 'dir?

- A) 8
- B) 9
- C) 12
- D) 14

**SORU 6.**



Şekil I 'de verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi ile Şekil II' de verilen küpün hacmi birbirine eşit ise küpün ayrıt uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 4                      B) 6                      C) 8                      D) 9

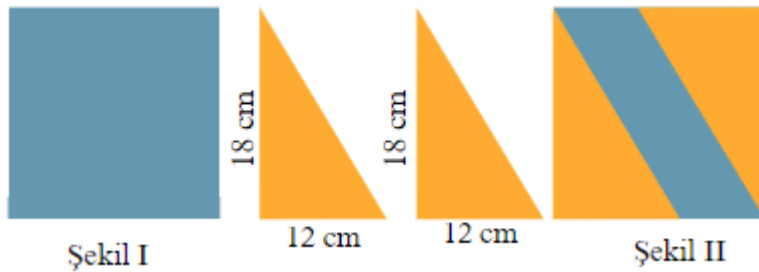
**SORU 7.**

Aşağıda verilen dönüşümlerden hangisi yanlıştır?

- A)  $4 \text{ cm}^3 = 4000 \text{ mm}^3$   
B)  $1200 \text{ dm}^3 = 1,2 \text{ m}^3$   
C)  $0,3 \text{ cm}^3 = 300 \text{ mm}^3$   
D)  $5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ m}^3$

**SORU 8.**

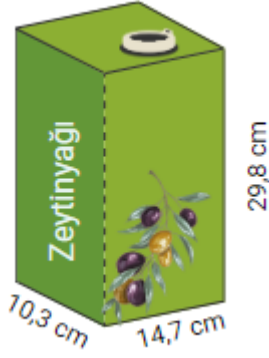
Eda bir kenarı 18 cm olan mavi renkli kare şeklindeki kartonun üzerine iki adet turuncu dik üçgeni Şekil II deki gibi yapıştırıyor.



Buna göre elde edilen Şekil II'deki mavi renkli bölgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 108                      B) 102                      C) 96                      D) 84

**SORU 9.**



Ayrıt uzunlukları 10,3 cm, 14,7 cm ve 29,8 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir tenekede satılan zeytinyağından bir teneke satın alan Zübeyde Hanım, tenekede bulunan yağın  $\frac{3}{5}$ 'ünü kullanmıştır. Buna göre, tenekede kalan zeytinyağının hacminin tahmini değeri kaç  $\text{dm}^3$ 'tür?

- A) 2700      B) 1800      C) 1,8      D) 2,7

**SORU 10.**



Selma'nın çiçeğini yeterli miktarda sulayabilmesi için her gün 18 cL su vermesi gerekmektedir. Bayram ziyareti için ailesinin yanına ziyarete gidecek olan Selma, çiçeğinin su ihtiyacını karşılamak için şekildeki düzeneği hazırlamıştır. Düzenekteki su şişesi 1,2 litre olduğuna göre Selma ailesinin yanında en fazla kaç gün kalabilir?

- A) 5      B) 6      C) 8      D) 9

**SORU 11.**

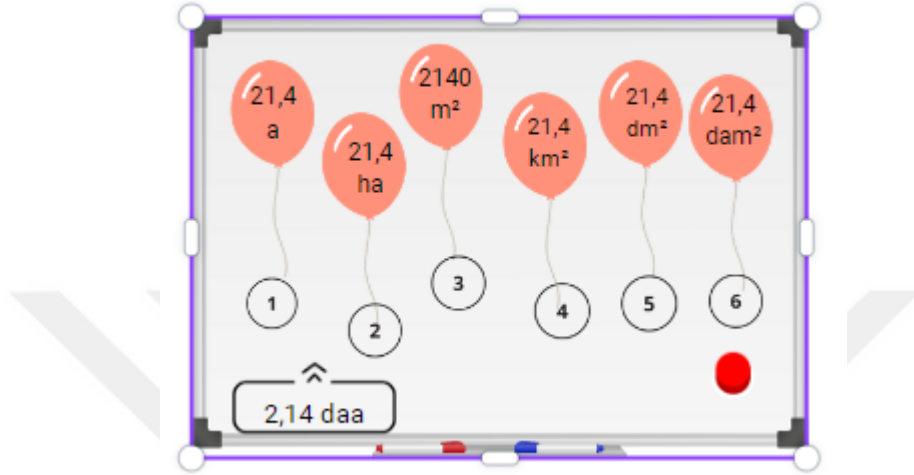
6 hektarlık bir arazide, her ağaç için  $15 \text{ m}^2$ 'lik bir alan ayrılıyor. Bu arazinin tamamı ağaçlandırıldığında kaç ağaç dikilmiş olur?

