



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSANS VE YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL ETKİLEŞİMLİ VIDEO KULLANIMINA İLİŞKİN
GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SümeYra AYDOĞAN

Malatya-2026

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSANS VE YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL ETKİLEŞİMLİ VIDEO KULLANIMINA İLİŞKİN
GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sümeýra AYDOĞAN

Danışman: Prof. Dr. Recep ASLANER

Malatya-2026

 İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	KABUL ONAY FORMU	Doküman No	İNÜ-KYS-FRM-142
		Yayın Tarihi	19.08.2019
		Revizyon No	
		Revizyon Tarihi	

**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

**LİSANS VE YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
DİJİTAL ETKİLEŞİMLİ VIDEO KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Recep ASLANER

HAZIRLAYAN

Sümeysa AYDOĞAN

Jürimiz tarafından 16/01/2026 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda bu tez **oybirliği /oyçokluğu** ile başarılı bulunarak Matematik Eğitimi Bilim Dalı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı

İmza

1.Prof. Dr. Recep ASLANER

.....

2.Doç. Dr. Aziz İLHAN

.....

3.Dr. Öğr. Üyesi Cengiz GÜNDÜZALP

.....

O N A Y

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../20... tarih ve 20.../..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Eyüp İZCİ

Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Recep ASLANER danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Matematik Eğitimi Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerinin Dijital Etkileşimli Videolara Ait Düşünceleri”** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün çalışmaların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Sümevra AYDOĞAN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başlangıcından sonuna kadar desteğini esirgemeyen ve kıymetli yönlendirmeleri ile sürece katkı sunan danışman hocam Sayın Prof.Dr. Recep ASLANER'e en içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım. Tezin hazırlanma sürecinde, çalışmamın akademik bir disiplinle şekillenmesinde değerli görüş ve bilgi birikimini benimle paylaşan hocam Sayın Doç. Dr. Aziz İLHAN'a teşekkür ederim

Hayatımın her döneminde desteğiyle bana cesaret veren duruşunu örnek aldığım ve çalışmam süresince de hem akademik bilgisini hem de ilgisini benden esirgemeyen ablam Doç. Dr. Yeşim AYDOĞAN'a ve bu süreçte her daim yanımda olan desteği ve inancıyla bana güç veren annem Nuray AYDOĞAN'a teşekkür ederim.

Sümeyra AYDOĞAN

ÖZET

LİSANS VE YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL ETKİLEŞİMLİ VIDEO KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

AYDOĞAN, Sümeyra

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Recep ASLANER

Ocak, 2026, xvi+ 90

Bu çalışmada matematik eğitiminde etkileşimli video kullanımına ilişkin lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma nitel olarak tasarlanmış olup tekli durum çalışması modeli kullanılmıştır. Öğrencilerin görüşlerini almak için bir Görüşme Formu (GF) hazırlanmıştır. Bu form öğrencilerin etkileşimli videolara ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Form aracılığıyla etkileşimli videoların; tasarımına, temalarda kullanımına, pedagojik katkılarına ve sınırlılıklarına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek hedeflenmiştir. Çalışmanın katılımcıları; 4 yüksek lisans (3 kız, 1 erkek) ve 50 lisans (36 kız, 14 erkek) olmak üzere toplam 54 (39 kız, 15 erkek) kişidir. Uygulama sürecinde ilk olarak öğrencilere kısa bir anlatı yapılmış ve sonra ise hazırlanan etkileşimli videoyu bireysel olarak izlemelerine imkân verilmiştir. Bu süreçlerin ardından öğrenciler görüşme formunu doldurmuşlardır. Görüşme formundan elde edilen veriler ile tema, kategori ve kod oluşturulmuştur. Tema, kategori ve kodların oluşturma süreci Clarke ve Braun (2006)'un tematik analiz basamaklarına uygun olarak hazırlanmıştır. Elde edilen veriler tematik analiz ile analiz edilmiştir. Çalışmadaki verilerden hareketle 4 tema ve 15 kategori oluşturulmuştur. Elde edilen temaların isimleri; öğretimsel tasarım özellikleri, tema tabanlı kullanım, pedagojik katkılar ve sınırlılıklar şeklindedir. Öğrenciler etkileşimli videonun tasarımında anlaşılabilirlik, konu- kazanıma uyum, görüntü ve ses unsurlarına dikkat edilerek tasarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Etkileşimli video hazırlamak için etkileşim ögesi olarak çoktan seçmeli sorular, eşleştirme kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Etkileşimli video hazırlamak için ağırlıklı olarak Genially ve Canva platformlarını tercih etmişlerdir. Öğrenciler, etkileşimli videonun motivasyonu arttırma, sağladığı çoklu ortam sayesinde kalıcılık ve etkili öğrenme, somutlaştırma ve bireyselleştirme sağlayacağını vurgulamışlardır. Matematik dersinde, etkileşimli videoların somutlaştırma sağlamasından dolayı *geometrik şekiller* temasında, dersin giriş kısmında ve ön hazırlık amacıyla etkileşimli videoların

kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Matematik öğretiminde etkileşimli video kullanmanın eğitimi destekleyerek öğretimi zenginleştireceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital materyal, etkileşimli materyal, matematik eğitimi, etkileşimli video.

ABSTRACT

VIEWS OF UNDERGRADUATE AND GRADUATE STUDENTS REGARDING THE USE OF DIGITAL INTERACTIVE VIDEO IN MATHEMATICS TEACHING

AYDOĞAN, Sümeyra

Master's Thesis, İnönü University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Mathematics Education Program

Advisor: Prof. Dr. Recep ASLANER

January 2026, xvi+ 90

This study aims to examine the views of undergraduate and graduate students regarding the use of interactive videos in mathematics education. The study is designed as a qualitative research, utilising a single case study model. An interview form was developed to gain insight into students. This form aims to examine student's perceptions regarding the specific stages, purposes and themes of using interactive videos in math lessons, alongside their views on the associated advantages, disadvantages and technical aspects. The participants of the study consisted of 54 individuals in total, comprising 50 (36 female, 14 male) undergraduate and 4 (3 female, 1 male) postgraduate students. During the implementation process, a brief presentation was first delivered to the students, followed by the opportunity for them to watch the prepared interactive video individually. Subsequently, the students completed the interview forms. Themes, categories and codes were generated from the data obtained in the study. The data were analysed using thematic analysis. Process of generating themes, categories and codes was conducted in accordance with the thematic analysis steps proposed by Clarke and Braun (2006). Based on the data obtained from the study, 4 themes and 15 categories were identified. The names of the themes obtained are as follows: instructional design features, theme-based usage, pedagogical contributions, and limitations. Students highlighted the necessity of considering clarity, consistency with curriculum objectives, and audio-visual components in the design of interactive videos. Students highlighted the importance of incorporating interaction elements such as multiple-choice questions and matching activities. In terms of tool selection, Genially and Canva were the most preferred platforms for preparing interactive videos. Students emphasized that interactive videos enhance motivation and facilitate retention, effective learning,

concretization, and individualization through the multimedia environment they provide. Furthermore, they stated that interactive videos could be utilized in the 'geometric shapes' theme due to their capacity for concretization, specifically during the introductory phase of the lesson or for preliminary preparation. In conclusion, it was determined that the use of interactive videos in mathematics education enriches instruction by supporting the educational process.

Keywords: Digital material, interactive material, math education, interactive video

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problemler	5
1.5. Sayıtlar.....	5
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.7. Tanımlar	6
2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Kuramsal Bilgiler.....	7
2.1.1. Eğitimde Dijital Materyaller	7

2.1.2. Etkileşimli Materyal.....	9
2.1.3. Eğitimde Videoların Kullanılması	10
2.1.4. Etkileşimli Video	11
2.1.5. Etkileşimli Videonun Tasarımı	13
2.1.6. Matematik Eğitiminde Dijital Materyal	14
2.2. İlgili Araştırmalar.....	16
2.2.1. Dijital Araç.....	16
2.2.2. Matematik Eğitiminde Teknoloji	19
2.2.3. Etkileşimli Video	23
3. YÖNTEM.....	26
3.1. Nitel Araştırma Yaklaşımı	26
3.2. Araştırmanın Modeli	26
3.3. Araştırma Ortamı	27
3.4. Araştırmanın Örneklemi	27
3.5. Veri Toplama Süreci	27
3.5.1. Görüşme Formu (GF)	28
3.5.3. Demografik Bilgi Formu.....	28
3.6. Uygulama Süreci.....	28
3.6.1 Etkileşimli Video	28
3.6.2. Kısa Anlatı	29
3.6.3. Yapılandırılmamış Gözlem	30
3.7. Veri Analizi.....	30
3.7.1. Verilerin Dökümü	31
3.7.2. Verilerin Analizi	31
3.7.3. Kodlama Süreci.....	31
3.8. Geçerlilik ve Güvenirlilik	33
3.9. Araştırma Etiği.....	34

3.10. Araştırmacı Rolü	34
4. BULGULAR VE YORUMLAR	36
4.1. Öğretimsel Tasarım Özellikleri Temasına İlişkin Bulgular	36
4.2. Tema Tabanlı Kullanım Temasına İlişkin Bulgular	40
4.3. Pedagojik Katkıları Temasına İlişkin Bulgular	42
4.4. Sınırlılıklar Temasına İlişkin Bulgular	44
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	47
5.1. Öğretimsel Tasarım Özelliklerine İlişkin Tartışma ve Sonuç	47
5.2. Tema Tabanlı Kullanımı İlişkin Tartışma ve Sonuç	48
5.3. Pedagojik Katkılarına İlişkin Tartışma ve Sonuç	50
5.4. Sınırlılıklara İlişkin Tartışma ve Sonuç	52
5.5. Sınırlılıklar ve Öneriler	52
KAYNAKÇA	54
EKLER	70
Ek 1. Görüşme Formu (GF)	70
Ek 2. Etik Kurul Kararı	72
Ek 3. Onam Formu	73

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çoklu Öğrenme Ortamlarında Etkileşimin Beş Türü	10
Tablo 2. Öğretimsel Tasarım Özellikleri Temasının Kategori ve Kod Dağılımı.....	36
Tablo 3. Tema Tabanlı Kullanımı Temasının Kategori ve Kod Dağılımı	40
Tablo 4. Pedagojik Katkı Temasının Kategori ve Kod Dağılımı.....	42
Tablo 5. Sınırlılıklar Temasının Kategori ve Kod Dağılımı	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çoklu ortamla öğrenmede tasarım ilkeleri	9
Şekil 2. Etkileşimli video öğrenmenin gelişimi ve tasarımı	14
Şekil 3. Durum çalışmasında izlenilmesi gereken adımlar	27
Şekil 4. Hazırlanan etkileşimli videoya ait görseller	29
Şekil 5. Uygulama sürecine ait bir resim	30
Şekil 6. Temaların dağılımı.....	36

KISALTMALAR

GF	: Görüşme Formu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OGM	: Ortaöğretim Genel Müdürlüğü

1. GİRİŞ

Eğitimin nitelikli, sürdürülebilir ve etkin yapıya kavuşmasında teknoloji anahtar bir rol oynamaktadır (Kaya & Aydoğdu, 2022). Eğitim süreçlerine teknolojinin entegre edilmesi hem kaliteli öğretime erişimi kolaylaştırmakta hem de yaratıcı öğrenme yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Almutairi & Alazemi, 2025). Ayrıca öğrenci başarısını ve öğretmenin performansını belirleme ve profesyonel gelişimin analizi, uygulaması ve tasarımı için yeni yollara izin vermektedir (Engelbrecht vd., 2020). Erişilebilirlik ve anlık geri bildirim sağlama gibi avantajlarının yanı sıra dijital araçlar, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi güçlendirerek öğrencinin derse olan motivasyonunu artırır (Müller & Wulf, 2021). Öğretim materyallerinin kullanılması eğitim- öğretim sürecinin etkili ve verimli geçmesinde önemlidir. Dijital materyal kullanımıyla birlikte öğrenciler üzerinde derse olan istek ve ilginin arttırma, düşünme becerilerini geliştirme ve sürece aktif katılımı arttırma gibi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Köde & Çoklar, 2020).

Çoklu öğrenme materyali olarak kabul edilen videolar hem görsel hem de işitsel kanallar aracılığıyla farklı duyuları harekete geçirerek eğitim sürecinde stratejik bir rol üstlenmektedir (Arslan & Bilgin, 2020). Bu araçlar, birden fazla duyuya hitap etmesi ve içerisine farklı öğeler eklenmesi sayesinde soyut kavramları somut kavramlara dönüştürmesiyle önemli bir öğretim materyalidir (Gedik vd., 2024). Dijital video kullanımı, öğretim uygulamalarına karşı zengin bir bakış açısı sağlar ve gösterilen performansın güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesine yardım etmektedir (Shayeb & Daher, 2024). Video kullanımıyla birlikte öğrenciler, öğrenme hızlarına uygun olacak şekilde videoyu oynatma imkanına sahiptirler (Wirth & Greefrath, 2024). Video, matematik derslerine gerçek hayattan örnekler sunması, süreçleri açıklaması ve gösterim yapması sayesinde derslere değer katmaktadır (Tiernan, 2021). Öğretmenlerin matematik dersini işleyişlerini ve öğrencilerin matematik öğrenimini teknoloji şekillendirmiştir (Filiz, 2025). Dijital araçların matematik öğretimine entegre edilmesi; soyut kavramların somut hale getirilmesini ve matematiksel bağlantıların daha net anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu araçlar, öğrencinin matematik dersine karşı özgüven ve ilgi geliştirmesine zemin hazırlamaktadır. Ayrıca iş birlikli bir öğrenme atmosferi oluşturarak aktif katılıma teşvik etmektedir (Öztop & Buluç, 2022). Bu bağlamda, yeni matematiksel kazanımların kalıcı hale getirilmesi amacıyla başvurulacak etkin teknoloji kullanımı; sadece öğrenme sürecini kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda öğretmen ve

öğrencilerin mantıksal muhakeme ve iletişim yetkinliklerini de ileri seviyeye taşıma potansiyeli barındırmaktadır (Amelia & Pasani, 2025). Ek olarak matematik eğitiminde teknolojiden yararlanmak öğrencilerin analitik ve kritik düşünme becerilerini de geliştirmektedir (Yıldırım & Demir, 2015). Tüm bu avantajlar doğrultusunda, günümüz eğitim sisteminde hem dijital imkanlarla zenginleştirilmiş hem de pedagojik açıdan güçlü bir altyapıya sahip öğrenme deneyimlerine olan talep ivme kazanmaktadır (Kocaman-Karoğlu, 2020).

Etkileşimli öğrenme geleneksel öğretmen merkezli eğitimin yerine öğretmen ve öğrencilerin, etkileşim ve tartışma aracılığıyla işbirlikçi öğrenmeye teşvik etmektedir. Etkileşim ve tartışmanın öğrenme sürecinde kullanılması, öğrencilerin öğrenmesini etkilemektedir. Öğrenciler ve öğretmenler, etkileşimli öğrenme sayesinde derse aktif olarak katılırlar; bu yöntem öğrenciler için daha ilgi çekici ve eğlenceli bir ders ortamı sunar (Yin vd., 2025). Etkileşimli video ile öğretim, etkileşim olanakları ve gezinme imkânı sunan videoların zenginleştirilmiş bir biçimi olarak tanımlanabilir (Bouras, 2025). Bu öğretimde belirli bir konuya ait bilgiler video aracılığıyla anlatılmaktadır. Söz konusu süreçte, öğrenenlere daha iyi hatırlama, ezberleme, mükemmelleştirme, kalıcılık ve öğrenme amacıyla doğru bilgiye ulaşmak için etkili öneriler sunulur (Barman & Jena, 2023). Etkileşimli videolar, kullanıcıya seçim olanağı sunarak video içeriğine etki etmeyi ve istenilen bölümleri tekrar etme imkânı veren, güçlü ve bireysel kullanım için ideal öğretim materyalleridir (Alkan & Keskin, 2023). Etkileşimli video ile e öğrenme ortamlarının desteklenmesi sayesinde öğrenciler, daha yüksek performans gösterir ve süreçten daha fazla memnun kalmaktadırlar. Etkileşim öğelerinin videoya eklenmesi sayesinde katılımcının aktif öğrenme potansiyeli desteklenir (Çalışkan vd., 2019). Bu video türü geleneksel eğitimi zenginleştiren bir öğrenme aracıdır (Schez- Sobrino vd., 2025).

1.1. Problem Durumu

Günümüz dijital çağında bilginin yığılması ve multimedyanın gelişmesiyle birlikte bilgileri basitleştirmek önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir (Öncü, 2023). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte geometri ve matematiğin etkileşimli ortamlarda öğrencilere kazandırılması, öğrencilerin bilgi becerilerini günlük hayatlarına aktarabilmelerinde önemli bir yöntem olarak görülmektedir (Köysüren & Üzel, 2018). Teknolojinin matematik

eğitiminde kullanılması; matematiksel problemleri günlük hayat ile ilişkilendirerek çözmede, soyut matematiksel kavramları somutlaştırmada, uygun matematiksel yazılımlar aracılığıyla konuların öğretiminin kolaylaştırılmasında oldukça etkilidir (Septian vd., 2020). Matematik alanında karşılaşılan en büyük problemlerden biri matematik kaygısıdır ve matematik eğitiminde dijital teknolojilerin kullanılması bu kaygıyı gidermede önemli bir rol oynamaktadır (Öztop, 2023). Öğrencilerin matematiği anlamlandırabilmeleri ve öğrenmelerini etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için tüm kademelerde motivasyon önemini sürdürmektedir (Sarpkaya- Aktaş & Köse, 2024). Etkileşimli videoların eğitimde kullanılması; soyut kavramları somutlaştırma, bilgiyi kalıcı hale getirme, akıl yürütme becerilerini geliştirme, motivasyon sağlama ve öğrencilerin derse karşı ilgilerini artmasını sağlama gibi özelliklere sahiptir. Bu etkiler matematik derslerini de olumlu yönde etkileme potansiyeli barındırmaktadır. Çünkü matematik derslerinde öğrenciler, çokça soyut kavramla karşılaşmaktadır. Öğrenciler, bu soyut kavramları zihninde canlandırmada zorlandığı için bu derse karşı olumsuz tutum geliştirme ihtimali yüksek olan bir derstir. Matematik dersi birçok öğrenciye göre öğrenilmesi, algılanması ve kavranması zor bir derstir. Dolayısıyla öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştirilmesine ve derste başarının düşmesine neden olma ihtimali vardır (Adal & Yavuz, 2017). Tüm bunlara rağmen alan yazın incelendiğinde matematik eğitiminde, etkileşimli videolar ile ilgili ulusal çalışmalar sınırlıdır. Araştırmada literatürdeki bu boşluk göz önüne alınarak matematik eğitimi lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin etkileşimli videolara ilişkin görüşlerinin incelenmesi araştırmanın problem durumu olarak ele alınmış ve araştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Teknoloji, 21. yüzyıl öğrencilerinin gereksinimlerini daha çekici, etkileşimli ve uygun öğrenme medyaları oluşturulmasını sağlar. Dijital teknolojideki ilerlemeler öğrenme kalitesini arttırma imkânı sağlamaktadır (Nurhasanah, 2025). Eğitim teknolojisindeki gelişmeler öğretimde öz yansıtma ve analizi iyileştirmek için birçok araç sunar ve böylece öğretimi iyileştirir (Shayeb & Daher, 2024). Eğitim teknolojilerinin; bireysel öğrenmeyi sağlama, soyut kavramları somutlaştırma, öğrencinin motivasyonunu artırma, öğrenciye kendi hız ve seviyesine göre öğrenme fırsatı sağlama, öğrencinin zihinsel ve fiziksel olarak derse aktif katılımını sağlama imkânı sunmaktadır. Aynı zamanda görsellik ve seslendirme ile etkileşimi zenginleştirmek gibi yararları da bulunmaktadır (Akşan-Kılıçaslan vd., 2022). Multimedya

açısından zengin öğrenme ortamları, öğrenenlerin sürece aktif katılmasını ve sürecin ilgi çekici kılınmasını sağlama potansiyeline sahiptir. Etkileşimli öğrenme, öğrencilerin öğrenmesine büyük katkı sağlamaktadır (Lin vd., 2025). Böylece istenilen öğretim hedeflerine daha etkili bir şekilde ulaşılmasını sağlamak için öğretmen ve öğrencilere yardımcı olmakta ve eğitim sürecine katılarak sürecin bir parçası olmaktadır (Köde & Çoklar, 2020). Etkileşimli videolar öğrenenlere zengin bir öğrenme ortamı sağlamasının yanı sıra süreci eğlenceli bir hale getirerek öğrenenlerin derse katılımını ve motivasyonu artırır (Barut-Tuğtekin & Dursun, 2022). Kazandırılmak istenen bilgiye uygun şekilde tasarlanmış etkileşimli videolar basılı materyallerden ve canlı derslerden daha verimli olabilmektedir (Kosmaca vd., 2023). Yazılı biçimdeki materyallere alternatif olan videolar, öğrenme ortamı ve iletişim açısından önemlidir. Ek olarak öğretmen ve öğrenciye dersi tekrar etme imkânı sunma, çalışma yeteneğini geliştirme, bilgi ve düşüncelere ulaşma, planlı hareket etme gibi özellikleri desteklemektedir (Erşahan, 2016). Etkileşimli videolar, sundukları doğrusal olmayan erişim olanağıyla öğrencileri bireysel öğrenmeye ve düşünmeye sevk etmektedir (Alkan & Keskin, 2023). Etkileşimli video, etkili ve çekici bir öğrenme sunmak için önemli bir potansiyele sahiptir (Dahlan vd., 2023).

