



T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü



# MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVİRİMİÇİ ANİMASYON OLUŞTURMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOU EI

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

İzmir

2019



T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ  
ÇEVİRİMİÇİ ANİMASYON OLUŞTURMA  
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUEI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Jale İPEK

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Yüksek Lisans Programı

İzmir  
2019



Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUEI tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Matematik Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi Animasyon Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 06.9.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı : Doç. Dr. Jale İPEK**

**Raportör : Dr. Öğr. Ü. Onur DÖNMEZ**

**Üye : Dr. Öğr. Ü. Burak KARABEY**

.....  
.....  
.....



## ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne sunduğum “Matematik Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi Animasyon Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinin tarafımdan bilimsel, ahlak ve normlara uygun bir şekilde hazırlandığını, tezimde yararlandığım kaynakları bibliyografyada ve dipnotlarda gösterdiğimi onurumla doğrularım.

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUEI







**ÖZET****MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVİRİMİÇİ  
ANİMASYON OLUŞTURMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

Behnaz HASSAN ZANGAN MAKOUËİ

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Jale İPEK

Ağustos 2019, 97 sayfa

Bu araştırmada, matematik öğretmen adaylarının GoAnimate programını kullanarak öğretim programına yönelik materyaller geliştirmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bu programını kullanarak animasyon hazırlama sürecini incelenmiş ve matematik dersinde bu teknolojiyi nasıl entegre edebileceklerine ilişkin görüşlerinin analizi yapılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu EGE Üniversitesinde 2016-2017 yılı Matematik Formasyon grubu “Özel Öğretim Yöntemleri” dersini alan 39’i Kadın 16’i erkek olmak üzere toplam 55 öğretmen adayı oluşturmuştur. GoAnimate programının eğitimi üç hafta, toplamda 12 saat olarak verilmiştir. Eğitim araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının teknolojiye yatkınlıklarını ölçmek için Teknolojik pedagojik alan bilgisi anketi ön/son test olarak uygulanmıştır.

Şahin (2011) tarafından hazırlanan likert tipi ölçek ile öğretmen adaylarına ilişkin hem betimsel hem de teknoloji kullanımı ve yatkınlıklarına yönelik bilgiler toplanmıştır. Ayrıca eğitimin sonunda öğretmen adayları, hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunu Google Drive üzerinden çevrimiçi doldurmuşlardır.

Elde edilen verilerden öğretmen adaylarından yalnızca birisinin animasyon hazırlama deneyimi olduğu, teknoloji kullanma düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmede verilen cevapların analizinin sonucunda animasyon hazırlama sürecinin öğretmen adayları

için çok eğlenceli ve zevkli olduğunu ancak zaman zaman zorlayıcı ve uğraştırıcı olabileceğini göstermektedir. Matematik öğretmen adayları en çok videoları kaydetme, giriş ve çıkış sürelerini ayarlama ve karakterlerin seslendirmelerini yapmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca GoAnimate ile hazırlanan animasyonların ilkökul ve ortaokul için daha verimli olabileceğini ancak daha yüksek düzeyler için uygun olmadığını vurgulanmıştır. Bazı öğretmen adayları GoAnimate programının daha çok yaygınlaştırılması gerektiğini söylemişlerdir. Bazılarına göre ise programın matematik eğitimi alanında daha verimli olabilmesi için konular ile ilgili daha çok obje eklenmesi ve GoAnimate programının daha da geliştirilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Öğretmen adaylarının çoğu matematik eğitiminde animasyonların kullanımının öğrencilere dersi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirebileceğini, matematikteki soyut kavramların öğretiminde somutlaştırmaya yardımcı olabileceğini ve öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargılarını kırabileceğini ifade etmişlerdir.

**Anahtar kelimeler:** GoAnimate, animasyon, matematik eğitimi.

**ABSTRACT****INVESTIGATION OF THE ONLINE ANIMATION PROCESSING  
PROCESSES OF MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES**

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUËÏ

MSc in Computer Education and Instructional Technologies

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Jale İPEK

August 2019, 97 pages

In this research, it was aimed to develop materials for the curriculum by using the GoAnimate program of the mathematics teacher candidates. Furthermore, the process of preparing the animation using this program of the teacher candidates was examined and their opinions about how to integrate this technology in the mathematics course were analyzed.

A total of 55 teacher candidates, 39 girls and 16 boys, who took the "Special Teaching Methods" course at the study group of EGE University in 2016-2017 mathematics formation group were formed. The GoAnimate program is taught for three weeks, with a total of 12 hours. Education was conducted by researcher. Technological pedagogical content knowledge scale was used as a preliminary / posttest for the questionnaire on the technological possibilities of teacher candidates as a data collection tool.

According to the likert scale prepared by Şahin (2011), information about both descriptive and technology use and susceptibility of teacher candidates has been collected. At the end of the training, prospective teachers filled out the semi-structured interview form online via Google Drive.

As a result of the analysis of the answers given to the interviews with the teacher candidates, the animation preparation process is very fun and enjoyable for the teacher candidates but it can be challenging and challenging from time to time. Mathematics teacher candidates stated that they are most difficult to record videos, set entry and exit times, and vocalize the characters. It is also emphasized that animations made with GoAnimate may be more efficient for elementary and junior

high school, but not for higher levels. Some teacher candidates have said that the GoAnimate program should be more widely disseminated. For some, it suggests that the program should be more object-oriented and that the GoAnimate program should be further developed in order to be more productive in the field of mathematics education.

Most of the teacher candidates stated that the use of animations in mathematics education could make the lesson more fun and interesting for the students, help them to embody the abstract concepts in mathematics teaching, and break the prejudices of the students against the mathematics lesson.

**Keywords:** GoAnimate, animation, mathematics education.



## ÖNSÖZ

Bu çalışmada pek çok öğrencinin korkulu rüyası olan matematiği daha eğlenceli ve cazip hale getirebilmeye çalışılmıştır. Teknoloji çağında öğretmenler ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı ile ilgili eğitimi olmaları büyük önem taşımaktadır. Umarım yaptığım çalışma öğretmenlere ve öğrencilerine faydalı olacaktır.

Çalışmamın konu seçiminde, hazırlama aşamalarında, sabırla ve sevgiyle bana destek veren ve değerli zamanını bana ayıran sevgili hocam Doç. Dr. Jale İPEK'e teşekkürlerimi sunarım.

İZMİR

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUEİ

06/09/2019



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
İÇ KAPAK .....	i
KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iii
ETİK KURALLARINA UYGUNLUK BEYANI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
İÇİNDEKİLER .....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xviii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xx
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Problem Cümlesi.....	3
1.3 Alt Problemler.....	3
1.4 Araştırmanın Amacı.....	4
1.5 Araştırmanın Önemi .....	4
1.6 Sayılılar.....	4
1.7 Sınırlılıklar .....	4
1.8 Tanımlar.....	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi modeli .....	7
2.1.1 Teknolojik Bilgi (TB) .....	7
2.1.2 Pedagojik Bilgi (PB).....	8
2.1.3 Alan Bilgisi (AB).....	8

## İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.1.4 Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) .....	8
2.1.5 Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) .....	9
2.1.6 Teknolojik Pedagojik Bilgisi (TPB).....	9
2.1.7 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) .....	9
2.2 GoAnimate .....	10
2.3 Matematik Eğitiminde Teknoloji ve Bilgisayarın Yeri ve Önemi .....	10
2.4 Bilgisayarın üç rolü: Öğretici- Araç- Öğretilen .....	12
2.4.1 Öğretici Rolünde Bilgisayar .....	13
2.4.2 Araç Rolünde Bilgisayar .....	13
2.4.3 Öğretilen Rolünde Bilgisayar .....	14
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
3.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	15
3.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	21
4. YÖNTEM.....	28
4.1 Araştırma Deseni.....	28
4.1.1 Karma Desen .....	28
4.2 Çalışma Grubu.....	36
4.3 Öğretim Materyali .....	38
4.4 Animasyon Oluşturma Adımları .....	39
4.4.1 GoAnimate Üye Olmak.....	39
4.4.2 Ara Yüz Seçimi .....	40
4.4.3 Video Oluşturmak .....	40
4.4.4 Videonun Stilini Seçmek.....	41
4.4.5 Eklentilere İzin Vermek .....	41



## İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.4.6 Video Oluşturma Araçları.....	41
4.4.7 Sahne Ekleme .....	42
4.4.8 Karakter Ekleme .....	42
4.4.9 Karakter Eylemini Seçmek .....	43
4.4.10 Karakter Sesini Ayarlamak.....	44
4.4.11 Karakter Hareketi Belirleme .....	44
4.4.12 Araç Gereç Ekleme .....	45
4.4.13 Metin Ekleme.....	45
4.4.14 Tablo ve Diyagram Ekleme .....	46
4.4.15 Müzik ve Ses Efektleri Ekleme.....	48
4.4.16 Videoyu Ön İzleme .....	48
4.4.17 Videoyu Kaydetmek .....	48
4.5 Eğitim içeriği .....	49
4.6 Veri Toplama Araçları .....	49
4.6.1 TPAB Ölçeği.....	50
4.6.2 Yarı yapılandırılmış görüşme formu.....	52
4.6.3 Öğretmen Adaylarının GoAnimate İle Hazırladıkları Videolar .....	52
4.7 Veri Toplama Süreci .....	53
4.7.1 Nicel veri toplama süreci .....	53
4.7.2 Nitel veri toplama süreci.....	53
4.8 Yapı Geçerliği.....	54
4.9 İç Geçerlik.....	55
4.10 Dış Geçerlik .....	55
4.11 Güvenirlik .....	55

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
4.12 Araştırmacının Rolü .....	56
4.13 Verilerin Analizi.....	57
4.13.1 Nicel Verilerin Analizi .....	57
4.13.2 Nitel Verilerin Analizi.....	58
5. BULGULAR .....	59
5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	59
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	61
5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	80
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	81
6.1 Sonuç.....	81
6.2 Öneriler.....	83
KAYNAKLAR DİZİNİ .....	85
TEŞEKKÜR.....	96
ÖZGEÇMİŞ .....	97
EKLER.....	.....

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Mishra ve Koehler (2009) TPAB Modeli .....	7
4.1 karma yöntem aşamalarında izlenebilecek adımlar .....	30
4.2 karma desen için temel desenler .....	31
4.3 Araştırma dizaynı.....	32
4.4 Özel öğretim yöntemleri dersini yürüten öğretmen ve öğrenciler .....	37
4.5 Bilgisayar laboratuvarında GoAnimate eğitimi.....	38
4.6 GoAnimate üyelik sayfası.....	39
4.7 GoAnimate Kalıp seçme sayfası.....	40
4.8 GoAnimate video oluşturma sayfası.....	40
4.9 GoAnimate stil seçimi .....	41
4.10 GoAnimate video oluşturma araçları.....	42
4.11 Sahne eklemek .....	42
4.12 karakter eklemek.....	43
4.13 karakter eylemini seçmek .....	44
4.14 Karakter ses ayarlama.....	44
4.15 Karakter hareketi belirleme .....	45
4.16 Araç gereç ekleme .....	45
4.17 Metin ekleme .....	46
4.18 Tablo ve diyagram ekleme.....	46
4.19 Tablo ve diyagram ayarları.....	47
4.20 Müzik ve ses efektleri eklemek.....	48
4.21 Araştırmacının gerektiğinde öğrencilere desteği .....	56
5.1 TPAB Öntest ve sontest karşılaştırması .....	64

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Yurt içinde yapılan araştırmaların listesi .....	15
3.2 Yurt dışında yapılan araştırmaların listesi .....	21
4.1 Araştırmanın deneysel deseni .....	34
4.2 Deneysel uygulama süreci .....	34
4.3 MÖA'nın cinsiyetlerine göre dağılımı .....	37
4.4 Eğitim içeriği.....	49
4.5 Nicel ve nitel veri toplama araçları. ....	50
4.6 Görüşme soruları.....	54
5.1 Teknoloji Kullanımı ile ilgili eğitim durumu.....	59
5.2.Teknoloji Kullanma seviyesi. ....	59
5.3 Teknolojiye Erişim.....	60
5.4 Fakülte türü. ....	60
5.5 Matematik öğretmen adaylarının TPAB kullanım düzeyi. ....	61
5.6 Cinsiyete göre TPAB bileşenlerinin karşılaştırılması (Öntest).....	62
5.7 Cinsiyete göre TPAB bileşenlerinin karşılaştırılması (Sontest) .....	64
5.8 Matematikte eğitsel animasyon kullanımına yönelik öğretmen adaylarının düşünceleri. ....	65
5.9 Matematikte eğitsel animasyon hazırlama deneyimine yönelik cevaplar.....	68
5.10 GoAnimate ile animasyon hazırlama deneyimlerine yönelik düşünceler.....	70
5.11 Animasyon hazırlama sürecindeki yaşanan zorluklar.....	70
5.12 Grup veya bireysel çalışma tercihine yönelik görüşler.....	71

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
5.13 Matematik eğitiminde GoAnimate kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri .....	72
5.14 Matematik eğitiminde GoAnimate kullanımının katkıları .....	75
5.15 GoAnimate ile hazırlanan animasyonların kullanılacağı en uygun sınıf düzeyi.....	77
5.16 GoAnimate ile hazırlanan animasyonların geliştirilmesine yönelik önerileri.....	78
5.17 MÖA'nın GoAnimate ile canlandırılmış videolardaki başarı düzeyleri.....	80

**KISALTMALAR DİZİNİ**

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
TB	Teknolojik Bilgi
PB	Pedagojik Bilgi
AB	Alan Bilgisi
PAB	Pedagojik Alan Bilgisi
TPB	Teknolojik Pedagojik Bilgisi
TPAB	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
MÖA	Matematik Öğretmen Adayları
TEF	Teknik Eğitim Fakültesi
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretimin
BDMÖ	Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi
TAB	Teknolojik Alan Bilgisi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya kaynaklık eden problem durumu, alt problemler, araştırmmanın amacı ve önemi, sınırlılıklar, sayılılar ve çalışma içinde yer alan ilgili tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1 Problem Durumu

Son yıllarda Teknoloji hızlı bir evrim yaşamaktadır. Değişen talepler, ihtiyaçlar ve ekonomik kaygılar doğrultusunda sürekli güncellenmektedir. Bu süreç içerisinde teknolojik araçların çeşitliliğinde artış göstermektedir. Toplumlarda insanın sahip olması gereken bilgi ve becerilerde devamlı bir değişim içindedir. Buna bağlı olarak günümüzde her alanda olduğu gibi eğitim alanında da sürekli bir değişim söz konusudur.

Teknolojideki bu gelişmelerin en önemli sonuçları olarak bilgisayarların, akıllı tahtaların, tabletlerin, grafik tabletlerin ve akıllı telefonların eğitim alanında birer araç olarak kullanılmasıdır. Yeni teknolojilerin eğitimde kullanılması, eğitim teknolojisi kavramını gündeme getirmektedir. Bunun yanı sıra bilgisayarların eğitim alanında yaygın ve verimli biçimde kullanılmasını sağlamaktadır. Bilişim teknolojisi her alanda olduğu gibi eğitimin matematik alanında da öğretme ve öğrenme sürecini büyük bir kapsamda etkilemeye başlamıştır (Heddens and Speer ,1997; Ersoy, 2005).

Peker'e (1985) göre, günümüz teknolojilerinin matematik öğretiminde kullanılması matematik başarısının artırılması ile birlikte matematik öğrenimine karşı olumlu bir tutum geliştirme, kaygı, ilgisizlik, derse olan korku ve endişeyi azaltmakta ve en önemli olanı da analitik ve kritik düşünmeyi geliştirme açısından önemli görülmektedir. Bundan dolayı teknoloji matematik öğretme ve öğrenme sürecinde önemli bir rol almaktadır. Bu önemli görevin hedefe ulaşmasının sorumluluğunun büyük kısmı öğretmenlerimize dayanır ve bu sorumluluğu iyi şekilde yerine getirebilmeleri için bilgi teknolojilerini iyi seviyede kullanıp derslere dahil etmeleri gereklidir (Çelik ve Bindak, 2005).

İmer (1999); teknolojinin öğretmenler tarafından etkin kullanımını ve bu şekilde öğretimi kolaylaştırmalarını, birlikte çalışmayı desteklemelerini ve mevcut imkanları kendi yararlarına yönelik kullanmalarını savunmaktadır.

Günümüzde öğretmenlerden kendilerine sunulan yeni teknolojileri kullanabilmeleri ve bu teknolojileri etkili biçimde öğrenme ortamlarına dâhil edebilmeleri beklenilmektedir (Gündüz ve Odabaşı, 2004). Son zamanlarda literatüre baktığımızda multimedya, video ve animasyon üzerine birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bunların çoğunda asıl mesele öğrenmeyi geliştirmek için teknolojiyi eğitime entegre etmektir (Lerma, 2007; Rosado Feger and Thomas, 2011; Daşdemir and Doymuş, 2012).

Animasyon kullanımının soyut veya karmaşık konuların öğretimi üzerinde önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Öğrencilerin başarı oranını artırmada geleneksel yöntemlere göre daha yararlı ve etkili olabilirler (Lewalter, 2003; Lowe, 2003; Aksoy, 2013; Pekdağ, 2010; Rohendi, 2012). Ancak animasyonun doğru biçimde uygulanması çok önemlidir. Düzgün biçimde uygulanırsa statik medyadan çok daha ilginç ve anlaşılması kolay bir şekilde bilgiyi sunabilir. (Ali and Madar, 2010; Dancy and Beichner, 2006; Madar and Hashim, 2011). Bu süreçte öğretmenlerin teknoloji ile etkileşimi ve kullanımı büyük ölçüde önem arz etmektedir.

Animasyonların görsel ve işitsel bileşenlerle öğrenmeye katkısı anlama, motivasyonu artırma, materyali pekiştirme, bilgiyi hatırlama, daha ilgi çekici öğrenme ortamları sunma ve zamanında geri bildirim sağlama olarak özetlenebilir (Rieber, 1990a; 1990b; 1991; Rieber and Kini, 1991). Animasyon yaratma platformları genellikle kodlama veya nesnelerin veya karakterlerin hareketleri üzerinde detaylı kontrol gibi çeşitli prosedürlere sahiptir (Kourik, 2012). Ancak, teknolojideki mevcut gelişmelerle GoAnimate, CrazyTalk, iClone, Toon Boom, PowToon ve Renderforest gibi daha kolay animasyon oluşturma araçları geliştirilmiştir. Mevcut teknolojiler daha erişilebilir ve kullanımı kolaydır; eğitim animasyonlarını öğretim sürecinde daha yüksek bir aşamaya taşıyabilir. Animasyon oluşturma, artan görselleştirme ve birleştirme yoluyla alternatif öğrenme yolları sunmaktadır.



Yukarıda bahsedildiği gibi teknolojinin derslere entegrasyonu artmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin teknolojiyi derslerinde etkili bir biçimde kullanabilmeleri için bilgisayar destekli eğitim konusunda bilgilennemeleri ve çeşitli beceriler kazanmalıdırlar.

Yapılan literatür taramasında çok sayıda bilgisayar destekli matematik eğitimi ve öğretimine yönelik araştırmaya rastlamak mümkündür. Ancak öğretmen adaylarının matematik eğitiminde animasyon destekli öğretim materyali hazırlamasına yönelik çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın matematik eğitime ve öğretmen adaylarının teknoloji alanında kendilerini geliştirmeye yönelik faydalı olabileceği düşünülmüştür.

## **1.2 Problem Cümlesi**

Araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

1. Matematik öğretmen adaylarının çevrimiçi animasyon oluşturma yeterlilik düzeyleri nedir?
2. Öğretmen adaylarının GoAnimate video hazırlama sürecine ve matematik dersinde bu teknolojinin kullanılabilmesine yönelik görüşleri nelerdir?

## **1.3 Alt Problemler**

1. Matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Bilgi, Pedagojik Bilgi, Alan Bilgisi yeterlilik düzeyleri GoAnimate eğitimi öncesi ve sonrası kıyaslandığında farklılık göstermekte midir?
2. Matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Bilgi, Pedagojik Bilgi, Alan Bilgisi yeterlilik düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Matematik öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak canlandırılmış video oluşturma süreci hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Matematik öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak hazırladıkları canlandırılmış videolardaki başarı düzeyleri nedir?

## **1.4 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmada MÖA'nın Teknoloji, Pedagoji, Alan Bilgisi yeterlilik düzeylerini incelemek ve GoAnimate programını kullanarak öğretim programına yönelik materyaller geliştirmesini amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bu programı kullanarak animasyon hazırlama süreci incelenmiştir ve matematik dersinde bu teknolojiyi etkili şekilde nasıl entegre edebileceklerine ilişkin görüşlerinin analizi yapılmıştır (Hassan Zadgan Makouei ve İpek, 2017).

## **1.5 Araştırmanın Önemi**

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde, MÖA'nın GoAnimate programını kullanarak animasyon oluşturma süreçlerine yönelik görüşlerinin incelenmediği ve bu konuda çalışma yapılmadığı gözlenmiştir. Bu bakımdan yapılan araştırmanın gelecek çalışmalara örnek teşkil edeceği için önem taşımaktadır. Animasyon destekli matematik öğrenme ortamına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin ortaya konulması bakımından önemli olduğu tespit edilmiştir ve bu eğitimin öğrencilere faydalı olması yönünde öncelikle öğretmen eğitimi önem kazanmıştır.

## **1.6 Sayıtlar**

Araştırmada Veri toplama aracı olarak kullanılan TPAB ölçeği öğretmen adaylarının teknolojiye yatkınlıklarını ölçmek için (öntest /sontest) amaca uygundur. Araştırmaya katılan öğretmen adayları anket sorularına içtenlikle cevap vermişlerdir. Kullanılan GoAnimate programı amaca uygundur. Öğretmen adayları yarı yapılandırılmış görüşme formunu doldurma sırasında hiçbir baskı yapılmamış ve içtenlikler soruları yanıtlamışlardır.

## **1.7 Sınırlılıklar**

Araştırma, 2016-2017 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Yarıyılında eğitim gören Ege Üniversitesi Matematik Formasyon grubu "Özel Öğretim Yöntemleri" dersini alan 39 Kadın, 16 erkek olmak üzere toplam 55 öğretmen adayı ile sınırlıdır. Veri toplama aracı olarak Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeği ve yarı yapılandırılmış

görüşme formu ile sınırlıdır. Yöntem olarak, açıklayıcı desen ile sınırlıdır. İki hafta boyunca, haftada 4 saat ve toplamda 12 ders saati olarak sınırlıdır.

## 1.8 Tanımlar

**Teknolojik Bilgi (TB):** Yazı tahtasından bilgisayar ve ileri teknolojilere kadar bütün öğretim araç-gereçlerini içerir (Koehler, Mishra, and Yahya, 2007) ve öğrenme-öğretme ortamlarında kullanılan çeşitli teknolojilere ilişkin bilgiyi betimlemektedir (Margerum-Leys and Marx, 2002).

**Pedagojik Bilgi (PB):** Öğretme ve öğrenme yöntemleri, uygulamaları ve süreçleri ile bunların eğitim amaçları, değerleri ve hedefleri ile nasıl bütünleştirilebileceği konusundaki bilgidir. (Mishra ve Koehler, 2006). Bu bağlamda, PB öğrenme, öğrenmenin değerlendirilmesi, gelişim, uygulama, ders planlama, sınıf yönetimi, sınıf ortamının düzenlenmesi, sınıf içi iletişim gibi konuları içermektedir (Yanpar Yelken, 2011).

**Alan Bilgisi (AB):** Alana hâkimiyeti ve öğretilecek konularla ilgili bilgiyi ifade etmektedir (Koehler and Mishra, 2006). Bu bilgiye sahip olmayan bireyler alan hakkında yanlış bilgi edinebilir veya kavram yanılgısına düşebilirler (Koehler and Mishra, 2009).

**Pedagojik Alan Bilgisi (PAB):** Herhangi bir alandaki konunun öğretilmesi sırasında kullanılacak etkili öğretim yöntemleri hakkında bilgi anlamına gelmektedir (Shulman, 1986).

**Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB):** Teknolojiyi kullanarak amaç doğrultusunda öğrenme ve öğretmeyi tasarlayabilmektir.

**Teknolojik Alan Bilgisi (TAB):** Teknolojinin alana entegrasyonu ile ilgili bilgidir (Mishra and Koehler, 2006).

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB):** Teknolojik, pedagojik ve alan bilgisinin etkileşimli ve uyumlu kullanılmasıdır.

**GoAnimate:** GoAnimate, çevrim içi animasyon oluşturma programıdır. Bu program yardımı ile animasyon, video, sunum, grafik ve dijital hikayekleri hiçbir kodlama yapmadan oluşturabilmek mümkündür. Kısaca animasyonlu hikâye oluşturmak için sürekli gelişen bir animasyon video üretim aracıdır.

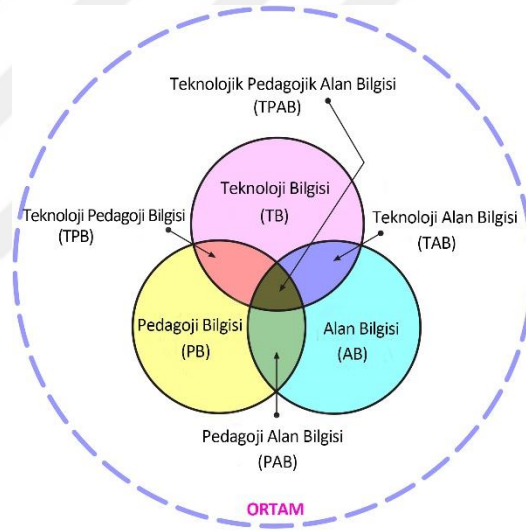
**Görüşme Formu:** DeMaris (2004) görüşmeyi, hem görüşmeci hemde katılımcinin bir arada bulunduğu araştırmanın yapıldığı alanda hazırlanan sorulara odaklanarak birlikte konuşma evresi olarak tanımlar.

**Google Drive:** Online depolama servisidir. Tüm kullanıcılarına 15gb'a kadar ücretsiz olarak bu hizmeti sunmaktadır. Hiç kaybetmek istemediğimiz verilerimizi Google Drive alanında saklayabiliyoruz ve internetin olduğu yerden bu bilgilere ulaşabiliyoruz. En önemli özelliklerinden döküman, klasör, e-tablo oluşturup paylaşabiliyoruz. Bu servise [drive.google.com](https://drive.google.com) adresinden ulaşabilmek mümkündür.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli

TPAB çerçevesi Shulman'ın (1986) açıklamasını yaptığı PAB üzerine öğretmenlerin öğretim teknolojileri anlayışının ve teknoloji ile etkili öğretimin ne şekilde olacağını etkileşimlerinin eklenmesi ile oluşmaktadır. TPAB modeli, Mishra ve Koehler (2006) ve Koehler ve Mishra (2009) zamanla geliştirdiği modellerdendir. TPAB modeli üç temel bileşenden oluşmaktadır. BU bileşenler AB, PB ve TB'sidir. Bunlarla birbirleriyle aynı derecede önemlere sahip bileşenler arasında etkileşimler bulunmaktadır. Bunlar PAB, TAB, TPB, TPAB olarak belirlenmiştir (Koehler and Mishra, 2009).