- A) 2000      B) 3000  
C) 4000      D) 6000



**SORU 12.**

Hatice Öğretmen, öğrencilerine alan ve arazi ölçülerini akıllı tahta üzerinde etkileşimli bir oyun ile anlatmaktadır. Oyunun amacı ekranın sol alt kısmında bulunan ifadeye eşit olan ifadeleri bulmaktır. Sırasıyla 1,2,...,6 numaralı balonlar ekranda belirlemekte ve öğrenciler doğru olan balonu ekranın sağ altında bulunan kırmızı düğme aracılığı ile patlatmaktadır.



Tahtaya kalkan Beren doğru ifadeyi içeren bütün balonları patlattığına göre kaç tane balon patlatmıştır?

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

**SORU 13.**

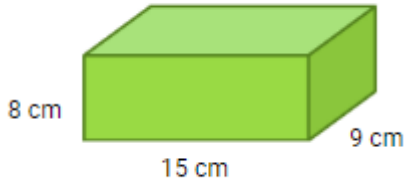
Okul futsal takımı oyuncusu Arda kazandığı tüm madalyaları dikdörtgen biçimindeki bir metal levhaya asmaktadır. Çevre uzunluğu 72 mm olan eş büyüklükteki madalyalardan altı tane kazanan Arda, ilk ve son kazandığı madalyayı metal levhanın kısa kenarını hizalayacak şekilde asmıştır.



Ardışık iki madalya arası birbirine eşit ve aralarındaki uzaklık bir madalyanın yarıçapı kadardır. Buna göre, metal levhanın uzun kenarı kaç mm'dir? ( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 102                      B) 204                      C) 210                      D) 242

**SORU 14.**



Yanda ölçüleri verilen karton kutunun içine bir ayırıtının uzunluğu 3 cm olan lokumlar kutudan taşmayacak şekilde yerleştirilecektir. Buna göre, bu kutuya en fazla kaç tane lokum yerleştirilebilir?

- A) 24                      B) 30                      C) 45                      D) 48

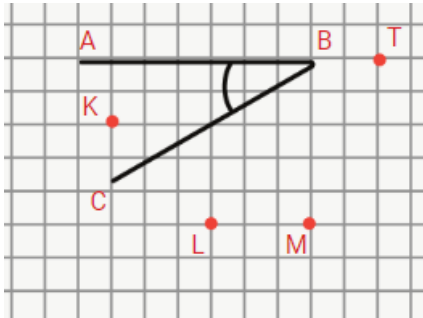
**SORU 15.**

Yanda verilen sürahinin içinde 450 cL meyve suyu vardır. Sürahinin içindeki meyve suyunun hepsi aşağıda hacimleri verilen içi boş kaplardan hangisine boşaltıldığında kaptaki meyve suyu taşar?



- A) 5,2 dm<sup>3</sup>                      B) 12 L                      C) 3500 mL                      D) 4700 cm<sup>3</sup>

**SORU 16.**



Kareli kâğıt üzerinde  $\widehat{ABC}$  açısını çizen Altay,  $\widehat{ABC}$  açısının komşu tümler açısını oluşturmak istediğinde hangi ışını çizer?

- A) [BK                      B) [BL                      C) [BM                      D) [BT

**SORU 17.**

1)  $2600 \text{ dm}^3$

3)  $40 \text{ mm}^3 =$

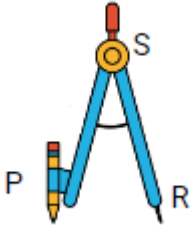
2)  $1,27 \text{ cm}^3 =$

4)  $800000$

Yukarıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A)  1) B)  2) C)  3) D)  4)

**SORU 18.**



Görselde verilen pergel üzerinde bazı noktalar isimlendirilmiştir. Bu pergelin kolları arasında oluşan açının sembolle gösterimlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\hat{P}$  B)  $\hat{R}$  C)  $\hat{S}$  D)  $\widehat{PRS}$

**SORU 19.**

Tümler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün 5 katı olduğuna göre bu açılardan büyük olanın ölçüsü kaç derecedir?