Teknoloji, günümüzde matematik öğretiminin etkin ve kalıcı öğrenme içeren süreçler taşıması bakımından bir gereklilik haline gelmeye başlamıştır (Akkuş & Gök, 2024). Teknolojinin matematikte kullanılması, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlama, matematiğin öğretimini ve öğrenimini geliştirdiği düşünülmektedir. Matematik eğitiminde, teknolojinin kullanılması öğrencilerin matematik başarıları üzerine önemli etkisi bulunmaktadır (Kaya & Aydoğdu, 2022). Matematik eğitiminde sanal öğrenme platformları, etkileşimli yazılımlar ve çevrimiçi kaynaklar gibi diğer dijital araçlar, soyut olan matematiksel kavram ve konuların somutlaştırılmasını ve aktif öğrenci katılımını sağlamaktadır (Naidoo, 2025).

1.3. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, matematik eğitiminde öğrenim gören lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin etkileşimli videoların; tasarımı, temalara uyumu, pedagojik katkısı ve sınırlılıkları hakkındaki görüşlerini incelemektir.

1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Lisans ve lisansüstü öğrencilerinin matematik öğretiminde kullanılan videolara ilişkin görüşleri nelerdir? Bu soruya cevap bulmak için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır. Öğrencilerin,

1. *Matematik eğitiminde etkileşimli videoların kullanımının öğretimsel tasarım özelliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?*
2. *Etkileşimli videoların tema tabanlı kullanımına dair görüşleri nelerdir?*
3. *Etkileşimli videoların pedagojik katkılarına ilişkin görüşleri nelerdir?*
4. *Etkileşimli videoların sınırlılıklarına ilişkin görüşleri nedir?*

1.5. Sayıtlar

Araştırmada bulguların etkili bir biçimde çözümlenmesi ve yorumlanması için aşağıdaki sayıtlar kabul edilmiştir.

1. Katılımcılar görüşme formundaki cevapları doğru ve samimidir.
2. Katılımcıların etkileşimli videoyu dikkatli bir şekilde izledikleri ve değerlendirdikleri kabul edilmiştir.
3. Hazırlanan GF geçerli ve güvenlidir.
4. Görüşleri alınan uzmanların değerlendirmeleri yeterlidir.
5. Görüşme verilerinin araştırmacı tarafından doğru ve nesnel bir şekilde analiz edilmiştir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Araştırma hazırlanan GF verileriyle sınırlıdır.
2. Verilen seçilen örneklem ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Dijital Öğretim Materyali, elektronik ortamda sunulan öğrenme ve öğretme süreçlerini destekleyen araçlardır (Yeşiltaş, 2021).

Video Tabanlı Öğrenme, görsel ve işitsel öğeler içeren, bireylerin kendi bireysel hızlarına göre öğrenmesini sağlayan öğrenme ortamı olarak videonun kullanılmasıdır (Sablić vd., 2021).

Etkileşimli Materyal, etkileşim öğelerinin eklenmesiyle oluşturulan öğrenenin cevaplarına uygun bir şekilde yönlendirilebilen ve sonuçta dönüt vererek, öğrenenin konuyu kendi deneyimleriyle öğrenmesine olanak tanıyan materyallerdir (Taşlıbeyaz vd., 2018).

Etkileşimli Video, izleyicinin seçim yaparak ya da veri girerek videodaki içerikle aktif olarak etkileşime girmesini sağlayan bir multimedya aracıdır (Eide, 2025).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın konusu ile ilgili kuramsal çerçeveye ve güncel yapılmış bilimsel araştırmaların içeriği, uygulamaları ve bulgularıyla beraber sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Bilgiler

Araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmanın amacına hizmet edecek bir şekilde dijital etkileşimli video ile ilgili alt başlıklar belirlenerek sunulmuştur. Bu amaç doğrultusunda eğitimde dijital materyaller, etkileşimli materyal, dijital etkileşimli video ve matematik eğitiminde dijital materyal başlıkları sırasıyla sunulmuştur.

2.1.1. Eğitimde Dijital Materyaller

Dijital teknolojilerin kullanımı ve etkililiği öğretme sürecinde öğrenme yaklaşımlarının verimliliğini etkilemektedir. Dijital materyaller; öğrenme- öğretme süreçlerinde kullanılabilecek tüm simülasyon, çoklu ortam materyalleri, elektronik metin belgeleri, görüntüler gibi tüm dijital materyal ürünlerini kapsamaktadır (Öztürk & Gökdaş, 2020). Bilgisayarlarda veya diğer elektronik cihazlarda oluşturulan, görüntülen, dağıtılan, değiştirilen, depolanan ve bu cihazlar ile erişilebilen öğretim materyalleridir. Bilgisayar programları, dijital görüntüler, bilgisayar yazılımı, dijital video, dijital ses, veri tabanları, web siteleri, elektronik ders kitapları, elektronik kitaplar vb. unsurlarda dijital materyallere örnek olarak verilebilir (Uzun & Akay, 2021). Etkileşimli yazılımlar, eğitim uygulamaları, sanal sınıflar, çevrimiçi kaynaklara kadar uzanan dijital öğrenme araçları, eğitim dünyasında devrim yaratarak öğrencilere kişisel ve dinamik bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Dijital materyallerin etkili bir şekilde öğrenme ortamına entegre edilmesi kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme deneyimlerini artırması aracılığıyla öğrenenlerin motivasyonunu ve derse olan ilgisini artırmaktadır (Zafeer vd., 2025). Öğrenme süreçlerine teknolojiyi dahil eden öğretim tasarımcıları, katılım ve bireysel hıza uygun bir ortam oluşturmayı amaçlamaktadırlar (Blasco-Arcas vd., 2013). Alıştırma amaçlı uygulamalardan resim, ses, animasyon gibi bir dizi özellikle hazırlanabilen istek doğrultusunda etkileşim özellikleri eklenebilen materyaller olarak tanımlanabilir (Turfanda, 2024).

Dijital materyaller öğrencilerin ihtiyaç duydukları kadar tekrar yapmalarına olanak tanır ve gerçek hayatta gerçekleştirilmesi mümkün olmayan kazanımlar için sanal sunum imkânı vermektedir. Öğretmenlerin aktif bir katılım göstermesine ve zamandan tasarruf edilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital materyaller kullanımı, bir yandan öğrencilerin motivasyonunu ve güdülenmesini arttırırken diğer yandan da bireysel öğrenme süreçlerini destekleyerek eğitimin daha verimli ve kalıcı olmasına zemin hazırlamaktadır. Yüz yüze eğitimde öğrenciyi derste aktif tutarken online eğitimde öğretmen ve öğrenciyi birbirine yaklaştırır (Ağıcı & Korkmaz, 2022). Dijital materyaller, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkili iletişimi destekleyerek öğrencilerin derse olan dikkatlerini ve ilgilerini artırır (Özbey & Özmantar, 2024). Dinamik ve etkileşimli bir deneyim sunan dijital materyaller, öğrencilerin eleştirel düşünmesini, problem çözme ve akıl yürütme becerilerini ve hafızalarını güçlendirerek öğrencilerin bilişsel gelişmelerini olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda öğrencilerin aktif olmasını ve keşfetmesini sağlaması tarafından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını desteklemektedir. Sunduğu iş birliği aracılığıyla öğrencilerin bilgi paylaşımını, yaşlılarını gözlemeyi ve tartışmayı sağlayarak öz düzenlemelerini arttırmaktadır (Kusumandari vd., 2025). Dijital eğitsel materyallerin farklı öğrenme ortamlarda kullanılması, bu materyallerden verimli bir şekilde faydalanılmasına olanak tanımaktadır

Öğretmenler, dijital materyalleri kullanarak hem eğitimlerini zenginleştirebilir hem de öğrencilere en uygun öğretimi bulmalarına fırsat tanımaktadır. Süreç içerisinde öğrencileri, gözlem ve değerlendirme olanağı sunmaktadır. Dijital etkinliklerde verilen geri bildirimler öğrencilerin yaptıkları hataları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Dijital öğretim materyalleri karar verme süreçleri ve etkinlik süresinde öğrencilerin performanslarını geliştirmelerine yardım etmektedir. Öğrencilerin, başarılı olmalarını ve dersi tekrarlama fırsatı sayesinde derse katılımın artmasını sağlamaktadır (Nieto- Márquez vd., 2020). Eğitim ortamlarında dijital materyaller yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle animasyon, video, simülasyon ve dijital metin olarak söylenebilir (Gündüzalp, 2024). Dijital araçların daha etkili ve verimli olmasını sağlamak için bu araçların tasarımı önemli olmasıyla beraber etkili çoklu ortamda tasarlanacak dijital materyal için dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler vardır. Bu ilkeler Şekil 1. de gösterilmiştir (Güneş, 2025).

Konu Dışı İşlemleri Azaltma İlkesi	Temel Süreçleri Yönetme İlkesi	Üretici Süreçleri Geliştirme İlkeleri
• Tutarlılık • Dikkat Çekme • Gereksizlik • Konumsal Yakınlık • Zamansal Yakınlık	• Parçalara Bölme • Ön Alıştırma • Biçim	• Çoklu Ortam • Kişiselleştirme • Ses • Resim

Şekil 1. Çoklu ortamla öğrenmede tasarım ilkeleri

(Güneş, 2025)'den uyarlanmıştır

2.1.2. Etkileşimli Materyal

Etkileşimli materyaller, farklı öğrenme yolları oluşturarak yaşıtları ile iş birliği yapmalarına izin vermektedir (Engelbrecht vd., 2020). Etkileşimli öğrenme ortamı öğrenenin davranışlarına bağlıdır. Diyalog kurma, manipüle etme, kontrol etme, gezinme, arama en yaygın kullanılan etkileşim türleridir. Diyalog yoluyla etkileşim sayesinde öğrenen bir soru sorabilir veya ona sorulan bir soruya cevap verebilir ve böylece geri bildirim alabilir. Manipülasyon yoluyla etkileşimde öğrenen, bir simülasyon çalıştırılmadan önce parametreleri ayarlamak, nesneleri ekranda hareket ettirmek ya da uzaklaştırma- yakınlaştırma gibi çeşitli yönler açısından kontrol edebilir. Kontrol yoluyla etkileşim aracılığıyla öğrenen öğrenme bölümlerinin hızını ve sırasını belirleyebilmektedir. Örneğin öğrenen ileri- geri tuşu, duraklatma, videoyu başa sarma ya da direkt başka bir bölüme geçen bir menüyü kullanarak kontrol sağlayabilir. Gezinme yoluyla etkileşim de mevcut kaynaklardan seçim yapmayı örneğin verilen bir bağlantı aracılığıyla bir menü ya da bilgiye ulaşım gibi süreçleri kapsar. Arama yoluyla etkileşimde ise öğrenenin bir soru girmesi, seçenek belirlemesi vb. faaliyetleri içerir. Aşağıda etkileşimin Tablo 1. de gösterilmiştir (Moreno & Mayer, 2007).

Tablo 1. Çoklu öğrenme ortamlarında etkileşimin beş türü

Etkileşimin Türü	Açıklama	Örnek
Diyalog Kurma	Öğrenci girdisine yönelik soru, cevap ya da geri bildirim	Hyperlink tıklama ya da ekrandaki bir temsilciden yardım isteme
Kontrol Etme	Öğrenenin sununun hızını ya da sırasını belirlemesi	Anlatımlı bir animasyonu seyrederken duraklat- oynat tuşunu kullanma
Manipüle Etme	Öğrenenin bir simülasyon için parametre belirlemesi, ekrandaki nesneleri uzaklaştırıp yakınlaştırması	Simülasyon oyununda parametreleri ayarlama
Arama	Öğrenen bir sorgu girerek seçenekleri alması ve seçim yaparak yeni içerik materyali bulması	İnternet aramasında bilgi arama
Gezinme	Öğrenen varolan çeşitli bilgi kaynaklarından seçim yaparak farklı içeriklere geçmesi	Farklı sayfalar arasında gezinebilme

Sanal gerçeklik uygulamaları öğrenenlere benzetim ortamında bulunma hissini veren üç boyutlu bir deneyim sunmaktadır (Tepe vd., 2016). Gerçekte var olan ama keşfetme ve inceleme fırsatının zor ya da seviyede maddelerin olduğu deneyimleri yaşama, yapıların ayrıntılı incelenmesine olanak tanıyarak moleküler seviyede maddelerin görselleştirilerek öğrencilerin öğrenmesini, paylaşılmış sanal ortamlar sayesinde dünyanın farklı bölgelerinden insanlar aynı sanal ortamını deneyimlemelerine, öğrencilere soyut kavramları farklı açılardan incelemesine fırsat tanımaktadır (Çavaş vd., 2002). E- kitaplar sayesinde öğrenenler çoklu ortamlara etkileşimli bir şekilde erişime imkânı bulmuştur (Bölen & Daş , 2012). Etkileşimli e- kitaplara video, oyun, ses, hareketli komut ve animasyon gibi özelliklerin eklenmesi kullanıcılara çoklu ortam sunmasının yanı sıra öğrenmeyi daha kolay, eğlenceli ve kalıcı yapmaktadır (Kara & Keş, 2015).

2.1.3. Eğitimde Videoların Kullanılması

Videolar, hareket dizilerinin ve gerçek nesnelerin ilgili konunun sesli olarak dinlenmesine ve olanak tanıyan görsel olarak izlenmesine, olayların detaylı kaydını, analizini ve sınırsız tekrarını yapmaya imkân sağlayan materyallerdir. Eğitimde videoların kullanılması sesli ve görsel olarak öğrencinin konuyu daha iyi anlaması için derse entegre edilebilmektedir. Videoların sunduğu çoklu imkanlar sayesinde öğretimin zenginleştirilmesini sağlamaktadır. (Turfanda, 2024). Eğitsel videolar, eğitim sürecinin bir parçası olarak zengin ve esnek öğrenim ve öğretim yöntemlerini desteklemektedir. Öğretmenlerin bilgileri işitsel ve görsel bir formda işlemelerine, daha etkili bir biçimde derse entegre etmelerine öğrenme ve ilerlemeleri değerlendirmek için yeni yöntemler sunmalarına olanak tanımaktadır.

Öğrencilerin bütünsel gelişimini ve öğrenme kalıcılığını etkilemesi sayesinde öğrenmenin daha etkileşimli, verimli ve daha anlamlı olmasına yardım etmektedir (Aguanta vd., 2024). Sağladığı uyarıcı ortam aracılığıyla öğrenenlerin bilgiyi kalıcı bir şekilde öğrenmesini ve aklıda tutmasını sağlamaktadır (Taban & İmamoğlu, 2023). Eğitsel videolar; öğrenmede kalıcılığı, görsel öğrenmeyi ve kavramayı geliştirmektedir. Öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme ve yansıtma gibi temel becerileri desteklemektedir (Bayazıt & Akçapınar, 2023).

Videolar, öğrenenlere istenildiği zaman istenildiği kadar tekrar edebilmeye imkân tanır ve içeriğinde bulunan grafik, görsel gibi bileşenler sayesinde öğrencilere çoklu ortam sunmaktadır (Dinçer, 2024). Animasyon, film ve grafik gibi multimedya konseptleri, öğrenen için farklı öğrenme stilleri sunarak görsel ve işitsel olarak daha etkileyici bir video tabanlı öğrenme sağlamaktadır (Dahlan vd., 2023). Videoların kullanılması öğrenenlerin sözel ve uzamsal zekalarının gelişiminde olumlu etkiye sahiptir. Öğrenenler tarafından daimî olarak erişim imkânı olduğundan kavramların pekiştirilmesini olanak tanımaktadır. Multimedya kullanımı öğrenmeyi geliştirmesi sayesinde beyin fonksiyonlarını desteklemektedir. Kısa parçalar ya da bölümler şeklinde videoların oluşturulması şema oluşturma kapasitesine sahiptir (Slemmons vd., 2018). Dijital videolar aracılığıyla öğrenenin etkin ve aktif olması yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına da uygundur (Shayeb & Daher, 2024).

2.1.4. Etkileşimli Video

Alpkıray (2019)'a göre hem bilgisayar hem de videonun sınırlılıkları azaltılarak kendilerine has güçlü yönlerini ortaya çıkarıp birleştirilmesiyle oluşan çoklu ortam olarak tanımlamıştır. Etkileşimli videolar, kullanıcıların video ile doğrudan etkileşime girebildiği videonun sonucunu ya da akışını etkileyebildiği çoklu ortam çeşididir (Karakoç, 2024). Meixner (2017) etkileşimli videoyu, hipermedya ya dayanan ve böylece hem doğrusal olmayan video özelliklerini hem de videoda veya bunlara paralel olarak dinamik bir bilgi gösterimini birleştiren bir video olarak tanımlamıştır. Etkileşimli video öğrenimi, öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çeken etkili ve dinamik bir öğrenme yöntemidir. Kişiselleştirilmiş etkileşimli araçlar, sürükleyici, öğrenen merkezli ve etkileşimli bir işlev sunmaktadır (Hung & Chen, 2018). Etkileşimli video, tümü etkileşim öğeleriyle zenginleştirilmiş hareketli görüntüler, içerik ve hikâye gibi farklı özellikleri birleştiren en etkili medya türlerinden biridir.