Şekil 2.1 Mishra ve Koehler (2009) TPAB Modeli

#### 2.1.1 Teknoloji Bilgisi (TB)

TB, güncel ve eski teknolojileri kullanma bilgisi olarak tanımlanmaktadır. TB tanımı (National Research Council, 1999) Ulusal Araştırma Konseyi Bilgi Teknolojisi Okuryazarlığı Komitesi tarafından önerilen Bilişim Teknolojilerinin Akıcılığı tanımıyla benzerlik göstermektedir. Bu tanımın içeriğine göre TB'yi iş ve güvenlik konusunda daha verimli kullanabilmek amacıyla TB'nin yardımcı olabileceği gibi engel olabileceğini de göz önünde bulundurarak sürekli gelişimine uyum sağlaması gerektiğini bilmek gerekir (Koehler and Mishra, 2009).

### **2.1.2 Pedagojik Bilgi (PB)**

Pedagojik Bilgi (PB) öğrencilerin nasıl öğrendiğini, öğretme yaklaşımlarını, değerlendirme yöntemlerini ve öğrenme ile ilgili farklı kuramları kapsamaktadır (Shulman, 1986). Yeterli pedagojik bilgiye sahip olan bir öğretmen dersi anlatırken sadece anlattığı konuyu değil aynı zamanda öğrenci davranışlarını da aynı anda takip etmelidir. Öğretmen öğrenci psikolojisini de anlamalı ve dersini öğrencinin daha iyi anlayabileceği şekilde anlatmalıdır. Örneğin fizik dersindeki yer çekim katsayısı başlangıçta 10 kabul edilir matematikte ise denklemlerde başlangıçta bilinmeyen “a” ve “b” daha sonra “x” ve “y” olarak kullanılır. Öğretmenler arasındaki mesleki ve ders başarıları farkı önemli derecede pedagojik bilgilerine dayanmaktadır.

### **2.1.3 Alan Bilgisi (AB)**

Alan bilgisi (AB) alan hakkında öğretilen ve öğrencilere öğretilecek konular hakkında öğretmenlerin uzman oldukları alanda aldıkları eğitimdir. İlköğretimdeki fen dersinde bulunan astrofizik üzerine lisansüstü seminerinden ya da lisans dersi kapsamında ele alınan herhangi bir içeriğe göre farklılık gösterir. Shulman (1986) belirttiği gibi, bu bilgilerdeki kavramlar, kuramlar, fikirler, örgütsel çerçeveler, delil ve ispat bilgisi, gelişen ve gelişmeye devam eden uygulama ve yaklaşımlardır (Koehler and Mishra, 2009).

Alan bilgisi yeterli düzeyde olan bir öğretmen öğrenciler üzerinde yeterli ilgiyi ve etkiyi oluşturabilir, kendi yöntem ve öğretim tekniklerini geliştirebilir bu sayede dersin daha akıcı sürmesini ve akılda kalıcılığını sağlayabilir.

### **2.1.4 Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)**

Shulman (1986) Pedagojik Alan Bilgisi kavramını tanıttı. Öğretmenlerin neler hakkında bilgi sahibi olması ve ne yapması gerektiği bakımından “Öğretmenlerin kafasında alan bilgileri ve kategorileri nelerdir?” ve “AB ve genel PB arasında nasıl bir bağ vardır?” gibi sorulara da cevap verebilecek daha tutarlı bir teorik çerçeve ihtiyacını ortadan kaldırmıştır. Alan bilgisi ve pedagoji bilgi arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek amacıyla PAB fikrini geliştirdi. İçerik veya konu

hakkında bilgi vermenin yansira belirlenen bir içeriğin nasıl öğretilceği konusunu PAB olarak tanımladı. PAB ile beraber fikirlerin “en kullanışlı sunumları, en güçlü analogiler, gösterimler açıklamalar, örnekler ve tek kelimedede ifade etmeler” gibi konuyu araştırmacılar için anlaşılır hale getiren temsil ve formüle etme yollarını da ekledi. Bununla birlikte bir konuyu öğrenmeyi zor ya da kolay kılan bilginin PAB’nin bir parçası olduğunu belirtmiştir. (Archambault and Crippen, 2009).

### **2.1.5 Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)**

Alan bilgisini teknoloji bilgisi ile birleştirerek ve bu birleşimi alan bilgisinin ihtiyacına göre kullanabilmektir. Mühendislik öğrencisinin kullanacağı çizim programlarını iyi bilmesi, matematik öğretmenin GeoGebra programı, kimya öğretmenin sanal laboratuvar yazılımı uygulamalarını kullanabilmesi TAB’ye verilen örneklerdir. Eğitim yazılımları yazılırken teknik bilgi ile birlikte TAB’ye ciddi derecede ihtiyaç duyulmaktadır. Bundan dolayı öğretmenler AB ile birlikte kendi alanlarına uygun olan teknolojilerin kullanımına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmalılar.

### **2.1.6 Teknolojik Pedagojik Bilgisi (TPB)**

Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB), öğrenme ve öğretme surecini belirlenen teknolojileri belirli şekilde kullanarak değiştirebilmektir. Teknolojik araçların uygun pedagojik tasarımlar ve stratejiler ile alakalı olan faydalarını, kısıtlamalarını bilmektir ve bu doğrultuda mümkün olan pedagojik yaklaşımların anlaşılmasıdır. (Koehler and Mishra, 2009).

### **2.1.7 Teknolojik Pedagoji Alan Bilgisi (TPAB)**

TPAB, içerik pedagoji ve teknolojinin ötesinde bilginin gelişen ve gelişmeye devam eden bir formudur ve bu üç kavram bilgisinden farklılık gösterir. TPAB, teknoloji ile ilişkisi öğretimin temelidir; teknoloji kullanarak kavramların sunulmasını, kavramların içeriğini öğretmek için yapıcı yollar ve pedagojik teknikleri kullanmayı gerektirir. Kavramları zorlaştıran bilgi teknolojisi öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara bir çözüm yolu bulmaya nasıl yardımcı olunabilir. TPAB öğrencilerin daha öncesinde bulunan ön bilgilerini ve var olan

bilgilerini geliştirip güçlendirmeli ve bu bilgilerin yeni bilgiler oluşturmaya yardımcı olması sağlanmalıdır. (Mishra and Koehler, 2009).

TPAB, aynı zamanda teknoloji için eğitim mi yoksa eğitim için teknoloji mi? Sorusuna bir cevap niteliği taşımaktadır. Buna göre teknoloji eğitim alanını zorlaştırmakta ve pedagojik bilgiler tarafından desteklenmiyorsa, alan bilgisine ve öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayamadığı gibi öğretmenin bilgi aktarımında yaşayacağı zorluk ve bulunduğu kurumlar için zaman ve enerji kaybı anlamına gelmektedir.

## 2.2 GoAnimate

GoAnimate, Alvin Hung tarafından 2007 yılında kurulmuştur. GoAnimate programı kullanıcılarına on binlerce hazırlanmış aktif animasyon içeren bir kütüphane sunmaktadır. Bu kütüphane karakterler, eylemler, şablonlar, aksesuarlar, metin kutuları, müzik parçaları ve ses efektlerini içermektedir. Kullanıcılarına hiçbir kodlama yapmadan, sadece basit bir sürükle ve bırak yöntemi ile animasyon hazırlama imkânı sunmaktadır. Diyalog doğrudan kaydedilebilir veya bir ses dosyası olarak alınabilir. Karakterler, kendilerine atanan diyalogu otomatik olarak senkronize edebilir. Kullanıcılar bitmiş videolarını MP4 dosyaları, GIF'ler veya video sunumları olarak indirebilirler. Ayrıca, doğrudan YouTube, Wistia ve Vidyad gibi çeşitli video barındırma sitelerine de aktarabilirler. GoAnimate programının bazı dezavantajlarında bulunmaktadır. Örneğin, dil seçeneğinin olmaması, ücretli sürümünün pahalı olması, ücretsiz sürümünün 14 günlük kullanım izni vermesi ve bu sürüm ile hazırlanan videoların indirilmemesi.

## 2.3 Matematik Eğitiminde Teknoloji ve Bilgisayarın Yeri ve Önemi

Teknolojinin öğrenme ortamlarında kullanımı hem eğitim alanındaki ihtiyaçları karşılamada hem de öğrencilerin daha nitelikli yetiştirmelerine olanak sunmaktadır. Bilgisayar yaşamın her alanına aktif ve yoğun biçimde dâhil edilmiştir. Aynı zamanda öğrenme ortamlarında en sık kullanılan teknoloji olarak bilinmektedir. Gün geçtikçe öğretimin karmaşıklaşması, öğrenmek için gerekli olan



bilgilerin artması, kaliteli ve güncel eğitim amacıyla, bilgisayarların eğitime dahil edilmesi bir gereksinim haline gelmektedir (Baki vd., 2004).

İlköğretimin ülkemizdeki esas amacı, insanları hayata ve üst düzey öğrenime hazırlıklı yapmaktır. Bu ikisi için gerekli olanlar etkin akıl yürütme, kritik düşünme ve problem çözme yetenekleridir. Matematik, bu yeteneklerin gelişmesinde önemli role oynamaktadır. Bundan dolayı, İlköğretim öğrenim alanında bulunan herkese matematik eğitimi alanında önemli olan birçok sorumluluk yüklemektedir (Baykul, 1999). Ülkemizde İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretim programlarında dünyadaki gelişmelere yönelik yenilikler yapılmıştır. Yeni yapılandırılmış olan matematik öğretim programına göre, BDÖ'in öğrencilere etkili matematik öğrenimi sağlayacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı matematik derslerinde kullanılması önerilmektedir (Çakıroğlu, 2008).

MEB, teknolojinin matematik eğitiminde etkili biçimde kullanılmasına destek vermektedir. Teknoloji sayesinde, öğrencilerin simülasyon yardımı ile problem çözme ve indüksiyon becerilerini arttırmalarını sağlayacak uygun öğrenme ortamları tasarlanmalıdır (MEB, 2013). Eğitim sürecinde bilgisayar ortamında oluşturulan etkili yazılımlar hızla yayılmaktadırlar. Matematik eğitiminin etkili olması için konuları görselleştirme ve somutlaştırmanın önemli olduğu söylenebilir. Bu öğretimde somutlaştırmayı sağlamada çoklu ortam uygulamaları, grafikler, diyagramlar, şemalar, geometri şekillerin büyük ölçüde etkili olabilecekleri düşünülmektedir. Bu materyaller sayesinde dikkat eksikliği olan öğrencileri odaklanmalarında yardımcı olabilir. Bilgisayarların matematik eğitimindeki en önemli rollerinden biri soyut kavramları somut haline getirmesidir (MEB, 2006). Öğretmenlerin bu materyalleri öğretim programlarına dahil ettikleri sürece, öğrenciler örneğin, görselleştirme veya hesap yapmada etkili biçimde teknolojiye faydalanabileceklerdir.

Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde bilgisayar destekli eğitimde her öğrenci kendi hızına göre ve daha kalıcı olarak öğrenebilmekte, görseller, animasyonlar ve figürlerle daha kısa sürede etkili bir öğrenme gerçekleştirirler (Tor and Erden, 2004).

Çoğunlukla öğrenciler hata yapma kaygısıyla matematik etkinliklerine katılmamaktadırlar. Bu konu üzerine yapılmış araştırmalar, öğrencilerin matematik ile ilgili yaşantıları arttıkça matematiğe karşı pozitif tutumlarında azalmalar olduğu gözlenmiştir (Altun, 2005). Ancak öğrenmenin etkili olması için, öğrencilerin istekli ve aktif olarak etkinliklere katılmaları önemli rol oynamaktadır. Bu anlamda bilgisayarların matematik derslerinde etkili biçimde kullanılması, öğrencilerin etkinliklere katılma isteklerini artırdığı bilinmektedir. Bu yüzden BDÖ, matematik konu ve kavramlarının çoğunda öğrenci başarısına olumlu biçimde katkı sağlayacaktır (Gürbüz, 2007). Matematik eğitimini kolaylaştırmak için geliştirilen çeşitli ücretli veya ücretsiz yazılımlarla çevrimiçi olarak kullanılabilen araçlar vardır.

Kokol-Voljc (2007), Matematik için özel hazırlanan programların doğru kullanılmasıyla matematik eğitiminin niteliğini artırabileceğini savunmaktadır. Ayrıca bu programlar, öğrenme sırasında matematik bilgisinden faydalanmanın yollarını gösterirken matematiksel kavrayışa ve tecrübeye de katkıda bulunmaktadır. Teknolojideki gelişmeler sonucunda bu alandaki kullanılan yazılımlarda nitel ve nicel olarak daha iyi düzeylere geldikleri ve yeni programların ortaya çıkması görülmektedir. Bahsedilen bu durumların tümü bilgisayarın ve bilgisayar destekli öğretimin matematik eğitiminde kullanılması gerektiğini göstermektedir.

## **2.4 Bilgisayarın üç rolü: Öğretici- Araç- Öğretilen**

Taylor (1980) bilgisayarların üç temel rolü olduğunu söylemiştir. Öğretici, araç ve öğretilen (tutor, tool, tutee). Bilgisayarlar öğretici rolünde olduğunda yazılım ortamında hazırlanan bazı materyaller ya da hazır uygulamalar verilir. Öğrenci gözlemler yapar ve sorulan soruları cevaplar, bilgisayar değerlendirir ve nasıl bir geri bildirim yapılacağına karar verir. Bu geri bildirim göre öğrenci ilerler. Bilgisayarlar araç rolünde olduğunda örneğin bir hesap makinesi, denklem çözme, türev alma, grafik çizme gibi işlemler için kullanılır. Bilgisayarlar öğretilen rolünde olduğunda ise öğrenci yazılım üzerinde istenen görevi yerine getirecek bir tasarım yapar. Aslında üç rolde de kullanıcı, bilgisayar ile çeşitli seviyelerde etkileşime

geçerek öğrenebilir. Bu isimlendirmeler kullanım özelliklerinden dolayı yapılmıştır.

#### **2.4.1 Öğretici Rolünde Bilgisayar**

Bilgisayarın öğretici rolünde olmasına örnek olarak, sanal ortamda sıkça rastlanan ve “öğretici yazılımlar” olarak da adlandırılan çeşitli hazır uygulamalar gösterilebilir. Bir dinamik matematik yazılımı yardımı ile de hazırlanabilecek bu tür uygulamalarda öğrenci daha çok kullanıcı pozisyonundadır. Öğrenme-öğretme ortamı sunulmadan önce uzman bir tasarımcının ya da tasarımcı ekibinin çalışmasına ihtiyaç vardır. Öğrenci bir kullanıcı olarak, kendisinin yönlendirildiği hamleleri yapar ve yazılımın geri bildirimlerinden bir çıkarıma ulaşmaya çalışır. Bu tür ortamlar, özenli bir eğitsel alt yapı oluşturulmasına dikkat edilmezse doğrudan bilgi verme işlevinin ötesine geçemeyebilir. Dinamik matematik yazılımları ile hazırlanmış, öğrenciye sadece belli tıklama ve sürüklenme imkânı sunulmuş hazır uygulamalar veya hem web siteleri hem de çeşitli medya aracılığı ile ulaşılabilen, öğrenci/kullanıcının cevaplarına geri bildirimler sunan tasarımlar bilgisayarların bu rolüne örnek olarak gösterilebilir.

#### **2.4.2 Araç Rolünde Bilgisayar**

Bilgisayarın araç rolünde kullanılması, yazılımların karmaşık cebirsel ya da sayısal hesaplamaları hızlıca yapabilmesi, 2 ya da 3 boyutlu grafikleri çizerek farklı yönlerden bunları inceleyebilme fırsatları sunması üzerine kurgulanmıştır. Yazılımların sunduğu bu fırsatlar sayesinde, öğrenciler rutin olmayan ve karmaşık problemler üzerinde çalışma cesareti kazanır, matematiksel kavramın temel yapısı üzerinde daha fazla akıl yürütme imkânı bulurlar. Örneğin, gerçek bir durumun modeli olan bir diferansiyel denklem ya da integrali alınması gereken bir fonksiyon rutin işlemler ile çok zor çözülen, hatta çözülemeyen bir biçimde karşımıza çıkabilir. Bilgisayarlar sundukları hızlı hesaplama, görsel temsiller ile yapılan incelemeler, programlama potansiyelleri ve ardışık sayısal yöntemler kullanabilme kapasiteleri ile kullanıcıya sonuca ulaşma fırsatı sunabilirler. Karmaşık hesaplamaları yazılım aracılığı ile yapabilmek ve yazılım aracılığı ile farklı

temsilleri hızlıca kullanabileceğinin farkında olmak öğrencilere kavramın özü üzerinde derinlemesine düşünme fırsatı verir (Gray ve Tali, 1991).

### **2.4.3 Öğretilen Rolünde Bilgisayar**

Bilgisayarların öğretilen rolünde olması öğrenci ya da kullanıcının uygun bir bilgisayar yazılım ile matematiksel bir amacı yerine getirecek çalışmalar yapması olarak söylenebilir. Bahsedilen matematiksel amaç bir programlama çalışması veya dinamik matematik geometri yazılımlarının sunduğu ortamda yapılan bir tasarım da olabilir. Bilgisayarın öğretilen rolünde kullanıldığı yaklaşımlarda öğrenci kullanıcıdan çok bir programcı/tasarımcı rolündedir. Öğrenci yazılım aracılığı ile planlanan matematiksel görevi yerine getirirken bilgisayara matematiksel bir özellik kazandırır. Bu durum Taylor (1980) tarafından bilgisayarın öğretilen rolü olarak tanımlanmıştır. Öğrencinin matematiksel görevi yerine getirme sürecinde hangi matematiksel bilgiyi nasıl kullanacağını değerlendirerek bazı bilgilerini geliştirip, ilişkili bazı bilgileri de yapılandırarak öğrenmesi söz konusudur.

### 3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde yurt içinde ve dışında konu ile ilgili yayınlanmış araştırmalara yer verilmektedir. Yurt içinde yapılan araştırmaların listesi çizelge 3.1’de ve yurt dışında yapılan araştırmaların listesi ise çizelge 3.2’de verilmektedir.

#### 3.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Çizelge 3.1 Yurt içinde yapılan araştırmaların listesi

No	Başlık	Araştırmacı	Yıl
1	Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi	Karaçöp, Doymuş,	2009
2	Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya ile Öğrenme	Doğan ve Koç Pekdağ	2010
3	Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) 8. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutumuna Etkisi ve BDÖ Hakkında Öğrenci Görüşleri	Hangül ve Üzel	2010
4	Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımları ve Etkililiği	Tutkun, Öztürk ve Demirtaş	2011
5	Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin, Öğrencilerin Başarıları, Tutumları ve Bilgisayar Öz Yeterlik Algıları Üzerindeki Etkisi	Bayturan	2011
6	Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Hakkındaki Görüşleri	Taşlıbeyaz ve Gülcü	2013
7	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Animasyon Oluşturmada GoAnimate Kullanımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi	Seçkin Kapucu, Eren ve Yurtseven Avcı	2014
8	Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Önemi	Okur ve Ünal	2016
9	Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin Meta-Analizi: Son 10 Yılda Yapılan Çalışmaların İncelenmesi	Dikmen ve Tuncer	2018
10	Bilgisayar Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiği Üzerine Deneysel Bir Çalışma	Altıparmak ve Çiftçi	2018
11	Bilgisayar Destekli Soyut Cebir Öğretiminin Başarıya ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi: ISETL Örneği	Yorgancı	2019
12	Lisansüstü Tezlerde Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Uygulamaları: Meta-Sentez Çalışması	Tabuk	2019

Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç (2009); yaptıkları bir çalışmada bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemişlerdir. Genel Kimya II dersinde yapılan çalışmada, işbirlikli öğrenme metodunun bir alt tekniği olan jigsaw tekniğinin ve bilgisayar animasyonları tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmaya dersi alan üç sınıftan toplam 122 fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencisi katılmış ve öğrencilere Kimya Akademik Başarı Testi ve Bilimsel Düşünme Beceri Testi uygulanmıştır. Deney gruplarında bilgisayar animasyon ve jigsaw tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel anlatım yöntemi kullanılarak Elektrokimya ünitesinin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Edinilen sonuçlara göre, bilgisayar animasyonlarının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yöntemi ve jigsaw tekniğinin geleneksel anlatım yöntemine göre daha başarılı sonuç vermiştir.

Pekdağ (2010); kimya öğreniminde alternatif yollar: animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenmeye yönelik olarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Kimyanın kavramsal öğreniminde oluşan zorlukları aşabilmek için son zamanlarda bilgi ve iletişim teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Animasyon, simülasyon, video, multimedya vb. gibi teknolojik araçlardan oluşan alternatif öğrenme yollarının kimya eğitiminde kullanımı gerekli hale gelmektedir. Bu çalışmada, teknolojik araçların öğrenmede etkileri üzerine yapılan birçok araştırma ele alınarak elde edilen sonuçlar ve bilgiler ortaya konulmuştur. Bu derleme çalışması, teknolojik araçların öğrencilere sağladığı imkân ve faydaları tanıtmak, internet tabanlı öğrenme olanakları hakkında bilgi vermek açısından önemli yer tutar. Ayrıca bu çalışma, teknolojik bir aracın öğrenme üzerindeki etkilerinin incelenmesinde araştırmacılara ışık tutabilecek “ikili kodlama” ve “bilişsel yük” teorileri ile ilgili de bilgiler içermektedir.

Hangül ve Üzel (2010); bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci davranışlarına etkisini ve BDÖ hakkında öğrenci görüşlerini incelenmiştir. Çalışmada ön test / son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2009-2010 öğretim yılında 8.sınıfta öğrenim gören 53 öğrenci ile deney ve kontrol grupları oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına tutum ölçeği uygulanmış, deney

grubunda bilgisayar destekli matematik öğretimi (BDMÖ), kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşım kullanılmıştır. Çalışma sonrası deney grubundan rasgele seçilen on dört öğrenciyle görüşme yapılarak edinilen veriler ise betimsel analizle incelenmiştir. Analiz sonucunda öğrencilerin BDÖ'ye yönelik olumlu görüş belirttikleri ve BDMÖ'nin, yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretime göre öğrenci davranış ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Tutkun, Öztürk ve Demirtaş (2011); Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımları ve Etkililiği isimli çalışmalarında, eğitim teknolojisi aracı olarak bilgisayar yazılımları ve öğrenme-öğretme süreçlerinde bilgisayar yazılımlarının Matematik öğretimine olan etkisini incelemiştir. Bu doğrultuda öğretim yazılımları nedir, öğretim yazılımları ve öğretmen etkileşimi ve öğretim yazılım türleri nelerdir gibi sorulara cevap aranmıştır. Bu çalışmada, derlemeye dayalı tanımlayıcı yöntem kullanılmıştır. Matematik öğretiminde ilgili yazılımlarının etkililiği ve öğrenme-öğretme süreçlerine katkısı, sonuçlarda bulunmuştur. Edinilen sonuçlara göre, öğretim yazılımları, matematiksel düşünmeyi, akıl yürütmeyi ve ilişkilendirmeyi artırmaktadır ve matematiğin soyut kavramlarını somutlaştırmaya yardımcıdır. Öğrencilerin matematiğe karşı güvenlerini ve motivasyonlarını artırır. Böylece bilişsel becerilerini daha yüksek düzeye taşımalarına ve olumlu tutuma sahip olmalarına yardımcı olur. Öğrencilerin matematik bilgisini nasıl kullanılabileceğini anlamalarında ve uzamsal algı oluşturmalarında etkilidir.

Bayturan'ın (2011); ortaöğretim matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin başarıları, tutumları ve bilgisayar öz yeterlik algıları üzerindeki etkisini doktora tezinde belirlemeye çalışmıştır. Günümüzde teknoloji ve bilim hızlı biçimde ilerlemekte. Bundan dolayı okullarda farklı öğretim yöntemlerini kullanarak öğrencilerin bilgileri ve becerileri geliştirilmelidir. Bu yöntemlerden biri BDÖ yöntemidir. Bu çalışmada, ortaöğretim matematik eğitiminde BDÖ yönteminin, öğrencilerin başarı, tutum ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu araştırma 9.sınıf 60 öğrenciyi iki gruba ayırarak (deney grubu ve kontrol grubu) yapılmıştır. Deney grubuna "Bilgisayar Destekli Öğretim", kontrol grubuna ise "Geleneksel Öğretim

Yöntemi” uygulanmıştır. Veriler, Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği, Bilgisayar Tutum Ölçeği, Bilgisayar Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği, Bilgi Formu ve Geliştirilen Yazılım ve Uygulama ile ilgili Öğrenci Görüşme Formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonunda, BDÖ yönteminin öğrencilerin matematikte başarılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin matematiğe ve bilgisayara yönelik tutumlarında ve bilgisayar öz-yeterlik algılarında uygulama sonucunda olumlu bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin BDÖ ile yapılan uygulamaya yönelik görüşleri olumludur.

Taşlıbeyaz ve Gülcü'nün (2013); ortaöğretim öğrencilerinin BDMÖ hakkındaki görüşleri çalışmasında öğrencilerin Mathematica programını kullanarak yapılan BDMÖ hakkındaki düşünceleri incelenmiştir. Çalışma, Erzurum'da bilgisayar laboratuvarlı bir lisede 38 üçüncü sınıf öğrenciler ile yapılmıştır. Veriler görüşme formu yardımı ile toplanmıştır. Bu verilerin inceleme sonucunda, öğrencilerin Mathematica programı kullanılarak yapılan BDMÖ hakkındaki görüşleri olumlu yöndedir. Bu nedenle bu uygulamalardaki görsellik ve grafikler öğrencilerin ilgisini çekmede etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Mathematica programındaki kodların uzunluğundan dolayı öğrencilerin çeşitli problemler ile karşılaştıkları araştırmanın sonucunda ortaya çıkmıştır.