- A) 75 B) 60 C) 30 D) 15

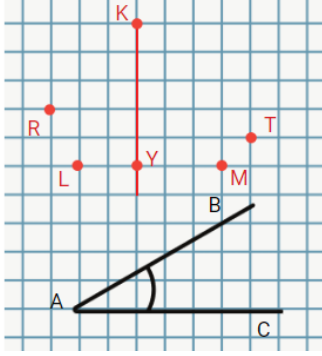
**SORU 20.**

$0,5 \text{ dm}^3 + 300000 \text{ mm}^3 + 200 \text{ cm}^3$

Yukarıda verilen işlemin sonucu bir küpün hacmine eşittir. Buna göre, bu küpün bir ayırıtının uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 8

**SORU 21.**

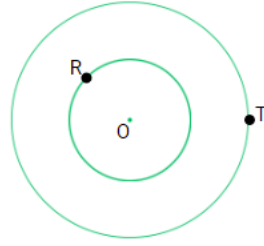


Şekilde verilen BAC açısına eş bir açı çizebilmek için [KY ışını ile birleştirilerek çizilecek ışın aşağıdakilerden hangisidir?

- A) [KM    B) [KT    C) [KL    D) [KR

**SORU 22.**

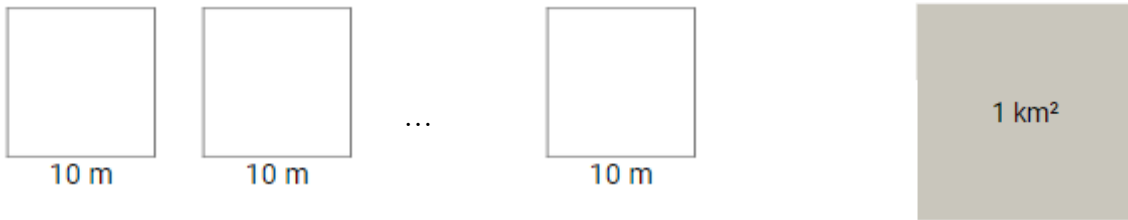
Remzi ve Tülay dairesel pistler etrafında koşu yapmaktadır. Remzi, çevresi 42 cm olan küçük çember etrafında, Tülay ise çevresi 108 cm olan büyük çember etrafında koşmaktadır.



R, Remzi'nin konumunu; T, Tülay'ın konumunu göstermektedir ve bu noktalar çemberler üzerinde değişken iki noktadır. Buna göre, R ve T noktaları üzerinde bulunan Remzi ve Tülay'ın arasındaki uzaklık en fazla kaç cm olur? ( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 11    B) 15    C) 21    D) 25

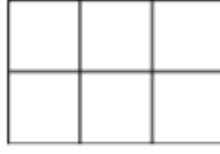
**SORU 23.**



Bir kenar uzunluğu 10 metre olan karelerden kaç tane birleştirilirse alanı 10 kilometrekare olan kare elde edilir?

- A) 10    B) 100    C) 1000    D) 10000

**SORU 24.**



Yukarıdaki dikdörtgen eş karelerden oluşmaktadır. Dikdörtgenin çevre uzunluğu 20 m olduğuna göre alanı kaç  $\text{cm}^2$ 'dir?

- A) 2400                      B) 24 000                      C) 240 000                      D) 2 400 000

**SORU 25.**

Kenar uzunlukları 0,8 hm ve 0, 05 hm olan bahçenin içerisine her 50  $\text{m}^2$ 'ye bir ağaç düşecek şekilde ağaç dikilecektir. Dikilecek ağaç sayısı kaçtır?

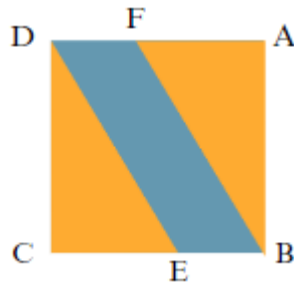
- A) 6                      B) 8                      C) 12                      D) 16

**SORU 26.**

[KL ile aşağıdaki ışıklardan hangisi birleşirse  $\widehat{LKM}$  oluşur?