Televizyon ve bilgisayarın özelliklerini sentezleyerek kaliteli bir içerik sunan ve bu içerikler aracılığıyla çoklu ortam oluşturulmasına fırsat tanıyan bir video materyal türüdür (Alkan & Keskin, 2023). Ana odağı etkileşim öğeleriyle zenginleştirilmiş videolar sayesinde öğrenenlerin içerik ile etkileşime girebilmesidir. Bu metot sayesinde öğrencilere daha kişiselleştirilmiş bir deneyim ve öğrenme fırsatı sağlanır. Etkileşimli videolar öğrencilerin içerik üzerinde etki etmesine olanak tanıyarak öğrencilerin öz-düzenlemelerini geliştirmelerini sağlar (Dahlan vd., 2023). Öğrenme sürecini öğrenciler için daha etkili ve ilgi çekici hale getirerek öğrencilerin derse olan memnuniyetlerini ve dersten edinimlerini arttırmaktadır.

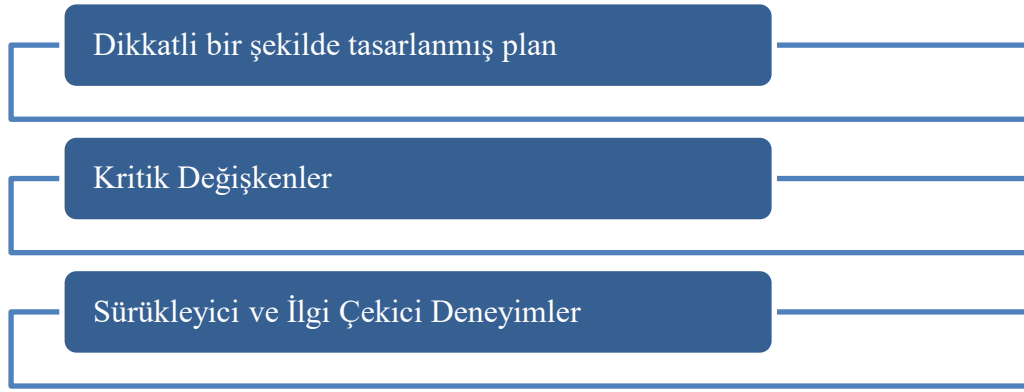
Dijital etkileşimli videolar öğrencilere içerik ile etkileşime girme ve sürece aktif olarak katılma imkanı sunmaktadır (Yin vd., 2025). Öğrencilerin içeriği yönlendirmesi sayesinde kontrol etmelerini, hızlı geri bildirim, öğrenenin kendi hızına uygun öğrenme ve öğrenme materyaline karşı olumlu bir tutum sergilemelerini sağlamaktadır (Firdaus vd., 2024). Ayrıntılı geri bildirim yanıtın neden doğru olduğunu açıklama, bilişsel ya da üstbilişsel ipuçları verme, arka planda ek bilgiler sağlama şeklinde olabilir. Geri bildirim öğrencilerin derin bilişsel etkileşim sağlamalarına fırsat sunmaktadır (Diri- Koç & Öner, 2023). Etkileşimli video sayesinde videoların kalitesi ve kullanımını arttırmaktadır (Taşlıbeyaz vd., 2018). Çok katmanlı yapısı, öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çekmesinin yanı sıra birden fazla duyuyu harekete geçirip öğrencilerin konuyla duygusal bir bağ kurulmasına zemin hazırlamaktadır (Tiernan, 2021). Etkileşimli videolar sayesinde öğrenen ile videodaki öğeler arasında iletişimi sağlanmış olur ve böylece öğrenen pasif izleyici konumundan aktif izleyici konumuna gelmektedir. Öğrencilerin kendi kendine öğrenmeleri, katılımları, dikkatleri etkileşimli videolar aracılığıyla artırmaktadır (Gedik vd., 2024). Öğretim yöntemleri ile birleştirilmesi, öğrencilerin motivasyonlarını ve öğrenme sonuçlarını iyileştirerek derse teşvik edici ve daha etkileşimli hale getirmektedir (Bouras, 2025). Aynı zamanda duyguları düzenlemeyi, bilişsel işlemeyi de etkilemektedir. Bu videolardan en iyi verimi alabilmek için öğrencilerin dikkatini dağıtmamak, videoda ağır bilişsel yük oluşturmamak, gereksiz bilgilerle öğrencilerin dikkatini dağıtmamak önemli bir yere sahiptir. Bunları sağlamak için ise etkileşimli videonun tasarımı önemli bir yere sahiptir (Turfanda, 2024). Etkileşimli videoya eklenecek etkileşim türleri hazırlanacak olan videonun amacına uygun seçilmelidir (Gündüzalp, 2024).

Etkileşimli video oluşturmak için çeşitli platformlar bulunmaktadır. Bunlara; Genially, Animato, H5P, Edpuzzle, PlayPosit, Vialogues, Moodle, RaptMedia ve WireWax platformları

gösterilebilir (Bakla, 2017; Eide, 2025; Kaya, 2022; Rahayu vd., 2024). Bu platformların her birinde videolara eklenebilen çeşitli etkileşim öğeleri bulunmaktadır. Etkileşimli videolara kullanılan platformun sunduğu özelliklere bağlı olarak videoya link verme, buton ekleme, doğru yanlış soruları, çoktan seçmeli, çoklu seçimli, açık uçlu, sürükle- bırak, boşluk doldurma, bilgi kutusu ve çizim gibi etkileşim öğeleri eklenebilmektedir (Uğur & Okur, 2016). H5P, etkileşimli video oluşturulabilen, kullanabilen ve paylaşılabilen bir platformdur. Kullanıcılarına videoya metin, bağlantı, resim, sürükle bırak, etkin nokta, buton, anket, çok cevaplı soru ve kelime işaretleme gibi 17 farklı etkileşim ögesi eklenmesine izin verir. Edpuzzle, videoyu etkileşimli hale getirmeyi sağlayan video içerisinde öğreneni ölçme ve değerlendirme imkânı sunan çevrimiçi bir araçtır (Cantürk & Bulut, 2024). Genially ile oyun, eğitici videolar, sunum materyalleri ve diğer formlarda eğitim materyalleri oluşturmasının yanı sıra etkileşimli animasyonlu içerik oluşturmaya yardım eden bir platformdur (Rahayu vd., 2024). PlayPosit etkileşimli video oluşturulmak için kullanılan öğretim aracıdır (Sherifi vd., 2023).

2.1.5. Etkileşimli Videonun Tasarımı

Etkileşimli videonun tasarımı, öğrencilerin bilişsel yüklerini azaltarak öğrenmeyi daha iyi bir hale getirmektedir (Bouras, 2025). Öğrencilerin, bilgileri keşfetmesinde ve uygulamasında bağımsız bir yapılandırma imkânı sunmaktadır (Firdaus vd., 2024). Öğrenenler için daha etkili ve ilgi çekici bir öğretim sunmak için etkileşimli videoların tasarımı ve geliştirilmesi önemlidir. Videoların tasarımı öğrencilerin katılımını, bilginin daha kolay bir şekilde öğrencilere öğretme potansiyelini etkilemektedir. Test, simülasyon, anket gibi etkileşim öğeleri aracılığıyla videonun farklı senaryolarla çeşitli tasarımları öğrencilerin karar verme süreçlerine de etki etmektedir (Dahlan vd., 2023). Liderlik tabloları, rozetler ve puanlama gibi oyunlaştırma etkinliklerinin videolarla birleştirilmesi öğrencilerin motivasyonunu ve başarı duygusunu geliştirmektedir (Hamari vd., 2014). Etkileşimli video öğrenmenin gelişimi ve tasarımına ilişkin şekil Şekil 2. de gösterilmiştir.



Şekil 2. Etkileşimli video öğrenmenin gelişimi ve tasarımı

(Dahlan vd., 2023)'den uyarlanmıştır.

2.1.6. Matematik Eğitiminde Dijital Materyal

Dijital teknolojiler, matematik eğitimcileri için dersin tasarımına ve eğitimine yönelik yeni düşünme perspektifleri sunar (Engelbrecht vd., 2020). Matematik öğretmek ve yapmak için teknolojik araçların çok yönlülüğü ve sunduğu imkanlar sayesinde öğrencilerin, matematiksel kavramları keşfetme ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Bozkurt & Yiğit Koyunkaya, 2022). Etkileşimli araçlar gibi matematik öğreniminde yenilikçi yaklaşımlar öğrencilerin katılımını ve kavrayışını artırmaktadır (Yulianta vd., 2025). Matematik eğitiminde etkileşimli teknolojilerin kullanımı, ilkokuldan başlayarak yükseköğrenim düzeylerine kadar öğrencilerin iletişim becerilerini önemli ölçüde geliştirme potansiyeline sahiptir (Amalia & Pasani, 2025).

Dijital materyallerin ilerlemesi matematik derslerinin öğrenimini ve öğretimini dönüştürmüştür (Lindenbauer vd., 2023). Normalde mümkün olmayan matematik öğrenimini ve öğretimini mümkün kılma eğilimi vardır. Öğrencilerin dijital materyalleri kullanması matematiksel fikirleri keşfetmek için potansiyel öğrenme ortamları sunmaktadır (Weigand vd., 2024). Matematikte de ağırlıklı olarak bulunan soyut kavramlar, dijital araçlar sayesinde somutlaştırılarak öğrencilerin daha kolay anlayabilecekleri bir hale getirilebilir. Dijital materyallerin matematik dersinde kullanılması, öğrencilerin derse olan ilgilerini ve problem çözme becerilerini arttırabilmektedir. (Karaman, 2025). Soyut matematiksel kavramları görselleştirmeyi ve bu sayede matematiksel kavramların anlaşılmasını sağlamaktadır. Öğrencilere dijital ortamda denemelerine ve gözlemlerine olanak tanıyarak yapılandırmacı bir

öğretimi de desteklemektedir. Matematik sınıflarında dijital materyallerin ve teknolojilerin kullanılması öğrencilerin derse olan ilgilerini ve öz güvenlerini arttırma, matematiksel ilişkileri araştırma, öğrenme süreçlerinde iş birliğine teşvik etme ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamaktadır. Matematik öğretiminde kullanılması öğrencilere uygulama ortamı sağlayarak becerilerini geliştirir, alıştırmalar sunabilir ve cevapları hakkında anında geri bildirim verebilmektedir (Filiz, 2025).

Gerçek hayattan problem durumları veya karmaşık ilişkileri görselleştirme gibi bilimsel ve matematiksel içerik alanında dijital materyaller önemli bir yere sahiptir (Hillmayr vd., 2020). Matematik eğitiminde dijital teknolojilerinin kullanımı anlaşılması zor konuların daha hızlı ve derin öğrenilmesini sağlamaktadır. Böylece derste aktif bir öğrenme ortamı sunulmasına ortam hazırlamaktadır (Conceição., 2022). Hem akranlarıyla hem de öğrenme etkinlikleriyle birlikte öğrencilerin matematiğe olan ilgisini arttırmaktadır. Öğrenciler farklı temsiller kullanarak ve birbirine bağlayarak matematiksel kavramları derinlemesine anlayabilirler. Aynı zamanda dijital materyaller, öğrencilere kendi düşünme ve muhakeme süreçlerini desteklemek için kullanabilecekleri çeşitli ortamlar sunmaktadır (Mc Mahon vd., 2024).

Matematikte videoların kullanılması belirli sezgisel yöntemleri açıklayacak olan nasıl ve niçin sorularının cevaplarını adım adım dinamik bir cevap sağlamaktadır. Matematik eğitiminde video kullanımı modelleme gibi zor bir derste öğrencileri desteklemektedir (Wirth & Greefrath, 2024). Öğretmenlerin sınıflarında dijital teknolojiyi kullanımı bazı engellerle birlikte matematiğin doğasına karşı tutumları, inançları ve kullandıkları öğretim yöntemleri belirlemektedir. Her dijital araç kendi matematiksel sistemine uyum sağlamaktadır. Örneğin cebirsel bir fonksiyonun limitlerini bulmak için onun doğasına uygun bir bilgisayar cebir sistemi hesaplayıcısı devreye girebilir.

Farklı türdeki dijital teknolojiler matematik eğitimini zenginleştirmektedir (Clark-Wilson vd., 2020). Dijital oyunların matematik eğitiminde kullanılması öğrenmeyi daha anlamlı ve ilgi çekici hale getirir ve öğrenenin bilişsel ve motivasyonel açıdan olumlu etkilemektedir. Aynı zamanda matematik eğitiminde dijital oyunlar, öğrencilerin bilgi ve becerilerini önemli bir oranda zenginleştirmektedir. Matematik kavramlarını aktif olarak keşfetmek ve deneyimlemeye imkân tanınması sayesinde daha yüksek düzeyde düşünme ve problem çözme becerilerini kayda değer bir derecede arttırmaktadır (Jukić-Matić & Palha,

2025). Dijital oyunlar, öğrenenin matematiğe yönelik; duyuşsal özelliklerini ve olumlu tutum geliştirmelerini, özgüven kazanmalarını, motivasyonlarının ve katılımın arttırılmasını sağlamasıyla matematik öğretiminin geliştirilmesinde önemli bir konumdadır (Avcu, 2023). Matematiksel kavramların bilgisayar ortamında modellenmesi olan sanal manipülatifler kavramları daha iyi anlama, yorum yapabilme, problem çözme yeteneklerini geliştirmesinin yanı sıra matematiksel ilişkilerin keşfetmeyi ve üretmeyi desteklemektedir (Pişkin- Tunç vd., 2012). Matematik öğretiminde dijital oyunların kullanılması, soyut kavramları somutlaştırarak akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Dijital oyunların kullanılması; bilgiyi yapılandırma, öğrenme sürecini deneyim odaklı bir hale getirme, öz düzenleme becerilerini geliştirme ve etkili öğrenme ortamı sunmaktadır (Barman & Bahadır, 2025). Dinamik yazılımlar matematiksel semboller arasındaki ilişkiyi bulma, bu sembolleri birbiriyle ilişkilendirme, düşünme becerilerini geliştirme (ve en uygun genellemelere ulaşılmasını sağlamaktadır. Dinamik yazılımlar; geometrik şekillerin dijital ortamlarda oluşturulmasını, hareketli yapıların keşfedilmesini, sürüklenme ve görselleştirme özellikleriyle geometrik problemlerin somutlaştırılmasına fırsat tanımaktadır (İlhan & Aslaner, 2020).

2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde dijital araç, matematik eğitiminde teknoloji ve dijital etkileşimli video ile ilgili çalışmalara genel bir bakış açısıyla değinilmiştir. Çalışmaların önemli kısımları kısaca özetlenmiştir. İlgili çalışmalarda bulunan her başlık kendi içinde günümüzden geçmişe doğru sıralanmıştır.

2.2.1. Dijital Araç

Casa-Coila (2025) çalışmasında dijital araçların üniversite öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini kesitsel bir açıdan analiz etmeyi hedeflemiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada iki değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmek için deneysel olmayan ilişkisel bir tasarım benimsenmiştir. Çalışmanın örnekleme, olasılıklı örnekleme ile seçilmiş olup 340 katılımcıdan oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve başarı ölçeği kullanılmıştır. Verilerin normallik dağılımını belirlemek için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Verilerin analizi sonucunda değişkenler arasında orta düzeyde pozitif korelasyon bulmuşlardır. Araştırmada dijital araç kullanımının artmasıyla

birlikte akademik başarının da artacağı sonucuna ulaşmışlardır. Veriler arasında orta düzeyde korelasyon bulunmasının süreçte farklı faktörlerin etkili olabileceğini düşünmüştür.

Hacıoğlu Seven ve Erümit (2025)' in çalışmasında üretken yapay zekâ araçlarının matematik eğitiminde kullanılması ve olası faydalarını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında Scopus, Web of Science ve Google Akademik veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimeler ışığında araştırma yürütülmüştür. Doküman incelemesi yöntemi kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. 13 üretken yapay zekâ araçları incelenmiş ve sekiz farklı tema altında değerlendirilmiştir. Çalışmada üretken yapay zekâ araçlarının matematiksel kavramların simülasyon ve görselleştirme yoluyla öğrenimi zenginleştirdiği, anlamalarını kolaylaştırdığını, öğrencinin başarısını ve motivasyonunu arttırdığı ortaya koymuştur. Çalışmada öğretmenlerin pedagojik ve eğitsel anlamda kendini geliştirmeleri gerektiğini, etik kaygıların ve kullanıcı rehberliğinin dikkate alınmasının önemini vurgulamıştır.

Akyar Yağdıran ve Sarıkaya (2025) çalışmasında öğretmen adaylarının ders sürecinde dijital materyal kullanımına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemi ve temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Örneklemi belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemi olan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Çalışmanın katılımcılarını sınıf öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 29 öğretmen adayıdır. Veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılmıştır. Veriler sistematik bir şekilde toplanmış ve içerik analiziyle analiz edilmiştir. Çalışmada dijital araçların; avantajları, dezavantajları, farklı eğitim kademelerinde ve sayısal derslerde kullanılması olarak başlıklandırılarak veriler incelenmiştir. Çalışmada öğretmen adayları, dijital araçların kavramları somutlaştırdığı, aktif katılımı sağladığı, dikkat çektiği, kalıcı öğrenme sağladığı gibi görüşlere ulaşılmıştır. Dezavantaj olarak teknoloji bağımlılığı, maliyet ve sınıf yönetiminin zorluğu gibi kodlar bulunmuştur. Öğretmen adayları sayısal derslerde kullanımını uygun ve farklı kademelerde kullanımına dair farklı görüşlerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kutun ve Karakuş (2025)'un çalışmasında matematik öğretmen adaylarının, dinamik geometri etkinlikleri tasarlama eğitimlerinin dijital materyal tasarlama yetkinliklerine ilişkin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, nicel araştırma olup ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları, 2024- 2025 öğretim yılında öğrenim gören 3. Sınıf öğretmen adaylarından oluşan 31 kişidir. Hem deney hem de

kontrol grubu öğretmen adaylarına 14 haftalık eğitim uygulanmıştır. Buna ilaveten deney grubundaki öğretmen adaylarına dinamik geometri yazılımı destekli etkinlik geliştirmelerini sağlayacak eğitim verilmiştir. Araştırmada Dijital Materyal Tasarımı Yeterlikleri ölçeği kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının tasarım ve geliştirme, teknik yeterlilik, teknopedagojik, uygulama ve değerlendirme ve dijital materyal tasarım yeterlilikleri olmak üzere ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırmada dinamik geometri etkinlikleri tasarlama uygulamalarının öğretmen adaylarının yetkinliklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda özellikle tasarım ve geliştirme yeterliliği boyutunda etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Halliday ve arkadaşlarının (2024) çalışmasında öğrenme ve öğretme deneyimini zenginleştirmek için alıştırma oluşturmak ve bu alıştırmanın nasıl kullanılacağını göstermeyi hedeflemişlerdir. Görselleştirme aracı olarak EconGraps kullanılarak ikisi Amerika Birleşik Devletleri ve biri Birleşik Krallık olmak üzere üç farklı kurumda mikroekonomi derslerinde kullanılmak üzere üç özel etkileşimli alıştırma koleksiyonu hazırlamışlardır. Bu kurumlarda 137, 219 ve 482 öğrenci mikroekonomi derslerinde kayıtlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu üç kuruma uygulanan anketler sonrasında hem giriş mikroekonomi bilgisi ve matematik becerileri zayıf olan hem de mikroekonomiyi ilgi çekici ve günlük yaşamda kullanılabilir gören öğrenciler alıştırmanın kullanımını faydalı bulmuşlardır.