Seçkin Kapucu, Eren ve Yurtseven Avcı (2014); fen bilgisi öğretmen adaylarının animasyon oluşturmada GoAnimate kullanımına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının animasyon videoları hazırlama süreci ve fen derslerinde bu teknolojiyi nasıl kullanılabilecekleriyle ilgili öğretmen adaylarının görüşleri analiz edilmiştir. Çalışmaya katılan 15 fen bilgisi öğretmen adayına GoAnimate programını kullanarak animasyon hazırlama süreci öğretilmiş ve fen konularıyla ilişkili animasyon hazırlamaları istenmiştir. Araştırmada nitel durum çalışması kullanılmıştır. Görüşme soruları öğretmen adaylarının GoAnimate ile animasyon hazırlama süreçlerine yönelik hazırlanmıştır. Görüşmeler tek tek ve yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının bu program ile hazırlanan eğitsel animasyonların görsellik açısından zengin olduğunu



vurgulamışlardır. Bundan dolayı fen eğitiminde daha ilgi çekici olduğunu ve bu dersi öğrencilere sevdireceği vurgulanmıştır. Fen eğitiminde görsel materyallerin kullanılması önerilmiştir.

Okur ve Ünal'ın (2016); fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi çalışmasında, fen öğretiminde BDÖ'in önemini farklı araştırmalardan faydalanarak incelenmiştir. Bilgiye ulaşma becerisini öğrencilere kazandırmak, eğitim sisteminin en önemli hedeflerindedir. Bundan dolayı etkili bir fen öğretimi büyük önem taşımaktadır. Fen öğretimi sayesinde öğrencilerin bilimsel bilgileri daha iyi anlayabilmektedirler. Öğrencilerin araştırmacı, keşfedici, hayal edici ve yaratıcı yönlerini geliştirerek hayattaki karşılaştıkları problemleri çözebilmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin bu yönlerini ve becerilerini kuvvetlendirmek için öğretimde uygulanan yöntemlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden birçok BDÖ yöntemleri, teknikleri ve materyalleri geliştirilmiştir. BDÖ, öğrencilerin fen eğitimindeki analitik düşünme ve muhakeme yeteneğini büyük çoğunlukta geliştirir. Akılda kalıcı bir fen öğretimini hayata geçirmek için etkili olarak bilgisayarın kullanılması sonucuna ulaşılmıştır.

Dikmen ve Tuncer (2018); bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek için son 10 yılda yapılan çalışmalarla ilgili olarak bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Elde edilen nicel bulgular istatistiksel olarak analiz ederek bilgisayar destekli eğitimin (BDE) öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemişlerdir. Bu araştırmada 2007 ile 2017 yılları arasında yapılan 43 adet deneysel çalışma kullanılmıştır. Yapılan meta-analiz sonucunda bilgisayar destekli eğitimin akademik başarı üzerinede etkisinin güçlü seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Altıparmak ve Çiftçi (2018) bilgisayar destekli gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, kazandırdığı kavramların kalıcılığı ve kavram yanılığının oluşumuna olan etkisini deneysel bir çalışma ile incelemişlerdir. Çalışmada İzmir ilinde bir ilkokulda öğrencilerin bir bölümü ile yarı deneysel çalışma yapılmıştır. Bilgisayar destekli gerçekçi matematik öğretimi, deney grubu üzerinde "2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı İlkokul 4. Sınıf Matematik Öğretim Programı" dikkate alınarak uygulanmış, kontrol grubunda ise ders

kitabında bulunan öğretim etkinlikleri yapılandırmacı felsefe kullanılarak uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin akademik başarısını ve akılda kalıcılığını belirlemek için nicel yöntemler kullanılırken, kavram yanlışlarını tespit etmek için nitel yöntemler kullanılmıştır. Toplamda altı hafta süren araştırmadan edinilen sonuçlarda her iki gruba uygulanan öğretim ortamının akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Gruplar arasındaki farkın t-testi ile karşılaştırılması sonucunda, deney grubu üzerinde uygulanan öğretim ortamının kontrol grubu üzerinde uygulanan öğretim ortamına göre akademik başarı üzerinde daha etkili olduğu görülmüş ve deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi sonuçları kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıkmıştır. Çalışma sonucunda her iki grupta bulunan öğrencilerin birkaçında bazı kavram yanlışları bulunmuş, fakat deney grubu öğrencilerinde kavram yanlışlarının kontrol grubuna göre daha az olduğu tespit edilmiştir.

Yorgancı'nın (2019); bilgisayar destekli soyut cebir öğretiminin başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi çalışmasında, bilgisayar destekli soyut cebir öğretiminin, ilköğretim MÖA'nın akademik başarısı ve matematiğe karşı tutumları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın uygulandığı grubu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında öğrenim gören toplam 30 öğrenci oluşturmaktadır. Eşit olmayan kontrol gruplu ön test-son test deneysel desenin benimsendiği çalışmada kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise APOS teorisine dayalı olarak geliştirilen ACE (activities, class discussion, exercises) öğretim döngüsü kullanılmıştır. Bu çerçevede deney grubunda ACE döngüsünün ilk adımı olan bilgisayar aktivitelerinde ISETL programlama dili kullanılmıştır. Araştırmanın verileri akademik başarı testi, matematik tutum ölçeği ve görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, deney ve kontrol grubunun başarı ve tutum puanları arasında deney grubu üzerinde olumlu farklar olduğunu göstermiştir. Görüşmelerden elde edilen sonuçlar; deney grubu öğrencilerinin normal alt grup ve bölüm grubu kavramlarına ilişkin kavramlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha ileri düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Tabuk (2019); lisansüstü tezlerde BDMÖ uygulamaları çalışmasında, BDMÖ ile ilgili olan tezlerin sistematik bir incelemesini yapmak ve yapılan bu araştırmalar

üzerine bir tematik içerik analizi (meta-sentez) gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Ülkemizde 1993 ve 2016 yılları arasında yayımlanmış olan 64 lisansüstü tezin içerik analizi yapılmıştır. Tezler, yayım yılı, tür, üniversite, enstitü ve kullanılan bilgisayar uygulamaları gibi değişkenlere göre incelenerek, meta-senteze ait sonuçlar, frekans ve yüzde oranları içeren tablolarda sunulmuştur. Araştırmada bilgisayar cebir sistemleri (BCS) ve dinamik matematik yazılımları (DMY) gibi öğretici yazılımların en fazla kullanılan BDMÖ uygulamaları görülmüştür. Edinilen bulgulara göre, matematik eğitimcileri ve araştırmacılar için yön verici önerilerde bulunulmuştur.

### 3.2 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Çizelge 3.2 Yurt dışında yapılan araştırmaların listesi

No	Başlık	Araştırmacı	Yıl
1	Animation as an Aid to Multimedia Learning	Richard & Roxana	2002
2	Use of animated text to improve the learning of basic mathematics	Jose Maria & Emilio	2015
3	Design of learning objects for concept learning: effects of multimedia learning principles and an instructional approach	Thomas & Daniel	2015
4	Effects of Computer-Based Visual Representation on Mathematics Learning and Cognitive Load	Hsin,Yung & Fred Paas	2015
5	Effects of Multimedia Information Technology Integrated Multi-Sensory Instruction on Students' Learning Motivation and Outcome	Tung & Yu-Nan	2016
6	The Effect of Animation in Multimedia Computer-Based Learning and Learning Style to the Learning Results	Rusli & Negara'nın	2017
7	Impact of multimedia on students' perceptions of the learning environment in mathematics classrooms	Addwell & Jill	2017
8	Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course	Yu-ching Chen	2019
9	Metacognition And Multimedia Based Teaching On Achievement In Mathematics Of Standard X1 Students	C. E. Jayanthi	2019
10	Cognitive Load and Working Memory in Multimedia Learning	İstein & Anette	2019

Richard E. Mayer ve Roxana Moreno'un (2002); animasyonun çoklu ortamda öğrenmeye katkısı üzerine yaptıkları çalışmada matematik öğrenme için Scratch gibi programlama ortamlarının kullanılmasının getirdiği potansiyel faydaları araştırılmıştır. Animasyon, öğrencinin bilimsel ve matematiksel açıklamalarını anlamasını sağlamak için nasıl kullanılabilir? Bu çalışmada, çoklu ortamda öğrenmede animasyonun rolü incelenmektedir. Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme teorisini sunulmaktadır. Ayrıca çoklu ortamda öğrenmede animasyon kullanımı için yedi ilke uygulanmıştır. Bu ilkeler: multimedya ilkesi(sadece anlatım yerine mevcut canlandırma ve anlatımı),mekansal bitişiklik ilkesi (karşılık gelen animasyondan çok yakın değil, ekrandaki metni göster), zamansal bitişiklik ilkesi (ardışık olarak değil, karşılık gelen canlandırmayı ve anlatımı aynı anda sunmak), tutarlılık ilkesi (yabancı kelime, ses ve video hariç), modalite ilkesi (animasyon ve ekran metni yerine mevcut animasyon ve anlatım), fazlalık ilkesi (animasyon, anlatım ve ekran metni yerine mevcut animasyon ve anlatım),ve kişiselleştirme ilkesi (resmi tarzı değil, konuşma biçiminde sözcükler sun).Animasyon, Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Kuramına uygun şekillerde kullanıldığında, öğrencinin anlamasına yardım edebilir.

Jose Maria Luzona ve Emilio Leton'un (2015); Temel matematik öğrenmesini geliştirmek için animasyonlu metin kullanımı çalışmasında küçük bir detaydan büyük sonuçları elde edebileceği anlatılmaktadır. Mevcut teknolojik sistemler, her seviyede ve her alanda öğretmenler için muazzam bir olasılıklar dünyası sağlamaktadır. Bu çalışma anlama ve öğrenmeyi mümkün kılan bilişsel süreçleri geliştirmek veya desteklemek için teknolojik kaynakların önemli rolünü anlatmaktadır.

Mayer ve Sweller tarafından öne sürülen Bilişsel Çoklu Ortam Öğrenme Teorisi ve Bilişsel Yük Teorisi çerçevesinde, multimedya materyallerinde küçük değişiklikler getirilmesinin faydalarını ve animasyon efektinin matematiksel nitelikteki el yazısı bir metne uygulanmasının öğrenme üzerinde etkililiğini göstermektedir. Çalışma, ilköğretim olayı olasılığı hakkında video podcast formatında bilgisayar tabanlı bir ders alan İspanyol orta öğretimin 2. ve 3. yıllarında (Educación Secundaria Obligatoria, ESO) 255 öğrenciyi içermektedir. Sonuçlara

göre bir animasyon efektinin materyallere uygun şekilde dahil edilmesi, bilgi seçiminde uzmanlaşmış bilişsel süreçleri kolaylaştırmada, temsil modellerini oluşturmada, mantıklı davranmada ve böylece öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirmede etkili olacağı gösterilmektedir.

Thomas ve Daniel'in (2015); Kavram öğrenme için öğrenme nesnelерinin tasarımı: multimedya öğrenme ilkelerinin etkileri ve öğretici bir yaklaşımı çalışmasının literatür taramasında multimedya öğrenme ilkelerinin öğretim materyali tasarımında kullanılması önerilmektedir. Ancak, bu ilkeler, matematikte kavram öğrenmeye yönelik öğrenme nesnelерinin tasarımı için yeterli olmayabilir. Bu makale, iki öğretim tekniğini içeren (a) varyasyon teorisi ve (b) konunun temsili - orta öğretim cebir kavram öğrenme için öğrenme nesnelерinin tasarımına ilişkin öğretim yaklaşımının etkilerini araştıran deneysel bir çalışmayı rapor etmektedir. Bu çalışmanın sonuçları deney grubunun cebir öğrenme başarısında kontrol grubundan anlamlı şekilde daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Sonuçlar ayrıca yalnızca öğretim yaklaşımının eklenmesiyle deneysel tasarımın daha üst düzey matematiksel düşünme becerileri ve öğrencilerin işlevsel becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Daha fazla analiz, multimedya öğrenme ilkeleri uygulandığında ve öğrenmenin öğretim yaklaşımıyla sunulduğunda kavram öğrenmenin basitleştirildiğini ortaya koymaktadır.

Hsin I., Yung ve Fred Paas'in (2015), Bilgisayar Destekli Görsel Gösterimin Matematik Öğrenmeye ve Bilişsel Alana Etkileri çalışmasında görsel sunum, birçok öğrenme alanında güçlü bir öğrenme aracı olarak kabul edilmiştir. Görsel temsillerin daha derin bir anlayışı destekleyebileceği varsayımına dayanarak, görsel temsillerin matematik alanındaki öğrenme performansı ve bilişsel yük üzerindeki etkilerini inceledik. Görsel temsilli deneysel bir durum, ilköğretim öğrencileri arasında görsel temsilsiz bir kontrol koşulu ile karşılaştırıldı. Görsel temsillerle öğrenmenin, yüksek öğrenim performansı ve görsel temsil olmadan öğrenmeye göre daha düşük bilişsel yük ile sonuçlanacağı hipotezi, sonuçlarıyla doğrulandı. Bulguların teorik ve pratik sonuçları tartışılmıştır.

Tung-Ju Wu ve Yu-Nan Tai, (2016)'da Multimedya Bilgi Teknolojisinin Öğrencilerin Öğrenmede Motivasyonu ve Sonuçları Üzerine Etkileri adı altında bir

araştırma yapmışlardır. İnternetin dalgaları ve çağın trendi altında, bilgi teknolojisi, öğrenmenin çarpan etkisini oluşturmak için dünyaya bağlanan bir kapıdır. Öğrencilerin öğrenmeleri, okul sınavlarıyla başa çıkma olarak görülmemelidir. Bilgisayarlarla, ağlarla ve ilgili bilgilerle sık temas, öğrencilerin renkli hayattan zevk almasını sağlar. Bazı bilgiler internette veya TV medyasında geniştir; öğrenme ortamlarının ve öğretim materyallerinin öğrencilerin öğretim etkisine ulaşma konusundaki ilgi alanlarının çekiciliğinin birincil bir sorun haline geldiği konusunda geniş bir bilgi birikimi vardır. Deney tasarımı ile yarı deneysel araştırma bu çalışma üzerine yapılmıştır. Fujian'daki Fuzhou 1 nolu Lisede iki sınıfta toplam 92 öğrenci, matematikte çoklu duyuşal öğretim tasarlanan program uygulamasından önce 4 ay boyunca matematiksel olarak hazırlandı. Sonuçlar (1) öğrenme motivasyonu ve öğrenme çıktıları, (2) çoklu duyuşal öğretim ile öğrenme motivasyonu ve (3) çoklu duyuşal öğretim ve öğrenme çıktıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, çoklu ortam bilişim teknolojisine entegre çoklu duyuşal öğretimin öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve çıktıları üzerindeki etkilerini anlamının yanı sıra, bilişim teknolojisine entegre öğretim uygulayan öğretmenlere ve ilgili eğitim birimlerinin tanıtımına referans niteliği sağlamaktadır.

Rusli ve Negara'nın (2017); bilgisayar destekli çoklu ortam ile öğrenme ve öğrenme stillerine bağlı çalışmasında öğrenmenin dört temel elemana bağlı olduğu tartışılmıştır. Bu elemanlar içerik, istenilen öğrenme sonucu, öğretim yöntemi ve dağıtım ortamıdır. Bu dört eleman entegrasyonu, multimedya öğrenme veya multimedya kullanarak öğrenme denilen bir öğrenme modelini ortaya çıkarabilir. Bilgisayar tabanlı multimedya kullanarak öğrenme konusunda, öğrenme sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için fark edilmesi gereken iki ana husus vardır: içeriğin nasıl sunulduğu ve öğrencinin bilgiyi anlamlı bir şekilde kabul edip işlemek için seçtiği yoldur. Birincisi, içeriği görselleştirme ve insanların nasıl öğrendikleri ile ilgilidir. İkincisi, öğrencinin öğrenme stili ile ilgilidir. Bu çalışmada görselleştirme statik animasyon türünün bilgisayar destekli multimedya ile öğrenme üzerindeki etkisi, Java programlama kavramları, prosedürleri, ilkelerini uygulama yeteneği öğrencilere yönelik görsel sözlü öğrenme stillerinin araştırılması amaçlanmıştır. Görselleştirme türü, bağımsız değişkenler gibi davranır

ve öğrencilerin öğrenme stilleri aracı değişken olarak hareket eder. Ayrıca, öğretim stratejileri için Merrill'in Bileşen Gösterim Kuramı izlemiştir, multimedya sunum formatı için ise Mayer ve Moreno'nun Çoklu Ortamda Öğrenme Modelinin Yedi Prensipleri izlemiştir. Bilgisayar destekli çoklu ortamda öğrenme sınıfta uygulanmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubu, 2016-2017 yılında STMIK-STIKOM Bali'de 4 sınıfta Java programlama eğitimi gören 138 öğrenciden oluşmaktadır. Bu örnekleme MANOVA 2 x 2 varyans analizini kullanmaktadır. Analiz sonuçlarına dayanarak, çoklu ortam etkileşimli öğrenmedeki animasyonun, özellikle Java programlamanın kavramlarını, prosedürlerini ve ilkelerini uygulamada öğrencilerin öğrenme çıktılarına iyileştirmede olumlu bir etki sağladığı sonucuna varılabilir. Öğrencilerin öğrenme stilleri arasındaki fark, görsel veya sözlü, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sonuçlarının kazanılmasında da farklı etkiler yaratabilir. Görselleştirme türü faktörleri ile öğrenme stilleri arasında bir etkileşim olmamıştır.

Addwell Chipangura ve Jill Aldridge, 2017 de Çoklu ortamların öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme ortamı hakkındaki algıları üzerine etkisi alanında Öğrenme Ortamları araştırmasını uyguladı Multimedya'ya sıkça maruz kalan sınıflardaki öğrencilerin öğrenme ortamı algılarının, sınıfta olmayan öğrencilere göre farklılık gösterip göstermediğini, multimedya ya maruz kalmanın erkekler ve kadınlar için farklı şekilde etkili olup olmadığını araştırdık. 'öğrenme ortamına ilişkin algıları ve multimedya'ya maruz kalan sınıflara öğrenci katılımı sağlandı Örnekleme, dokuzunda multimedya'ya maruz kalan 16'sında 365 lise öğrencisi ve 7'sinde olmayan öğrenciler yer aldı. Öğrencilere iki araştırma ölçeği uygulanmıştır: biri öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin algılarını bir diğeri ise öğrencilerin katılımını değerlendirmeyi amaçlamıştır. İki öğrenme ortamı ölçeği için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu gibi, üç öğrenme ortamı ölçeği (Katılma, Görev Oryantasyonu ve Eşitlik) için multimedya'ya ve cinsiyet farklılığına bağlı istatistiksel olarak anlamlı etkileşimler vardır. Son olarak, multimedya içeren matematik derslerinde öğrenme ortamı, öğrencinin katılımı ile ilişkilidir. Bu sonuçlar, öğrencinin multimedya'ya maruz kalmasının nasıl daha olumlu öğrenme ortamları sağladığı ve öğrencinin matematiğe katılımını arttırdığı konusunda önemli bilgiler sunmaktadır.

Yu-ching Chen, 2019'de çalışmasını Mobil Artırılmış Gerçekliğin Matematik Dersinde Öğrenme Performansı, Motivasyon ve Matematik Kaygısı Üzerine Etkisi üzerine yapmıştır. Motivasyon ve matematik kaygısı performans ve memnuniyet açısından çok önemlidir ve artırılmış gerçeklik (AR), kullanıcılara ilginç görsel deneyimler sağladığı için bu faktörlerin geliştirilmesinde yararlı bir araç olabilir. İlgili deneysel araştırmalar, Keller'in ARCS (dikkat alaka düzeyi-güven-memnuniyeti) motivasyon modelini entegre eden ücretsiz mobil AR uygulamalarını kullanmanın ilköğretim matematik eğitiminde farklı kaygı düzeylerine sahip öğrenciler arasındaki öğrenme motivasyonu, kaygı ve sonuçları üzerindeki etkilerinin araştırılmasında sınırlı olduğundan, Bu çalışma, mobil AR'nin yüksek ve düşük kaygı düzeyi olan öğrenciler arasında öğrenme, motivasyon ve matematik kaygısını farklı şekilde etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Sonuçlar AR grubunun AR olmayan gruba göre daha iyi performans gösterdiğini ve AR grubundaki yüksek anksiyete öğrenenlerin cebir ve geometride daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. AR grubu, Keller'in ARCS modeline dayalı olarak daha yüksek motivasyona sahipti. Yüksek anksiyete öğrenenlerin mobil AR kullanarak öğrenirken daha fazla güven ve memnuniyet ve daha düşük anksiyete vardır. AR kullanıcıları, kullanım kolaylığı, kullanılabilirliği, eğlenceli olması ve keşif ve uygulamalı deneyimlerden yararlanmalarından memnun kaldılar. Ayrıca, AR grubundaki anksiyete kullanıcıları, keşif, uygulamalı deneyimler ve oyunculuk algılarına daha fazla sahiptir. Bu çalışma katılımcıların öğrenmeleri için mobil AR'yi benimseme konusundaki deneyimlerini içerir ve kısıtlarını tartışır.

C. E. Jayanthi, 2019 da standart xi öğrencilerinin matematikte başarı öğretimi, metalografi ve çoklu ortam eğitimi çalışmasını uygulamıştır. Bu çalışma, kontrol grubunun üstbilgisi ve son test puanları ile standart XI deney grubu öğrencileri arasındaki ilişkiyi bulmak için yapılmıştır Araştırmacı, Integral Calculus birimi için Geogebra adlı özel olarak tasarlanmış matematik yazılımıyla multimedya tabanlı bir içerik geliştirdi. Araştırmacı ayrıca öğrencilerin metabilişlerini ölçmek için bir meta bilişsel ölçek oluşturmuştur. Kontrol grubu geleneksel öğretim yöntemine, deney grubu ise multimedya tabanlı öğretime tabi tutulmuştur. Sonuç, deney grubunun üst kontrol ve son test puanları ile kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca



kontrol grubu öğrencilerinin metabilişsellik puanlarının deneysel grup öğrencilerinden daha büyük olduğu belirtilmektedir.

İstein Anmarkrud, Anette Andresen ve Ivar Braten (2019). Multimedya Öğreniminde Bilişsel Yük ve Çalışma Belleği: Kavramsal ve Ölçme Sorunları ile ilgili bir makale hazırlamıştır. Bu makale, bilişsel yük teorisini ana teorik çerçeve olarak kullanan multimedya öğrenmeye yönelik güncel araştırmaları gözden geçirmektedir. Özellikle, bu araştırmada çalışma hafızasının ne ölçüde kavramsallaştırıldığı ve ölçüldüğü ne tür bir bilişsel yük ölçütleri kullanıldığı ve bu tür önlemlerin diğer bilişsel yük ölçütleri ile birleştirilip birleştirilmediği ve sübjektif önlemlerin sonuçlarını öğrenme ve başarı ile ilgili olmuştur. Bulgular, incelenen çalışmaların çoğunun net bir kavramsallaştırma veya çalışma hafızasının ölçümünü içermediğini, yalnızca bir veya çok az madde içeren genel öznel önlemleri kullandığını ve bilişsel yük ile multimedya öğrenme arasındaki hipotez ilişkisine uygun bulgular rapor etmediğini göstermektedir. Bulgular, çoklu ortam öğrenme bağlamında bilişsel yük konusundaki araştırmaların geliştirilmesi konusundaki daha geniş amaçlarla ilgili olarak tartışılmaktadır.

## 4. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya ait desen, çalışma grubu, öğretim materyali, animasyon oluşturma adımları, eğitim içeriği, veri toplama aracı, veri toplama süreci ve yapı geçerliliğine ayrıntılı şekilde yer verilmektedir.

### 4.1 Araştırma Deseni

Araştırma deseni araştırmanın amacını vurgulayan, veri toplama ve çözümlemeyi içeren şartların hazırlanmasıdır (Karasar, 2005). Araştırma deseni; verilerin nasıl toplanacağına, analizi edileceğine ve yorumlanacağına ilişkin araştırmacılara yol göstermektedir. (Creswell, 2012).

#### 4.1.1 Karma Desen

Bu araştırma karma yöntem desenlerinden açıklayıcı desen ile tasarlanmıştır. Karma yöntem deseni, nitel ve nicel verilerin toplanılarak birlikte kullanıldığı bir desendir (Gay, Mills ve Airasian, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bir çalışmada iki desenin tercih edildiği (Creswell ve Plano Clark, 2011) karma yöntem deseninde amaç, nitel ve nicel desenlerin avantajlarını kullanarak bir olgunun daha detaylı ve kapsamlı anlaşılmasını sağlamaktır (Mills ve Gay, 2016). Johnson ve Onwuegbuzie (2004) göre karma yöntem araştırmaları, bir çalışmada nitel ve nicel yöntemlerini ve yaklaşımlarını birleştirilmiş biçimde kullanmaktır.

Creswell'de (2006) aynı şekilde nitel ve nicel verilerin birlikte toplanmasını ve analiz edilmesini önermektedir. Tashakkori ve Teddlie (1998), Karma yöntemi nitel ve nicel yöntemlerinin, bir çalışmada bir araya gelmesi olarak ifade etmişlerdir. Johnson ve Christensen (2004) bu yöntemi karma araştırma olarak tanımlamışlardır ve araştırmacının nitel ve nicel araştırma yöntemlerini ve tekniklerini aynı zamanda bir çalışmada karışık veya birleşik kullanılmasını vurgulamıştır. Johnson ve Christensen (2004)'e göre, bir araştırmada hata payını düşürmek için birden fazla araştırma yöntemlerinin zayıf ve güçlü taraflarını göz önünde bulundurarak birleştirilmesi önemli rol oynamaktadır.

1960'lı yıllarında nicel ve nitel yöntemlerinin aynı çalışmada beraber kullanılmasına öncülük eden karma desen yayılmaya başlamıştır. (Creswell 2003; Leech and Onwuegbuzie 2009; Tashakkori and Teddlie 1998). Eğitim alanındaki çalışmalarda her ne kadar nicel yöntem baskın olsada ilerleyen zamanda karma desen dâhil edilmiş ve ön plana çıkmıştır. (Gökçek, Babacan, Kangal, Çakır and Kül 2013; Gülbahar and Alper 2009; Kurtoğlu and Seferoğlu 2013; Küçük, Aydemir). 2008'den sonra Türkiye'de karma yöntemin eğitim alanındaki çalışmalara dâhil edilmesi artış göstermiştir (Gökçek vd., 2013).

Karma araştırma yöntemi kullanacak olan bir araştırmacı;

- Bu kararı vermeden önce çalışmanın amacı ve araştırma sorularının nitel ve nicel yöntemlerini kullanarak cevaba ulaşacağına yönelik bir sonuca varmalıdır. Böylece nitel ve nicel yöntemlerinden birini kullanmak yerine her ikisini de çalışmada en iyi biçimde harmanlayarak kullanabilir. (Cresswell 2008; Greene, Caracelli and Graham 1989; Johnson and Christensen 2004; Johnson, Onwuegbuzie and Turner 2007; Tashakkori and Teddlie, 1998).