- A) [MK                      B) [KM                      C) [ML                      D) [LM

**SORU 27.**



ABCD, çevresi 60 cm olan bir karedir.  $|EC| = 9$  cm olduğuna göre A(EBFD) kaç santimetrekaredir?

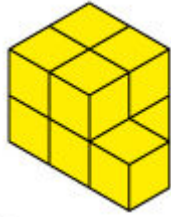
- A) 60                      B) 75                      C) 90                      D) 120

**SORU 28.**

$\Pi$  sayısı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

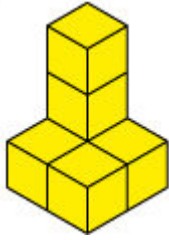
- A) Çemberin çapının çevresine oranıdır.
- B) Çemberin uzunluğunun yarıçapa oranıdır.
- C) Çemberin uzunluğunun çapa oranıdır.
- D) Çemberin yarıçapının çevresine oranıdır.

**SORU 29.**

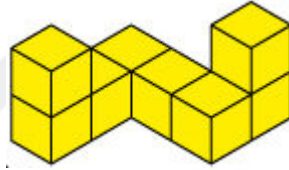


Birimküplerden oluşan yukarıdaki yapının hacmine eşit olan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

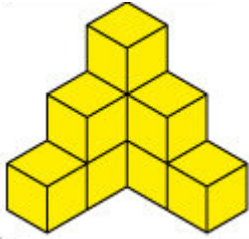
A)



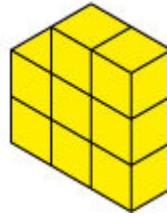
B)



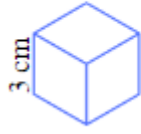
C)



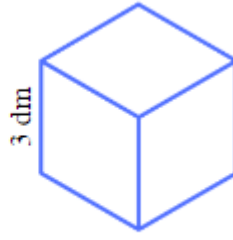
D)



**SORU 30.**



Şekil I



Şekil II

Yukarıdaki şekillerde küplerin birer ayrıtlarının uzunlukları verilmiştir. Buna göre 2. şekildeki küpün içerisine 1. şekildeki küpten en fazla kaç tane sığar?

- A) 100 000      B) 10 000      C) 1000      D) 100

**SORU 31.**

Ayrıtların uzunlukları 7,6 cm, 2,3 cm ve 9,3 cm olan dikdörtgenler prizmasının tahmini hacmi kaç santimetreküptür?

- A) 108      B) 126      C) 140      D) 144

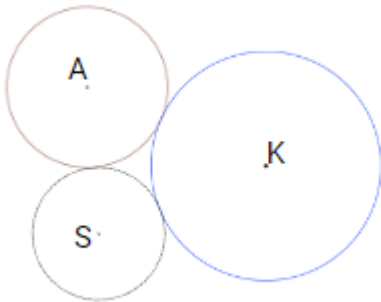
**SORU 32.**

Bir ayrıtı 2 dm olan eş küplerden oluşan yandaki küpün hacmi kaç santimetreküptür?

- A) 0,216      B) 216  
C) 2160      D) 216 000

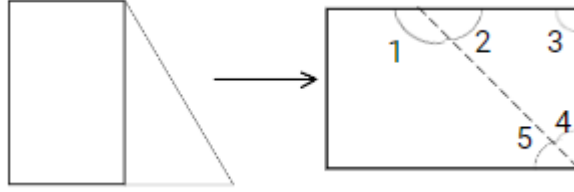


**SORU 33.**



A, K, S merkezli birbirine teğet çemberlerin çapları sırasıyla 30, 50 ve 20 cm ise A, K ve S noktalarının birleştirilmesi ile oluşan geometrik şeklin çevresi kaç santimetredir?

- A) 80      B) 90  
C) 100      D) 110

**SORU 34.**

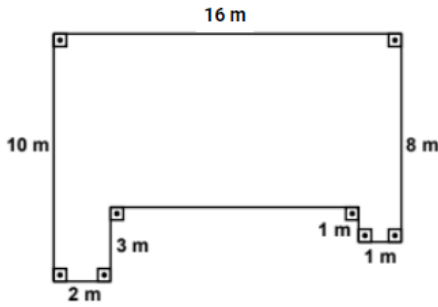
Bir A4 kâğıdı şekildeki gibi kenarları tam çakışacak şekilde katlanıp açıldığında numaralar ile gösterilen hangi açılar birbirine kesinlikle eş olur?