Akkuş ve Gök (2024)'ün yaptığı çalışmada araştırma verilerini 2014- 2022 yılları arasında Ebschost, Dergipark, Google Akademik ve YÖKTEZ veri tabanlarında yayımlanan çalışmalar içerisinden aramışlardır. Belirli anahtar kelimelerle yapılan aramalar sonucunda dijital teknolojik materyallerin matematik eğitimine etkisini baz alan ulusal ve uluslararası 24 deneysel çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma sistematik derleme çalışması olarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında yapılan araştırmaların çoğunluğunun 2019 yılında yapıldığı, daha çok oyunların kullanıldığı, teknolojik araçların 4. Sınıfta ve kesirler konusunda yoğunlukla kullanıldığı ve veri toplama öğrenme alanlarına ait 1.-2. sınıflara göre konuların bulunmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Çalışma dijital teknolojik araçların matematik eğitimine olumlu katkı yaptığının altını çizmiştir.

Özçakır ve Sümen (2022) çalışmada dinamik geometri yazılımları kullanılarak 4. sınıf geometri kazanımlarını görselleştirilmesinde dinamik geometri yazılımlarının kullanımı açısından karşılaştırılması ve geometri konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu

doğrultuda öğrencilere yönelik etkinlikler tasarlanmış ve yazılımlar özellikleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmada Geogebra, Cabri 3D ve Geometer's Sketchpad yazılımları karşılaştırılmış ve her biriyle etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcıları 2020-2021 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 18 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formuyla veriler toplanmıştır. Nitel araştırma olarak tasarlanan araştırmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Geogebra'nın ücretsiz, kullanım kolaylığı ve daha fazla kazanıma hitap etmesi bakımından 4. sınıf düzeyine daha uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda genellikle öğrencilerin Geogebra kullanımını faydalı bulmuşlardır. Geogebra kullanımıyla dersin daha eğlenceli, yararlı, konuyu anlamalarını kolaylaştırdığını ve programın etkili olduğunu ifadelerine ulaşmışlardır.

Eroğlu ve Okur (2021) çalışmasında dijital hikâye anlatımının, ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin hikâye yazma kaygıları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya 2018-2019 öğretim yılında öğrenim gören 35 öğrenciyle çalışma yürütülmüştür. Öğrencilere 12 hafta boyunca dijital hikâye anlatımıyla ilgili eğitim verilmiştir. Uygulama sürecinde dijital hikâye hazırlanması için PhotoStory3 programı tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak hikâye yazma kaygısı ölçeği kullanılmıştır. Mann Whitney U-Testi ve Wilcoxon testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda dijital hikâye oluşturulmasını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

2.2.2. Matematik Eğitiminde Teknoloji

Marhaeni ve arkadaşları dijital etkileşimli matematik çizgi romanlarının öğrenci katılımı, kavrama ve matematiksel kavramların akılda kalıcılığını farklı kültürel bağlamlarda incelemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada İspanyol ve Endonezyalı öğrencilerin bu çizgi romanlara verdikleri tepkileri incelemişlerdir. Örneklem her iki ülkeyi de temsil etmesi için tabakalı rastgele örneklem ile seçilmiştir. İspanyol öğrenciler 13 yaşında olup ortaöğretim 1. Sınıf iken Endonezyalı öğrenciler 13-14 yaş aralığında olup ortaöğretim 2. Sınıftır. Her iki gruba da daha önce işlemedikleri kartezyen koordinatlar konusunda dijital etkileşimli çizgi roman hazırlanmıştır. Hazırlanan çizgi romanda dikkat çekici hikâye, bulmaca, problem çözme etkinlikleri gibi etkileşimler bulunmaktadır. Veriler, yapılandırılmış anket ile

toplanmıştır. Çalışmada nicel veri analizi kullanılmıştır. Verilerin analizi normallik ve homojenlik testleri ile sağlanmıştır. Hem Endonezyalı hem de İspanyol öğrenciler dijital etkileşimli matematik çizgi romanlarına olumlu tepki vermişlerdir. Motivasyonları artmış ve ilgilerini çekmiştir. Öğrenciler arasındaki kültürel farklılıklar; içerik kalitesi, dil kullanımı ve teknik kalite açısından algılamalarını etkilemiştir.

Wijaya ve arkadaşlarının (2025) çalışmasında Çin'deki ortaokul öğretmenlerinin dijital ders kitaplarının öğrenme açısından güçlü ve zayıf yönlerine dair görüşlerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Dijital matematik ders kitaplarının çok yönlü etkisini anlaması açısından deneyime sahip 5 öğretmen amaçlı örnekleme yoluyla seçilmiştir. Bu görüşler yarı yapılandırılmış görüşmelerle keşifsel analiz uygulanmıştır. Tematik analiz ve temel analitik strateji olarak kodlama kullanmıştır. Toplanan bilgiler ışığında öğretmenler dijital ders kitabı kullanımına ilişkin basit ve pratik olduğunu belirtmelerine karşın pedagojik ve etkileşim açısından eksikleri olduğunu belirtmişlerdir. Dijital ders kitaplarının pedagojiye etkili bir şekilde entegre edilmesi gerektiğini ve sürekli mesleki gelişimi vurgulamışlardır.

Barman ve Bahadır (2025) araştırmanın amacı, dijital oyunlarla desteklenen matematik öğretiminin öğrencilerin akıl yürütme becerilerine olan etkisini değerlendirmektir. Deneysel desen kullanılan bu çalışmada 2023- 2024 yılında öğrenim gören 6. Sınıf öğrencileridir. Çalışmaya 80 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın deney grubuna dijital oyunlarla desteklenen matematik öğretimi yapılmış olup kontrol grubuna ise düz anlatım yapılmıştır. Öğrencileri değerlendirmek için Akıl Yürütme Becerisi Ölçeği uygulanmıştır. Veriler ANCOVA ile analiz edilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin matematiksel kavramlar arasında ilişki kurma, çıkarım yapma becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Dijital oyunlarla desteklenen matematik eğitimi öğrencilerin akıl yürütme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Çırak ve Uygun (2023)'un çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin gereksinimlerine uygun teknolojiyle zenginleştirilmiş matematik öğretim programının, özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda nicel araştırma yöntemi olan deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları bireysel yetenekleri fark ettirme programında 2020- 2021 eğitim yılının ikinci döneminde öğrenim gören 5. sınıf öğrencileridir. Çalışmaya 36 öğrenci katılmıştır. Paralel Eğitim Programı Modeli, Birleştirilmiş Eğitim Programı Modeli, Özerk Öğrenme Modeli, Bütünleştirilmiş

Program Modeli, Renzulli'nin Okul Çapında Zenginleştirme Programı Modeli, Kendi Kendine Yeten Program Modeli, Purdue 3 Aşamalı Zenginleştirme Modeli baz alınarak öğretim programı hazırlanarak öğrencilere 8 haftalık eğitim uygulanmıştır. Veriler, başarı testi ile toplanmış olup verilerin analizinde Wilcoxon işaretli sıralar testi, ilişkili örneklem t- testi, Kolmogorov- Smirnov testinden faydalanılmıştır. Çalışmanın sonucunda matematik öğretiminin teknolojiyle desteklenmesiyle hazırlanan öğretim programının, özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısını arttırdığı görülmüştür.

Can ve Aydın (2023)'in çalışmasında ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki matematik öğretimine, eğitsel videolar ile zenginleştirilmesinin matematik başarısı ve kalıcılık üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın katılımcıları 2021-2022 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 32 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 20 sorudan oluşan çokgenler başarı testi kullanılmıştır. Çalışmada nicel verileri incelemek için ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda eğitsel oyunların matematik eğitiminde kullanımının akademik başarıyı ve kalıcılığı arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gülek (2023) araştırmasında Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğüne hazırlanan OGM materyal sitesinde bulunan etkileşimli matematik ders kitabındaki üçgenler ünitesine ait dinamik geometri yazılımlarının öğrencilere sunacağı imkanları incelemeyi amaçlamıştır. Üçgenler ünitesinde yer alan 10 dinamik geometri yazılımı ulaşılması beklenen sonuca yönelik ekranda sağlanan dönütler, yazılı yönlendirme veya soruların matematiksel derinlik, teknolojik eylemler koordinasyonu ve kitap içeriğindeki yeri açısından incelenmiştir. Çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Kitaptaki etkileşimler örnek, tanım ya da açıklamadan sonra konumlandırıldığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda yazılı yönlendirme veya soruların cevaplarını sürüklemeye gibi eylemlerin olmasına rağmen matematiksel derinliği düşük veya orta seviyelerde bulunmuştur.

Dinler- Esim ve Dinç-Artut (2022) araştırmasında EBA platformundaki ortaokul öğrencilerine yönelik matematik dersi video içeriklerinin, çoklu ortam tasarım ilkelerine uygunluğunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma nitel araştırma olup durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çoklu ortam tasarım ilkelerine göre videoların, değerlendirilmesi ise doküman analizi aracılığıyla yapılmıştır. Araştırmada 2020-2021 yılında EBA platformunda yayınlanan 5. sınıflara yönelik 98 video incelenmiştir. Elde edilen veriler dereceli puanlama

anahtarları kullanılarak analiz edilmiştir. İncelemelerde animasyon, görsel, tablo, metin ve grafik gibi faktörlerin ekranda hizalı bir şekilde verildiği, konunun önemli kısımlarının çeşitli şekillerde vurgulandığı, günlük konuşma dilinin tercih edildiği, görseller ve anlatımın eş zamanlı ilerlediği, konunun küçük parçalar halinde sunulduğunu, videoların içeriğinin tutarlı bir şekilde hazırlandığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. İncelemelerle birlikte EBA platformundaki değerlendirilen videoların çoklu tasarım ilkesine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Öztop (2022)'nin çalışmasında matematik eğitiminde kullanılan bireysel ve sınıf tabanlı dijital teknolojilerinin akademik başarı üzerine etkisini karşılaştırmak hedeflenmiştir. Bu doğrultuda 18 çalışma incelenmiştir ve çalışmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler Hedges' g katsayısı ve rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarında hem sınıf hem de bireysel tabanlı dijital teknolojilerin matematik akademik başarısına yüksek düzeyde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Aralarındaki etki değeri farkı az miktarda olsa da sınıf tabanlı dijital teknolojilerin daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Arslan ve arkadaşları (2022) çalışmasında video paylaşım platformundaki matematik eğitim kanallarında paylaşılan LGS hazırlık videolarına öğrencilerin katılım gösterme nedenleri, bilişsel ve duyuşsal yönden incelemeyi hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda 184 video incelenmiştir. Çalışma, nitel araştırma olup doküman analizi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında videolara yapılan yorumlar analiz edilmiştir. Analizler ışığında anlama, dönüt, iyi hissetme ve sosyalleşme olmak üzere dört boyut bulmuşlardır. Anlama boyutunda sınavlara uygun olması, tekrar edilebilmesi gibi özellikler vardır. İyi hissetme boyutunda motivasyonu arttırmak, dönüt boyutu kanaldaki videoların öğrenci isteklerine göre şekillenmesi ve sosyalleşme boyutunda ise öğrencilerin sanal olarak da her an çevrimiçi iletişime imkân sağladığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Battal ve Çalışkan (2021) çalışmasında 2015-2019 yıllarına Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi konusunda yapılmış Türkiye adresli dergilerde yayımlanmış TR Dizinli makalelerin içerik analizini yapmayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda sistematik literatür taraması yoluyla seçilen 39 makale metodolojik ve demografik, kullanılan teknoloji ve konu bakımından incelemişlerdir. Çalışmada incelenen makalelerin demografik dağılımı üzerinden değerlendirildiğinde yayınların en çok sırasıyla 2015-2016 yıllarında en az ise 2017 yılında, yayınların yarısından çoğunun iki yazarlı, yayınların çoğunun iç Anadolu bölgesine ait ve

kullanılan anahtar kelime ise matematik öğretmen adayı ağırlıkta olduğu görülmüştür. Metodolojik dağılımı incelendiğinde ise çalışmaların ağırlıklı olarak nitel çalışmalar, katılımcıların lisans düzeyinde öğretmen adayları, veri analizinde sırasıyla başarı testleri ve anketlerin tercih edildiğini ve Geometer's Sketchpad, Cabri ve Geogebra yazılımlarının çoğunlukla kullanıldığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

İlhan ve Aslaner (2020)'in çalışmasında matematik öğretmen adaylarının Cabri ve Geogebra yazılımlarını kullanmasının Geometrik Şekiller Üzerine Akıl Yürütme Becerileri (GŞAYB)'ne etkisini incelemeyi hedeflemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda tek gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanmışlardır. Çalışmanın katılımcıları 2016- 2017 güz döneminde öğrenim gören 36 dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu öğrencilere 14 hafta boyunca Cabri ve Geogebra yazılımları kullanılarak eğitim verilmiştir. Çalışmanın sonucunda cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunamamasına karşın öğretmen adaylarının GŞAYB düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

2.2.3. Etkileşimli Video

Bouras ve arkadaşlarının (2025) çalışmasında fizik laboratuvar uygulamalarında kullanılan etkileşimli videoların öğrenci performansı üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın katılımcıları Fas'ta bir üniversitede Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Uzmanlığı 1. Sınıf öğrencilerinden oluşan 128 kişidir. Çalışma, nicel araştırma olup deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları rastgele iki gruba ayrılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubuna yüz yüze sözlü eğitim verilirken deney grubuna mobil cihazlarından erişebilecekleri Moodle platformu üzerinden H5P eklentili etkileşimli videolar ile eğitim verilmiştir. Verilerin analizinde Mann-Whitney testi kullanılmıştır. Bulgulardan hareketle deney grubu deney süreçlerini daha kısa sürede bitirdiği, protokolleri uygulama ve anlama bakımından daha iyi performans gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırma, fizik laboratuvar performanslarını etkileşimli videolar aracılığıyla kolaylaştırdığının ve öğrenme potansiyelini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Beege ve Ploetzner (2025)'in yaptığı çalışmada önceki araştırmalardan farklı olarak öğrenme süresini sabit tutarken navigasyon özelliği (oynat- duraklat) ve etkileşim özelliklerinin öğrenme üzerine ayrı ve birleşik etkilerini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmada

Tumult Hype yazılımı kullanılarak ortaokul fizik eğitimine uygun; bulut, yağmur ve buz kristali oluşumu son olarak da yük ayrışması ve şimşegi anlatan bir animasyon hazırlanmıştır. Üç bölümden oluşan bu seslendirmeli animasyon dört dakika dokuz saniyedir. PlayPosit platformu aracılığıyla animasyona etkileşim özellikleri eklenerek videonun dört farklı varyasyonunu oluşturmuşlardır. Araştırmaya Almanya'nın bir üniversitesinden çoğunluğu kadın olan 128 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar dört deneysel koşuldan birine rastgele atanmışlardır. Nicel yöntem kullanılan araştırmada tüm veriler JASP kullanılarak analiz edilmiştir. Gruplar arasındaki farkı incelemek için çok değişkenli (MANOVA) ve tek değişkenli (ANOVA) kullanılarak varyans analizleri kullanmışlardır. Hazırlanan içeriklerin öğrencilerin öğrenmesini olumlu ya da olumsuz etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonucu videonun süre kontrolü ve açıklamaların kalitesinin etkileyebileceğini söylemişlerdir.

Schez Sabrino ve arkadaşları (2024) çalışmalarında bulut ortamında etkileşimli video hazırlanmasına olanak veren web tabanlı ve açık kaynaklı *Interactive Video Application(IVA)* platformunu tanıtmayı amaçlamıştır. IVA'yı oluşturan yapıyı ayrıntılı olarak açıklamışlardır. IVA'nın yazılımını açıklamak için IVA'da bulunan yönlendirme, oynatma, etkileşim motoru, analiz modüllerini ve etkileşimli video yazma araç kitini incelemişlerdir. Her kiti ayrı başlık altında ayrıntılı olarak açıklamışlardır. Çalışmada, etkileşimli videoların öncelikli olarak eğitim, eğlence ve pazarlama olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılabileceğini vurgulamalarının yanı sıra bir vaka çalışmasına da yer verilmiştir.

Taban ve İmamoğlu (2023) çalışmasında etkileşimli video kullanmanın voleybol eğitimi üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcıları 2020-2021 yılında öğrenim gören 105 beşinci ve altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bu doğrultuda ön test son test kontrol gruplu desen kullanılarak iki tanesi deney ve biri kontrol grubu olmak üzere üç grup (etkileşimli video grubu, video grubu ve kontrol grubu) bulunmaktadır. H5P platformu üzerinden eğitimde kullanılmak üzere videolar hazırlanmıştır. Katılımcılara iki haftadan oluşan ve yedi video içeren bir eğitim uygulanmıştır. Çalışma sonucunda etkileşimli videoların öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Afify (2019) çalışmasında uzun süreli etkileşimli videoların kalıcılığını ve performansları nasıl etkileyeceğini ve orta-uzun süreli videolarla kıyasla bilişsel yükü azaltıp azaltmayacağını araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın katılımcıları Eğitim Fakültesinde öğrenim gören ve hem eğitim teknolojisi hem de multimedya tasarımı ve üretimi dersi alan

63 öğrenciden oluşmaktadır. Bu doğrultuda üç gruplu deneysel tasarım kullanılmıştır. Bilişsel Yük Teorisi ve Multimedya Öğrenmenin Bilişsel Teorisi açısından veriler incelemiş ve analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda kısa (<6 dk) videoların, öğrenenlerin uzun (>12dk) ve orta (6< ve <12süreli videolar ile karşılaştırıldığında anlık ve uzun süreli bilişsel testlerde ve bilişsel yükün azaltılmasına daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

3. YÖNTEM

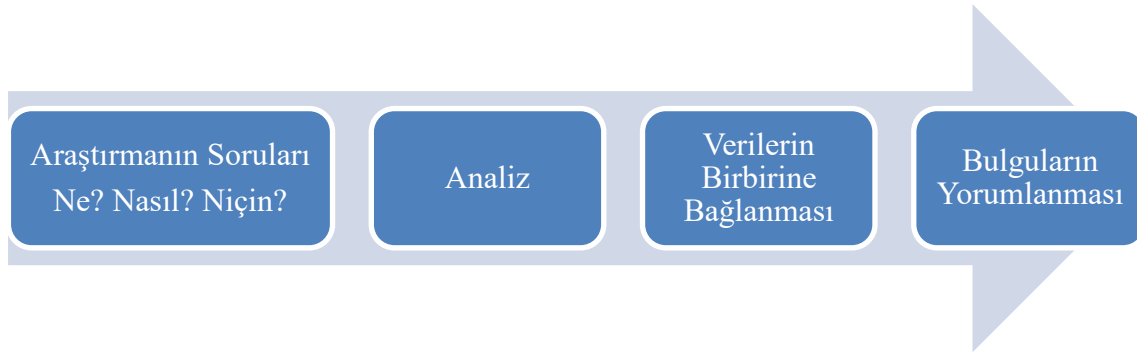
Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın modeli, katılımcıları (örnekleme), uygulama süreci ve verilerinin analiziyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir. İlgili konular başlıklar halinde sunulmuştur.

3.1. Nitel Araştırma Yaklaşımı

Creswell (2018)'e göre nitel araştırma yaklaşımı, nasıl? ve neden? sorularının cevaplarını arar. Nitel araştırma, probleme dair yorumlayıcı, sorgulayıcı ve problemin doğasına uygun biçimini anlamaya çalışan bir yöntemdir (Guba & Lincoln, 1994). Çalışmada, lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin etkileşimli videolara yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlanmasından dolayı uygun araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir.