- Çalışmada bu yöntemin artılarını ve eksilerini öğrenip göz önünde bulundurması gerekmektedir. Bu yöntemin nitel ve nicel yöntemlere göre daha zaman alıcı, çeşitli aşamaları olduğu, deneyim ve uzmanlık gerektirdiği, bu konuda sistematik bilginin eksikliği ve daha masraflı olduğu, dikkat edilmesi gereken noktalar olarak sıralanmaktadır. (Creswell 2012; Johnson and Onwuegbuzie 2004; Johnson and Christensen 2004).

Karma desen araştırma yönteminde baskınlık durumu farklılık göstermektedir, yani bazı araştırmalarda nitel baskın (qualitative dominant), ve bazılarında nicel baskın (quantitative dominant) ya da eşit baskınlık (equal status) durumu olabilir (Johnson, Onwuegbuzie, and Turner 2007). Karma desen araştırmalarında, nitel ve nicel verilerin hangisinin öncelikli olarak elde edileceği ya da analizleri yapılıp, yorumlanırken nasıl bir düzen içinde çalışmaları gerektiği önemli bir husustur. Alanyazında karma desen yöntemini kullanırken takip edilen farklı desenlerden bahsedilmektedir (Creswell and Plano Clark 2011; Greene, Caracelli and Graham 1989; Leech and Onwuegbuzie 2009; Tashakkori and Teddle

1998). Creswell (2012), Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) ile McMillan ve Schumacher (2006) karma yönteminin araştırmalar için tercih edilmesinin üç önemli neden olduğunu belirtmektedir. Bunlar; değişkenlerin aralarında bir ilişki olup olmadığı ve eğer ki ilişki varsa, ilişkinin nedenini belirleme, değişkenlerin aralarındaki ilişkileri derin bir şekilde araştırma ve değişkenlerin aralarındaki ilişkileri nicel ve nitel verilerle kıyaslayarak doğrulamaktır.

Karma yöntem araştırmalarında araştırma amaçlarına, araştırma örnekleme, araştırma kapsamına ve araştırmanın derinliğine bağlı olarak izlenebilecek çeşitli aşamalar mevcuttur. Ancak genel olarak karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımları planlama, uygulama ve değerlendirme içerisinde özetlemek mümkündür. (Fırat, Kabakçı Yurdakul, Ersoy, 2014). Şekil 4.1’de karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımlar özetlenmiştir.



Şekil 4.1 karma yöntem aşamalarında izlenebilecek adımlar.

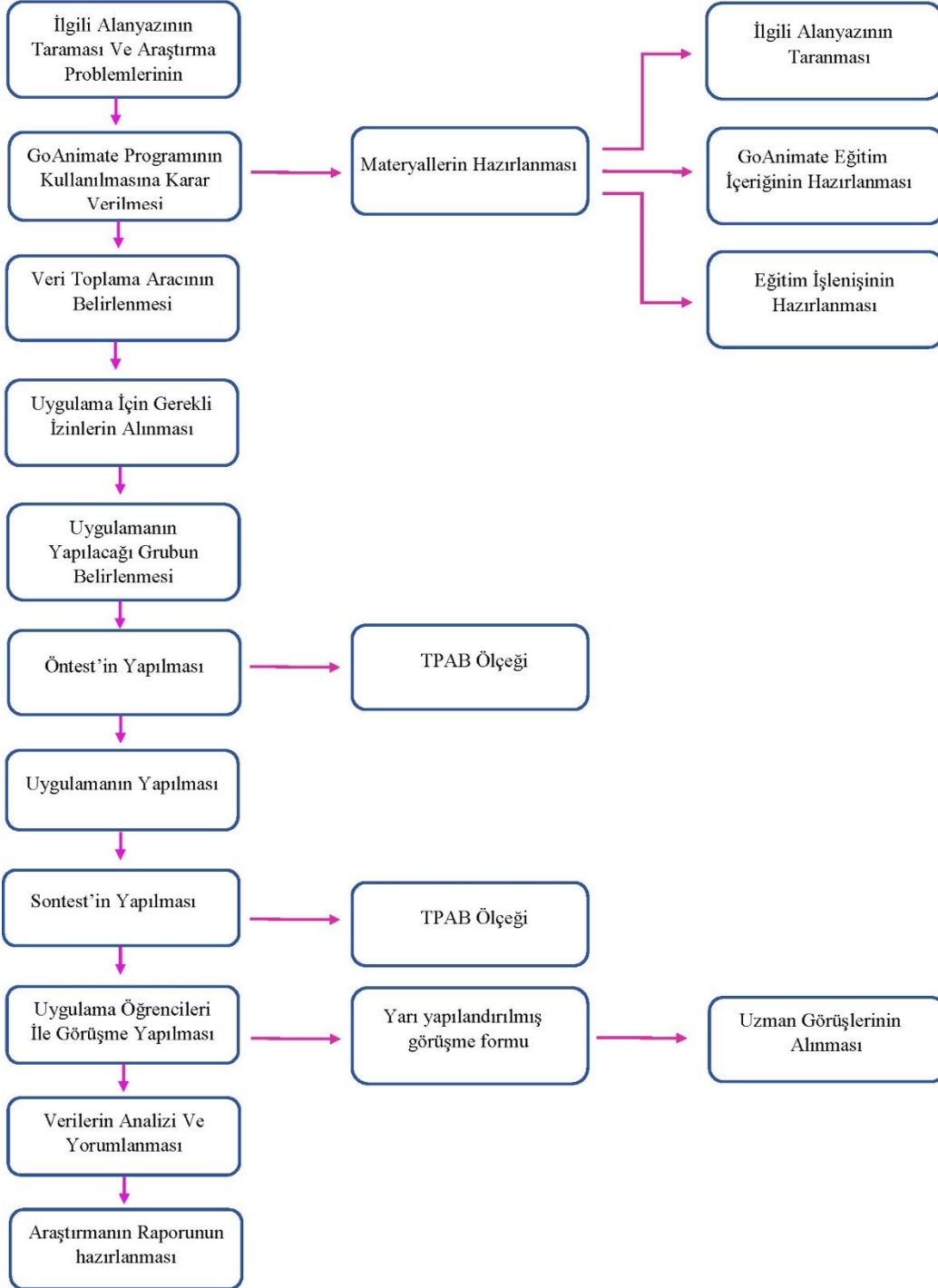
Leech ve Onwuegbuzie (2009) karma yöntem için sekiz farklı çeşit içeren bir sınıflandırma önermişlerdir. Creswell ve Plano Clark (2011) ise altı temel desenden bahsetmektedirler, orse (2003) 18 farklı desenden ve Johnson ve Onwuegbuzie (2004) 9 farklı desen olarak sınıflandırma yapmaktadırlar. Creswell and Plano Clark (2011) karma desen için bahsettikleri temel desenler şekil 4.2’de verilmektedir.



Şekil 4.2 karma desen için temel desenler.

Açıklayıcı desen yönteminde genellikle öncelik nicel verilerdedir. Yani nicel veriler toplanıp analiz edildikten sonra nitel veriler toplanır. Nitel veri esasen nicel verileri desteklemek için elde edilir. Verilerin analizi birbiriyle ilişkili olup çoğunlukla veri yorumlama bölümünde birleştirilir.

Bu araştırmaya ait araştırma dizaynı, Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3 Araştırma dizaynı.

#### **4.1.1.1 Nicel yöntem**

Deneyssel bir araştırma yöntemi olarak, deneme, gözlem ve deneylere dayanır aynı zamanda sayısal ve tekrarlanabilir bir araştırma yaklaşımı olarak tanınmaktadır. (Özdamar ve Odabaşı v.d.,1999, Ergün, 2005)

Nicel araştırmaların en temel ilkesi, elde edilen bulguların sayısal değerlerle ifade edilerek ölçülebilir hale getirilmesi ve araştırmanın hipoteze dayandırılarak bu hipotezlerin test edilmesidir (Ekiz, 2003).

Deney grubu üzerinde kullanılan tekniğin etkisinin araştırılabilmesi için deneyssel desenlerde uygulanan ön testler ile son testlerden elde edilen sonuçlar karşılaştırılır (Büyüköztürk, 2013). Eğitim araştırmalarına okul ve sınıf ortamlarında öğrencilerin gruplara yansız dağıtılması pek mümkün olmadığından dolayı gerçek deneyssel çalışmaların yapılması çok zordur. Eğitimde birçok deneyssel çalışma, araştırmacıların önceden oluşturulmuş gruplarla çalışmasını gerektirir (Creswell, 2012). Bundan dolayı daha önceden oluşturulmuş olan gruplardan biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak rastgele seçilmektedir. Yarı deneyssel desenler, araştırmacıların zaman kaybetmeden var olan gruplarla uygulama yapabilmelerini sağlar.

Bu araştırmada tek grup (öntest-sontest) üzerinde çalışılmıştır. Veri toplama araçları olarak Şahin (2011) tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ölçeği (EK-2) öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (EK-3) hazırlanmıştır. Bu yarı yapılandırılmış görüşme formu alanda çalışmaları olan akademisyenler tarafından incelenerek kendilerinden alınan görüşlere göre gerekli düzenlemeler yapılarak son şekli verilmiştir. Yapılacak uygulama ile ilgili günlük ders planları hazırlanmıştır. TPAB ölçeğini kullanm izni alınmıştır (EK-1).

Araştırmanın deneysel deseni Çizelge 4.1’de verilmektedir. Bu desende GoAnimate programının eğitim süreci toplamda 3 hafta, her hafta 4 saat, toplamda 12 saat olarak BT laboratuvarında uygulanmıştır. Haftalık çalışma görüntüleri çizelge 4.2’de verilmektedir.

Çizelge 4.1 Araştırmanın deneysel deseni.

Grup	Öğrenci Sayısı	Uygulama Öncesi	Uygulama	Uygulama Sonrası
Matematik öğretmen adayları	55	Öntest (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ölçeği)	GoAnimate Eğitimi	Sontest (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ölçeği), Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çizelge 4.2 Deneysel uygulama süreci.

Ders 1	GoAnimate genel tanıtım
Ders 2	GoAnimate oturum açma, Ara yüz seçimi, Sahne seçimi, Sahne ayarlamaları
Ders 3	Karakter seçimi, Karakterlerin davranış seçimi
Ders 4	Karakterlerin seslendirmesi, Karakterlerin giriş ve çıkış sürelerinin ayarlaması
Ders 5	Donanım ekleme, Konuşma baloncukları ekleme, Metin ekleme, Diyagram ve tablo ekle
Ders 6	Müzik ekle, Ses efektleri ekle, Kaydetmek
Ders 7-8	Öğretmen adaylarının eğitici rehberliğinde örnek video hazırlama çalışmaları
Ders 9-10-11	Final değerlendirmesi için öğretmen adaylarının seçtikleri sınıf düzeyi ve Matematik konusuna yönelik video hazırlamaları
Ders 12	Öğretmen adayları hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunu Google Drive üzerinden çevrimiçi doldurmaları, Final ödev teslimi

#### 4.1.1.2 Nitel yöntem

Her alanda yaşanan hızlı değişimle birlikte, insanların sosyal ve kültürel yaşantıları ile ilgili sorunlar ve buldukları çevreyi algılama biçimlerindeki farklılaşmalar ön plana çıktıkça nitel araştırmaya olan ilgi başlamıştır. Güncel yaşamdaki dinamiklerin çeşitlenmesi, her alanda dezavantajlı grupların artması, farklılaşan yaşam deneyimleri ve değişen sosyal ilişkiler ile birlikte, nitel araştırma



yöntemleri sosyal bilimlerde kullanılmaya başlamıştır (Merriam, 2009; Glesne, 2011).

Son yıllarda Sosyal bilimler alanındaki yapılan çalışmalar tarandığında, giderek artmakta olan araştırmaların ya tam olarak nitel bir yöntemi takip ettiği ya da bir nicel araştırma yönteminin bütünleyicisi olarak kullanıldığı görülmektedir. Fraenkel ve Warren'e göre nitel araştırma; araştırmacının kendiliğinden, doğal olarak oluşan olguları tüm karmaşıklığı içinde incelemesi, irdelemesi" olarak ifade etmektedir (Fraenkel ve Warren, 2000: 669).

Yıldırım ve Şimşek (2011)'e göre nitel araştırma; çeşitli nitel veri toplama yöntemlerini (gözlem, görüşme, doküman analizi, vb.) ele alarak, kuram oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguların doğal ortamda, gerçekçi ve bütüncül bir biçimde araştırılmasını ve anlaşılmasını ön plana alan bir yaklaşımdır.

Bu tanımda 'kuram oluşturma', toplanan bilgilerden yola çıkarak daha önceden bilinmeyen birtakım sonuçları birbiri ile ilişkisi içinde açıklayan bir modelleme çalışması anlamına gelmektedir. Bu da araştırmacının esnek olmasını, toplanan bilgilere göre araştırma sürecini yeniden şekillendirmesini ve gerek araştırma deseninin oluşmasında gerekse toplanan bilgilerin analizinde tümevarıma dayalı bir yaklaşım izlemesini gerektirir.

Nitel araştırmanın, nicel verilerin içinde kaybolan olayların açığa çıkabilmelerine destek sağlayabileceği söylenebilir (Marshall ve Rossman, 2006). Nitel araştırmalarda bulgular daha detaylı ve daha geniş kapsamlıdır. İçeriği daha değişkendir ve analiz çalışmalarında daha fazla zaman ve emeğe ihtiyaç duymaktadır. Çünkü cevaplar sistematik ve standart olarak ilerlemektedir. Örneğin açık uçlu görüşme soruları katılımcıların bakış açısıyla problemi daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Açık uçlu sorular ve incelemeler, katılımcıların tecrübeleri, algıları, düşünceleri, duyguları ve bilgileri ile ilgili geniş kapsamlı cevaplar alınmasını sağlamaktadırlar.

Nitel analiz için gerekli olan veriler genellikle alan çalışmasından elde edilir. Alan çalışması yapıldığında araştırmacı, çalışma yaptığı ortamda bulunur.

Bu ortam bir program, organizasyon veya bir toplum olabileceği gibi, araştırmada önem arzeden gözlemlerin, mülakat yapılan kişilerin ve analiz edilen dokümanların içerisinde yer aldığı durumlar da olabilmektedir. Araştırmacı katılımcı gözlemci olarak etkinliklerin veya etkileşimlerin kimi zaman içinde yer alarak ilk elden gözlemler yapar (Patton, 2014).

Bu araştırmada MÖA'nın kullanılan GoAnimate yazılımı hakkındaki olumlu ve olumsuz düşüncelerini ve bunların sebeplerini öğrenmek, uygulama süreci hakkında bilgi edinmek, bu uygulamanın matematik Eğitimi'ne katkısı, kullanılabilmesi sınıf düzeyi, karşılaştıkları güçlükleri hakkındaki düşüncelerini ve bu süreçteki hislerini belirlemek, uygulama sırasında öğrendikleri kavramları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirebilme düzeylerini ortaya koymak ve uygulamanın geliştirilmesine yönelik önerilerini tespit etmek amacıyla 10 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır.

Bu sorular araştırmanın üç alt problemi ile ilgilidir. Üç hafta süren uygulamadan sonra bilgisayar laboratuvarında görüşme formunda yer alan sorular Google Drive üzerinden çevrimiçi olarak MÖA'na yöneltilmiş ve adayların sorularla ilgili daha geniş bir perspektife sahip olmaları için gerekli açıklamalar yapılmıştır.

## 4.2 Çalışma Grubu

Araştırmaya katılan Eğitim Fakültesi Pedagojik Formasyon MÖA kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Mevcut, kolay ulaşılabilir ve araştırmaya etkili gönüllü bir grup birey araştırmaya dahil edilmek istenildiğinde araştırmacı kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile katılımcı seçebilmektedir (Budak ve Budak, 2014; Fraenkel and Wallen, 2006). Öğretmen adayları gönüllü olarak araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya katılan çalışma grubu, Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2016-2017 yılı Matematik Formasyon grubu "Özel Öğretim Yöntemleri" dersini alan 39'i Kadın 16'i erkek olmak üzere toplam 55 öğretmen adayından oluşmuştur (Şekil

4.4). Deneysel uygulama bilgisayar laboratuvarında yapılmıştır (Şekil 4.5). Her öğrenciye bir bilgisayar verilmiştir. Araştırma öncesinde ön test ve sonrasında son test olarak öğretmen adaylarına TPAB ölçeği uygulanmıştır ve öntest/sontest sonuçlarına ilişkin istatistiklere ilerleyen bölümlerde yer verilmiştir. MÖA'nın cinsiyetlerine göre dağılımı Çizelge 4.3'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3 MÖA'nın cinsiyetlerine göre dağılımı.

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kadın	39	71
Erkek	16	29



Şekil 4.4 Özel öğretim yöntemleri dersini yürüten öğretmen ve öğrenciler.



Şekil 4.5 Bilgisayar laboratuvarında GoAnimate eğitimi.

### 4.3 Öğretim Materyali

Araştırma esnasında öğretim materyali olarak GoAnimate (GoAnimate.com) çevrimiçi animasyon oluşturma programı kullanılmıştır. Deneysel uygulama sürecinde kullanılan materyal ve özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

GoAnimate, 2007 yılında Alvin Hung tarafından kuruldu ve ilk sürümü 2008 yılının ortalarında yayınlandı. Alvin Hung, Columbia Üniversitesinde ekonomi ve bilgisayar programcılığı bölümlerinde çift dal olarak eğitimini sürdürdü. Daha sonra, Oracle için çalışmaya başladı. Hung 2007 yılında GoAnimate'i kurdu. O zamandan beri site sıcak karşılandı ve bazı eleştiriler aldı.

GoAnimate kullanıcıların web-tabanlı olarak kısa videolar, bilgilendirme grafikleri, sunumlar veya dijital hikâyeler oluşturmasını sağlayan bir uygulamadır. Öğrenimi ve kullanımı oldukça kolaydır ve içeriğindeki çizgi karakterlere fiziksel ve duygusal tepkiler vermek ve birçok hareket yaptırmak mümkündür. Kullanıcılar

programda yer alan farklı karakterleri seçebilirler. Uygulamanın araçları oldukça basittir ve son ürün olarak kullanıcı üretiminden oluşan karakterlerin etkileşimini gösteren bir video ortaya çıkmaktadır. Video oluşturabilmek için mutlaka sisteme giriş yapılması gerekmektedir. Uygulamaya ücretsiz üye olmak mümkündür ancak ücretsiz üyelikte bazı özellikler kullanılamamaktadır.

#### 4.4 Animasyon Oluşturma Adımları

Bu çalışmada MÖA'nın GoAnimate animasyon hazırlama sürecine dâhil olabilmesi için yapması gereken adımlar gösterilmektedir.

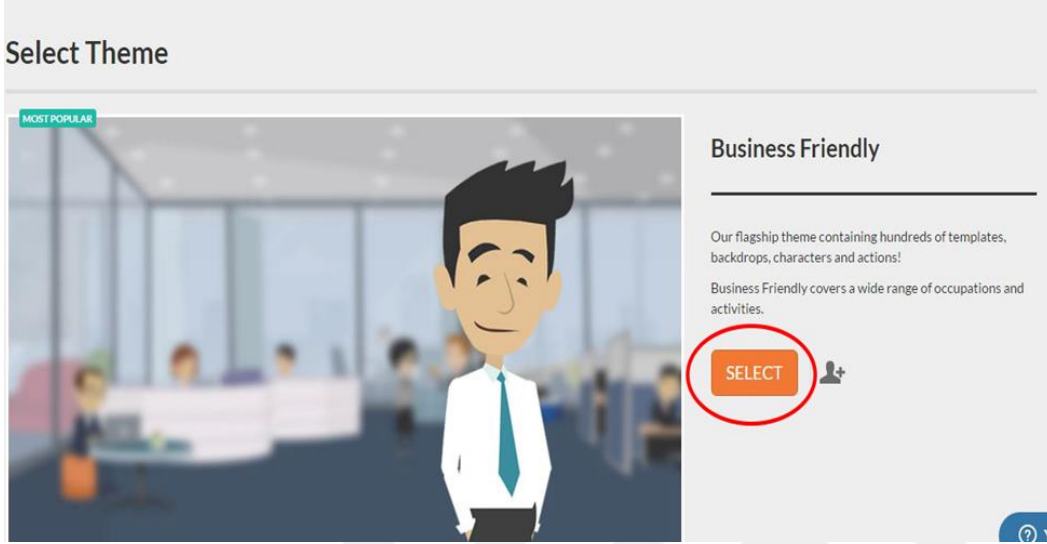
##### 4.4.1 GoAnimate Üye Olmak

GoAnimate sitesine üye olmak için öncelikle <http://goanimate.com> adresinden siteye erişilmelidir. Ana sayfada 14 günlük ücretsiz üyelik için gerekli olan bilgileri tamamlayarak üye olabilmektedir. Üyelikten sonra hesabın aktif olması için mail adresine gelen aktivasyon mailini onaylamak yeterli olacaktır. Sisteme giriş sağlamak için GoAnimate sayfasının üst menüsünden LOGIN'ni seçerek oturum açabilmektedir. LOGIN'e tıkladığında giriş yapma ekranına girilecektir, Email adresi girilerek devam edilmesi gerekmektedir.

Şekil 4.6 GoAnimate üyelik sayfası.

#### 4.4.2 Ara Yüz Seçimi

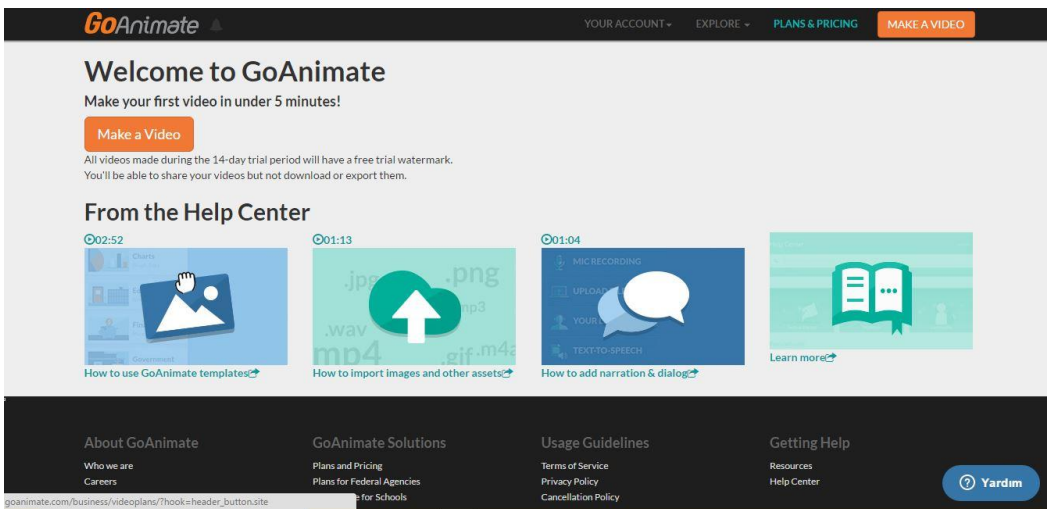
Ücretsiz sürüm olduğu için sadece business Friendly kalıbı seçebilmektedir. Diğer kalıpları seçmek için belirli bir ücret ödemek gerekmektedir.



Şekil 4.7 GoAnimate Kalıp seçme sayfası.

#### 4.4.3 Video Oluşturmak

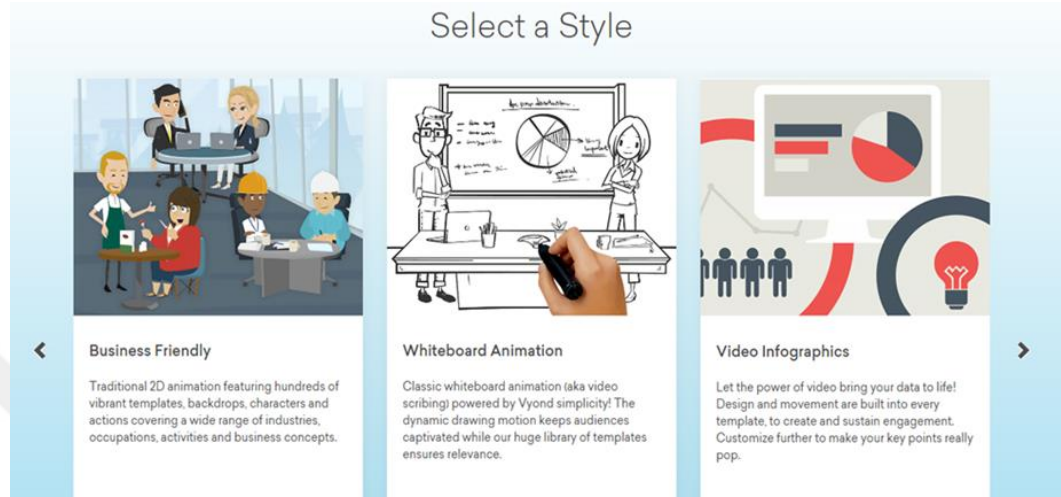
Bir video oluşturmak için sağ üstten ya da sayfanın ortasında bulunan MEKE A VIDEO butonuna tıklanması gerekmektedir.



Şekil 4.8 GoAnimate video oluşturma sayfası.

#### 4.4.4 Videonun Stilini Seçmek

Make a video'ya tıklandıktan sonra açılan pencereden hazırlanacak videonun stili (iş ortamı, siyah-beyaz vb.) seçilebilmektedir.



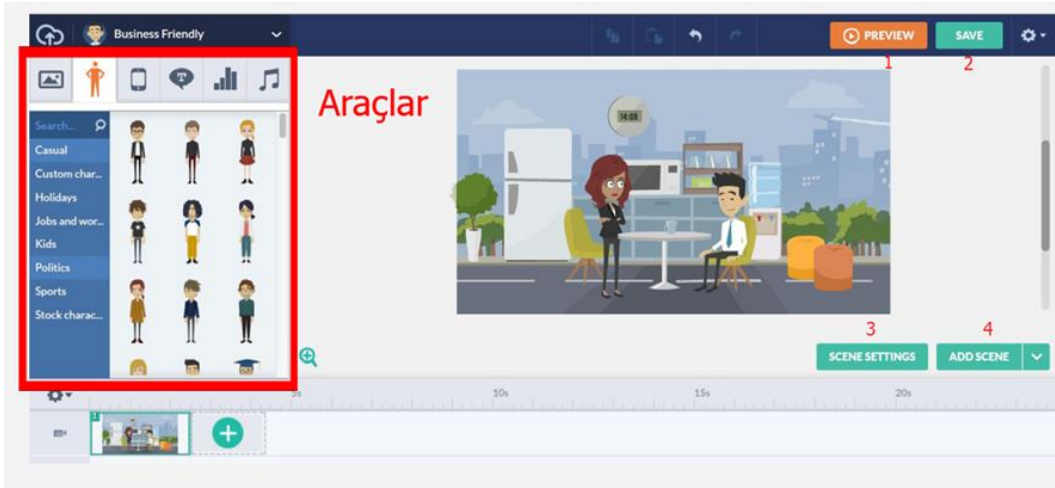
Şekil 4.9 GoAnimate stil seçimi.