- A) 2 ile 5                      B) 2 ile 4                      C) 3 ile 4                      D) 1 ile 2

**SORU 35.**

Bir ayrıtının uzunluğu 4 cm olan küp şeklindeki lokumlardan 60 tanesi dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kutuyu tam olarak doldurmaktadır. Buna göre bu kutunun hacmi kaç santimetreküptür?

- A) 240                      B) 720                      C) 2160                      D) 3840

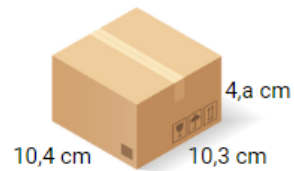
**SORU 36.**

Ayşe Teyze yandaki şekilde gösterilen bahçesini yedi evladına eşit olarak paylaşacaktır. Her bir evladına kaç metrekare arsa düşer?

- A) 12                      B) 15  
C) 17                      D) 19

**SORU 37.**

Yanda verilen kolinin tahmini hacmi  $400 \text{ cm}^3$  olarak belirlendiğine göre, a'nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

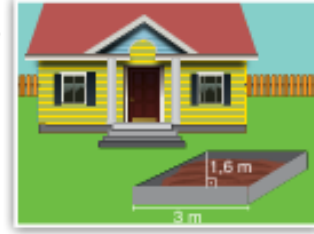


- A) 5                      B) 8  
C) 10                      D) 13

## ALAN ÖLÇME

**Paralelkenarın Alanı**

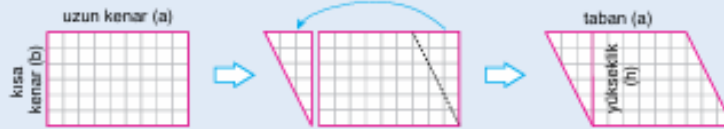
Selda'nın ailesi bahçelerine paralelkenar şeklinde bir kum havuzu yapmıştır. Ölçüleri şekildeki gibi olan kum havuzunun alanı kaç  $m^2$  dir?

**ETKİNLİK**

**Araç gereçler:** kareli kâğıt, makas, yapıştırıcı.

**Kişi sayısı:** 2-4

- ☞ Kareli kâğıda aşağıdaki gibi bir dikdörtgen çizerek kesiniz.
- ☞ Dikdörtgenin bir yanından şekildeki gibi bir üçgen keserek paralelkenar oluşturacak şekilde diğer yanına yapıştırınız.



- ☞ Kareli kâğıda çizdiğiniz farklı boyutlardaki iki dikdörtgen için yukarıdaki adımları tekrarlayınız.
- ☞ Çizdiğiniz üç farklı dikdörtgen ve bunlardan elde edeceğiniz paralelkenarlar için aşağıdaki tabloyu tamamlayınız.

	Uzun Kenar (a)	Kısa Kenar (b)		Taban (a)	Yükseklik (h)
Dikdörtgen 1			Paralelkenar 1		
Dikdörtgen 2			Paralelkenar 2		
Dikdörtgen 3			Paralelkenar 3		

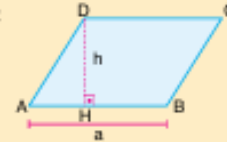
- ☞ Dikdörtgenler ile bu dikdörtgenlerden oluşan paralelkenarlara ait tabloda verilen uzunlukları karşılaştırınız.
- ☞ Dikdörtgenlerdeki uzun kenarlar paralelkenarlardaki hangi uzunluklarla eşleştirilebilir? Açıklayınız.
- ☞ Paralelkenarlardaki yükseklikler dikdörtgenlerde hangi uzunluklarla eşleştirilebilir? Açıklayınız.
- ☞ Dikdörtgenlerin alanlarından hareketle paralelkenarların alanları için ne söylenebilir?

**BİLGİ**








Bir paralelkenarın alanının ölçüsü, taban uzunluğu ile bu tabana ait yüksekliğin çarpımı ile bulunur.