3.2. Araştırmanın Modeli

Nitel araştırma; görüşme, gözlem ve doküman incelemesi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, olayların ve algıların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır (Ayvaci vd., 2018). Nitel araştırmanın amacı incelediği durumu ya da olayı anlamak ve keşfetmektir. Nitel araştırma yöntemiyle tasarlanan çalışmada durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması sınırlandırılmış (olay, birey, süreç vb.) bir sistem hakkında kapsamlı bilgi toplamayı içerir (Creswell, 2012). Durum çalışması bir olgu veya olayın bir ortamda nasıl ve niçin sorularına cevap arayacak şekilde sistematik bir şekilde veri toplama, analiz etme ve sonuçları açığa çıkarma süreçlerini içerir (Öztürk & Gökdaş, 2020). Durum çalışmasında izlenilmesi gereken adımlar Şekil 3. de gösterilmiştir.



Şekil 3. Durum çalışmasında izlenilmesi gereken adımlar

Yin (1994)'den uyarlanmıştır (aktaran Özdemir & Doğruöz, 2022)

3.3. Araştırma Ortamı

Araştırmanın yapıldığı ortam, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi B blok İlköğretim Matematik Eğitimi Programına ait dersliktir.

3.4. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemi İnönü Üniversitesinde 2024- 2025 bahar yarıyılında öğrenim gören 3. sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencileri ve matematik eğitiminde yüksek lisans yapan öğrencilerden oluşmaktadır. Lisans öğrencileri 36 kız 14 erkek ve lisansüstü öğrencileri ise 3 kız 1 erkek olmak üzere çalışmada 39'u kız 15'i erkek toplam 54 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemini 3. Sınıf öğrencilerinden seçilmesinin nedeni matematik eğitim derslerini ve öğretim teknolojileri dersini almış olmalarıdır. Bu yüzden çalışmanın örneklemi araştırma için yeterli donanıma sahip ve araştırmaya uygundur. Amaçlı örnekleme de çalışma hakkında bilgi sahibi olan birey ya da gruplar çalışmaya dahil edilirken, bilgi sahibi olmayanlar ise araştırmanın dışında tutulur (Tutar, 2022). Bu sayede konuyla ilgili çeşitli ve doğru veri setine ulaşmaya yardım eder (Arslan, 2022).

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak demografik bilgi formu, Görüşme Formu (GF) ve araştırmacı tarafından hazırlanan etkileşimli video kullanılmıştır.

3.5.1. Görüşme Formu (GF)

Nitel araştırmalarda kullanılan görüşme tekniğinin amacı araştırmanın katılımcılarından bir konu ya da durum hakkında görüşlerini almayı amaçlayan bir formdur. Katılımcıların tutum, duygu, düşünce ve tecrübelerinin anlaşılmasını sağlayan etkili bir tekniktir (Akman- Dömbekci & Erişen, 2022). Araştırmacı tarafından hazırlanan GF çalışmada incelenmesi hedeflenen alt problemlere yönelik hazırlanmıştır. GF'nin hazırlık sürecinin ilk aşamasında 12 soruluk taslak form olarak hazırlanmıştır. GF, matematik eğitiminde uzman 3 akademisyenin uzman görüşüne sunulduktan sonra soru maddelerinde uygun düzeltmeler yapılarak ve bir madde çıkartılarak form 11 soruluk son halini almıştır.

3.5.3. Demografik Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından oluşturulan demografik bilgi formu cinsiyeti ve eğitim düzeyini belirlemeyi amaçlayan iki sorudan oluşmuştur ve GF'nin giriş kısmına eklenmiştir.

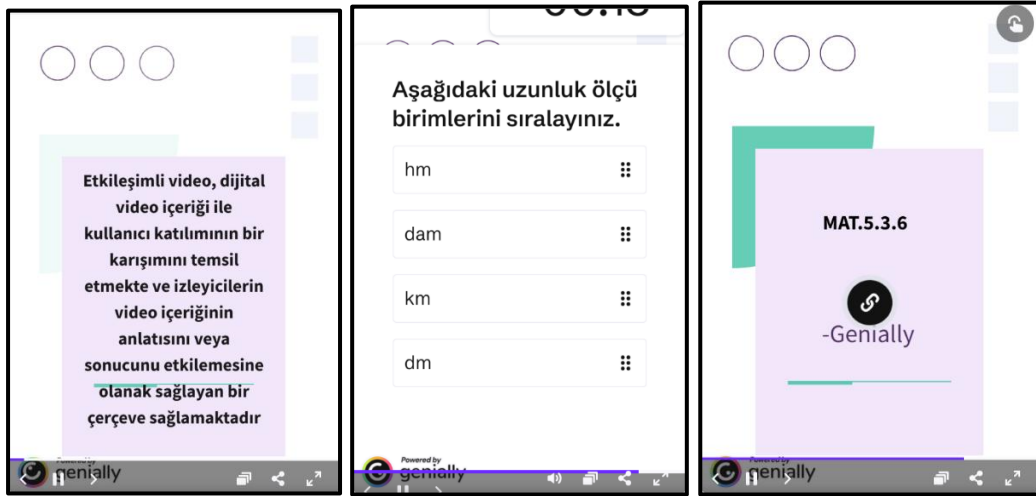
3.6. Uygulama Süreci

İki ders saati uygulamanın ilk aşamasında konuya ilişkin kısa bir anlatım yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerin etkileşimli video ile deneyim kazanmaları sağlanmıştır. Süreç, öğrencilerin görüşme formlarını doldurmalarıyla tamamlanmıştır. Tüm aşamalarda araştırmacı öğrencileri izlemiş ve sürece dair notlar almıştır.

3.6.1 Etkileşimli Video

Etkileşimli video hazırlamak için arayüz ve kullanım kolaylığı da göz önüne alınarak Genially platformu kullanılmıştır. Etkileşimli videoda farklı etkileşim türlerinin bir araya getirilmesi amaçlanmıştır. Video içeriğinde etkileşimli videolar hakkında temel bilgiler verilmiştir. Bu bölümde verilen bilgilerle ilgili bir tane çoktan seçmeli ve iki tane doğru yanlış olmak üzere üç tane etkileşim ögesi eklenmiştir. Bu sorulara 15 sn süre verilmiştir. Verilen doğru ve yanlış cevaba bağlı olarak farklı ses efektleri eklenmiştir. Verilen süre içinde yanıtlanmayan ya da yanlış cevaplanan sorular videonun ilgili bölümüne yönlendirilmiştir. Sorulara verilen yanıtı göre video ilerlemiş ya da o bilginin olduğu ekrana izleyiciyi

yönlendirmiştir. Etkileşimli videolarla ilgili genel bilgiler verildikten sonra her sınıf seviyesine uygun dört tane örnek verilmiştir. Bu örneklere; bir tane sürükle bırak, biri EBA biri de geogebra bağlantıları olmak üzere iki link ve son olarak bilgi kutucuğu eklenmiştir. Videodaki linklerden ilki Geogebra’da paralelkenarın köşegen, iç ve dış açılarını pratik edebilecekleri bir uygulamadır. Diğer ise EBA’ dan alınan, basit olayların olma olasılığına yönelik bir etkinliktir. Linklerin EBA ve Geogebra’dan seçilmesinin nedeni, öğrencilerin bu platformlara aşina olması ve platformlarda etkili öğretici içerik bulunmasından kaynaklanmıştır. Sürükle-bırak etkileşimiyle öğrencilerin uzunluk ölçü birimlerini sıralamaları istenmiştir. Ayrıca videoya devirli ondalık sayılar ile ilgili iki tane alıştırmaya eklenmiş ve bu alıştırmaya için gerekli olan formül bilgi kutucuğu aracılığıyla sunulmuştur. Öğrencilerin dikkatinin dağılmaması için videoda arka plan müziği (melodi) tercih edilmiştir. Öğrenciler 2-3 dk gibi bir süre içinde soruları cevaplayarak bitirmişlerdir. Hazırlanan video ile öğrencilerin etkileşimli videoları deneyimlemesine imkân verilmiştir. Ve bu doğrultuda videolar, öğrencilerin telefonlarına gönderilerek bireysel bir deneyim kazanmaları hedeflenmiştir. Hazırlanan etkileşimli videoya ait resimler Şekil 4. de gösterilmiştir.



Şekil 4. Hazırlanan Etkileşimli Videoya Ait Görseller

3.6.2. Kısa Anlatı

Öğrenciler, GF’yi doldurmada önce araştırmacı etkileşimli videolarla ilgili birkaç dakikalık anlatım yapmıştır. Bu anlatım; etkileşim ögesi, etkileşimli videonun tanımını ve doğrusal videolardan farkını içermektedir. Öğrencilere sunulan kısa anlatıya ilişkin görsel Şekil 5. de gösterilmiştir.



Şekil 5. Uygulama sürecine ait bir resim

3.6.3. Yapılandırılmamış Gözlem

Herhangi bir ya da düzenlenmiş ortamlarda katılımcıların davranış ve tutumlarını gözlemlemek amacıyla yapılır. Araştırmacı gözlem yaparken tarafsız, gözlemlediği olguları değiştirmeden kaydetmelidir. Araştırmada tarafsız gözlem yapılması araştırmanın güvenilirliğini ve inandırıcılığını arttırmaktadır (Baltacı, 2019). Gözlem, bir mekandaki durum, olay ya da kişiler hakkında veri elde etmek amacıyla bilginin oluştuğu sırada gözlemlenmesine fırsat tanımaktadır (Ceylan, 2023). Bu araştırmada, GF'nin uygulanma süresi boyunca öğrenciler gözlemlenmiştir. Gözlemler sonucunda dikkat çeken noktalarla ilgili saha notu tutulmuştur. İçerisindeki ses ve görsellerden ötürü öğrencilerin dikkatini çektiği, katılımlarını arttırdığı ve öğrencilere eğlenceli geldiği gözlemlenmiştir (S. N 25.05.2025).

3.7. Veri Analizi

Bu başlık altında verilerin dökümü, verilerin analizi ve kodlama süreci verilmiştir.

3.7.1. Verilerin Dökümü

Bu aşama düzgün bir şekilde veri analizi sürecini yürütmek için ilk basamaktır. Bu basamakta araştırma sürecinde toplanan veriler hiçbir değişikliğe uğratmadan cinsiyet ve öğrenim düzeyleriyle birlikte doğru ve eksiksiz bir biçimde Word dosyasına aktarılmıştır.

3.7.2. Verilerin Analizi

Veriler, tematik analiz yoluyla analiz edilmiştir. Tematik analiz aracılığıyla veri setinin temel özellikleri tespit edilmektedir. Ayrıca bu analiz ile veriler hakkında sosyal ve psikolojik yorum yapılabilmektedir (Çarıkçı vd., 2024). Tematik analiz basit kelime öbekleri ve ifadeleri saymanın ötesinde düşünceleri keşfetmeyi amaçlamaktadır. Bu analiz aracılığıyla oluşturulan tema ve kodlar yorumlarla ilişkilendirilerek analiz edilir ve raporlaştırılır (Namey vd., 2008). Tematik analiz, yapılan araştırma hakkında bilgi vermek için temaları oluşturur ve bu temaları kullanmayı amaçlamaktadır (Clarke & Braun, 2013). Tema, alt tema ve kod tematik analiz basamaklarına uygun olacak bir biçimde oluşturulmuştur. Oluşturulan temaların, kategori ve kod dağılımı bulgular kısmında kodların sayı dağılımlarıyla birlikte verilmiştir. Görüşme formunda bulunan 1-4 ve 11. sorular *öğretimsel tasarım özellikleri* temasına, 5-7. sorular ise *tema tabanlı kullanımı* temasına, 8-9. sorular *pedagojik katkılara* ve son olarak 12. soru ağırlıklı olarak *sınırlılıklar* temasını oluşturmuştur. Çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla veri seti matematik eğitimsi tarafından kontrol edilmiştir. Kodlar arası uyum, $\Delta = C \div (C + \epsilon) \times 100$ (Miles ve Huberman) formülüyle hesaplanmıştır. Δ : Güvenirlik katsayısı, C: Görüş birliğine ulaşılan terim sayısı, ϵ : Görüş birliği sağlanmayan terim sayısı olarak belirlenmiştir. Baltacı (2017)'ye göre iki kodlayıcı arasındaki uyumun en az %80 olması gerekmektedir. Araştırmamızda, bu değer %95 olarak bulunmuştur (Baltacı, 2017).

3.7.3. Kodlama Süreci

Clarke ve Braun (2006)'ya göre tematik analiz basamakları ve açıklamaları aşağıdaki gibidir.

- 1) **Verileri Tanıma:** Bu aşamasında araştırmacı veri setini tanır. Veriler, birkaç defa okunarak verilerin hikayesi, tekrar eden örüntüler veya ilgi çekici noktalar hakkında bilgi sahibi olunur ve analiz sürecine yardım etmesi için notların alınır. Çalışmada, veri setinde değişiklik yapmadan şeffaf bir şekilde Word dosyasına geçirmiştir. Bu işlemten sonra veri seti birkaç defa okunmuş ve benzerlikler hakkında mini notlar alınmıştır.
- 2) **Başlangıç Kodlarını Oluşturma:** Bu basmakta veriler ve alınan notlar gözden geçirilerek kodların oluşturulmasını hedeflenir. Kodlar oluşturulurken sayıca çok, kapsamlı ve çeşitli olmasına dikkat edilir. Kodlar belirlendikten sonra bu kodlarla ilgili bir liste oluşturulur. Çalışmada çoklu okumalardan sonra olası kodlar oluşturulmuştur. Anlamca yakın olanlar alt alta gelecek şekilde kod listesi hazırlanmıştır.
- 3) **Temaları Arama:** Bu basamakta bir önceki adımda hazırlanan kod listesi incelenerek gruplama yapılmaya çalışılır. Yapılan incelemeler ışığında alt tema ve potansiyel temalar oluşturulur. Çalışmada kod listesi ayrıntılı olarak incelenerek kodlar gruplanarak olası alt tema ve temalar oluşturulmuştur. Bu aşamada yedi tema elde edilmiştir.
- 4) **Temaları Gözden Geçirme:** Oluşturulan temalar incelenerek bazı düzeltmeler yapılabilir. Bazı temalar başka bir temanın içine dahil edilirken bazıları ise parçalanarak farklı temalar oluşturulabilir. Bu süreç iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada temalar içine dahil edilmiş veri alıntıları okunur ve temayla tutarlı olup olmadığı kontrol edilir. Eğer tutarlıysa ikinci aşamaya geçilir değilse tema adının mı yanlış yoksa veri alıntısının yanlış temada mı olduğu kontrol edilir gerekli düzenlemeler yapılır ve diğer aşamaya geçilir. Diğer aşamada ise temaların veri setini doğru temsil edip edilmediğinin incelenmesinin yanı sıra veri seti tekrar incelenir ve gözden kaçan kodlar varsa belirlenir ve temalara dahil edilir. Bu işlem birkaç kez tekrar edilir. Bu aşamada çalışmadaki gruplar incelenmiş ve kod listesinde tekrarlı okumalar yapılmıştır. Başlangıçta elde edilen yedi tema incelendiğinde birbirini kapsayan ifadeler olduğu fark edilmiştir. Temalar gözden

geçirilerek beş temaya sonrasında tekrarlı okumalarla dört temaya düşürülmüş ve temalar son halini almıştır.

- 5) **Temaları Tanımlama/İsimlendirme:** Her temanın içerisindeki alt tema, kod ve veri alıntıları incelenerek temanın hikayesinin ne olduğu ve neyi açıkladığı belirlenir. Bunların ardından ise temaların isimlendirildiği bir süreçtir. Elde edilen dört tema incelenerek her birinin neyi temsil ettiğine dikkat edilerek temalar isimlendirilmiştir.
- 6) **Raporu Hazırlama:** Karmaşık veriler; tutarlı, mantıksal, ilgi çekici ve tekrarsız bir şekilde sunulur. Bu adımda rapor veri alıntılarıyla desteklenir. Bu çalışmada hazırlanan rapora bulgular bölümünde yer verilmiştir. Bulgular bölümünde her tema ayrı başlık altında incelenmiştir. Bu başlıklar altında, ilgili temanın alt tema, kod ve frekans dağılımını gösteren tablo ve her bir kodu temsil eden veri alıntılara yer verilmiştir.

3.8. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Geçerlilik ve güvenirlilik, araştırma sonucunun inandırıcılığı için önemli ölçütlerdir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu yüzden bir araştırmanın kabul görmesi için geçerlilik ve güvenirlilik belirli bir düzeyde sağlanmalıdır. Araştırma deseninin, veri toplama aracının ve veri analizinin geçerli ve güvenilir olması araştırmanın inandırıcılığını etkilemektedir (Guba & Lincoln, 1994). Nitel araştırmalarda geçerlilik kavramı, araştırmacının ele aldığı problem durumunu mümkün olduğunca tarafsız bir şekilde ele almasıdır. Güvenirlilik ise araştırmanın olası bir tekrarında benzer sonuçlar alınıp alınmadığıyla ilişkilidir. Araştırma çıktılarının tekrar edilebilirliği güvenirlilikle bağlantılıdır. Güvenirliliğin sağlanması için bulguların açık ve anlaşılır bir şekilde raporlanması, yöntem bölümünde veri toplama araçları ve veri analiz süreci açıklanması, ayrıntılı bir kavramsal çerçeve oluşturulması gibi faktörler araştırmanın güvenirliliğini olumlu yönde etkiler (Baltacı, 2019).

Nitel araştırmalarda kullanılan kavramlarla nicel araştırmalarda kullanılan kavramlar arasında görünür bir farklılık vardır. Araştırmalarda iç güvenirlilik yerini tutarlılık, iç geçerlilik yerini inandırıcılık, dış geçerlilik yerini aktarılabilirlik, dış güvenirlilik yerini doğrulanabilirlik kavramları almıştır (Lincoln & Guba, 1985). İnandırıcılık araştırma bulgularının gerçekleri yansıtmaya ya da gerçeyle ne kadar uyumlu olduğunu ifade eder (Berg & Lune, 2015). Aktarılabilirlik, araştırmanın farklı bağlam, katılımcı ve durumlara ne kadar uyarlanabilir olduğunu ifade eder (Arslan, 2022). Geçerliliğin bir ölçütü olan aktarılabilirlik, bulguların farklı durumlara ne kadar genellenebileceği ya da uygulanabileceğinin ölçütüdür. Tutarlılık araştırma verilerinin bulguları yansıtmaya ve farklı bir yöntemle eldeki verilerle uygun olma derecesidir (Tutar, 2022). Doğrulanabilirlik, araştırma bulgularının, araştırmacı düşüncelerinden ziyade araştırılan konunun ürünü olmasıdır (Lincoln & Guba, 1985). Bu araştırmada da veri toplama araçları ve veri analiz sürecini de içeren yöntem bölümü veri analiz sürecindeki resimlerin de eklenmesiyle detaylandırılarak açıklanmıştır. Veri analiz sürecinde, görüşme cevaplarında hiçbir değişiklik yapılmadan şeffaf bir şekilde veriler Word dosyasına aktarılmıştır. Tema, kategori ve kodların güvenirliliğini sağlamak için bulguların doğruluğunu sağlamak için iki kodlayıcı tarafından veriler analiz edilmiştir. Bulgular bölümünde veriler tablolar ile görselleştirilerek sunulmuştur.