#### 4.4.5 Eklentilere İzin Vermek

Video stilini belirledikten sonra Adobe Flash aktivasyon isteyecektir. Bu durumda “izin ver” seçeneğini seçilmelidir.

#### 4.4.6 Video Oluşturma Araçları

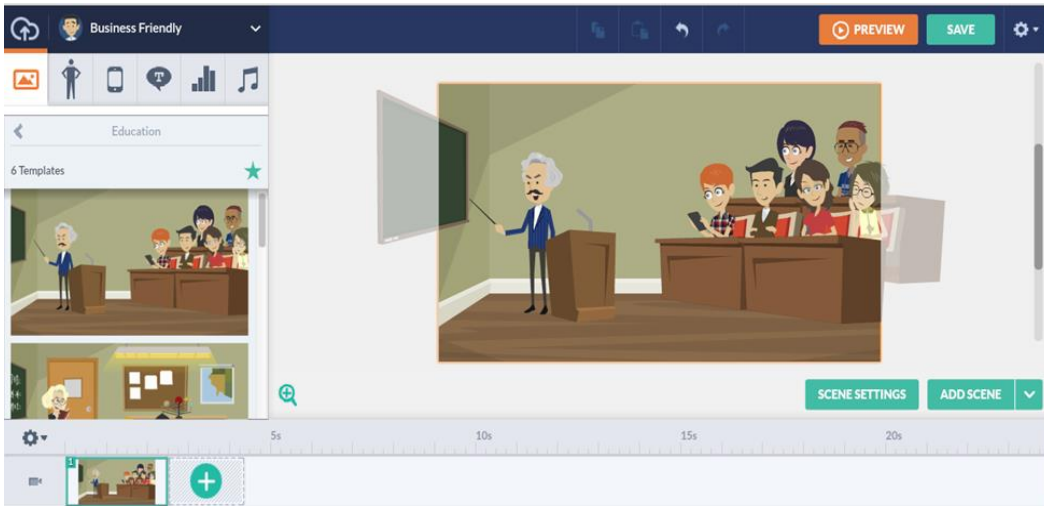
Video oluşturmada kullanılacak araçlar (tema, karakter, metin...) programın sol tarafında sekmeler olarak bulunmaktadır, her sekmede farklı bir araç yer almaktadır.



Şekil 4.10 GoAnimate video oluşturma araçları.

#### 4.4.7 Sahne Ekleme

Yeni bir sahne eklemek için sağ alttan **ADD SCENE** veya **+** tıklamamız yeterli olacaktır. Sayfasının ortası videonun oluşturulacağı alandır.



Şekil 4.11 Sahne eklemek.

#### 4.4.8 Karakter Ekleme

Videoya Karakter eklemek için, karakter sekmesine tıkladığımızda açılan mavi listeden en uygun karakter seçilebilmektedir.





Şekil 4.12 karakter eklemek.

#### 4.4.9 Karakter Eylemini Seçmek

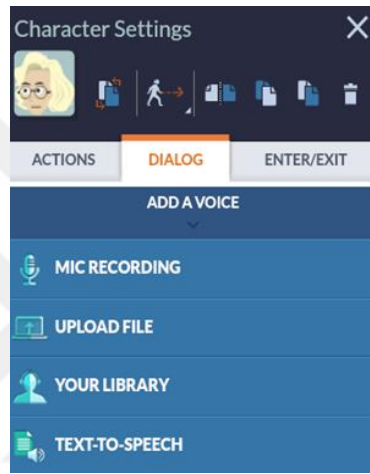
karakteri seçtikten sonra “character setting” kısmından “Action” sekmesinden karakterin cinsiyeti ve eylemi seçilmektedir.Örneğin cinsiyeti kadın seçtikten sonra listeden working kısmında çalışan bir bayana dair eylemler seçilebilmektedir.



Şekil 4.13 Karakter eylemini seçmek.

#### 4.4.10 Karakter Sesini Ayarlamak

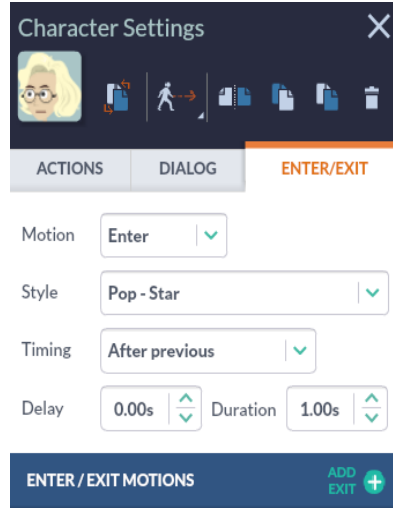
Karaktere ses eklemek için “character setting” kısmında “Dialog” sekmesinde “MIC RECORDING”e tıkladığımızda karakter için ses kaydı yapılamılmaktadır veya “UPLOAD FILE” kısmından herhangi bir ses dosyası eklenebilmektedir. “YOUR LIBRARY” kısmından kütüphane kısmında bulunan sesler kullanılabilir veya “TEXT-TO-SPEECH” kısmında yazı yazdığımızda otomatik olarak seslendirilmektedir.



Şekil 4.14 Karakter sesini ayarlama

#### 4.4.11 Karakter Hareketi Belirleme

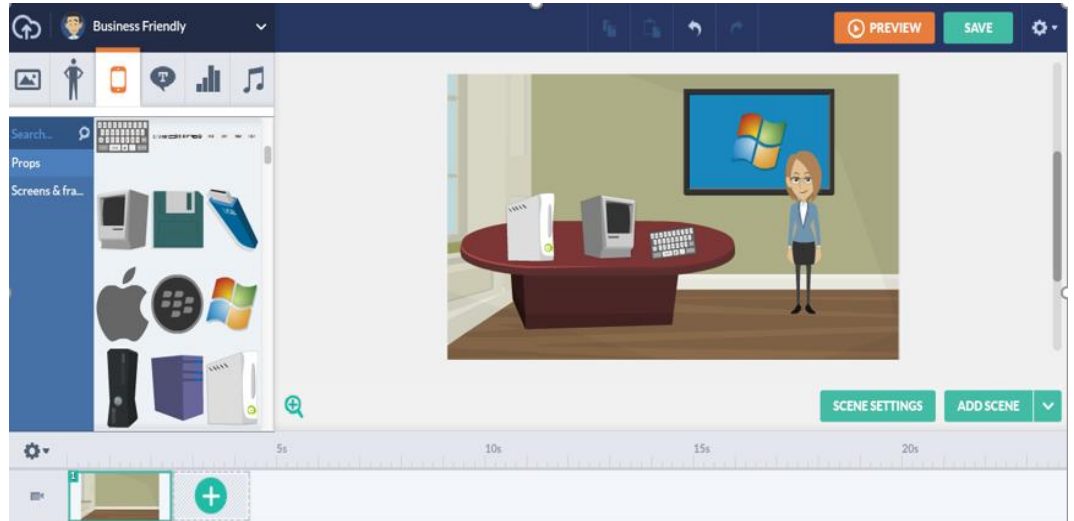
Karaktere ses eklemek için “character setting” kısmında “Dialog” sekmesinde “MIC RECORDING”e tıkladığımızda karakter için ses kaydı yapılamılmaktadır veya “UPLOAD FILE” kısmından herhangi bir ses dosyası eklenebilmektedir. “YOUR LIBRARY” kısmından kütüphane kısmında bulunan sesler kullanılabilir veya “TEXT-TO-SPEECH” kısmında yazı yazdığımızda otomatik olarak seslendirilmektedir.



Şekil 4.15 Karakter hareketi belirleme.

#### 4.4.12 Araç Gereç Ekleme

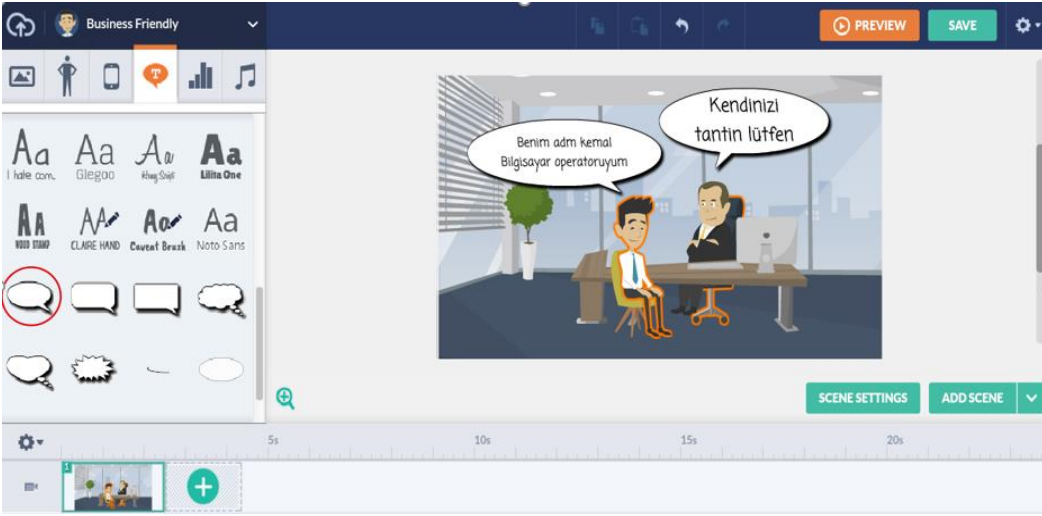
Araç Gereç sekmesinden videomuzda kullanabileceğimiz Araçlar bulunmaktadır. Örneğin videomuz bir öğretmeni anlatıyorsa, bu sekmeden masa, sandalye, bilgisayar, ekran ve vb ekleyebiliriz.



Şekil 4.16 Araç gereç ekleme.

#### 4.4.13 Metin Ekleme

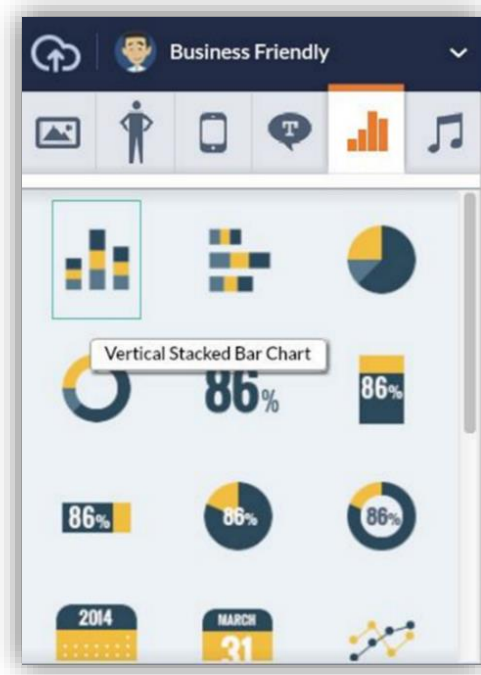
Metin Ekleme sekmesine tıkladığımızda istenilen biçimde metin ve alanlarını belirlenmektedir. Örneğin konuşma balonları seçilerek içlerine metin eklenebilir.



Şekil 4.17 Metin ekleme.

#### 4.4.14 Tablo ve Diyagram Ekleme

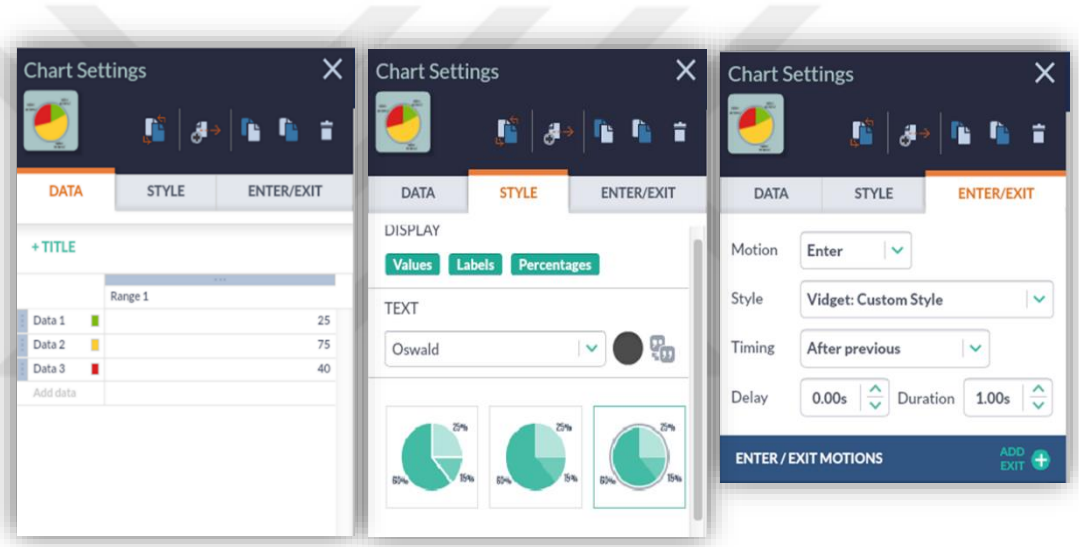
Bu sekmeden veri analizlerini, diyagram ve tablo şeklinde gösterilebilmektedir.



Şekil 4.18 Tablo ve diyagram ekleme.

#### 4.4.14.1 Tablo ve diyagram ayarları

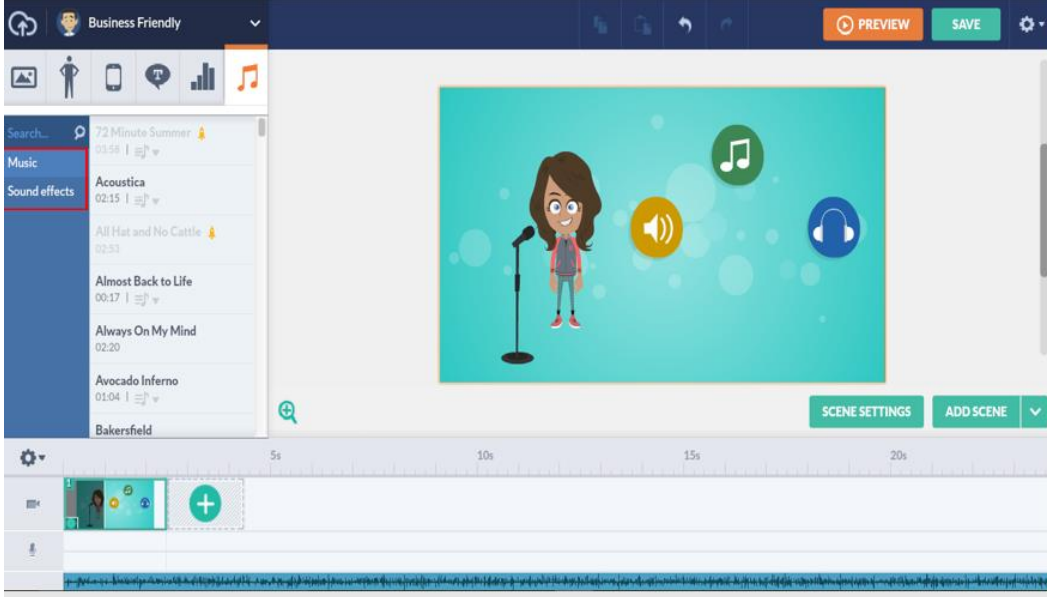
Tablo ve diyagram eklemenin “Chart Setting” kısmında “DATA” sekmesinden eklediğimiz tablo veya diyagramların data yüzdelerini belirleme ve her yüzde için renk ayarları yapılabilmektedir. “STYLE” sekmesinden eklediğimiz tablo veya diyagramların stilinde gerekli değişiklikler yapılmaktadır. “ENTER/EXIT” sekmesinden eklediğimiz tablo veya diyagramların sahneye giriş ve çıkışı bu kısımdan ayarlanabilmektedir.



Şekil 4.19 Tablo ve diyagram ayarları.

#### 4.4.15 Müzik ve Ses Efektleri Ekleme

Bu sekmeden video için gereken müzik ve ses efektleri eklene bilmektedir.




Şekil 4.20 Müzik ve ses efektleri eklemek.

#### 4.4.16 Videoyu Ön İzleme

Oluşturduğumuz videoyu ön izlemek için sağ üst kısımdan butonuna tıklamamız yeterli olacaktır.



#### 4.4.17 Videoyu Kaydetmek

Videonuzu kaydetmek için yine sağ üst taraftan butonuna tıklamamız gerekmektedir. Save butonuna tıkladığımızda karşımıza çıkan formda videomuzun başlığını, etiketlerini ve gerekli olan açıklamayı yapmak için belirlenen alanları doldurmamız gerekmektedir ve eğer videoyu sadece kendimizin izleyebilmesini istiyorsak "Private" seçeneğini seçilmesi gerekir veya herkese açık olmasını istiyorsak "Publik" seçeneği seçilmesi gerekmektedir. Sonunda  tıklayıp videoyu kaydedip kapatıyoruz.



## 4.5 Eğitim İçeriği

Eğitim içeriği ve ders sürülerine göre dağılımları aşağıda çizelge 4.4’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.4 Eğitim içeriği.

Hafta	Ders	Süre	Konu Başlıkları
Birinci Hafta	Ders 1	1 saat	Matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler Animasyon kullanımının avantajları GoAnimate genel tanıtım
	Ders 2	1 saat	GoAnimate oturum açma Ara yüz seçimi Sahne seçimi Sahne ayarlamaları
	Ders 3	1 saat	Karakter seçimi Karakterlerin davranış seçimi
	Ders 4	1 saat	Karakterlerin seslendirmesi Karakterlerin giriş ve çıkış sürelerinin ayarlaması
İkinci Hafta	Ders 5	1 saat	Donanım ekleme Konuşma baloncukları ekleme Metin ekleme Diyagram ve tablo ekle
	Ders 6	1 saat	Müzik ekle Ses efektleri ekle Kaydetmek
	Ders 7-8	2 saat	Öğretmen adaylarının eğitici rehberliğinde örnek video hazırlama çalışmaları
Üçüncü Hafta	Ders 9-10-11	3saat	Final değerlendirmesi için öğretmen adaylarının seçtikleri sınıf düzeyi ve matematik konusuna yönelik video hazırlamaları
	Ders 12	1 saat	Öğretmen adayları hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunu Google Drive üzerinden çevrimiçi doldurmaları. Final ödev teslimi

## 4.6 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada üç ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Nicel, nitel ve öğretmen adaylarının GoAnimate ile hazırladıkları öğretim videoları. Nicel veri aracı olarak öğretmen adaylarının teknolojiye yatkınlıklarını ölçmek için TPAB ölçeği ön/son test olarak uygulanmıştır. Bu ölçek ile öğretmen adaylarına ilişkin

hem betimsel hem de teknoloji kullanımı ve yatkınlıklarına yönelik bilgiler toplanmıştır (Hassan Zadgan Makouei ve İpek,2017). Nitel veri aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” Google Drive üzerinden sunulmuştur.

Çizelge 4.5 Nicel ve nitel veri toplama araçları.

Yöntem	Veri Toplama Araçları
Nicel	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği
Nitel	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
Final Değerlendirme	Hazırlanan Öğretim Videoları

#### 4.6.1 TPAB Ölçeği

Bu ölçek yedi temel boyuta sahiptir. 5’li Likert tipili bir ölçektir ve 47 maddeden oluşmaktadır. Şahin tarafından 2011 yılında geliştirilmiştir. Geçerlik ve güvenilirliği gerekli analizler yapılarak onaylanmıştır. Bu ölçekteki yanıtlar “1- hiç bilmiyorum”, “2-az düzeyde biliyorum”, “3-orta düzeyde biliyorum”, “4-iyi düzeyde biliyorum” ve “5-Çok iyi düzeyde biliyorum” şeklindedir.

Ölçeğin sırasıyla yedi temel boyutu:

- Teknoloji bilgisi (TB),
- Pedagoji bilgisi (PB),
- Alan bilgisi (AB),
- Teknolojik pedagoji bilgisi (TPB),
- Teknolojik alan bilgisi (TAB),
- Pedagojik alan bilgisi (PAB) ve
- Teknolojik pedagojik alan bilgisidir (TPAB).



Bu ölçeğin temel boyutlarına dair iç tutarlık katsayısı sırası ile 0.80, 0.82, 0.79, 0.77 0.79, 0.84 ve 0.86'dır.

Ölçek tekniği, kolay, ucuz ve bilgileri doğrudan doğruya toplamaya uygun olmasında dolayı araştırma yöntemleri arasında en çok yaygın olan yöntemlerden biridir. Ölçek farklı biçimlerde uygulanmaktadır, uygulama biçimleri; yüz yüze uygulama, posta ile uygulama, telefonla uygulama ve bilgisayarla uygulama olarak dörde ayrılabilir (Aiken, 1997; Anderson, 1990).

Teknolojideki hızlı gelişmelere bağlı olarak son yıllarda Bilgisayar aracılığı ile ölçek uygulama kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemde, çeşitli hazır programlardan yararlanılarak veya bu amaç için yazılımı yapılan programlar kullanılarak çok büyük bir kesime hızlı bir şekilde, az bir maliyetle uygulanmaktadır. Bu Araştırmada GoAnimate eğitiminin öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik yatkınlıklarını ve teknolojik bilgilerine etkisi ölçmek ve betimsel bilgilerine ulaşmak için Şahin (2011) tarafından geliştirilen TPAB ölçeği ile demografik bilgi formu kullanılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliği için sonuçlar iç tutarlık testine tabi tutulmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilmiştir. Bilgi formunda ise öğretmen adaylarının demografik özelliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmış cinsiyet, yaş, mezuniyet ortalaması, mezun olduğu fakülte türü, İhtiyaç duydukları anda teknolojiye erişebiliyor olma durumları, Teknoloji kullanım düzeyi, Teknoloji eğitimi alıp almama gibi sorular bulunmaktadır. TPAB ölçeğinde 47 adet olumlu 5'li likert tipinde madde bulunmaktadır. Ölçek maddeleri, 1: Hiç bilmiyorum, 2: Az düzeyde biliyorum, 3: Orta düzeyde biliyorum, 4: Orta düzeyde biliyorum ve 5: Çok iyi düzeyde biliyorum şeklinde derecelendirilmiştir. Bu derecelendirmeye göre puanlar 235 ve 47 aralığında olması gerekmektedir. Ölçek dijital olarak hazırlanıp Google Drive üzerinden MÖA'na uygulanmıştır.

#### 4.6.2 Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Araştırmada nitel veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Nitel yöntemlerin arasında en sık kullanılan görüşmedir. Görüşme insanların bakış açılarını, tecrübelerini, algılarını ve duygularını ifade etmek için kullanılan güçlü bir yöntemdir (Bogdan ve Biklen, 1992). Görüşme kolay bir veri toplama yöntemi olarak görülebilir ve konuşmasını ve dinlemesini bilen herkes tarafından yapılabileceği düşünülebilir. Ancak görüşme; beceri, duyarlılık, yoğunlaşma, bireyler arası anlayış, öngörü, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi pek çok boyutu kapsamaya yönünden hem sanat hem de bilimdir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Görüşme, anında soru sorma ve cevap alma yöntemidir. Görüşmeler en çok yüz yüze yapılmaktadır. Ancak yüz yüze grup görüşmesi, posta yoluyla, kendi başına yanıtlanan soru formu veya telefon görüşmesi şeklinde de olabilir (Punch, 2005). Görüşme sürecinde sorular açık ve anlaşılabilir şekilde katılımcıya yöneltilmelidir ve gerektiğinde ek sorularla araştırılan konu daha derin bir şekilde açıklanmalıdır. Katılımcıların sözel ifadeleri doğrulamak için gözlem ve doküman inceleme yöntemleri kullanılmalıdır. Elde edilen bulguların geceliği ve güvenilirliğini artırmak için birden fazla veri toplama yönteminin kullanılması önem arz etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

MÖA'na, GoAnimate uygulaması Animasyon hazırlama eğitim ve uygulama sürecine dair düşüncelerini, hislerini ve önerilerini belirlemek için görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacının hazırladığı görüşme soruları, araştırma konusu ile ilgili çalışmaları olan üç uzman araştırmacı tarafından incelenmiştir. Uzmanların geri bildirimlerine dayanarak görüşme sorularında gerekli düzeltmeler yapılmış ve açık uçlu 10 soruluk “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” son hali MÖA'na uygulamak için hazırlanmıştır.

#### 4.6.3 Öğretmen Adaylarının GoAnimate ile Hazırladıkları Videolar

Öğretmen adaylarının GoAnimate ile hazırladıkları öğretim videoları değerlendirilerek “Özel Öğretim Yöntemleri” dersinin final sınavının başarı notuna %50 katkıda bulunmuştur. Değerlendirme ve hazırlanan videoların ekran görüntüleri sırası ile EK-4 ve EK-5’de verilmiştir.

## **4.7 Veri Toplama Süreci**

Karma desen yöntemi kullanılan bu araştırmada, 3 hafta boyunca, haftada 4 saat, toplamda 12 ders saati boyunca yapılan GoAnimate eğitimi sonucunda elde edilen verilerin toplanma süreci, nicel ve nitel veri toplama süreçleri olarak ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

### **4.7.1 Nicel veri toplama süreci**

Araştırmada GoAnimate uygulama eğitiminden önce bilgisayar ortamında dijital olarak hazırlanan TPAB ölçeği Google Drive üzerinden MÖA'nın cevaplamaları için sunulmuştur. Öntest verileri elde edildikten sonra 3haftalık GoAnimate eğitimi başlatılmıştır. Her hafta için 4 saatlik bir eğitim programı hazırlanıp öğretmen adaylarına verilmiştir. Eğitimin son gününde sontest için öğretmen adaylarına TPAB ölçeği uygulanmıştır.

### **4.7.2 Nitel veri toplama süreci**

2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde 3 hafta boyunca yapılan GoAnimate eğitiminden hemen sonra, hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formunda ki soruları Google Drive üzerinden MÖA (n=55) cevaplamışlardır. Bunun için ortalama 20dk süre verilmiştir. Görüşme sorularını öğretmen adaylarına vermeden önce araştırmanın amacı ile ilgili gerekli bilgiler verilmiş, görüşme süreci ile ilgili bazı açıklamalar yapılmış ve görüşmenin gizliliğine dair bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan 10 adet soru MÖA'na yöneltilmiş ve GoAnimate uygulama süreci hakkında veri toplanmıştır. Öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevaplarda hiçbir değişiklik yapılmadan her soruya verdikleri cevaplar tek tek incelenerek tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Görüşme soruları Çizelge 4.6'de verilmektedir.