ABCD paralelkenarının alan bağıntısı aşağıdaki gibidir:

$$A(ABCD) = a \cdot h$$









Ek 9. Karekod Tablosu

Kazanım	Geliştirilen E-İçerik	Kullanılan Araç/Program	İlgili Karekod
M.6.3.1.-Açılar	Doğru-Yanlış	LearningApps	 Etkinlik 2
	Puzzle		 Etkinlik
	M.6.3.1.1.Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.		
M.6.3.1.2.Bir açıya eş bir açı çizer.	Eş Açılar Bulma Oyunu	Canva V-Fabrika	 Etkinlik
M.6.3.1.3.Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özellikleri keşfeder; ilgili problemleri çözer.	Sürükle-Bırak	Lumi-H5P	 Etkinlik 1
M.6.3.2.1.Üçgenin alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Etkileşimli Kavram Haritası	Canva Lumi-H5P	 Kavram Haritası
M.6.3.2.2.Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Etkileşimli Video	Canva Lumi-H5P	 Video
M.6.3.2.3.Alan ölçme birimlerini tanıır, $m^2$ - $km^2$ , $m^2$ - $cm^2$ - $mm^2$ birimlerini birbirine dönüştürür.	Eşleştirmeli Beceri Temelli Sorular	Canva LearningApps	 Ek Sorular

	<b>M.6.3.2.4.</b> Arazi ölçme birimlerini tanırlar ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.	Görsel	Canva	
	<b>M.6.3.2.5.</b> Alan ile ilgili problemleri çözer.	Cevaplı Yaz Beceri Temelli Sorular	LearningApps	
M.6.3.3.Çember	<b>M.6.3.3.1.</b> Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanırlar.	2D Animasyon	Canva GeoGebra	
	<b>M.6.3.3.2.</b> Bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler.	2D Animasyon	2D Animasyon*	
	<b>M.6.3.3.3.</b> Çapı ve yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer.	Etkileşimli Oyun Tasarımı	Canva Lumi-H5P	

	<p><b>M.6.3.4.1.</b>Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküplerinin o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.</p> <p><b>M.6.3.4.2.</b>Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gereğiyle açıklar.</p>	3D Animasyon	3D Animasyon *	 <p>Etkinlik</p>
M.6.3.4.Geometrik Cisimler	<p><b>M.6.3.4.3.</b>Standart hacim ölçme birimlerini tanırlar ve <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math> birimleri arasında dönüşüm yapar.</p>	Boşluk Doldurma	Lumi-H5P	 <p>Etkinlik</p>
	<p><b>M.6.3.4.4.</b>Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.</p>	Çalışma Kağıdı	Canva	 <p>Ek Sorular</p>
	<p><b>M.6.3.4.5.</b>Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.</p>	Çalışma Kağıdı	Canva	 <p>Etkinlik</p>
	<p><b>M.6.3.5.1.</b>Sıvı ölçme birimlerini tanırlar ve birbirine dönüştürür.</p>	Etkileşimli Ders Akışı	Canva V-Fabrika	 <p>Ders Akışı</p>
M.6.3.5.Sıvı Ölçme	<p><b>M.6.3.5.2.</b>Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.</p>	Ses Dosyası ve Çalışma Kağıdı	Ses Kayıt Programı Canva	 <p>Ses</p>
	<p><b>M.6.3.5.3.</b>Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer.</p>	Çoktan Seçmeli Beceri Temelli Sorular	Canva LearningApps	 <p>Ek Sorular</p>

İçerik Bilgisi	Geliştirilen E-İçerik	Kullanılan Araç/Program	İlgili Karekod
5.ünitede öğrencilerine dair ön bilgilendirme	Beyaz Tahta Animasyonu	RenderForest Canva	 Ünite Özeti
6.ünitede öğrencilerine dair ön bilgilendirme	Yapay Zekâ Video	D-ID Canva	 Ünite Özeti
Euclid ile ilgili zihin haritası tasarımı	Görsel	Canva	 Zihin Haritası
Pi sayısı infogramı	Görsel	Canva	 Infogram
Geometri tarihçesi	Görsel	Canva	 Zaman Çizelgesi
Bulmaca	Çengel Bulmaca	V-Fabrika	 Bulmaca