3.9. Araştırma Etiği

Araştırmada etik ilkelere uygun davranılmıştır. Araştırma süreci “Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” bağlı kalarak yürütölmüştür. Araştırmanın yapılması için gerekli izin ve belgeler alınmıştır. Lisans ve lisansüstü öğrencilerine “Gönüllü Katılımcı Onam Formu” sunulmuş olup araştırmaya katılmalarına yönelik hiçbir zorlama ve baskı olmamıştır. Katılımcıların bilgileri araştırmada bilimsel amaçlı kullanılmıştır. Katılımcıların verdikleri cevaplar hiçbir yönlendirme ve değiştirme olmadan şeffaf bir şekilde bulgularda sunulmuştur. Katılımcıların cevapları akademik veri analizi yöntemlerine uygun veri setini yansıtacak bir şekilde aktarılmıştır.

3.10. Araştırmacı Rolü

Çalışmada araştırmacı çalışması kapsamında araştırmalarda bulunmuş ve gerekli uygulama süreçlerini yürötmüştür. Görüşme formu (GF) oluşturup bu formu uzman görüşleri

ışığında nihai haline getirmiştir. Öğrencilere GF dağıtmadan önce kısa bir anlatı yapmış ve çevrimiçi araç platformu olan Genially ile hazırladığı etkileşimli video örneği göstermiştir. Genially etkileşimli öğrenme deneyimi oluşturmak için etkili bir platformdur (Putra & Afrina, 2023). Çalışmasında danışman hocasının katkılarıyla birlikte süreci yürütmüştür.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bulgular ve Yorumlar bölümünde görüşme formundan elde edilen veriler tematik analiz yoluyla tema, kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Temalar “öğretimsel tasarım özellikleri, tema tabanlı kullanım, pedagojik katkıları, sınırlılıklar” olarak dört tema oluşturulmuştur. Bu bölümde temalar sırasıyla başlıklandırarak sunulmuştur. Temaların dağılımı Şekil 6. de verilmiştir.



Şekil 6. Temaların Dağılımı

4.1. Öğretimsel Tasarım Özellikleri Temasına İlişkin Bulgular

Bu tema altında elde edilen cevaplar “içerik ve pedagoji, teknik ve biçim, etkileşim ve geri bildirim mekanizması, etkileşim türleri ve platformlar” olarak kategorilere ayrılmıştır. Bu temanın; kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 2. ile gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğretimsel tasarım özellikleri temasının kategori ve kod dağılımı

Tema	Kategori	Kod	L(f)	YL(f)	Toplam(f)
Öğretimsel	İçerik ve Pedagoji	Anlaşılabilirlik	28	1	29

Tasarım Özellikler	Konu Kazanım	21	1	22
	Dikkat Çekme	22	1	23
	Hedef Kitle-Seviye	13	-	13
	Üst Bilişsel Öğrenme	4	-	4
Teknik ve Biçim	Ses	14	2	16
	Görüntü	11	2	13
	Süre	12	1	13
	Geçiş	6	2	8
	Arayüz	3	1	4
	Kullanım Kolaylığı	2	2	4
	Çözünürlük	1	1	2
Etkileşim ve Geri Bildirim Mekanizması	Geri Bildirim	9	2	11
	Etkileşim	8	1	9
Etkileşim Türleri	Çoktan Seçmeli Soru	19	3	21
	Doğru- Yanlış	14	1	15
	Eşleştirme	10	-	10
	Bilgi Kutucuğu	10	1	11
	Animasyon	8	1	9
	Açık Uçlu	4	2	6
	Hyperlink	6	-	6
	Boşluk Doldurma	6	-	6
	Sürükle Bırak	2	2	4
Platformlar	Canva	28	-	28
	Genially	10	1	11
	H5P	4	1	5
	Thinglink	4	1	5
	Edpuzzle	4	1	5
	Nearpod	3	1	4
	Quizizz	4	-	4

İçerik ve pedagoji kategorisi altında incelenen veri alıntılarından dört kod elde edilmiştir. Elde edilen kodlar; Konu ve kazanım ($f_i=22$, L_{21} : "*Hedef kitleye uygun olmalı, konu açık ve anlaşılır olmalı.*", L_{23} : "*Etkileşimli video oluştururken hedef kitleye öğrencilerin deneyimine konu kazanımına dikkat etmek gerekir.*", YL_2 : "*Konuya uygunluk, etkileşimin eksiksiz ve doğru yerde yapılması*", hedef kitle ve seviye ($f_i=13$, L_7 : "*Öğrenci seviyesine*

uygunluk bütünleşik bir içerik ortamı”, L₂₇: “Soruların sınıf düzeyine uygun olmasına, anlatılan konuyla soruların paralellik göstermesine”), anlaşılabilirlik ($f_i=29$, L₉: “Videolarımı açık ve anlaşılır olması önemlidir.”, L₃₇: “Video çok karmaşık olmamalı video içeriği net olmalı etkileşim kurmak kolay olmalı”), dikkat çekme ($f_i=23$, L₁₀: “Dikkat çekici olmalı üst bilişsel davranışlar tetiklemeli”, L₅₀: “Dikkat çekici kazanıma uygun matematiksel öğrenme alanına hitap etmesi”, L₃: “Video içeriği konusu kazanıma uygunluğu ve dikkat çekici olmalıdır.”) ve üst bilişsel öğrenme ($f_i=4$, L₄: “İlgi çekici olmalı, üst bilişsel öğrenmeye yönelik olmalı”, L₁₀: “Dikkat çekici olmalı üst bilişsel davranışlar tetiklemeli.”) şeklindedir. Hem lisans öğrencilerinde hem de yüksek lisans öğrencilerinde anlaşılabilirlik ($f_i=29$), dikkat çekme ($f_i=23$) ve konu-kazanım ($f_i=22$) kodu ön plana çıkmaktadır. Hazırlanan etkileşimli videonun, hedef kitlenin seviyesine ($f_i=13$) göre hazırlanması öğrencilerin zorlanmadan konuyu anlamaları için katılımcıların dikkat ettikleri bir diğer nokta olmuştur.

Teknik ve biçim kategorisinde, videonun teknik kalite ve kullanımı açısından verilen cevaplar neticesinde görüntü ($f_i=13$, L₄₅: “Videonun ilgi çekici olması için koyacağımız görsellere dikkat etmeliyiz soru koyarsak açık anlaşılır net olmalıdır.”, YL₄: “Öncelikle görüntü ve ses kalitesine dikkat edilmelidir. Ardından tabii ki etkileşim araçlarının sorunsuz çalışması konusuna önem gösterilmelidir.”), ses ($f_i=16$, L₆: “Kazanıma uygun, öğrencinin kazanması gereken özelliklere, dikkat çekici, görsel, ses unsurları”, L₁₁: “Renkli bir arka plan, sesler”), süre ($f_i=13$, L₃₅: “Video oluşturan unsurların akıcı bir özelliğe sahip olması geçişlerin canlı ve merak uyandırıcı olması video süresinin ideal uzaklıkta olması”, L₆: “Uzun süreli olup sıkıcı olmamasına”), geçiş ($f_i=8$, L₂₀: “Akıcı bir video olması ve geçişlerin doğru zamanlaması”, L₈: “Öğrencinin dikkatini çeken yazılar ve geçiş efektleri”), çözünürlük ($f_i=2$, L₂₆: “Ses kalitesi, video çözünürlüğü, altyazı, video geçiş efektleri ve zamanlamanın doğru ayarlanması”, YL₃: “Etkileşimli video hazırlarken öncelikle videonun çözünürlüğünün ve ses kalitesinin iyi olmasına dikkat ederim. Öğrencinin dikkatini dağıtmayacak sade bir arayüz tercih edilmelidir.”), arayüz ($f_i=4$, L₁₇: “Dikkat çekici arayüz, öğrenci odaklanacak şekilde senaryo”) ve kullanım kolaylığı ($f_i=4$, L₉: “Görsel efekt dikkat çekicilik, anlaşılabilirlik, kolaylık, konuyu yansıtmı”) kodları bulunmuştur. Bu kodlar arasından ses ($f_i=16$), görüntü ($f_i=13$) ve süre ($f_i=13$) kodları ön plana çıkmıştır.

Bir diğer kategori olan etkileşim ve geri bildirim mekanizmasında ise etkileşim ($f_i=9$, L_{31} : “Verilen konudan sonra o bölümle ilgili doğru yanlış sorulara sıralama örnekleri gibi etkileşimler içermeli”, YL_2 : “Konuya uygunluk, etkileşimin eksiksiz ve doğru yerde yapılması”) ve geri bildirim ($f_i=11$, L_{29} : “Geri dönütün olmasına, hedef kitleye uygun olması, görsel işitsel uyaranlar”, L_{33} =” Geri bildirim vermek, minimal sorular sormak”) kodları elde edilmiştir. Hem lisans hem de yüksek lisans öğrencileri, etkileşimli videoda kullanılan geri bildirim ve etkileşimin doğru yerde ve türünün uygunluğuna değinmişlerdir.

Etkileşim türlerine ait kategoride çoktan seçmeli sorular ($f_i=21$, L_{10} : “Çoktan seçmeli soru, boşluk doldurma, doğru yanlış”, L_{36} : “Eşleştirme doğru yanlış çoktan seçmeli”), açık uçlu ($f_i=6$, L_{21} : “Açık uçlu sorular”, L_{32} : “Doğru yanlış, sıralamam eşleştirme, kısa cevaplı sorular olabilir”), sürükle bırak ($f_i=4$, L_{29} : “Sürükle bırak”, YL_4 : “Açık uçlu, sürükle bırak (dragging), çoktan seçmeli”), animasyon ($f_i=9$, L_{20} : “Bilgi kutucukları, dikkat çekici animasyonlar, yanlış cevaplarla ilgili açıklamalar”, YL_2 =” Geçişler ve animasyonları”), bilgi kutucuğu ($f_i=11$, L_{41} : “Bilgi kutucukları, bilgiyi oyunla vermesi”), doğru- yanlış ($f_i=15$, L_8 : “Doğru yanlış boşluk doldurma”, L_{15} : “ Doğru yanlış soru cevap ve benzeri”), boşluk doldurma ($f_i=6$, L_{22} : “ Doğru yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma”, L_{24} : “Eşleştirme, boşluk doldurma”), eşleştirme ($f_i=10$, L_{36} : “Eşleştirme, doğru yanlış, çoktan seçmeli”, L_{24} : “ Eşleştirme, boşluk doldurma”) ve hyperlink ($f_i=6$, L_5 = “Bilgi kutucu, animasyon, şarkı”, L_{41} : “Bilgi kutucukları, bilgiyi oyunla vermesi”, L_{14} : ”Dijital içerikli meb uzantısı oyun linkleri”) olarak bulunmuştur. Şarkı ($f=3$), oyun ($f=2$) ve karikatür ($f=1$) hyperlink koduyla ilişkilendirilmiştir. Etkileşim türlerinde ağırlıklı olarak çoktan seçmeli sorular ($f_i=21$) ve devamında ise eşleştirme ($f_i=10$) gelmektedir.

Platformlar alt temasına elde edilen bulgulardan Genially ($f_i=11$, L_{18} : “Genially”, L_{19} : “Genially, H5P, canva”), Canva ($f_i=28$, L_{20} : “Canva”, L_{23} : “Canva”), H5P ($f_i=5$, L_{26} : “Edpuzzle, Canva, H5P”), Nearpod ($f_i=2$, L_{21} : “Nearpod, Canva gibi araçlar”), Edpuzzle ($f_i=5$, L_{29} : “Canva, Edpuzzle”), Thinglink ($f_i=2$, L_{33} : “Edpuzzle, Genially, Thinglink”) ve Quizizz ($f_L=4$, L_{17} : “Genially, Quizizz,”) kodları elde edilmiştir. Öğrenciler çoğunlukla Canva ($f_i=28$) ve Genially ($f_i=11$) platformları üzerinde durmuşlardır. Hem lisans hem de yüksek lisans düzeyindeki bazı katılımcılar sınırlı bilgi ve kavram hatalarından dolayı video düzenleme, doğrusal video hazırlama, yapay zeka ve konuyla bağlantılı olmayan dijital

araçlara değinmişlerdir. Bu cevaplar tematik bütünlüğe katkı sağlamadığı için temaya dahil edilmemiştir.

4.2. Tema Tabanlı Kullanım Temasına İlişkin Bulgular

Bu temada ise matematik öğretiminde etkileşimli videoların hangi temalarda, aşamalarda ve öğretim amaçlı kullanıldığına ilişkin öğrenci cevapları verilmiştir. Bu temaya ait kategoriler “temalara uyum, aşamalarda kullanım ve öğretim amaçlı kullanımı” şeklindedir. Bu temanın kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 3. de gösterilmiştir.

Tablo 3. Tema tabanlı kullanımı temasının kategori ve kod dağılımı

Tema	Kategori	Kod	L(f)	YL(f)	Toplam(f)
Tema Tabanlı Kullanımı	Temalara Uyum	Geometrik Şekiller	26	3	29
		İşlemlerle Cebirsel			
		Düşünme ve Değişimler	16	2	18
		Geometrik Nicelikler	14	2	16
		Dönüşüm	9	1	10
		Sayılar ve Nicelikler	3	3	6
		İstatistiksel Araştırma Süreci	2	3	5
		Veriden Olasılığa	2	3	5
		Hepsi	7	-	7
	Aşamalarda Kullanım	Giriş	22	2	24
		Keşfetme	15	2	17
		Değerlendirme	11	2	14
		Gelişme	8	1	9
		Derinleştirme	7	-	7
		Açıklama	2	-	2
	Öğretim Amaçlı Kullanımı	Ön Hazırlık	1	2	3
		Ön Bilgilerin Tekrarı	17	1	18
		Özetleme	7	-	7
		Pekiştirme	4	1	5

Ödev	4	1	5
Ölçme ve Değerlendirme	2	1	3

Temalarına Uyum kategorisinin kodlara göre dağılımı; sayılar ve nicelikler ($f_i=6$, L_{41} : “sayılar ve nicelikler, işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler”), işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler ($f_i=18$, L_{15} : “İşlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, geometrik şekiller gön, geometrik nicelikler, dönüşüm daha görselleştirilebilir oldukları için”, YL_4 : “İşlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, geometrik şekiller ve istatistiksel araştırma süreci gibi konularda özellikle faydalı olacağını düşünüyorum.”, YL_1 : “Geometrik nicelikler ve istatistiksel araştırma sürecinde”), geometrik şekiller ($f_i=29$, L_{14} : “Geometrik şekillerde görsellik kalıcılığı artırır.”, L_{28} : “Geometrik şekiller geometrik nicelikler ve dönüşüm temalarında daha etkili kullanılabileceğini düşünüyorum görsel anlamları anlamaya kalıcı hale getirir.”), geometrik nicelikler ($f_i=16$, L_{16} : “Geometrik şekiller, geometrik nicelikler, dönüşüm somutlaştırma için uygun olabilir.”), dönüşüm ($f_i=10$, L_{23} : “Geometrik şekiller, geometrik nicelikler, dönüşüm somutlaştırma için uygun olabilir.”), istatistiksel araştırma süreci ($f_i=5$, L_4 : “İstatistiksel araştırma süreci ve veriden olasılığa gibi konularda kullanılabilir çünkü bu konular daha sözel olduğundan öğrenciler daha hızlı ve kısa sürede cevaplayabilirler.”), veriden olasılığa ($f_i=5$, YL_3 : “Etkileşimli videolar özellikle geometrik şekiller, dönüşümler, işlemlerle cebirsel düşünme, istatistiksel araştırma süreci ve veriden olasılığa gibi görselleştirmenin önemli olduğu temalarda daha verimli kullanılabilir.”) ve hepsi ($f_i=7$, L_3 : “Hepsinde kullanılabilir bu yöntemle dersler daha etkili ve eğlenceli bir şekilde ilerler.”) şeklindedir. Bu kategoride öğrencilerin etkileşimli videoyu matematik temalarında kullanım yönelimlerini göstermektedir. Her iki gruptaki öğrenciler de ağırlıklı olarak geometrik şekiller ($f_i=29$) temasında etkileşimli videoyu kullanmayı tercih etmişlerdir.

Etkileşimli videoların öğrenme sürecinin aşamalarda kullanımına yönelik kategorilerden; giriş ($f_i=24$, L_{46} : “Giriş aşamasında öğrencilerin dikkatini çekecek bir video kullanılabilir.”, L_8 : “İlgi çekmek için giriş aşamasında kullanılabilir.”), gelişme ($f_i=9$, L_2 : “Gelişme aşaması derin öğrenmeye müsait”, L_{28} : “Gelişme aşamasında konuyu öğrenirken ve keşfederken kullanmak isterim.”, YL_1 : “Gelişme aşamasında”), değerlendirme ($f_i=13$,), keşfetme ($f_i=17$, L_{29} : “Giriş ve keşfetme aşamasında kullanmak isterim konuya dikkat çekerek ve öğrenciye sürece dahil etmek için etkilidir.”, YL_2 : “Keşfetme, giriş veya değerlendirme

aşamalarında kullanılabilir.”), açıklama ($f_i=2$, L_{40} : “Açıklama ve derinleştirme aşamasında kullanırdım konuyu daha iyi anlamalarını sağladım.”) ve derinleştirme ($f_i=7$, L_{54} : “derinleştirme ve keşfetme aşamalarında aynı zamanda giriş yaşaması”) kodları bulunmuştur. Bu kategori altında giriş ($f=24$) ve keşfetme ($f=17$) ön plana çıkan kodlardır.

Öğretim amaçlı kullanım bilgisi kategorisinde; Ön hazırlık ($f_i=3$, YL_4 : “Ön hazırlık ve ödev süresince kullanılır ise öğretmenin sınıf içi zaman tasarrufuna katkıda bulunabilir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonunu artırarak kazanımların sağlanmasında etkin rol oynayabilir. Bireysel öğrenmeye yer açtığı için öğrencileri destekleyebilir.”), Özetleme ($f_i=7$, L_7 : “Ön bilgilerin tekrarında veya dersin özetleme kısmında kullanıla bilinir.”), ön bilgilerin tekrarı ($f_i=18$, L_4 : “Ön bilgileri hatırlatıcı olarak yeni konuya geçmeden önce öğrencilere yaptırılır. Bu sayede ön bilgiler hatırlanır ve yeni konunun öğrenilmesine zemin hazırlanır.”), pekiştirme ($f_i=5$, L_{52} : Pekiştirmek için kullanılır kullanmak isterim), Ödev ($f_i=5$, L_2 : “Uzaktan eğitim desteklenebilir, konuyu tekrar etmeleri için ev ödevi verilebilir.”) ve Ölçme değerlendirme ($f_i=3$, L_{12} : “Ünite sonu değerlendirmelerinde, gömmeli sorularda, denklem konusunda hazır bulunuşluk. Ölçmek için ya da tekrar için kullanılır.”) kodları elde edilmiştir. Bu kategoride ön bilgilerin tekrarı ($f=18$) kodu ağırlıktadır.

4.3. Pedagojik Katkılar Temasına İlişkin Bulgular

Bu temada “duyuşsal, öğrenme ve bilişsel, öğrenen merkezli etkileşimli ve işlevsel” olmak üzere dört kategori elde edilmiştir. Bu temanın; kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 4. de gösterilmiştir.