Çizelge 4.6 Görüşme soruları.

Soru 1	Matematik eğitiminde eğitsel animasyon kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?
Soru 2	Daha önce yani bu dersi almadan önce eğitsel animasyon hazırlama deneyiminiz oldu mu? Olduysa deneyimlerinizi paylaşır mısınız?
Soru 3	GoAnimate kullanarak animasyon hazırlama aşamalarındaki (senaryoyu oluşturma, sahneleri oluşturma, karakterleri seçme/canlandırma, seslendirme, kaydetme, paylaşma) deneyimlerini paylaşabilir misiniz?
Soru 4	Eğitsel animasyon hazırlama sürecinde karşılaştığınız güçlüklerden bahsedebilir misiniz? Zorlandığınız herhangi bir aşama oldu mu?
Soru 5	GoAnimate kullanarak animasyon hazırlarken bireysel çalışmayı mı, grup çalışmasını mı tercih edersiniz? Nedenlerini açıklar mısınız?
Soru 6	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik Eğitimi'nde kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri hakkında neler düşünüyorsunuz?
Soru 7	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik Eğitimi'ne ne gibi katkılar sağlayacağını düşünüyorsunuz?
Soru 8	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların hangi sınıf düzeyi için kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?
Soru 9	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların kullanımının geliştirilmesine yönelik önerileriniz nelerdir?
Soru 10	Son olarak eklemek istediğiniz bir şey var mı?

## 4.8 Yapı Geçerliliği

Messick'in (1989; 1995) göre, yapı geçerliliği geçerliğin merkezinde bulunmaktadır. Diğer geçerlik türleri, yapı geçerliliğinin alt boyutlarını oluşturmaktadır. Tanımlanan tüm boyutlara ilişkin verilerin toplanmasıyla yapı geçerliliğinin bütünleşik bir geçerlik olarak yorumlanması söz konusu olmaktadır.

Bu araştırmanın nicel kısmında Şahin'in (2011), TPAB ölçeği kullanılmıştır ve ölçeği geliştiren araştırmacı tarafından güvenilirlik çalışmaları ve faktör analizi yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.95 olarak bulunmuştur ve bu şekilde güvenilirliği onaylanmıştır. Çalışmanın nitel kısmında hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu için uzman görüşleri alındığından görüşü formunun gerekli geçerliliğe sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.9 İç Geçerlik

İç geçerlilik, bir deneyde deneme sonuçlarını ölçmek için kullanılan ölçüm araçlarının bir denemede ele alınan olayın varsayımlarını kontrol etmek için kullanılacak doğruluğu ve geçerliliği ölçüp ölçmeyeceğini belirlemektir. Araştırmacının hem veri toplama sürecinde hem de verilerin analizinde ve yorumlanmasında tutarlı olması beklenmektedir. Araştırmacı devamlı olarak hem kendisini hem de süreci eleştirel bir gözle sorgulaması ve kontrol etmesi beklenmektedir. Çalışmadaki kontrollerin nasıl yapıldığına dair açıklamalar okuyucuya net ve tatmin edici bir şekilde sunulmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Nitel bulguların yorumlanmasında araştırmacı yorumlanmasında kendi bakış açısını ve fikirlerini bir kenara bırakarak değerlendirmelerde bulunmuştur. Ayrıca, araştırmacı sonuçları ile ilgili yorumları alan uzmanları ile değerlendirerek elde edilen bulguların gerçek durumunu doğru olarak yansıtmasını sağlamıştır. İç geçerliğin sağlanması amacıyla araştırmanın ortamı ve araştırmacının rolü de dikkate alınarak araştırma yapılmıştır.

#### 4.10 Dış Geçerlik

Bir araştırmada elde edilen bulguların, araştırmaya katılan deneklere veya örneklem dışındaki insanlara, kümelere, ortamlara genelleştirilebilir olması dış geçerlik ile bağlantılıdır. Bu çalışmada; dış geçerliği sağlayabilme için çalışmanın tüm aşamaları ve kullanılan yöntemin özellikleri dataylı biçimde ele alınmıştır, veri çözümleme ile ilgili gerekli olan tüm bilgiler verilmiştir. Veri analizleri, kodlamaların yapılması, temaların tespit edilmesi, bulguların nasıl yorumlanacağı ayrıntılı şekilde tanımlanmıştır. Böylece diğer araştırmacılar bu çalışmaya ile ilgili sonuçları anlayabilmeleri ve farklı ortamda benzer çalışmalar yapmanın dış geçerliliği artıracığı söylenebilir. Böylece bu alanda araştırma yapmak isteyen bir araştırmacı için kesin sonuca ulaştıracak bir kaynak niteliği taşımaktadır.

#### 4.11 Güvenirlilik

Bir ölçme aracının sahip olması gereken en önemli özelliklerden, güvenilir olmasıdır. Güvenirlilik için testin tekrarlanabilir ve aktarılabilir olması gerekir yani

güvenilirliği onaylanan bir ölçme aracı, benzer özelliklerle ilgili yapılan ölçmelerde yaklaşık olarak aynı veya benzer sonucu vermelidir. Güvenilir olan bir test, aynı gruba iki veya üç kez uygulandığı zaman, gruptaki her bir kişi için elde edilen puan yaklaşık olarak aynı olmalıdır.

#### 4.12 Araştırmacının Rolü

Araştırmacı çalışmanın nicel kısmında TPAB ölçeğini öğretmen adaylarına öntest/sontest olarak uygulandığında tarafsız ve nesnel bir şekilde ortamda bulunmuştur ve sadece gerektiği yerlerde açıklamalar yapmıştır (Şekil 4.21). Araştırmacı; bu basamakta standart bir ölçme aracı kullanarak nicel şekilde açıklanabilecek verileri dikkatli biçimde toplamıştır ve bu verilerden istatistiksel olarak elde edilen sonuçları açıklamaya çalışmıştır.



Şekil 4.21 Araştırmacının gerektiğinde öğrencilere desteği

Nitel kısımda araştırmacı öğretmen adaylarının görüşme sorularına daha rahat ve çekinmeden cevaplamaları için soruları Google Drive üzerinden çevrimiçi olarak sunmuştur. Araştırmacı görüşme soruları ile ilgili gerekli açıklamaları

yapmış ve yorum yapmaktan kaçınmıştır. Görüşme sorularını yanıtlama sırasında MÖA'nın kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortam hazırlanmıştır. Görüşmeden elde ettiği bulguları kendi varsayımlarından ve önyargılarından ayrı tutmak için gerekli çabayı göstermeye çalışmış. Elde edilen verilerin analizinden sonra kişisel görüşlerini açıklamıştır.

### 4.13 Verilerin Analizi

Bu Bölümde araştırmanın nicel ve nitel verilerinin analizine dair gerekli açıklamalar detaylı olarak yer almaktadır.

#### 4.13.1 Nicel Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının ölçek sorularına verdikleri cevapları;

- Çok iyi düzeyde biliyorum = 5 puan,
- İyi düzeyde biliyorum=4 puan,
- Orta düzeyde biliyorum=3 puan,
- Az düzeyde biliyorum=2 puan,
- Hiç bilmiyorum=1 puan

Olarak puanlandırılmış ve her sorunun Toplam puanı hesaplanmıştır.

Bu araştırmada veri aracı olarak kullanılan TPAB ölçeğinden elde edilen veriler ele alınarak MÖA'nın TB, PB, AB öntest/sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bonferroni t-testi yapılmıştır. GoAnimate Programı eğitimi öncesinde öğretmen adaylarının cinsiyete göre, TB, PB, AB puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için bonferroni t-testi kullanılmıştır ve aynı şekilde GoAnimate Programı eğitimi Sonrasında öğretmen adaylarının cinsiyete göre, TB, PB, AB puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için bonferroni t-testi kullanılmıştır.

GoAnimate Programı eğitimi öncesinde MÖA'nın "Teknoloji kullanımıyla ilgili eğitim aldınız mı?" sorusuna yönelik cevaplarından elde edilen puanlar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için bonferroni t-testi kullanılmıştır ve aynı şekilde GoAnimate Programı eğitimi Sonrasında MÖA'nın "Teknoloji kullanımıyla ilgili eğitim aldınız mı?" sorusuna yönelik cevaplarından elde edilen puanlar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için bonferroni t-testi kullanılmıştır.

#### **4.13.2 Nitel Verilerin Analizi**

Öğretmen adaylarının görüşme formuna verdikleri yanıtları hiçbir değişiklik yapmadan tablo haline getirilmiştir. Elde edilen bu veri setine içerik analizi yapılmış ve cevaplar tek tek incelenerek anlamlı bir sözcük, ifade ve cümle şeklinde kodlanarak gruplandırılmıştır. Kodlar bir araya getirilip ortak noktaları bulunmuştur ve bu ortak noktalara göre sınıflandırarak kategorilere ayrılmıştır. Böylece temalar ve onlarla ilgili alt temaları oluşturulmuştur. Son olarak kodlar uzmanlar tarafından incelenmiş ve temalarda ve alt temalarda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşme sorularına verilen cevapların incelenmesi sonucunda belirlenen alt temaların hangi sıklıkla tekrar ettiğini ve sayısal, yüzdesel ve oransal olarak tekrar etme sıklığının frekans analizi yapılarak belirlenmiştir.



## 5. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, nicel ve nitel yöntemleri ile toplanan veriler, araştırma problemlerine uygun şekilde çözümlenmiş ve bulgular elde edilmiştir. Problemlere ait bulgular çizelgelerde gösterilmiştir. Araştırma alt problemlerinin yorumlanmasında nicel verilerden yararlanılmış ve bazı alt problemler nitel verilerle desteklenmiştir.

### 5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu alt problemde “Matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Bilgi, Pedagojik Bilgi, Alan Bilgisi yeterlilik düzeyleri GoAnimate eğitimi öncesi ve sonrası kıyaslandığında farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Araştırmada kullanılan ölçeğin betimsel istatistiklerinden elde edilen veriler aşağıdaki gibidir.

Öğretmen adaylarının “Teknoloji kullanımıyla ilgili eğitim aldınız mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar çizelge 5.1’de gösterilmektedir. Bu çizelgeye göre öğretmen adaylarının %31 teknoloji kullanımı ile ilgili eğitim almadığını ve %69 ise teknoloji kullanımı ile ilgili eğitim aldığını belirtmiştir.

Çizelge 5.1 Teknoloji kullanımı ile ilgili eğitim durumu.

Teknoloji kullanımıyla ilgili eğitim aldınız mı?	N	%
Evet	17	31
Hayır	38	69

Öğretmen adaylarının “Teknoloji kullanma seviyeniz” sorusuna verdikleri yanıtlar çizelge 5.2’de gösterilmektedir. Bu çizelgeye göre öğretmen adaylarının %9 teknoloji kullanımda yetersiz olduğunu ve %91 ise teknoloji kullanımda yeterli olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 5.2 Teknoloji kullanma seviyesi.

Teknoloji Kullanma Seviyeniz	N	%
Yeterli	50	91
Yetersiz	5	9

Öğretmen adaylarının “İhtiyaç duyduğunuz anda teknolojiye erişebiliyor musunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar Çizelge 5.3’de Teknoloji Kullanma seviyesi gösterilmektedir. Bu çizelgeye göre öğretmen adaylarının %2 ihtiyaç duyduğunda teknolojiye erişemediğini ve %98 ise teknolojiye erişebildiklerini söylemişlerdir.

Çizelge 5.3 Teknolojiye erişim.

İhtiyaç duyduğunuz anda teknolojiye erişebiliyor musunuz?	N	%
Evet	54	98
Hayır	1	2

Öğretmen adaylarının %95’i fen edebiyat fakültesi mezunu olduklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 5.4 Fakülte türü.

Mezun Olduğunuz Fakülte Türü	N	%
Eğitim	0	0
TEF	0	0
Fen Edebiyat	52	95
Diğer	3	5

Birinci araştırma alt problemi “Öğretmen adaylarının TPAB yeterlilik düzeyleri GoAnimate eğitimi öncesi ve sonrası kıyaslandığında farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Öğretmen adaylarının toplam puanları ve TPAB düzeylerini belirleyen 7 alt boyutunun puan ortalamaları, standart sapmaları, t, df ve p değerleri Çizelge 5.5’de gösterilmektedir.

Matematik öğretmen adaylarının GoAnimate programı eğitimi öncesi ve sonrası Toplam puan, AB, PB, TAB ve TPAB boyutlarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu bulunmuştur ( $p < 0.05/7 \cong 0.007$ ).

Çizelge 5.5 Matematik öğretmen adaylarının TPAB kullanım düzeyi.

Boyut	İşlem	X	N	SS	t	df	p
Toplam	Ön test	154.73	55	31.95	-3.080	54	0.003
	Son test	164.76	55	29.06			
TB	Ön test	50.40	55	12.41	-1.275	54	0.208
	Son test	51.71	55	10.61			
AB	Ön test	18.55	55	4.09	-3.865	54	0.000
	Son test	20.33	55	4.00			
PB	Ön test	19.82	55	4.29	-2.965	54	0.004
	Son test	21.20	55	4.29			
PAB	Ön test	23.78	55	5.16	-2.462	54	0.017
	Son test	25.20	55	4.64			
TPB	Ön test	13.16	55	3.80	-2.488	54	0.016
	Son test	14.35	55	2.91			
TAB	Ön test	12.47	55	3.48	-2.983	54	0.004
	Son test	13.96	55	2.90			
TPAB	Ön test	16.55	55	4.10	-3.056	54	0.003
	Son test	18.02	55	3.66			

## 5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu alt problemde “Matematik öğretmen adaylarının Teknolojik Bilgi, Pedagojik Bilgi, Alan Bilgisi yeterlilik düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. MÖA’nın TB, PB, AB yeterlilik düzeylerinin GoAnimate eğitimi öncesi ve sonrası cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ölçmek için TB, PB, AB ölçeği öntest/sontest verileri karşılaştırılmıştır.

MÖA’nın cinsiyete göre öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. MÖA’nın 55’i öntest ve sontest’e katılmıştır ve kayıp veri tespit edilmemiştir.

MÖA’nın GoAnimate programı eğitimi öncesinde TB alt boyutunun öntest anlamlılık değeri 0.007’den küçük olduğu için anlamlı fark olduğu tespit edilmektedir. TB ortalamaları incelendiğinde cinsiyete göre erkekler lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

MÖA’nın TPAB düzeylerinin GoAnimate eğitimi öncesi cinsiyet göre farklılaşmasını incelemek için bonferroni t-testi yapılmıştır. Çizelge 5.6

incelendiğinde öğretmen adaylarının Toplam puan, AB, PB, PAB, TPB, TAB ve TPAB düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur.

MÖA'nın TB düzeylerine bakıldığında kadınların puanlarının ortalaması 47.44, standart sapmaları 11.92 iken erkeklerin puanlarının ortalaması 57.63 ve standart sapması 10.87'dir. Erkek ve kadın öğretmen adaylarının arasında TB düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğretmen adaylarının TB düzeylerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çizelge 5.6 Cinsiyete göre TPAB bileşenlerinin karşılaştırılması (Öntest).

Boyut	Cinsiyet	N	X	SS	t	df	p
Toplam	Kadın	39	148.21	31.263	-2,47	53	0.017
	Erkek	16	170.63	28.621			
TB	Kadın	39	47.44	11.920	-2.96	53	0.005
	Erkek	16	57.63	10.782			
AB	Kadın	39	18.15	3.815	-1.11	53	0.271
	Erkek	16	19.50	4.676			
PB	Kadın	39	19.00	4.193	-2.29	53	0.026
	Erkek	16	21.81	3.970			
PAB	Kadın	39	22.90	5.300	-2.04	53	0.046
	Erkek	16	25.94	4.203			
TPB	Kadın	39	12.44	3.611	-2.30	53	0.025
	Erkek	16	14.94	3.785			
TAB	Kadın	39	12.05	3.324	-1.42	53	0.163
	Erkek	16	13.50	3.742			
TPAB	Kadın	39	16.23	4.368	-0.89	53	0.378
	Erkek	16	17.31	3.301			

MÖA'nın GoAnimate programı eğitimi sonrasında Toplam puan, TB, TPB alt boyutlarının sontest anlamlılık değerleri 0.007'den küçük olduğu için anlamlı fark olduğu tespit edilmektedir. Bu boyutların ortalamaları dikkate alındığında cinsiyete göre erkekler lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

MÖA'nın TPAB düzeylerinin GoAnimate eğitimi sonrası cinsiyet göre farklılaşmasını incelemek için bonferroni t-testi yapılmıştır.

Çizelge 5.7 incelendiğinde öğretmen adaylarının AB, PB, PAB, TAB, TPAB düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur.

MÖA'nın toplam puanlarına bakıldığında kadınların puanlarının ortalaması 157.92, standart sapmaları 28.44 iken erkeklerin puanlarının ortalaması 181.44 ve standart sapması 23.92'dir. Erkek ve kadın öğretmen adaylarının arasında toplam puan ( $t=-2.91$ ;  $p=0.005$ ) açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğretmen adaylarının toplam puanlarının kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

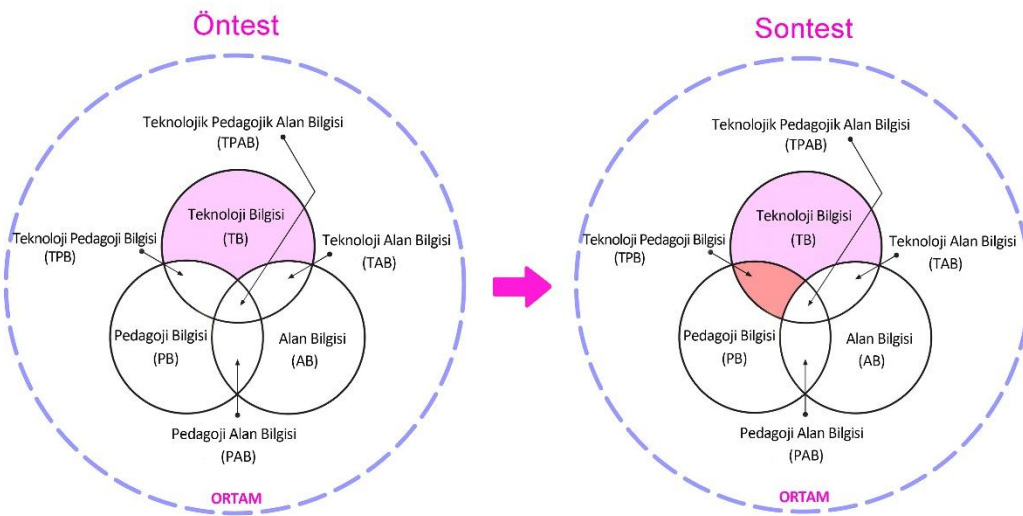
MÖA'nın TB düzeylerine bakıldığında kadınların puanlarının ortalaması 48.92, standart sapmaları 10.36 iken erkeklerin puanlarının ortalaması 58.50 ve standart sapması 7.98'dir. Erkek ve kadın öğretmen adaylarının arasında TB ( $t=-3.31$ ;  $p=0.002$ ) düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğretmen adaylarının TB düzeylerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

MÖA'nın TPB düzeylerine bakıldığında kadınların puanlarının ortalaması 13.46, standart sapmaları 2.77 iken erkeklerin puanlarının ortalaması 16.50 ve standart sapması 2.00'dir. Erkek ve kadın öğretmen adaylarının arasında teknoloji pedagoji bilgisi ( $t=-3.97$ ;  $p=0.000$ ) düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğretmen adaylarının teknoloji pedagoji bilgisi düzeylerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

TPAB Öntest ve sontest karşılaştırması şekil 5.1 ayrıca görülmektedir.

Çizelge 5.7 Cinsiyete göre TPAB bileşenlerinin karşılaştırılması (Sontest).

Boyut	Cinsiyet	N	X	SS	t	df	p
Toplam	Kadın	39	157.92	28.44	-2.91	53	0.005
	Erkek	16	181.44	23.92			
TB	Kadın	39	48.92	10.36	-3.31	53	0.002
	Erkek	16	58.50	7.98			
AB	Kadın	39	19.62	3.83	-2.12	53	0.038
	Erkek	16	22.06	4.01			
PB	Kadın	39	20.54	4.19	-1.82	53	0.074
	Erkek	16	22.81	4.23			
PAB	Kadın	39	24.41	4.71	-2.03	53	0.048
	Erkek	16	27.13	3.98			
TPB	Kadın	39	13.46	2.77	-3.97	53	0.000
	Erkek	16	16.50	2.00			
TAB	Kadın	39	13.36	2.77	-2.53	53	0.014
	Erkek	16	15.44	2.76			
TPAB	Kadın	39	17.62	3.77	-1.28	53	0.205
	Erkek	16	19.00	3.27			



Şekil 5.1 TPAB Öntest ve sontest karşılaştırması.

TPAB Öntest ve sontest karşılaştırması sonucunda TB’inde erkekler lehine bulunan farkı destekleyen diğer konu MÖA’nın “Teknoloji Kullanma Seviyeniz: yeterli / yetersiz” sorusuna verdikleri yanıtlardır. Bu soruya verilen yanıtlar incelendiğinde kadınların %13’ü teknoloji kullanma seviyelerinin yetersiz olduklarını belirtmişlerdir. Ancak erkeklerin tümü teknoloji kullanma seviyelerinin yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

### 5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu alt problemde “MÖA’nın GoAnimate kullanarak canlandırılmış video oluşturma süreci hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bunun için hazırlanan 10 maddelik yarı yapılandırılmış görüşme formunun içerik analizi aşağıdaki gibidir.

1. Matematikte eğitsel animasyon kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir sorusuna yönelik öğrenci düşünceleri çizelge 5.8’de görülmektedir.

Çizelge 5.8 Matematikte eğitsel animasyon kullanımına yönelik öğretmen adaylarının düşünceleri.

Tema	Alt Tema	F	%
	Yararlı	17	31
	Eğlenceli	11	20
	Gerekli	11	20
	Ders anlamayı kolaylaştırır	7	13
	İlgi arttırıcı	6	11
Düşünce	Geliştirilmeli	6	11
	Görsel olmak	3	5
	Öğretici	3	5
	Dikkat çekici	3	5
	Yaratıcılığı geliştiren	2	4
	Somut	2	4

Çizelge 5.8’e göre öğretmen adaylarının %31’i GoAnimate programının matematik dersinde kullanımının yararlı olduğu görüşündedir.

Öğretmen adaylarından;

(S-10) "çok gerekli ve yararlı olduğunu düşünüyorum"

(S-40) "bence çok yararlı bir program eğitim alanında rahatlıkla kullanılabilir. Kullanıldığında öğrenciler için öğretici ve yararlı olabilir. "

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 20%'si GoAnimate programının matematik dersinde kullanımın eğlenceli ve gerekli olduğu görüşündedir.

Öğretmen adaylarından;

(S-5) "matematiği daha eğlenceli hale getirdiğine inanıyorum. Öğrencilerin dikkatini çekip konuya ilgilerini artırıyor",

(S-26) "Daha önce hiç kullanmadığım bir programdı ve eğlenceli zaman geçirmemi sağladı. Hayal gücüme yönelikti ve bana özeldi"

(S-30) "Çok gerekli olduğunu düşünüyorum. Öğrencilerin derse katılımını ve konuyu kavramalarını kolaylaştırıyor."

(S-51) "Bence gerekli ve öğrencilerin anlamasını kolaylaştırıyor."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 13%'ü GoAnimate programının Ders anlamayı kolaylaştırdığı düşüncesindedirler.

Öğretmen adaylarından;

(S-22) "İlgi çekici ve anlamayı kolaylaştıran bir yapı olduğunu düşünüyorum. Klasik yöntemlerin dışına çıktığımız için daha anlaşılır ve akılda kalır buldum. Çağın getirdiklerinde daha iyi uyum sağlandığını düşünüyorum."

(S-31) "Konuların kolay anlaşılmasını ve bilinçaltına yerleşmesini sağlayan ve öğrencinin ilgisini çeken bir yöntem."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 11%'i programın matematik alanında öğrenciler için ilgi arttırıcı olacağını vurguladılar.

Öğretmen adaylarından;



(S-1) “eğitim için öğrencilerin ilgisini oldukça arttıran bir program” diyerek görüşünü belirtti.

Öğretmen adaylarının 11%’i GoAnimate programının matematik alanında daha etkili ve verimli videolar hazırlamak için geliştirilmesine yönelik görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-33) “Bence biraz daha geliştirilirse matematikte çok faydalı olabilir.”

(S-36) “internet üzerinden uygulandığı için birçok problem ortaya çıkabilir. Geliştirilmesi gereken ancak güzel bir program.”

Görüşlerini ifade ettiler.

Öğretmen adaylarının 5%’i GoAnimate programının Görsel, öğretici, dikkat çekici, 4%’ü programın yaratıcılığı geliştirdiğini ve soyut kavramları somutlaştırmaya yardımcı olabileceğini belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-7) “Öğrencilerde görsel çağrışım yaparak öğrenmeyi kolaylaştırabilir.”

(S-34) “Oldukça eğlenceli, öğretici ve kullanışlı bir program olduğunu düşünüyorum.”

(S-21) “Öğrencilerin dikkatini çekeceğini ve keyif alarak izleyeceklerini düşünüyorum.”

(S-4) “Yaratıcı düşünmeyi teşvik ettiğini düşünüyorum.”

(S-2) “Kesinlikle kullanılmalı soyut kavramları somut görmeye yardımcı oluyor.”

(S-9) “Daha ulaşılabilir olması şartıyla GoAnimate aktarılmak istenenlerin somut şekilde anlatılmasının en güzel şekillerinden biridir”

Diyerek düşüncelerini belirttiler.

2. Daha önce yani bu dersi almadan önce eğitsel animasyon hazırlama deneyiminiz oldu mu? Olduysa deneyimlerinizi paylaşır mısınız? Sorusuna yönelik öğretmen adaylarının cevapları çizelge 5.9’da görülmektedir.

Çizelge 5.9 Matematikte eğitsel animasyon hazırlama deneyimine yönelik cevaplar.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Deneyim	Deneyimli	1	2
	Deneyimsiz	54	98

Deneyim Temasına baktığımızda Matematik Öğretmen adaylar ile yapılan görüşmeler sonucunda adayların 98%'inin deneyimsiz 2%'lik bir kısmın ise animasyon hazırlama konusunda deneyimli olduğu belirlendi.