---

Kelime Oyunu

Resfebe

V-Fabrika  
Canva



---

Öğrendiklerimi  
Değerlendiriyorum  
Formu

Öz Değerlendirme  
Formu

Google Forms



---

Bölüm Sözlüğü

Görsel

Canva



---

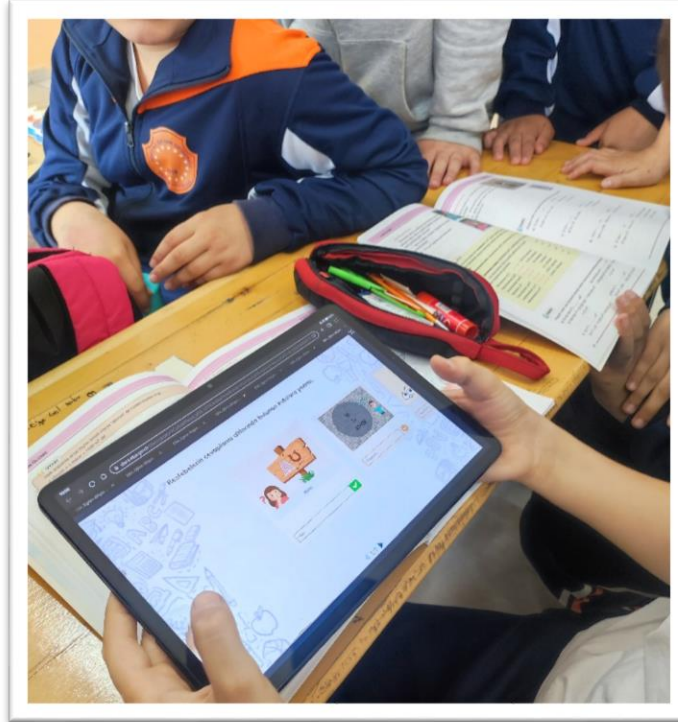
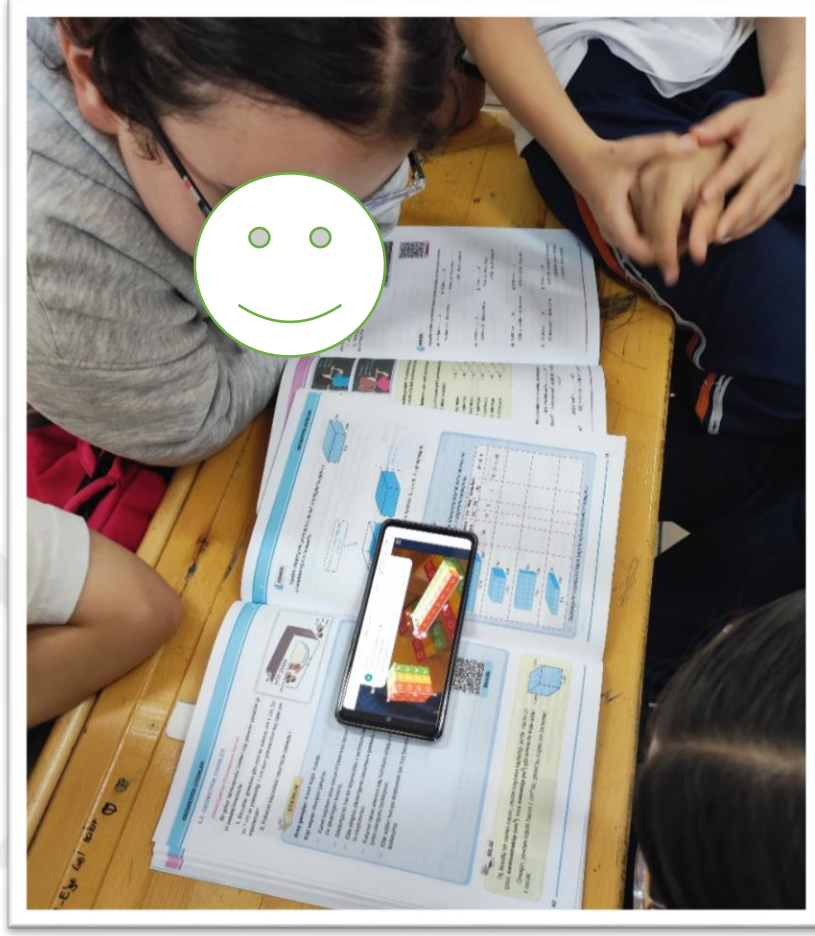
Çıkmış LGS soruları

Doküman

Word-Canva



Ek 10. Deney Grubu Çalışma Ortamı



## Ek 11. Kontrol Grubu Çalışma Ortamı



## Ek 12. Çalışmanın Kavramsal Çerçevesi