Tablo 4. Pedagojik katkı temasının kategori ve kod dağılımı

Tema	Kategori	Kod	L(f)	YL(f)	Toplam(f)
Pedagojik Katkılar	Duyuşsal	Motivasyon	48	4	52
		Eğlenceli	12	-	12
		Dikkat Çekme	10	1	11
		Güdüleme	8	-	8
		Odaklanma	9	-	9
		Merak	5	1	5
		İlgi Çekme	1	1	2

Öğrenme ve Bilişsel	Kalıcılık	9	-	9
	Somutlaştırma	7	1	8
	Etkili Öğrenme	6	-	6
	Derinleştirme	3	-	3
	Görselleştirme	1	1	2
	Oyunlaştırma	2	-	2
Öğrenen Merkezli Etkileşim	Bireyselleştirme	14	2	16
	Aktif Katılım	10	3	13
	Öğrenme Merkezli	5	-	5
	Katılımın Artması	5	-	5
İşlevsel	Süreden tasarruf	9	1	10

Duyuşsal alan kategorisinde; motivasyon ($f_i=52$, L_{23} : “Etkileşimli videoları motivasyonu ve öğrenmeyi olumlu yönde etkiler.”, YL_2 : “Motivasyon artıracağını düşünüyorum”), dikkat çekme ($f_i=11$, L_{16} : “Dikkat çekme ve güdüleme açısından etkili olur öğrenciyi pasif dinleme konumundan çıkarır”), merak ($f_i=6$, L_{27} : “Öğrenciyi meraklandırır, dikkat çeker ve motivasyonu artırır.”), ilgi çekme ($f_i=2$, L_{26} : “İlgi çeker katılımı artırır, öğrenmeyi eğlenceli hale getirilir. Farklı öğrenme stillerine hitap eder ve dikkat çeker.”, L_4 : “İlgi çekiciydi videodaki dikkat süresini artıracağı odaklanmayı sağlar.”), güdüleme ($f_i=8$, L_3 : “Öğrenciye güdüleme anlamında etkili olacağı için dersler verimli geçer.”), odaklanma ($f_i=9$, L_{24} : “Motivasyonu artırır, odağı artırır”) ve eğlenceli ($f_i=12$, L_{24} : “Dersi daha eğlenceli ve anlaşılır kılar”) kodları bulunmuştur. Motivasyon ($f_i=52$), dikkat çekme ($f_i=11$) ve eğlenceli ($f_i=12$) kodları ağırlıktadır.

Öğrenme ve bilişsel alan kategorisinde etkileşimli videoların öğrencilerin hem öğrenme hem de bilişsel alanlarda sağlayacağı katkılar üzerine öğrenci cevaplarından kodlar elde edilmiştir. Bu kodlar; somutlaştırma ($f_i=8$, L_{11} : “İlgi artar aktif katılımı teşvik eder soyut kavramları somutlaştırır”, YL_1 : “Matematikte konuları somutlaştırmak için”), görselleştirme ($f_i=2$, L_{35} : “Rasyonel sayıların görselleştirilmesinde kullanılabilir.”), derinleştirme ($f_i=3$, L_{10} : “Öğrenci merkezli eğitimi, derinlemesine anlamayı derinleştirme”), etkili öğrenme ($f_i=9$, L_{36} : “Etkili öğrenmeye katkısı olur.”), kalıcılık ($f_i=9$, L_{26} : “Öğrenci katılımı artar, öğrenme kalıcı olur.”, L_{38} : “Akılda kalıcılık, görsel duygusal destek, aktif öğrenme ve katılım”), oyunlaştırma ($f_i=2$, L_7 : “Bence çok iyi bir düzeye getirebilir çünkü etkileşimli videolar ile öğrenciler süreç

içerisinde oyunlaştırma temasını hissederler.”) şeklindedir. Çoğunlukla somutlaştırma ($f_t=8$), kalıcılık ($f_t=9$) ve etkili öğrenme ($f_t=9$) kodları ön plana çıkmıştır.

Öğrenen merkezli etkileşimli kategorisindeki kodlar; öğrenci merkezli ($f_t=5$, L_{10} : “Öğrenci merkezli eğitimi, anlamayı derinleştirme”, L_{11} : “Öğrenci merkezli eğitim, derinlemesine anlam”), katılımın artması ($f_t=5$, L_8 : “Derslere katılım artar motivasyonları artar.”, YL_1 : “Derse aktif katılımı sağlar”), bireyselleştirme ($f_t=16$, L_{40} : “İçeriğin yönlendirilmesi ve kişiselleştirilmesi” YL_4 : “Bireysel öğrenme, öğrenme sürecinde aktif rol alma, hızlı geri bildirim verme gibi bileşenler oldukça ilgi çekici”) ve aktif katılım ($f_t=13$, L_{50} : “Motivasyonu olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum öğrencilerin derse daha aktif katılmalarını sağlar.”) elde edilmiştir. Katılımcılar, etkileşimli videoların öğrenmeyi bireyselleştirmesi ($f_t=16$) ve derse aktif katılım ($f_t=13$) sağlaması üzerinde ağırlıklı olarak durmuşlardır.

İşlevsel kategorisinde ise sadece süreden tasarruf ($f_t=10$, L_{18} : “Verilmek istenen ders süresini kısaltılır”, L_{25} : “Daha verimli, etkileşimle ders işlenecektir. Dersin işleme süresi kısılacaktır.”) kodu elde edilmiştir. Öğretim sürecine etkileşimli videoların katkılarında değinen öğrenciler süreden tasarruf ve öğrencileri izleme amaçlı kullanmaya değinmişlerdir. Öğrenciler, uzun sürebilecek tekrarları ya da konu anlatımlarını etkileşimli videolar aracılığıyla süreden tasarruf edilebileceğini ifade etmişlerdir.

4.4. Sınırlılıklar Temasına İlişkin Bulgular

Etkileşimli video kullanımının sınırlılıkları temasında “teknik-erişim, duyuşsal ve işlevsel- bilişsel” kategorilerine ayrılmıştır. Bu temanın; kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 5. de gösterilmiştir.

Tablo 5. Sınırlılıklar temasının kategori ve kod dağılımı

Tema	Kategori	Kod	L(f)	YL(f)	Toplam(f)
Sınırlılıklar	Teknik- Erişim	Erişim	10	2	12
		Teknik Aksaklık	1	2	3
		Dijital	2	-	2
		Okuryazarlık			

İşlevsel- Bilişsel	Uzun Video	8	-	8
	Odaklanma	7	-	7
	Zaman Yönetimi	3	2	5
	Sınıf Yönetimi	3	-	3
	Hazırlık Aşaması	2	2	4
	Değerlendirme ve izleme	2	-	2
	Verimlilik	2	-	2

Öğrencilerin etkileşimli video kullanımına yönelik teknik ve erişim sınırlılıklarına açısından görüşleri bu kategoride yer almaktadır. Teknik- erişim kategorisinde teknik aksaklık ($f_i=3$, L_{29} : “Teknik aksaklık yaşanabilir, erişim sıkıntısı olabilir”, YL_4 : “Teknik hatalar yaşanması durumunda zaman alıcı olabilir. Video hazırlık süresi öğretmeni zorlayabilir”), erişim ($f_i=12$, L_{29} : “Teknik aksaklık yaşanabilir, erişim sıkıntısı olabilir”) ve dijital okuryazarlık ($f_i=2$, L_{21} : “Teknolojik eksiklik, dijital okuryazarlığın az olması”) kodları bulunmuştur. Teknik ve erişim kategorisinde dijital okuryazarlık kodu öğrencilerin teknoloji kullanımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını belirten verileri kapsamaktadır. Öğrenciler, ağırlıklı olarak erişim ($f_i=12$) sorunları üzerinden sınırlılıkları açıklamışlardır. Katılımcılar bu kategori altında erişim sorununu vurgulamışlardır.

İşlevsel- bilişsel zorluk kategorisinden elde edilen kodlar; hazırlık aşaması ($f_i=4$, L_{45} : “Hazırlama aşaması biraz uzun ve zahmetli olabilir”), zaman yönetimi ($f_i=5$, L_{26} : “Teknik sorunlar, zaman yönetimi zorlukları, hazırlık süresinin uzunluğu”), sınıf yönetimi ($f_i=3$, L_{15} : “Sınıf kontrolü zorlaşabilir.”, L_{38} : “Odak dağılabilir sınıf yönetimi zor olabilir.”), verimlilik ($f_i=2$, L_{28} : “Öğrenciler dinlenmeden verilen sorulara sallayarak videoyu tamamlayabilir.”), değerlendirme ve izleme ($f_i=2$, L_4 : “Her öğrenciyi değerlendirme ve izleme noktasında yetersiz kalabilir.”), odaklanma ($f_i=7$, L_6 : “İnternette yan sekmeler öğrencinin dikkatini dağıtabilir.”, L_{14} : “Öğrencinin dikkat dağılımı sonrası dersten kopma”, YL_1 : “Derse odağı zorlaştırabilir.”) ve uzun video ($f_i=8$, L_{22} : “Videoların uzun olması öğrencilerin sıkılmasına neden olabilir.”, L_{35} : “Videolar gereğinden uzun olursa dikkat çekiciliği kalmazsa sıradan aşır sürekli kullanılırsa dersin verimliliğini düşürür.”). Uzun video ($f_i=8$) ve odaklanma ($f_i=7$) kodları ağırlıktadır. Katılımcılar etkileşimli video hazırlama sürecinin öğretmen için zorlu ve zaman alıcı bir süreç olarak değerlendirmişlerdir. Aynı zamanda sınıflarda

kullanımının öğrenciler arasında oyun hissi oluşturmamasından kaynaklı sınıf yönetimini ($f_i=3$) olumsuz yönde etkileyeceğini düşünmüşlerdir. Videolarla eğitimin, sınırlı şekilde yapılacağı ve bu yüzden verimin ($f_i=2$) düşeceğine değinmişlerdir. Tüm sınıfı izleme ve değerlendirme ($f_i=2$) ihtimalinin zorluğuna ve uzun videoların ($f_i=3$) öğrenciler için uygun olmayacağını belirtmişlerdir. Katılımcılar sınıflarda ya da okul dışındaki aktivitelerde etkileşimli video kullanmanın öğrencileri oyunlara ya da diğer sitelere bakmaya yönlendirebilme ihtimalinden dolayı odaklanmayı bozabileceğini ifade etmişlerdir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın bulguları aracılığıyla elde edilen sonuçlara ve sonuçların ilgili alan yazın ile ilişkilendirilmesine yer verilmiştir. Araştırmada katılımcılar etkileşimli videoyu tasarım, teknik, matematik dersine entegre edilmesi ve sınırlılık gibi birçok farklı açıdan değerlendirmişlerdir.

5.1. Öğretimsel Tasarım Özelliklerine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Öğretimsel tasarım özellikleri temasında; içerik ve pedagoji, teknik ve biçim, etkileşim ve geri bildirim mekanizması, etkileşim türleri ve platformlar olmak üzere beş kategoriden oluşmuştur. İçerik ve pedagoji açısından öğrenciler, etkileşimli videonun; hedeflenen konuya, kitlenin seviyesine uygunluğuna, dikkat çekici bir şekilde tasarlanmasına, anlaşılabilirliğine ve öğrencilerin üst bilişsel öğrenmelerine dikkat edilerek hazırlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Etkileşimli videonun açık ve net ifadelerle hazırlanması, dikkat çekme, kazanım-konu ve hedef kitlenin seviyesine uygunluk sırasıyla ağırlıkta olan kavramlar olduğu görülmüştür. Bu kategoride elde edilen kodlar incelendiğinde, dijital materyal hazırlanmasında kullanılan çoklu tasarım ilkelerine uygun bir şekilde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin, “konu dışı işlemleri azaltma” başlığı altındaki ilkeleri dolaylı bir şekilde ifade ettikleri görülmüştür. Teknik ve biçim açısından geçiş, çözünürlük, arayüz, video süresi ve kullanım kolaylığı şeklinde kodlar elde edilmiştir. Etkileşimli videolara eklenen görüntü, ses ve süre ise ağırlıkta olan kodlardır. Öğrenciler, içeriğin daha dikkat çekici ve kolay anlaşılabilmesini sağlamak için içerikte kullanılacak görüntü ve sesin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Video sunduğu dinamik görselleştirme ve anlatımıyla hem görsel hem de sesli olarak bilgiyi yapılandırdığı için anlamlı öğrenmede faydalıdır (Kosmaca vd., 2023).

Etkileşimli videolar aracılığıyla geri bildirim verilmesi öğrenci katılımını olumlu yönde etkilemesinin yanı sıra üstbilişsel farkındalığı geliştirilmesine de katkı sağlar. Öğrenciler, hangi etkileşim türlerinin eklendiği ve geri bildirimin nasıl bir şekilde verildiğine dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Videoda geri bildirim verilmesi etkileşim kanalı özelliği taşımasının yanında derin öğrenmeye katkı sağlar (Ketchum vd., 2020). Videoyu tasarlarlarken bunların da göz önünde bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Daha iyi bir

öğrenme çıktısı için etkileşimli videonun tasarımı önemlidir. Aynı zamanda iyi tasarlanmış bir etkileşimli video derin öğrenmeyi ve aktif katılım sağlar (Firdaus, 2024).

Tasarıma yönelik bir diğer etken ise eklenen etkileşim türüdür. Etkileşimli video, öğrenme sürecinde çeşitli etkileşim türlerini bir araya getirir (Hung vd., 2018). Öğrencilerin seçimleri; çoktan seçmeli, doğru yanlış, sürükle bırak, boşluk doldurma, animasyon, hyperlink, açık uçlu, bilgi kutucuğu ve eşleştirme şeklinde olmuştur. Öğrenciler ağırlıklı olarak çoktan seçmeli sorular, eşleştirme ve bilgi kutucuğunu etkileşimli videolarda yararlanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin etkileşim öğelerine yönelik tercihleri incelendiğinde daha yatkın oldukları çoktan seçmeli sorular ve çoğunlukla etkinliklerde karşılaştıkları eşleştirme türünü seçtikleri görülmüştür. Dijital araçların gelişmesi hem öğretmenlerin profesyonel anlamda gelişim ve eğitimlerini hem de öğrencilerin matematik öğrenimini etkilemektedir (Clark- Wilson vd., 2020).

Etkileşimli video oluşturma platformları içerisinde Genially, Canva, Nearpod, H5P, Canva, Thinklink ve Quizizz'den yararlanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu platformlar arasında Genially ve Canva platformları çoğunlukta. Öğrencilerin seçimlerini, derslerde çoğunlukla Canva ve uygulama sürecinde Genially platformunun kullanılması öğrencilerin seçimlerini etkilemiş olabileceğinden söz edilebilir. Genially, öğrencileri motive etmeye ve öğrenmeye olan ilgilerini arttırmaya yardım etmektedir (Rahayu vd., 2024). Genially aracı sayesinde farklı seviyelerdeki öğrencilere etkili bir matematik eğitimi sunulabilir. Genially'in özelliklerini etkili bir şekilde kullanarak dinamik, etkileşimli öğrencileri motive eden ve aktif katılımını arttıran bir eğitim sağlanabilir (Pastás-Hernández vd., 2024).

5.2. Tema Tabanlı Kullanımı İlişkin Tartışma ve Sonuç

Tema tabanlı kullanım teması, matematik temalarına uyum, öğrenme sürecinin aşamalarında kullanımı ve öğretim amaçlı kullanım olmak üzere üç kategoriden oluşmaktadır. Matematik temalarında kullanımı açısından geometrik şekiller, veriden olasılığa, geometrik nicelikler, işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, dönüşüm, sayılar ve nicelikler, istatistiksel araştırma süreci ve hepsi şeklinde kodlar elde edilmiştir. Sırasıyla geometrik şekiller, işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, geometrik nicelikler ağırlıkta olan temalardır. Temaların seçilme yoğunluğu göz önüne alındığında, öğrencilerin somutlaştırma

ve görselleştirme ihtiyacı olan temaları seçme eğiliminde olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin diğer seçimlerini ise etkileşimli video ile öğretimin ve cevaplandırmanın uygun olmadığını düşündükleri temalarda öğrencilere zengin içerik sunmak ve dersi eğlenceli bir hale getirmek amacıyla tercih etmişlerdir. Dijital araçların öğrencilerin katılımını arttırdığı ve problem çözme becerisini geliştirdiği kabul edilmektedir (Saat vd., 2024).

Etkileşimli videonun dersin aşamalarında kullanımına ilişkin giriş, gelişme, değerlendirme, keşfetme, açıklama ve derinleştirme şeklinde kodlar elde edilmiştir. Kodlar incelendiğinde sırasıyla giriş, keşfetme ve değerlendirme aşamaları ön plana çıkmıştır. Matematik durumlarını keşfetme ve matematiksel kavramları geliştirme konusunda dijital araçların fırsatlar sağlar (Drijvers, 2018). Öğrencilerin bir kısmı en bilinen haliyle dersin aşamaları üzerinden yorumlamasının yanı sıra bir kısmı ise 5E modeli üzerinden seçimlerini belirtmiştir. Öğrencilerin bu seçimini derslerde 5E modeliyle sıkça karşılaşmalarının etkilemiştir. Kodların dağılımı incelendiğinde öğrencilerin çoğunlukla etkileşimli videoları dersin giriş ve keşfetme aşamalarında kullanmayı tercih ettiği görülmüştür. Giriş ve keşfetme aşamasında etkileşimli video kullanılmasını tercih etmelerini öğrencilerin etkileşimli videoları ön bilgilerin tekrarı, hatırlatılması ya da derse girişte dikkat çekme amacıyla kullanmak istemelerinden kaynaklanmıştır.

Etkileşimli videoları öğretim amaçlı kullanımına dair; ön bilgilerin tekrarı, ön hazırlık, özetleme, pekiştirme, ödev ve ölçme değerlendirme kodları elde edilmiştir. Bu kodlar arasında ön bilgilerin tekrarı kullanılması ağırlıklıdır. Elde edilen kodlardan yola çıkarak öğrencilerin etkileşimli videoyu, genel olarak derste yardımcı bir unsur ya da okul dışı aktivitesi olarak konumlandıkları söylenebilir. Dijital teknolojileri matematik sınıflarında kullanılması yeni temsil biçimleri, pedagojiler ve eylemler aracılığıyla matematik öğrenimini destekleme potansiyeli vardır. Teknoloji, farklı temsil biçimleri arasında bağlantı sağlayarak matematiksel kavramların öğrenilmesine destekler. Bu sayede matematik kavramların keşfedilmesini ve geliştirilmesini sağlar (Thurm & Barzel, 2020).