Öğretmen adaylarından;

(S-50) "Birkaç kez oldu. Aldığım eğitsel animasyon dersleri bu kadar detaylı olmasa da yine de kendi kişisel gelişimimi etkiledi."

(S-22) "Hiç olmadı. Böyle bir şeye bu şekilde ulaşabileceğimizden bile haberim yoktu."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

- Öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak animasyon hazırlama aşamalarındaki deneyimlerine yönelik düşünceleri çizelge 5.10'da görülmektedir.

Çizelge 5.10 GoAnimate ile animasyon hazırlama deneyimlerine yönelik düşünceler.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Hazırlama aşamaları	Eğlenceli	20	36
	Kolay	15	27
	Zor	14	25
	Uğraştırıcı	7	13
	Zevkli	3	5

Öğretmen adaylarının 36%'sı GoAnimate programı kullanarak animasyon hazırlamada eğlendiklerini ifade ettiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-25) "önce biraz zorlandım özellikle saniyeleri ayarlamakta, fakat daha sonra programı öğrendikçe daha da keyif aldım ve çok eğlendim şu anda istediğim herhangi bir konuda video hazırlayabilecek düzeydeyim."

(S-26) “bir senaryo düşünmek biraz vaktimi aldı. Hayal gücümü kullanmayalı baya uzun zaman olmuş. Ama biraz başında durdukça eğlenceli bir hal almaya başladı. Sanırım daha boş bir zamanımda daha eğlenceli bir şeyler üretebilirim”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

GoAnimate program ile animasyon hazırlayan öğretmen adaylarının 27%’i bu uygulamanın kolay olduğunu, 25%’i GoAnimate programı ile animasyon hazırlamanın zor olduğunu, 13%’ü GoAnimate programı ile animasyon hazırlamanın uğraştırıcı olduğunu, 5%’ise GoAnimate ile animasyon hazırlamanın zevkli olduğunu belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-34) “Öncelikle aklımda konunun gidişatına yönelik bir plan yaptım ardından GoAnimate programı ile sahneler ve karakterler oluşturarak animasyona dönüştürdüm. Kullanımı oldukça kolaydı.”

(S-42) “çok rahat yaptım kendisi zaten yönlendiriyor. Çok kolay bir program”

(S-9) “Senaryo düşünmek zaman almasada senaryoya uygun karakterler bulmak oldukça zor idi. Ses kaydetme ve seslendirme oldukça eğlenceli”

(S-19) “senaryoyu seçerken biraz zorlandım. Ama seçimi yaptıktan sonra derste gördüğümüz özellikler yardımcı oldu ve herhangi bir zorlukla karşılaşmadım”

(S-24) “senaryo planlaması zor program biraz uğraştırıcı ama basit teknikler anlatılabilir”

(S-21) “Videoyu hazırlamak çok zevkliydi. İlk olarak nasıl bir kurgu yapmam gerektiğini düşündüm. Sahneleri ve karakterleri inceledim. Ne yapacağıma karar verdikten sonra sırayla canlandırmayı ve seslendirmeyi yaptım. Son olarak da kaydedip, paylaştım.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

4. Öğretmen adaylarının GoAnimate ile animasyon hazırlama sürecinde yaşadıkları zorluklarla ilgili görüşleri çizelge 5.11’de görülmektedir.

Çizelge 5.11 Animasyon hazırlama sürecindeki yaşanan zorluklar.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Zorluklar	Süre ayarlama	12	22
	Kaydetme	10	18
	Çevrimiçi olması	7	13
	Seslendirme	4	7
	Uygun karakter seçimi	3	5
	Senaryo oluşturmak	2	4
	Hareketlendirme	2	4
	Ses kaydetme	2	4
	İngilizce olmak	2	4

GoAnimate programını kullanan öğretmen adaylarının 22%'si animasyon hazırlarken en çok giriş, çıkış, karakterlerin ve baloncukların hareketlerinin sürelerinin ayarlamakta zorluk yaşadıklarını belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-7) "Zamanlama ayarlamaları biraz güçlük çıkardı gerisi nispeten kolaydı."

(S-21) "En zor kısmı karakterlerin ve sahnelerin sürelerini ayarlamaktı."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 18%'i hazırlanan videoların kaydetmesinde, 13%'ü programın çevrimiçi olması ile ilgili zorlandıklarını belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-3) "Videoyu indirmek kaydetmek beni zorladı."

(S-5) "Zorlandığım tek aşama internet sitesinden kaynaklı olsa gerek biraz kasmayıydı. Onun haricinden herhangi bir zorlukla karşılaşmadım."

(S-35) "internet sıkıntım yüzünden donmalar oldu o yüzden sıkıntı yaşadım."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 7%'si seslendirme yaparken, 5%'i uygun karakter seçimi yapmakta ve öğretmen adaylarının 2%'si senaryo oluşturmak, hareketlendirme, ses kaydetme ve programın İngilizce olması ile ilgili zorlandıklarını belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-40) “seslendirmede Türkçe kelimeleri söylemede problem yaşadım onu ayrıca araştırıp ek olarak bir program ile yaptım.”

(S-41) “örneğin komutları vermek karakterleri seslendirmekte çok zorlandım.”

(S-39) “programın dili İngilizce olduğu için seslendirme değişik çıkıyor. Bunun dışında zorlanmadım.”

(S-6) “Programın yabancı dil oluşu ve yetersiz kalışım baya zorladı. Bir de zaman ve detay istemesi yapabileceklerimi sınırladı.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

5. Öğretmen adaylarının GoAnimate programı ile animasyon hazırlamanın grup çalışması mı yoksa bireysel mi tercih ettiklerine yönelik görüşleri çizelge 5.12’de görülmektedir.

Çizelge 5.12 Grup veya bireysel çalışma tercihinine yönelik görüşler.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Çalışma	Bireysel çalışma	32	58
	Grup çalışması	23	42

Çalışma temasına baktığımızda öğretmen adaylarının 58%’i GoAnimate programı ile animasyonu bireysel olarak hazırlamak istediklerini, 42%’ise grup çalışmayı tercih ettiklerini göre biliyoruz.

Bireysel çalışmak isteyen öğretmen adaylarından;

(S-2) “Bireysel çünkü herkesin yaratıcılığı kendine herkes kendi duygularıyla sahne hazırladığı için”

(S-34) “Bireysel çalışmayı tercih ederim çünkü o şekilde daha verimli olduğunu düşünüyorum.”

(S-42) “bireysel, grupla karmaşa çıkar. Bireysel daha verimli. Daha yaratıcılık ve özgünlük söz konusu.”

(S-44) “bireysel çalışmayı tercih ederim çünkü kafanızdaki senaryolar her zaman size özgüdür.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Grup olarak çalışmak isteyen öğretmen adaylarından çoğu seslendirmede kolaylık sağlamak ve hızlarını artırmak amacı ile grup çalışmasını tercih ettiklerini anlattılar ve bazıları görüşlerini şu şekilde belirttiler.

(S-29) “Grup çalışmasını tercih ettik. Çünkü problem yaşadığımız aşamaları arkadaşlarımızla birlikte çözmek tek başımıza çözmekten daha kolay oldu.”

(S-35) “genelde grup çalışmasını tercih ederim süre açısından sıkıntı olmasın diye ve başkasına danışarak farklı sesler kullanabiliyorsunuz.”

(S-38) “Grup çalışması daha iyi sonuçlar verecektir hem hız hem zengin düşünce paylaşımı açısından”

(S-47) “iki kişilik bir grup çalışmasının daha güzel olacağını düşünüyorum. Seslendirme aşamasında tek kişi olunca sıkıntı yaşanabiliyor.”

(S-50) “Bence grup çalışması daha mantıklı olabilir. Çünkü bakış açısı çok geniş pencereden tutulan bu program, daha farklı fikirlere ve canlandırmalara ev sahipliği yapacağından çok çeşitli projeler ortaya çıkabilir.”

6. GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik eğitiminde kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri hakkındaki görüşler çizelge 5.13’de görülmektedir.

Çizelge 5.13 Matematik eğitiminde GoAnimate kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Olumlu	Dikkat(ilgi) çekici	23	42
	Görsel	15	27
	Eğlenceli	13	24
	Küçükler için olumlu	6	11
	Görsel zekâ geliştirici	3	5
	Akılda kalıcı	2	4
	Günümüze uygun	1	2
Olumsuz	Zaman alıcı ve uğraştırıcı	10	18
	Matematik obje kısıtlılığı	5	9
	Büyükler için yetersiz	4	7

Animasyon hazırlamak için GoAnimate programın kullanan öğretmen adaylarının programa karşı görüşlerini olumlu ve olumsuz olarak belirttiler.

Öğretmen adaylarının 42%’i programın öğrenciler için dikkat çekici olabileceğini ifade ettiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-3) "Bence olumsuz hiçbir yönü yok. Olumlu yönü oldukça fazla. Öğrencilerin dikkatini kolayca çekebiliyoruz. Daha iyi anlamalarını sağlıyoruz."

(S-18) "bence özellikle ilkokul çocukları için oldukça ilgi çekici, lise düzeyi öğrencileri için de oldukça ilgi çekici olabilir eğer düzgün hazırlanırsa."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 27%'si GoAnimate programının görsel anlamda etkili olabilmesi için videoların çok uzun süreli olmamaları ve metin ile seslendirmelerin aynı zamanda kullanılmaması düşüncesindedirler.

Öğretmen adaylarından;

(S-2) "Bence kesinlikle olumlu çünkü görsel olarak görmek konuyu anlamada çok yardımcı oluyor ben çok beğendim kesinlikle olumlu."

(S-50) "Sesli ve görsel materyal oluşu itibarıyla öğrencinin dikkatini üst düzeyde tutacak bir görsel. Fakat fazla renklendirme ve videonun uzun tutuluşu materyallikten çıkıp film dizi gibi izleme şeklini alacağından fazla uzun tutulmaması gerektiğine inanıyorum."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Olumlu temasına baktığımızda öğretmen adaylarının 24%'ü GoAnimate programının öğrencilerin eğlenerek öğrenebileceklerine yardımcı olacağı düşüncesindedirler.

Öğretmen adaylarından;

(S-5) "olumlu yönleri çocuklar için korkutucu olan matematiği eğlenceli hale getirir. Olumsuz tek sorunu zaman problemi olabilir."

(S-54) "matematik öğretimini eğlenceli hale getirebilir öğrencileri güdüleyeceğini düşünüyorum."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 11%'i GoAnimate programının özellikle ilköğretimde daha etkili olacağını belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-19) “küçük sınıflar için dersi daha eğlenceli bir hale getirebilir ancak büyük sınıflar gereksiz zaman kaybı olarak görebiliyorlar.”

Diyerek görüşünü belirtti.

Öğretmen adaylarının 5%'ine göre GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların öğrencilerin görsel zekâlarının gelişimine yardımcı olabileceği, 4%'ü GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların konuların akılda kalıcı olmalarına yardımcı olabileceğini, 2%'si programın günümüze uygun olduğundan etkili olacağını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından;

(S-7) “Eğitimi daha eğlenceli hale getirmesi ve görsel hafızaya yönelik güçlü etkisi olumlu yönü. Diğer yandan küçük yaş grubuna hitap etmesi olumsuz yönü.”

(S-48) “görsel olduğundan akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum.”

(S-22) “İlgi çekici farklı ve günümüze uygun ayrıca görselliği artırdığı için daha öğretici. Her konu matematik konusu için hazırlamak zor.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

GoAnimate programın olumsuz yönlerine baktığımızda öğretmen adaylarının 18%'inin öğretmen adayları için animasyon hazırlama sürecinin uğraştırıcı ve zaman alıcı olduğunu, 9%'u matematik alanında yapılan videolar için yeterince obje olmadığı, 7% göre bu programın üst düzey sınıflar için yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından;

(S-9) “Ulaşabildiğimiz matematiksel nesne ve objeler kısıtlıydı. Onun dışında harika bir deneyim.”

(S-19) “küçük sınıflar için dersi daha eğlenceli bir hale getirebilir ancak büyük sınıflar gereksiz zaman kaybı olarak görebiliyorlar.”

Diyerek görüşlerini belirtmişlerdir.

- Öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik eğitimine ne gibi katkılar sağlayacağına yönelik görüşlerinin sonucu çizelge 5.14'de görülmektedir.



Çizelge 5.14 Matematik eğitiminde GoAnimate kullanımının katkıları.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Katkılar	İlgi artırma	16	29
	Eğlenceli	13	24
	Hatırlama-akılda kalıcılığı artırma	9	16
	Algılama ve anlaşılabilirliği artırma	7	13
	Görsel / İşitsel etkililik	6	11
	Ön yargıyı azaltma	4	7
	Yaratıcılığı artırma	3	5
	Öğretmenin yaratıcı anlatımını destekleme	3	5
	Öğrenme hızını artırma	2	4
	Somutlaştırma	1	2

Öğretmen adaylarının 29%'i, eğitsel animasyonların Matematik eğitiminde öğrencilerin daha çok ilgisini artırarak katkı sağlayabileceğini savundular.

Öğretmen adaylarından;

(S-19) "güdülemeyi kolaylaştırıp çocukların ilgi duymasını sağlıyor."

(S-24) "çocukların görsel düşünme yeteneğini geliştirebilir matematiğe olan ilgiyi arttırabilir."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 24%'sine göre GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonlar anlaması zor ve sıkıcı olan matematiği eğlenceli hale getirebileceğini vurguladılar.

Öğretmen adaylarından;

(S-6) "Animasyonun gücü yaş fark etmeksizin tartışılmazdır. İstenilen bilgi kısa sürede birçok duyu organına hitap edecek şekilde ve eğlenceli aktarılmış olur. Bu da öğrenmenin tam olması için gereklidir."

(S-18) "sıkıcı olarak görülen matematik derslerini oldukça eğlenceli kılıyor."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Katkılar temasını incelediğimizde öğretmen adaylarının 16%'sının GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların matematik eğitiminde akılda kalıcılığı artırabileceğini vurguladılar.

Öğretmen adaylarından;

(S-34) “Dikkat çekme, Merak uyandırma ve akılda kalıcılık açısından önemli ölçüde katkıda buluna bileceğini düşünüyorum.”

Diyerek görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının 13%’ü GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların algılama ve konunun anlaşılabilirliğini artırabileceği görüşündeler, 11%’nin GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların görsel ve işitsel olarak öğrencilere katkı sağlayabileceğini vurguladılar.

Öğretmen adaylarından;

(S-41) “göstererek ve anlatarak yapıldığı için daha kalıcı bir eğitim olmuş olacak ayrıca unuttuğunda tekrar izleyip hatırlayabilecek”

(S-50) “Görsel ve işitsel bakış açısı geliştiriyor. Öğrencinin dikkatinin maksimum düzeyde tutmayı hedefliyor. Etkinlik olarak gayet yararlı ve başarılı buluyorum.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 7%’si GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların öğrencilerin matematiğe olan ön yargılarının azalmasına, 5%’i GoAnimate programı ile yapılan animasyonların öğrencilerin yaratıcılığını ve konu kalıcılığını artırmada, 2%’si GoAnimate programı ile hazırlanan animasyonların öğrencilerin matematik öğrenme hızını artırma ve somutlaştırmada katkı sağlayabileceği vurguladılar.

Öğretmen adaylarından;

(S-22) “Görselliği arttırdığı için ezberci sistemi yıkacağını düşünüyorum. Matematiği daha eğlenceli kıyıp ön yargılarda ortadan kaldırabilir”

(S-40) “birçok öğrenci matematik dersine karşı önyargılı o yüzden matematiği sevmelerine öncülük edebilir.”

(S-9) “Anlatılmak istenen her şeyi somutlaştırma şansı verdiği için kullanılabilir olduğunu düşünüyorum.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

8. Öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların hangi sınıf düzeyi için kullanılabileceğine yönelik görüşlerinin sonucu çizelge 5.15’de görülmektedir.

Çizelge 5.15 GoAnimate ile hazırlanan animasyonların kullanılacağı en uygun sınıf düzeyi.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Sınıf düzeyi	İlkokul	28	51
	Her düzey	15	27
	İlkokul ve ortaokul	10	18
	Ortaokul	2	4

Öğretmen adaylarının 51%'ine göre GoAnimate ile hazırlanan animasyonların ilkokul öğrencileri için, 27%'si her düzey için, 18'si ilkokul ve ortaokul için ve 4%'üne göre sadece ortaokul için kullanılabilir görüşündedirler.

Öğretmen adaylarından;

(S-41) “daha küçük sınıflara daha faydalı olabileceğini düşünüyorum. Genelde günlük hayata uygun geometri konular daha iyi olacaktır.”

(S-21) “Her sınıf ve konuda kullanılabileceğini düşünüyorum. Küçük sınıflara daha basit, büyük sınıflara daha kapsamlı videolar hazırlanabilir.”

(S-28) “bütün kademelerde kullanılabilir ama ortaöğretim ve ilköğretimde daha etkili olur.”

(S-30) “Ortaokul seviyesine özellikle uygun temel matematik konuları için gerekli.”

Diyerek görüşlerini belirttiler.

9. Öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların kullanımının geliştirilmesine yönelik önerileri çizelge 5.16’da görülmektedir.

Çizelge 5.16 GoAnimate ile hazırlanan animasyonların geliştirilmesine yönelik önerileri.

Tema	Alt Tema	F	(%)
Öneriler	Materyal, obje ve nesne eklenmesi	13	24
	Karakter eklenmesi	11	20
	Daha çok yayılması	8	15
	Sahne eklenmesi	7	13
	Hareket eklenmesi	7	13
	Ücretsiz olması	6	11
	Kolay kaydedilme	5	9
	Türkçe olması	4	7
	Sitenin hızlandırılması	3	5
	Basitleştirme	3	5
	Kurulabilir olması	1	2

Öğretmen adaylarının 24%'ü GoAnimate programına daha çok materyal, obje ve nesne eklenmesi görüşündedirler.

Öğretmen adaylarından;

(S-2) "Sadece matematikle ilgili materyali biraz yetersiz bence karakterlerin bazı hareketleri sınırlı"

(S-55) "matematikte tüm konuların hazırlanabilmesi için daha fazla nesne eklenmesi gerekli."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 20%'si GoAnimate programına daha çok karakter eklenmesini önerdiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-10) "daha fazla sahne ve karakter eklenerek birçok alanda kullanımı geliştirilebilir."

(S-54) "programın daha rahat kullanılması daha fazla karakter ve şekil eklenebilir."

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 15%'i GoAnimate programının öğretmenler arasında daha çok yayılmasını, 13%'ü GoAnimate programına daha çok sahne ve hareket eklenmesini, 11%'i GoAnimate programının daha kapsamlı kullanım için tüm kısımlarının ücretsiz olmasını belirttiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-21) "Böyle bir programın var olduğunu birçok öğretmenin bilmediğini düşünüyorum. O yüzden nasıl kullanıldığıyla ilgili eğitimler verilebilir."

(S-44) "Daha yaygın hale getirilmesi için öğretmenlere tanıtılmalıdır, bilgi verilmelidir."

(S-31) "Daha çok görsel ve hareket ekleneniler böylece daha zor konular daha etkili bir şekilde anlatılabilir."

Diyerek görüşünü belirttiler.

Öğretmen adaylarının 9%'u GoAnimate programı ile yapılan animasyonların daha kolay kaydedilmesi gerektiğini, 7%'si GoAnimate programının Türkçe sürümü olmasını önerdiler.

(S-9) "Belki Türkçeye tamamen çevrilebilir ve belki bizden bazı değerler eklenebilir. ABD menşei olduğundan bu alanda da kısıtlıyız"

Diyerek görüşlerini belirttiler.

Öğretmen adaylarının 5%'i GoAnimate programının sitesinin hızlandırılmasını gerektiğini, 5%'i GoAnimate programının daha basit hale getirilmesini ve 2%'si GoAnimate programının kullanabilir olmasını önerdiler.

Öğretmen adaylarından;

(S-22) "Sahnelere birden fazla hareket konuşma konulabilmelidir. Her hareket için ayrı sahne yaratmak zaman kaybı. Giriş çıkış sürelerini düzenleme daha basite indirgenmeli"

(S-35) "daha da basitleştirilse bence daha iyi olabilir ama bu hali de gayet katkı sağlıyor."

(S-36) "internet üzerinden değil bilgisayara yüklenerek çalışılan bir program olmalıdır nesne eksiklikleri var ve bilgisayardaki dosyalardan resim eklenebilmeli çizim yapılabilmeli"

Diyerek görüşlerini belirttiler.

#### 5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu alt problemde “MÖA’nın GoAnimate kullanarak hazırladıkları canlandırılmış videolardaki başarı düzeyleri nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

MÖA GoAnimate eğitimi sonrasında kendilerinin belirleyecekleri matematik alanındaki bir konu üzerinde hazırladıkları canlandırılmış videoları sahne, karakter, ses, canlandırma ve konu anlatımı olarak her biri 1-5 puan arasında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları EK-4’de görülmektedir. Öğrencilerin isimleri gizli tutulup sırasıyla S-1’den S-55 kadar numaralandırılmıştır.

Çizelge 5.17’ye göre MÖA’nın canlandırılmış videolardaki başarı düzeyleri düşük, orta, iyi ve çok iyi olmak üzere dört grupta toplanmıştır. MÖA’nın %36’sı çok iyi düzeyde, %53 iyi düzeyde ve %11 orta düzeyde canlandırılmış video hazırlamışlardır. Her bir düzeye ait canlandırılmış video görüntüleri EK-5’de görülmektedir.

Çizelge 5.17 MÖA’nın GoAnimate ile canlandırılmış videolardaki başarı düzeyleri.

Puan Aralığı	Başarı Düzeyi	Kadın Öğretmen Adayı	Erkek Öğretmen Adayı	Toplam Öğretmen Adayı	%
21--- 25	Çok İyi	15	5	20	36
16 --- 20	İyi	20	9	29	53
9 --- 15	Orta	3	3	6	11
1 --- 8	Düşük	0	0	0	0

Çizelge 5.17’ye göre çok iyi düzeyde olan 20 öğretmen adayının 15’i kadındır. Ayrıca iyi düzeyde olan 29 öğretmen adayının 20’si kadındır. Bu sonuçlara göre kadın öğretmen adaylarının GoAnimate ile canlandırılmış video ödevi hazırlama aşamasında erkeklere göre daha başarılı oldukları söylenebilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonuç ve önerileri bu bölümde yer almaktadır.

### 6.1 Sonuç

Bu çalışmada, MÖA'nın GoAnimate programını kullanarak öğretim programına yönelik materyaller geliştirmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bu programını kullanarak animasyon hazırlama süreci incelenmiş ve matematik dersinde bu teknolojiyi nasıl entegre edebileceklerine ilişkin görüşlerinin analizi yapılmıştır. (Hassan Zadgan Makouei ve İpek,2017)

Bu çalışma sonucunda MÖA'nın;

- Matematik öğretmen adaylarının GoAnimate programı eğitimi öncesi ve sonrası Toplam puan, AB, PB, TAB ve TPAB boyutlarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.
- Erkek öğretmen adaylarının toplam puanlarının kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.
- Erkek öğretmen adaylarının TB düzeylerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Erkek öğretmen adaylarının TPB düzeylerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.
- Öğretmen adaylarının matematik dersinde eğitsel animasyon kullanımına yönelik düşünceleri; yararlı, eğlenceli, gerekli, ders anlamayı kolaylaştırır, ilgi arttırıcı, görsel, öğretici, dikkat çekici, yaratıcılığı geliştiren, somutlaştıran şeklindedir.
- Öğretmen adaylarının çoğu GoAnimate kullanarak animasyon hazırlama aşamalarını eğlenceli, kolay ve zevkli olarak, bazıları ise uğraştırıcı ve zor olduğunu belirtmişlerdir.

- Öğretmen adaylarının çoğu GoAnimate ile animasyon hazırlarken en çok süre ayarlama ve kaydetmede, bazıları ise çevrimiçi olması, seslendirme, uygun karakter seçimi, senaryo oluşturmak, hareketlendirme, ses kaydetme ve İngilizce olmasında zorlandıklarını belirtmişlerdir.
- Öğretmen adaylarının yarısından fazlası GoAnimate programı ile animasyon hazırlamada bireysel çalışmayı grup çalışmasına tercih ettiklerini söylemişlerdir.
- Öğretmen adayları, GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların matematik eğitiminde kullanımının olumlu yönleri olarak dikkat(ilgi) çekici, görsel, eğlenceli, görsel zekâ geliştirici, akılda kalıcı, günümüze uygun ve olumsuz yönleri olarak 'da zaman alıcı, uğraştırıcı, matematik obje kısıtlılığı ve büyükler için yetersiz

Olduğunu görüşlerinde belirtmişlerdir.

- Öğretmen adayları, GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların matematik eğitiminde en çok ilgi artırma, eğlenceli, hatırlama, akılda kalıcılığı artırma, görsel-işitsel etkililik, algılama ve anlaşılabilirliği artırma gibi katkılar sağlayacağını belirtmişlerdir.
- Öğretmen adaylarının GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların daha çok ilkokul ve orta okulda kullanılabileceğini belirtmişlerdir.
- Öğretmen adayları GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların kullanımına yönelik materyal, obje, nesne, karakter, sahne ve hareket eklenmesi, daha çok yaygınlaştırılması, ücretsiz olması, kolay kaydedilme, Türkçe olması, sitenin hızlandırılması, kurulabilir olması gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Çalışma sonucunda öğretmen adayları GoAnimate programı ile animasyon yapma deneyiminin keyifli, güzel, verimli ve etkili olduğunu ve ilerideki mesleki



hayatlarında kullanacaklarını ve bu programın derslerinde faydalı olacağını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından;

(S-6) “Çalışmalarınız için teşekkürler farklı bir tecrübe oldu :) Bundan sonra ki meslek hayatımda kullanacağım.”

(S-9) “Bu mesleğe adım atmak üzere olduğumuz şu günlerde böylesine harika bir programla bizi tanıştırap organik bağ kurduğunuz için çok teşekkürler.”,

(S-18) “her şey için teşekkür ederim. Öğretmen olarak devam etmek isteğim bundan sonraki yaşantımda bana katkınız çok oldu. Çok sıkışık olmamıza rağmen zevkle video ve materyaller hazırladım. İleride geleceğe umutla bakan gençler yetiştirmek dileğiyle...”,

(S-21) “Bu video çalışmasını öğrendiğim için çok mutluyum. Hayatımın birçok alanında kullanabileceğim. Keyifle çalıştım. Teşekkür ederim.”,

(S-29) “GoAnimate programını öğrenmemize katkı sağladığınız için teşekkür ederim.”

(S-48) “bize bu yararlı programı öğrettiğiniz için teşekkür ederim. Öğretmenlik hayatım böğünce hep kullanacağım.”

(S-54) “bu çalışmayı düşündüğümde nasıl bitecek bu yaşta çok fazla işin arasında nasıl olacak diyordum ama işbirlikçi öğrenmeyle ortaya güzel ürünler çıktı teşekkür ederim böyle bir çalışmayla sıradanlıktan uzak bir ders oldu.”

(S-55) “eğlenceli ve bir o kadar da öğretici, bu ders için emeği geçen hocalarıma teşekkür ediyorum.”

## 6.2 Öneriler

Araştırma bulguları ışığında, GoAnimate programını derslerinde kullanmak isteyen öğretmenler ve öğretmen adayları ile araştırmacılara yönelik geliştirilen öneriler şunlardır:

- GoAnimate programı kullanılarak matematik derslerinde etkili görsel ve işitsel ders materyalleri hazırlanabilir.
- GoAnimate programı başka derslerin öğretiminde de entegre edilerek süreç incelenebilir.

- İlkokul, ortaokulda öğretim programlarında bu tür uygulamaları kullanmak için yaratıcı sınıf ortamları oluşturulmalıdır, böylece hedeflenmiş olan kazanımlara daha hızlı ve kolay şekilde erişim sağlanabilecektir.
- Eğitim fakültelerinin yetiştirdiği öğretmen adayları, GoAnimate programı gibi çoklu ortam yazılımlarını ve uygulamalarını öğretiminde daha etkin biçimde kullanılabilmesi için programların geliştirilmesi ve mesleklerini geliştirmek için gerekli olan etkinliklerin yapılması önerilebilir.
- Öğretmenlerin çoklu ortam yazılımlarının etkin biçimde kullanmalarını yaygınlaştırmak için MEB tarafından gerekli eğitimler sağlanabilir.
- Çoklu ortam yazılımlarının uygulanabilmesi için okullarda bilişim teknolojileri laboratuvarları kurulmalıdır. Yeterli sayıda bilgisayarları bulunmalıdır. Mevcut bilgisayarların teknik problemlerinin çözülmesi gereklidir.
- GoAnimate programının sınıflarda kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri, yaratıcılıkları ile eğitim-öğretim sürecine yönelik etkileri hakkında daha büyük örneklerle, farklı hedef kitlelerle, farklı sınıf düzeylerinde ve matematiğin diğer konularında da araştırmalar yapılması alan yazına katkı sağlayacaktır.
- Araştırmacı öğretmen adayları üzerinde tek grup çalışmıştır. Sonraki araştırmacılar, deney ve kontrol grupları ile birlikte belirli zaman dönemlerinde akademik başarı açısından akılda kalıcılık düzeyi gibi farklı değişkenleri inceleyebilirler.
- Çoklu ortam yazılımlarını daha yaygın olarak okullarda kullanılabilmesini sağlamak için MEB ve eğitim kurumları farklı sınıf düzeyleri ve derslere yönelik eğitim yazılımları geliştirilebilir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anmarkrud, İ., Andresen, A. and Braten, İ.,** 2019, Cognitive Load and Working Memory in Multimedia Learning: Conceptual and Measurement Issues, 11 Feb, Educational Psychologist, P 61-83
- Archambault, L. and Crippen, K.,** 2009, Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9 (1), 71-88.
- Ali, A. Z. M. and Madar, A. R.,** 2010, Effects of Segmentation of Instructional Animation in Facilitating Learning. Journal of Technical Education and Training, 2(2), 15-29.
- Addwell, C., and Jill, A.,** 2017, Impact Of Multimedia On Students perceptions of the learning environment in mathematics classrooms, Learning Environments Research, Volume 20 No 1.
- Altıparmak, k. ve Çiftçi, B.,** 2018, Bilgisayar Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiği Üzerine Deneysel Bir Çalışma, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) Cilt 12, Sayı 2, sayfa 228-253. ISSN: 1307-6086.
- Baykul, Y.,** 2010, Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulaması. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Bayturan, S.,** 2011, Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin, Öğrencilerin Başarıları, Tutumları ve Bilgisayar Öz Yeterlik Algıları Üzerindeki Etkisini, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bogdan, R., C. and Biklen, S., K.,** 1992, Qualitative research for education: An introduction to theory and methods, Boston.
- Büyüköztürk, Ş.,** 2013, Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Canbolat, N.**, 2011, MÖA'nın Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile Düşünme Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- C. E. Jayanthi.**, 2019, Metacognition And Multimedia Based Teaching On Achievement In Mathematics Of Standard X1 Students, Paripex Indian Journal of Research.
- Creswell, J.**, 2003, Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.)
- Creswell, J. W. and Plano Clark, V. L.**, 2011, Designing and conducting mixed methods research (2.Baskı). London.
- Creswell, J. W.**, 2012, Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W.**, 2012, Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4th ed.), Pearson, Boston.
- Creswell, J. W.**, 2016, Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları (S.B Demir, Çev. Ed.), Eğiten Kitap Yayınları, Ankara.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R.**, 2005, İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(10), 27-38.
- Demaris, A.**, 2004, Regression with Social Data: Modeling Continuous and Limited Response Variables. John Wiley ve Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Dancy, M. H. and Beichner, R.**, 2006, Impact of animation on assessment of conceptual understanding in physics. Physical Review Special Topics ,Physics Education Research (PRST-PER), 2, 1-7.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K.,** 2012, 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1 (1), 77-87.
- Dikmen, M. ve Tuncer, M.,** 2018, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisinin Meta-Analizi: Son 10 Yılda Yapılan Çalışmaların İncelenmesi, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.9 No.1, 97-121.
- Ersoy, Y.,** 2005, Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(2), 1-13.
- Ergün, M.,** 2005, Bilimsel araştırma yöntemleri, nitel araştırma, <http://www.egitim.aku.edu.tr/nitelarastirma.ppt#256,1>.
- Ekiz, D.,** 2003, Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodojileri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. and Hyun, H. H.,** 2012, How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.), McGraw Hill, Boston.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I. ve Ersoy, A.,** 2014, Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi ,Journal of Qualitative Research in Education, 2(1), 65-86. [Online]: [www.enadonline.com](http://www.enadonline.com), doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m.
- Greene, J. C., and Caracelli, V. J. and Graham, W. F.,** 1989, Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. Educational Evaluation and Policy Analysis, 11(3), 255-274.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Gülbahar, Y. ve Alper, A.,** 2009, Öğretim teknolojileri alanında yapılan araştırmalar konusunda bir içerik analizi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 42(2), 93-111.
- Glesne, C.,** 2011, Becoming qualitative researchers: An introduction. (4th ed.), Boston.
- Gray, E.M. and Tall, D.O.,** 1991, Duality, ambiguity and flexibility in successful mathematical thinking. Proceedings of PME XIII Vol. II (s. 72-79). Assisi: PME.
- Gay, L. R., Mills, G. E. and Airasian, P.,** 2012, Educational research: competencies for analysis and applications. (11. Baskı) USA: Pearson Education.
- Gökçek, T., Babacan, F.Z., Kangal, E., Çakır, N. ve Kül, Y.,** 2013, 2003-2012 yılları arasında Türkiye'de karma araştırma yöntemiyle yapılan eğitim çalışmalarının analizi. International Journal of Social Science, 6(7), 435-456. Doi number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1655>).
- Gökhan, A., İnci, Ö.F. ve Tuncer, F.,** 2018, Nitel Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik: Kuramsal Bir İnceleme. YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi; 15(1):37-75.
- Heddens, J. W. and Speer, R. W.,** 1997, Today's mathematics. New Jersey: Merrill.
- Hsin I., Yung and Fred Paas.,** 2015. Effects of Computer-Based Visual Representation on Mathematics Learning and Cognitive Load, October, Journal of Educational Technology ve Society, Vol. 18, No. 4.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İmer, K.**, 1999, Dilbilim Açısından ‘Doğru-Temiz-Güzel Türkçe Kullanımı’ ve ‘Türkçe’nin Aşırılığa Kaçmadan Kullanılması, Radyo ve Televizyon Yayınlarında Türk Dilinin Kullanımı İçinde. TRTEğitim Dairesi, ss. 41-48, Ankara.
- Anmarkrud, İ. and Andresen, A. and Braten, I.**, 2019, Cognitive Load and Working Memory in Multimedia Learning: Conceptual and Measurement Issues, 11 Feb, Educational Psychologist, Pages 61-83.
- Hassan Zadgan Makouei, B. ve İpek, J.**, 2017, MÖA’nın Goanimate Programını Kullanarak Animasyon Oluşturma Süreçlerine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi, 5 th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium- ITTES 2017 Abstract Proceedings, Page 243, 11-13 Ekim, İzmir.
- Hangül, T. ve Üzel, D.**, 2010, Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) 8. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutumuna Etkisi ve BDÖ Hakkında Öğrenci Görüşleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) Cilt 4, Sayı 2, sayfa 154-176.
- Jose Maria, L. and Emilio, L.**, 2015, Use of animated text to improve the learning of basic mathematics, Computers ve Education, Volume 88, October 2015, Pages 119-128.
- Johnson, R. and Onwuegbuzie, A.**, 2004, Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. Educational Researcher, 33(7), 14-26.
- Johnson, B. and Christensen, L.**, 2004, Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J.**, 2004, Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. Educational Researcher, 33(7), 14-26.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A.,** 2007, Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Kabakçı, I.,** 2011, Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y.,** 2009, Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1, 211-235.
- Küçük, S., Aydemir, M., Yıldırım, G., Arpacık, O. and Göktaş, Y.,** 2013, Educational technology research trends in Turkey from 1990-2011. *Computers ve Education*, 68, 42-50.
- Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S.,** 2013, Türkiye'de İndeksli Dergilerde Öğretmenlerin Teknoloji Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. Karadeniz Technical University, June 26th–28th 2013, Hıdırnebi Yaylakent, Trabzon.
- Lewalter, D.,** 2003, Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals. *Learning and Instruction*, 13, 2, 177-189.
- Lowe, R. K.,** 2003, Animation and learning: Selective processing of information in dynamic graphics. *Learning and Instruction*, 13(2), 157-176.
- Lerma, C. F.,** 2007, Creating learning objects. *Proceedings of the 2007 Informing Science and IT Education Joint Conference*, 113-126.
- Leech, N. L. and Onwuegbuzie, A. J.,** 2009, A typology of mixed methods research designs. *Quality and Quantity*, 43, 265-275.
- Marshall, C. and Rossman, G. B.,** 2006, *Designing qualitative research*. Thousands Oaks. CA: SAGE Publications, Inc.



**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Madar, A. R. and Hashim, M. N.,** 2011, Effectiveness of Using Graphic Animation Courseware for Students with Different Cognitive Styles and Spatial Visual Abilities. *Journal of Technical Education and Training (JTET)*, 3(1), 47-58.
- McMillan, J.H. and Schumacher, S.,** 2006, *Research in Education: Evidence-based Inquiry* (6th ed.), Pearson Education, USA.
- Merriam, S. B.,** 2009, *Qualitative Research: a guide to design and interpretation.* San Francisco: Jossey-Bass.
- Messick, S.,** 1995, Validity of psychological assessment: validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50(9), 741-749.
- Mishra, P. and Koehler, M.,** 2006, Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mishra, P., Koehler, M. and Yahya, K.,** 2007, Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers ve Education*, 49, 740-762.
- Mishra, P. and Koehler, M.,** 2009, What is technological pedagogical content knowledge?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- National Research Council.,** 1999, *Being fluent with information technology literacy. Computer science and telecommunications board commission on physical sciences, mathematics, and applications.* Washington, DC: National Academy Press.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- N.E. Wallen.,** 2000, How to Design and Evaluate Research in Education. (4th Edt.)  
Boston: McGraw-Hill.
- Okur, N. ve Ünal, İ.,** 2016, Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Önemi, <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423877266.pdf>, (Erişim Tarihi: 11 Nisan 2019).
- Özdamar, K. ve Odabaşı, Y.,** 1999, Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Anadolu Üniversitesi AÖF Yay. No.601, Eskişehir.
- Patton, M. Q.,** 2014, Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri (3. Baskıdan Çeviri), Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Pekdağ, B.,** 2010, Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya ile Öğrenme, journal of Turkish Science Education Volume 7, 111-118.
- Punch, K. F.,** 2005, Sosyal araştırmalara giriş: nicel ve nitel yaklaşımlar. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Rohendi, D.,** 2012, Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students. International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), 9(4), 1-5.
- Rosado Feger, A. L. and Thomas, G. A.,** 2011, Bailing out the Once-ler: Using Dr. Seuss to teach operations management. Decision Sciences Journal of Innovative Education, 9(1), 69-73.
- Rieber, L. P. and Kini, A.,** 1990, Theoretical foundations of instructional applications of computer-generated animated visuals. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Development of Computer-Based Instructional Systems, San Diego, CA.
- Rieber, L. P.,** 1990a, Animation in computer-based instruction. Educational Technology Research ve Development, 38(1), 77-86.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Rieber, L. P.**, 1990b, Using computer animated graphics in science instruction with children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 135-140.
- Rusli, M. and NEGARA, I. K. R. Y.**, 2017, The Effect of Animation IN Multimedia Computer-Based Learning And Learning Style to The Learning Results. *Turkish Online J. Distance Educ.*, vol. 18, no. 4, pp. 177–190.
- Richard, E. M. and Roxana M.**, 2002, Animation as an Aid to Multimedia Learning, March, *Educational Psychology Review*, Volume 14, No1.
- Seçkin Kapucu, M., Eren, E. ve Yurtseven Avcı, Z.**, 2014, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Animasyon Oluşturmada GoAnimate Kullanımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi, *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(4)23.
- Şahin, I.**, 2011, Development of Survey of Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK). *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 97-105.
- Shulman, L.**, 1986, Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Tabuk, M.**, 2019, Lisansüstü Tezlerde Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Uygulamaları: Meta-Sentez Çalışması, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(2), 656-677.
- Taylor, R.**, 1980, *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee*. New York: Teacher Collage Press
- Tashakkori, A. ve Teddlie, C.**, 1998, Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. *Applied Social Research Methods Series (Vol.46.)*. Thousand Oaks.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Taşlıbeyaz, E. ve Gülcü, A.,** 2013, Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Hakkındaki Görüşleri. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 6(3), 408-422, Temmuz.
- Teddlie, C. and Tashakkori, A.,** 2009, Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences, Sage, Thousand Oaks, CA.
- Thomas K.F. and Daniel, C.,** 2015, Design of learning objects for concept learning: effects of multimedia learning principles and an instructional approach, 2 Feb, Interactive Learning Environments.
- Tung-Ju Wu and Yu-Nan Tai.,** 2016, Effects of Multimedia Information Technology Integrated Multi-Sensory Instruction on Students' Learning Motivation and Outcome, 23 July, EURASIA Journal of Mathematics, Science ve Technology Education, Volume 12, Number 4.
- Tutkun, Ö., Öztürk, B. ve Demirtaş, Z.,** 2011, Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımları ve Etkililiği, 2 nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications 27-29, Antalya.
- Yanpar Yelken, T.,** 2011, Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı(10.baskı), Anı Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım. A.,** 2005, Eğitim Programları ve Öğretim Alanı Profesörler Kurulu, İlköğretim 1-5. Sınıflar Öğretim Programlarını Değerlendirme Toplantısı Sonuç Bildirgesi, Eskişehir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.,** 2005, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 366 s. ISBN 9750200071, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.,** 2008, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)**

**Yıldırım, A. ve Şimşek, H.**, 2011, Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.

Seçkin Yayıncılık, Ankara.

**Yu-ching C.**, 2019, Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course, 25 June, Chinese Culture University

**Yorgancı, S.**, 2019, Bilgisayar Destekli Soyut Cebir Öğretiminin Başarıya ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi: ISETL Örneği, Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.10 No.1, 260-289.

## TEŞEKKÜR

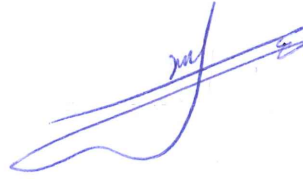
Ege üniversitesinde yüksek lisansa başladığımdan bere hep bana destek veren, güler yüzü ve pozitif enerjisi ile tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım ve hocam Doç. Dr. Jale İPEK'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Eğitimime Türkiye'de devam etmek istediğimde ve hayatımın her aşamasında bana maddi ve manevi destek veren aileme teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın her aşamasında sabırla ve sevgiyle bana destek veren ve yardımcı olan eşim Davut SADEGH NEZHAD'a teşekkür ederim.

Tezimin hazırlık aşamalarında her türlü desteği veren Seval IŞIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Değerli Ege Üniversitesi öğretim üyelerine eğitim hayatımdaki katkılarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



06/09/2019

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOUËİ

## ÖZGEÇMİŞ

Behnaz HASSAN ZADGAN MAKOEİ

### Eğitim Bilgileri

**Ülke :** İRAN

**Doğum Yeri :** MACOO

**Doğum Tarihi :** 11.04.1986

**Lisans :** İRAN AZAD ÜNİVERSİTY

**Fakülte :** Mühendislik Fakültesi

**Lisans Programı :** Bilgisayar Mühendisliği

**Mezuniyet Tarihi :** Haziran – 2010

### Akademik Çalışmalar

**Hassan Zadgan Makouei, B. ve İpek, J., 2017, MÖA'nın Goanimate Programını Kullanarak Animasyon Oluşturma Süreçlerine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. 5th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium - ITTES 2017 Abstract Proceedings, Page 243, 11-13 Ekim, İzmir.**

## **EKLER**

**EK-1** TPAB Ölçeğinin Kullanım İzini

**EK-2** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

**EK-3** Görüşme Formu

**EK-4** Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları Videoların Değerlendirmeleri

**EK-5** Her Bir Düzeye Ait Canlandırılmış Video Görüntüleri



## EK-1 TPAB Ölçeğinin Kullanım İzini



**Kürşat Yenilmez**

to me ▾



Turkish ▾



English ▾

[Translate message](#)

Merhaba Behnaz HASSAN ZADGAN,

Tez çalışmanızda teknoloji pedagoji alan bilgisi anketimizi kullanabilirsiniz. Tez çalışmanızda başarılar dilerim.

Eskişehir'den selam ve sevgilerimle...

Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Eğitim Fakültesi



## EK-2 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği

Boyut	Ölçek Maddeleri
TB	Bilgisayarda çıkan teknik bir sorunu gidermeyi...
	Temel bilgisayar donanım parçalarını (CD-Rom, ana bellek, RAM gibi) ve işlevlerini...
	Temel bilgisayar yazılımlarını (Windows, Media Player) ve işlevlerini...
	Son çıkan bilgisayar teknolojilerini...
	Kelime işlemci programlarını (Word gibi) kullanmayı...
	Hesap tablosu programlarını (Excel gibi) kullanmayı...
	İnternet yoluyla (e-mail, MSN Messenger gibi) iletişim kurmayı...
	Resim programlarını (Paint gibi) kullanmayı...
	Sunum programlarını (Powerpoint gibi) kullanmayı...
	Veri kaydetmeyi (Flash Bellek, CD, DVD'ye kaydetmek gibi) ...
	Bilim dalına özgü programları kullanmayı...
	Yazıcı kullanmayı...
	Projektör kullanmayı...
	Tarayıcı kullanmayı...
Dijital kamera kullanmayı...	
PB	Öğrenci performansını değerlendirmeyi...
	Bireysel farklılıkları gidermeyi...
	Farklı değerlendirme yöntem ve tekniklerini...
	Farklı öğrenme teori ve kuramlarını (Yapısalcı Öğrenme, Çoklu Zekâ Teorisi, gibi)...
	Karşılaşılabilecek öğrenci kavrama zorluk ve yanılgılarını...
Sınıf yönetimini...	
AB	Alanımdaki temel konuları...
	Dersim için sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...
	Alanımdaki son gelişme ve uygulamaları...
	Alanımda öne çıkan kişileri...
	Alanımda çıkan güncel kaynakları (örneğin, yayın ve kitapları)...
Alanımda düzenlenen konferans ve etkinlikleri...	
TPB	Dersimde kullanacağım öğrenme/öğretme yaklaşımlarına/stratejilerine uygun teknolojileri...
	Öğrenmeyi olumlu yönde etkileyecek teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...
	Öğretmenlik mesleğimde faydalı olabilecek teknolojileri ayırt etmeyi...
Yeni bir teknolojinin eğitim-öğretime uygunluğunu değerlendirmeyi...	
TAB	Alanıma özgü teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...
	Öğretim planındaki belirtilen hedeflere daha kolay ulaşmayı sağlayacak teknolojileri...
	Öğretim teknolojilerinin kullanımını içeren bir ders planı hazırlamayı...
Öğretim teknolojileri içeren sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	
PAB	Dersime uygun etkili öğretim stratejilerini seçmeyi...
	Öğrencilerime dersimde uygulayacağım değerlendirme test ve ölçekleri geliştirmeyi...
	Sınıf/okul içi etkinlikleri içeren bir ders planını rahatlıkla hazırlayabilmeyi...
	Alanımda uygulanan öğretim planındaki belirtilen hedefleri (kazanımları)...
	Uygun konularda ders-içi ilişkilendirmeyi...
Uygun konularda diğer derslerle ilişkilendirmeyi...	
Alanımdaki uygun konuları okul dışı etkinliklerle desteklemeyi...	
TPAB	Ders içeriğini, uygun teknoloji ve öğretim ilke/yöntemleri ile bütünleştirmeyi...
	Konumu daha iyi öğretmemi sağlayan çağdaş teknoloji ve stratejileri seçmeyi...
	Alan, formasyon ve teknoloji bilgimi uygun bir şekilde bütünleştirerek ders anlatmayı...
	Meslektaşlarıma alan, formasyon ve teknoloji bilgisinin bütünleştirilmesi konusunda liderlik yapabilmeyi...
Farklı öğretim strateji ve teknolojileri ile bir konuyu anlatabilmeyi...	

### EK-3 Görüşme Formu

Soru 1	Matematik eğitiminde eğitsel animasyon kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?
Soru 2	Daha önce yani bu dersi almadan önce eğitsel animasyon hazırlama deneyiminiz oldu mu? Olduysa deneyimlerinizi paylaşır mısınız?
Soru 3	GoAnimate kullanarak animasyon hazırlama aşamalarındaki (senaryoyu oluşturma, sahneleri oluşturma, karakterleri seçme/canlandırma, seslendirme, kaydetme, paylaşma) deneyimlerini paylaşabilir misiniz?
Soru 4	Eğitsel animasyon hazırlama sürecinde karşılaştığınız güçlüklerden bahsedebilir misiniz? Zorlandığınız herhangi bir aşama oldu mu?
Soru 5	GoAnimate kullanarak animasyon hazırlarken bireysel çalışmayı mı, grup çalışmasını mı tercih edersiniz? Nedenlerini açıklar mısınız?
Soru 6	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik Eğitimi'nde kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri hakkında neler düşünüyorsunuz?
Soru 7	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların Matematik Eğitimi'ne ne gibi katkılar sağlayacağını düşünüyorsunuz?
Soru 8	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların hangi sınıf düzeyi için kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?
Soru 9	GoAnimate kullanarak hazırlanan eğitsel animasyonların kullanımının geliştirilmesine yönelik önerileriniz nelerdir?
Soru 10	Son olarak eklemek istediğiniz bir şey var mı?

## EK-4 Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları Videoların Değerlendirmeleri

Öğrenci	Sahne	Karakter	Ses	Hareketlendirme	Konu Anlatımı	Puan	
S-1	3	4	4	3	5	19	iyi
S-2	4	5	5	5	5	24	çok iyi
S-3	3	4	5	5	5	22	çok iyi
S-4	4	4	4	4	3	19	iyi
S-5	5	4	5	5	5	24	çok iyi
S-6	3	4	5	4	4	20	iyi
S-7	5	4	4	4	5	22	çok iyi
S-8	2	3	3	2	2	12	orta
S-9	2	3	4	4	4	17	iyi
S-10	4	4	5	4	5	22	çok iyi
S-11	4	3	4	3	4	18	iyi
S-12	3	3	4	3	2	15	orta
S-13	3	3	3	3	2	14	orta
S-14	4	4	4	4	5	21	çok iyi
S-15	4	4	4	4	5	21	çok iyi
S-16	5	5	4	5	5	24	çok iyi
S-17	5	5	5	4	5	24	çok iyi
S-18	4	4	2	2	3	15	orta
S-19	4	4	4	4	5	21	çok iyi
S-20	5	5	5	5	4	24	çok iyi
S-20	5	5	5	5	4	24	çok iyi
S-21	4	4	4	4	5	21	çok iyi
S-22	3	3	3	4	3	16	iyi
S-23	4	4	3	3	3	17	iyi
S-24	4	4	4	3	3	18	iyi
S-25	5	5	5	5	5	25	çok iyi
S-26	2	3	3	2	2	12	orta
S-27	3	4	4	3	4	18	iyi
S-28	3	3	3	4	4	17	iyi
S-29	5	4	3	4	4	20	iyi
S-30	3	4	4	3	4	18	iyi
S-31	5	4	3	4	4	20	iyi
S-32	3	4	4	4	5	20	iyi
S-33	3	4	5	4	4	20	iyi
S-34	5	4	4	4	4	21	çok iyi
S-35	4	4	4	3	4	19	iyi
S-36	5	4	5	4	5	23	çok iyi
S-37	4	2	3	3	4	16	iyi
S-38	3	3	3	3	2	14	orta
S-39	5	4	4	4	3	20	iyi
S-40	4	4	3	3	4	18	iyi
S-41	5	4	3	3	4	19	iyi
S-42	5	5	4	4	5	23	çok iyi
S-43	5	5	5	4	5	24	çok iyi
S-44	3	4	4	3	4	18	iyi
S-45	5	4	4	3	3	19	iyi
S-46	4	4	4	4	3	19	iyi
S-47	4	4	4	4	5	21	çok iyi
S-48	5	4	5	4	5	23	çok iyi
S-49	5	5	4	5	5	24	çok iyi
S-50	4	4	4	4	4	20	iyi
S-51	4	3	4	3	5	19	iyi
S-52	4	4	3	4	5	20	iyi
S-53	4	4	4	3	5	20	iyi
S-54	3	4	4	3	5	19	iyi
S-55	5	4	4	3	4	20	iyi

Başarı Düzeyi			
Düşük	Orta	İyi	Çok İyi
1 --- 8	9 --- 15	16 --- 20	21--- 25

## EK-5 Her Bir Düzeye Ait Canlandırılmış Video Görüntüleri

### Çok İyi Düzeyde Video Görüntüleri







**İyi Düzeyde Video Görüntüleri**

**Konu: Yüzde-Faiz Problemleri**  
**7 Sınıf**  
**Kazanımlar: Faiz Hesaplamaları**  
**Yapabilme Becerisi**













### Orta Düzeyde Video Görüntüleri