5.3. Pedagojik Katkılarına İlişkin Tartışma ve Sonuç

Pedagojik katkı teması; duyuşsal, bilişsel, öğrenen merkezli ve öğretim sürecine olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır. Etkileşimli videoların öğrenenlere duyuşsal katkıları altındaki kodlar; motivasyon, dikkat çekme, merak, ilgi çekme, güdüleme, odaklanma, eğlenceli şeklindedir. Öğrenciler, ağırlıklı olarak derslerde etkileşimli video kullanılmasının motivasyonu arttıracığını ve öğrencilerin dikkatlerini çekeceğini ifade ettikleri görülmüştür. Kodların dağılımı göz önüne alındığında katılımcılar, etkileşimli video kullanımıyla ilgi, merak, dikkat çekme ve eğlenme açısından öğrencilerin derse karşı olumlu bir yaklaşım oluşturmayı hedeflemişlerdir. Shelton ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında öğrenciler, içeriği yönetilebilir parçalara ayırmanın videoda önemli olan bilgilerin nerede ve nasıl bulunduğunu göstereceğini ifade etmişlerdir. Bu sayede öğrencilerin dikkatlerini toplamalarına yardım edeceğini belirtmişlerdir. Etkileşimli araçların literatürde matematik kaygısını azaltmasına, akademik sonuçları ve matematik dersine karşı motivasyonu arttırdığı vurgulanmıştır (Kusumandari, 2025). Etkileşim bileşenleri öğretmenlere yeni eğitim olanakları sunar ve öğrencilerin motivasyonunu artırma ve medya becerileri kazandırma potansiyeli vardır (Wachtler vd., 2016). Ottusch ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında videodaki etkileşim öğelerinin öğrencilerin daha fazla odaklanmalarını sağladığını ve ilgilerini arttırdığını belirtmiştir. Ayrıca videoların birden çok izleme ve anında geri bildirim imkânı hakkında olumlu görüşleri olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğrenme ve bilişsel alan kategorisinde somutlaştırma, dinamik öğrenme, görselleştirme, derinleştirme, etkili öğrenme, kalıcılık ve oyunlaştırma kodları elde edilmiştir. Somutlaştırma, etkili öğrenme ve kalıcılık ise bu kavramlar arasında ağırlıklı olarak verilen cevaplardır. Katılımcılar bilgilerin görsel, ses ve diğer içeriklerle desteklenmesinden dolayı kalıcılığın ve etkili öğrenmenin sağlanacağını belirtmişlerdir. Etkileşimli videolarda, sorularla gelen ses efektleri ve video içeriğinin sunuluş biçimi öğrencilerin oyunlaştırma elementlerini sunmuştur. Buradan hareketle öğrencilerin cevaplarında eğlenceli ve diğer kodları destekleyen ifadeler yer almıştır. Videoya çeşitli etkileşim özelliklerinin birleştirilmesi ayırt edilebilir şekilde videonun tüm özelliğini ve kullanımını arttırmaktadır. Etkileşimli video ile öğrenme daha güçlü ve kalıcı öğrenmeyle sonuçlanır (Gündüzalp, 2024). Videoların görsel ve işitsel yollarla bilgiyi aktarması diğer sabit öğrenme yollarına göre daha etkilidir (Öncü, 2023). Öğretimin, birçok duyuya hitap eden ders materyalleriyle desteklenmesi öğrencilerin derse ilgisini artırma, dikkatlerini aktif tutmasını sağlar. Çoklu

ortamların bilgileri somutlaştırması sayesinde öğrenmeyi kolaylaştırarak kalıcılığı arttırmasının yanı sıra dersi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin motivasyonunu arttırır. Videoların da görsel ve işitsel öğeleri sunmasının öğretime katkılarından dolayı kullanımı yaygınlaşmıştır. (Dinler-Esim & Dinç- Artut, 2022).

Öğrenen merkezli etkileşimli kategorisinde öğrenci merkezli olması, öğretimi bireyselleştirmesi, katılımı arttırması ve aktifleştirmesi kodları elde edilmiştir. Etkileşimli video ile öğretimin öğrencileri aktifleştirmesi ve öğretimi bireyselleştirmesi ise diğer ifadelere oranla daha fazla bir şekilde ifade edildiği görülmüştür. Etkileşimli videolar öğrenciyi pasif konumdan aktif konuma getirdiği için öğrencilerin katılımını ve ilgisini arttırır (Diri- Koç & Öner, 2023). Etkileşimli videolar öğrenenlere kendi hızlarında öğrenmeye, bireysel olarak soru ve tartışmalara katılma imkân sağlayarak bireyselleştirilmiş bir eğitim sunar (Bakla, 2017). Etkileşimli video dersleri, öğrencilerin içerik hakkında seçim yapmalarına fırsat sunacak şekilde tasarlanması kişiselleştirilmiş çok düzeyli bir öğrenim sunar (Eide, 2025). Turan ve arkadaşlarının (2025) çalışmasında etkileşimli video kullanımının öğrencilerin motivasyonunu arttırma, dersi ilgi çekici bir hale getirme, öğrenmede kalıcılığı sağlama, öğretimi pekiştirme, aktif katılıma teşvik etme, matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirilmeyi sağladığı sonuçlarını elde etmiştir.

Öğretim sürecine yaptığı katkılar ile ilgili ifadelere öğrenci cevaplarında çok rastlanılmamasına rağmen öğrenciler süreden tasarruf edilebilmesine imkân sunabileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmenler, etkileşimli video içi sınavlar hazırlayabilirler ve öğrencilerin ilerlemesini video analitiği ile sağlayabilirler. Öğretmenler video analitiği ile öğrencilerin durdurma, ileri- geri sarma gibi davranışları da dahil olmak üzere öğrencileri takip edebilirler. Etkileşimli videolar aktif öğrenmeyi desteklemektedir. Videolara soruların eklenmesi öğrencilerin hazır bulunuşluklarını değerlendirme, kavram yanlışlarını tespit etmede ve kendi ilerlemelerini takip etmelerini sağlamaktadır. (Bayazıt & Akçapınar, 2023).

5.4. Sınırlılıklara İlişkin Tartışma ve Sonuç

Etkileşimli videoların sınırlılıklarıyla ilgili bulgular teknik ve erişim, işlevsel ve bilişsel zorluk olmak üzere iki kategoriden oluşmaktadır. Teknik ve erişim zorluklarıyla ilgili teknik aksaklık, erişim ve dijital okuryazarlık hakkındaki zorlukları öğrencilerin belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler çoğunlukla erişim yani teknolojik cihazların eksikliği, internetin olmaması gibi durumlar hakkında yaşanabilecek zorlukları ifade etmişlerdir. Kırsal bölgedeki öğretmen ve öğrenciler dijital teknolojilere erişimde zorluk yaşamaktadırlar (İslamoğlu vd., 2024).

Duyuşsal zorluklar kategorisinden odaklanma, iletişim ve geri dönüt kodları elde edilmiştir. Öğrencilerin çevrimiçi olmasının internetteki diğer uyarılara maruz kalmalarından kaynaklı odaklanma problemi yaşamalarına dair bulgular çoğunluktur. Karşılaşılan işlevsel ve bilişsel zorluklarla ilgili ise hazırlık aşamasının uzunluğu, verimlilik ve değerlendirme- izleme ifadeleriyle karşılaşılmıştır. Öğrenciler, çoğunlukla video hazırlık süresinin öğretmenler için yorucu ve zaman alıcı olmasını belirtmişlerdir. Ek olarak uzun videolardan öğrencilerin sıkılmasına ve videonun verimliliğini düşüreceğini belirtmişlerdir. Kısa süreli (<6dk) etkileşimli videolarla öğrenen öğrenciler, orta ve uzun (>12dk) süreli videolarla öğrenenlere göre kavram, bilgi ve becerileri daha uzun süre akıllarında tutmaktadırlar. Bu nedenle kısa videolar ile eğitim daha akılda kalıcıdır (Afify, 2019).

5.5. Sınırlılıklar ve Öneriler

Araştırma örneklemini tek üniversite ile sınırlı tutulmuştur. Araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan görüşme formuyla sınırlı kalmıştır. Bu sınırlılığı engellemek için öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan etkileşimli video ve görüşme formu dağıtılmadan önce kısa anlatı sunulmuş ve öğrenciler gözlemlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılara ve uygulayıcılara aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Araştırma bulgularında öğrencilerin çoğunlukla geometrik şekiller temasında etkileşimli videoları kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Geometrik şekiller, teması baz alınarak ortaokul öğrencilerine yönelik deneysel bir çalışma hazırlanabilir.
2. Araştırma bulguları ve literatürden elde edilen bilgiler ışığında etkileşimli video kullanımının öğrencilerin motivasyonunu, derse karşı ilgi ve tutumlarını artırdığını

görülmektedir. Bunlar göz önüne alındığında matematik dersine yönelik öğrencilerin duyuşsal özelliklerini değerlendirmeyi hedefleyen çalışmalar yapılabilir.

3. Etkileşimli videoların, matematik dersinin hangi aşamasında daha verimli olduğunu belirlemek için öğretmen adaylarıyla deneysel bir çalışma yapılabilir.
4. Matematik derslerinde etkileşimli video kullanımının; somutlaştırma, görselleştirme gibi hangi kavramları daha çok desteklediğine dair araştırma yapılabilir.
5. Etkileşimli videolar, öğrencilerin dikkatini çekmek ve motivasyonunu arttırmak için çeşitli düzeylerdeki matematik dersinin giriş aşamasında kullanılabilir.
6. Etkileşimli videolar, dersin özetleme ve değerlendirme aşamasında kullanılarak ortaokul öğrencilerinin dersi tekrar etmeleri sağlanabilir.
7. Dersin giriş aşamasında ön bilgileri tekrar etmek için etkileşimli videolar kullanılabilir.
8. Ortaokul matematik derslerine yönelik eşleştirme, çoktan seçmeli, hyperlink gibi farklı etkileşim türlerinden oluşan videolar hazırlanarak öğrencilere ev ödevi olarak verilebilir.
9. Öğrenci bilgi sistemlerine yerleştirilerek öğrenci takibi yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Adal, A. A., & Yavuz, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, 3(1), 20-41.
- Afify, M. K. (2019). Effect of interactive video length within e-learning environments on cognitive load, cognitive achievement and retention of learning. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 21(4), 68-89. <https://doi.org/10.17718/tojde.803360>
- Aguanta, C. B., Augusto, M. A. T., Bajenting, J. V., Buayaban, K. C., Cruz, E. J. P., Fantonial, N. F., Kwan, J. A. M., Legaspino1, J., Acut, D. P. & Picardal, M. T. (2024). Factors affecting students' concept retention in learning science online using instructional videos. *Journal of Education and Learning*, 18(2), 499-511. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i2.21117>
- Ağıcı, H. B. & Korkmaz, Ö. (2022). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik formasyon düzeyleri ile dijital materyal geliştirme öz yeterlilikleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 307-328.
- Akkuş, E. B., & Gök, B. (2024). İlkokul matematik öğretiminde kullanılan dijital teknoloji araçlarının başarıya etkisi- Derleme çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 12(23), 164-183. <https://doi.org/10.18009/jcer.1394932>
- Akman- Dömbekci, H. & Erişen, M. A. (2022). Nitel araştırmalarda görüşme tekniği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2). 141-160. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1227330>
- Akşan- Kılıçaslan, E., Tuğaç, M. N. & Eryılmaz- Toksoy, S. (2022). Çevrim içi öğrenme ortamlarında kullanılan platformlar ve dijital araçlar: İlköğretim matematik öğretmenleri gözüyle. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 407-425. <https://doi.org/10.19171/uefad.1080474>
- Akyar-Yağdıran, D. & Sarıkaya, R. (2025). Öğretmen Adaylarının Ders Sürecinde Dijital Araç Kullanımına Yönelik Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 660-686. <https://doi.org/10.29299/kefad.1603716>

- Alkan, S. & Keskin, S. (2023). Etkileşimli öğretimsel videoların başarı, bilişsel yük ve video kapılma üzerine etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 198-208. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1153842>
- Almutairi, S. & Alazemi, A. (2025). The Relationship between digital intelligence and video game addiction in kuwaiti middle school students. *Educational Process: International Journal*, 18(1). <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.18.422>
- Alpkıray, F. (2019). *Etkileşimli video ile öğretimin öğrencilerin dinî ahlak eğitimindeki başarıları üzerine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Arslan, E. (2022). Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(1), 395-407. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878>
- Arslan, E. H. & Bilgin, E. A. (2020). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ve video ile öğretimin teknoloji tutumuna etkisi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 41-50.
- Arslan, Z., Cumalı, A., & Ünal, H. (2022). Öğrencilerin video paylaşım platformunda ortaokul matematik ders anlatım kanallarının videolarına katılım gösterme nedenleri. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 145-165.
- Avcu, S. (2023). Matematik öğretmen adaylarının scratch ile tasarlanan dijital matematik oyunları ile ilgili farkındalıkları. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 126-149. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1178451>
- Ayvacı, H. Ş. Özbek, D. & Sevim, S. (2018). Etkileşimli Tahtaların Öğretime Entegrasyonu Konusunda Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi: Trabzon İli Örneği. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.19160/ijer.361922>
- Bakla, A. (2017). Interactive videos in foreign language instruction: a new gadget in your toolbox. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 124-137. <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.305769>

- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-15.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299>
- Barman, A. & Bahadır, E. (2025). Dijital Oyun Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Akıl Yürütme Becerisine Etkisi. *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, 18(105), 1-16. <http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.79716>
- Barman, M. & Jena, A. K. (2023). Effect of interactive video-based instruction on learning performance in relation to social skills of children with intellectual disability. *International Journal of Developmental Disabilities*, 69(5), 683-696. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.2004535>
- Barut- Tuğtekin, E. & Dursun, Ö. Ö. (2022)._Effect of animated and interactive video variations on learners' motivation in distance education. *Education and Information Technologies*, 27, 3247–3276. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10735-5>
- Battal, A. & Çalışkan, A. (2021). Bilgisayar destekli matematik eğitimi alanında 2015-2019 yılları arasında yapılan araştırmaların incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(40), <https://doi.org/10.26466/opus.837465>
- Bayazıt, A. & Akçapınar, G. (2023). Design and development of an interactive video player for supporting formative assessment in online learning. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 14(Özel Sayı), 332-344. <https://doi.org/10.21031/epod.1286077>
- Beege, M. & Ploetzner, R. (2024). Learning from interactive video: the influence of self explanations, navigation, and cognitive load. *Instructional Science*, 53, 99–119. <https://doi.org/10.1007/s11251-024-09693-5>
- Berg, B. L. & Lune, H. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (F. Kaysi, Çev.). H. Aydın (Ed.), *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri içinde* (8. baskı, ss. 332–350). Eğitim Yayınevi.

- Blasco-Arcas, L. & Buil, I. & Hernández-Ortega, B. & Sese, F. J. (2013). Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computer & Education*, 62, 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.019>
- Bouras, N., Ayaichi, L., Amaaz, A., Mouradi, A. & Erradi, M. (2025). Mobile learning in physics education: evaluating the impact of interactive videos on practical work. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 19(13), 4–18. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i13.53617>
- Bozkurt, G. & Yiğit- Koyunkaya, M. (2022). Supporting prospective mathematics teachers' planning and teaching technology-based tasks in the context of a practicum course. *Teaching and Teacher Education*, 119, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103830>
- Bölen, M. C. & Daş, A. (2012, 1-3 Şubat). *Mobil cihazlar için etkileşimli e-kitap geliştirme deneyimi* [Bildiri]. Akademik Bilişim '12 Konferansı, Uşak, Türkiye.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77 – 101.
- Can, Ş., & Aydın, Ş. (2023). Yedinci sınıf çokgenler konusunda eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarı ve kalıcılıklarına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 11(22), 966-985. <https://doi.org/10.18009/jcer.1345706>
- Cantürk, E. & Bulut, H. (2024). Hemşirelik eğitiminde etkileşimli video: nedir? faydaları, h5p ve edpuzzle araçları. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3),135-145. <https://doi.org/10.59312/ebshealth.1522320>
- Casa-Coila, M. D. (2025). Use of Digital Tools and Academic Performance in University Students: A Cross-Sectional Study. *Educational Process: International Journal*, 16, 1-14. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.286>
- Ceylan, S. (2023). Nitel araştırma yöntemi. D. İlic & İ. Aydoğdu & R. Bubur (Ed.), *Sosyal & Beşerî Bilimlerde Araştırma ve Değerlendirmeler-1* içinde (ss. 2-31). Gece Kitaplığı.

- Clark- Wilson, A., Robutti, O. & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM*, 52, 1223–1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Clarke, V. & Braun, V. (2013) Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The Psychologist*, 26(2), 120-123.
- Creswell, J. W. (2012). Educational research. (4. baskı). Pearson.
- Creswell, J. W. (2018). Beş nitel araştırma yaklaşımı (M. Aydın, Çev.). M. Bütün ve S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma yöntemleri içinde* (4. baskı, ss. 69–110). Siyasal Kitabevi.
- Conceição, A. C. (2022). Dynamic and interactive tools to support teaching and learning. *Mathematical and Computational Applications*, 27(1), 1-19. <https://doi.org/10.3390/mca27010001>
- Çalışkan, E., Gökçe, S. & Önal, N. (2019). Uzamsal becerilerin geliştirilmesi için üç boyut içerikli etkileşimli videoların kullanılabilirliğine yönelik bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 359- 388. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.584671>
- Çarıkcı, K., Meral, H., Berkil, S., Çalışır, A., Önala, L. & Arslan, Ö. (2024). Nitel Araştırmalarda Tematik Analiz. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 10(37), 127-140. <https://doi:10.5281/zenodo.10509707>
- Çavaş, B., Huyugüzel- Çavaş, P. & Taşkın- Can, B. (2002). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 110-115.
- Çırak, S. & Uygun, T. (2023). Teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisi: deneysel çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama (EKU)*, 19(2), 355-369. <https://doi.org/10.17244/eku.1264051>
- Dahlan, M. M., Halim, N. S. A., Kamarudin, N. S. & Ahmad, F. S. Z. (2023). Exploring interactive video learning: techniques, applications, and pedagogical insights. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 10(12), 220-230. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2023.12.024>

- Dinçer, H. (2024). *Etkileşimli videoların ortaokul öğrencilerinin öğrenen bağlılığı, akademik başarı ve öğrenmedeki kalıcılığına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dinler-Esim, F. & Dinç-Artut, P. (2022). Eğitim Bilişim Ağı'ndaki (EBA) ortaokul matematik içeriklerine yönelik hazırlanan videoların çoklu ortam tasarım ilkelerine göre incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (2), 13-27.
- Diri- Koç, E. R. & Öner, D. (2023). An investigation of using elaborated and metacognitive feedback strategies in interactive instructional videos. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 6(4), 991-1008. <http://doi.org/10.31681/jetol.1339219>
- Drijvers, P. (2018) Tools and taxonomies: a response to Hoyles. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 229-235. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1522269>
- Eide, C. (2025). Using interactive video to boost engagement in online courses, moocs, and more. *English Teaching Forum*, 14-21.
- Engelbrecht, J., Llinares, S. & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM*, 52, 825-841. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>
- Eroğlu, A., & Okur, A. (2022). Dijital hikâye anlatımının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin hikâye yazma kaygıları üzerindeki etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 1529-1552. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.824215>
- Erşahan, O. (2016). *Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan etkileşimli video öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin iş ve enerji konusu ile ilgili bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine etkisi* [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Filiz, A. (2025). The use of digital tools in mathematics teaching: Bibliometric approach. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(4), 1-12. <https://doi.org/10.29333/iejme/16637>

- Firdaus, M., Mukhtar, & Darari, M. B. (2024). Effectiveness of case-based interactive videos in online discussion forums to improve critical thinking skills of prospective mathematics teachers. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*, 4(1), 26-38. <https://dx.doi.org/10.47760/cognizance.2024.v04i01.003>
- Gedik, N., Yiğit, B., Demirtaş, İ., Gedik, K. & Yiğit- Avdan, Z. (2024). Enhancing graduate studies with interactive videos: uncovering student and instructor perspectives on motivation, self-efficacy, and future intentions. *Participatory Educational Research (PER)*, 11(5), 81-101. <http://dx.doi.org/10.17275/per.24.65.11.5>
- Guba, E. G. and Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(105), 163-194.
- Güleklik, H. (2023). Etkileşimli matematik ders kitabında yer alan dinamik geometri yazılımı görevlerinin bir analizi: Üçgenler ünitesi örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(3): 599-615. <https://dx.doi.org/10.30703/cije.1232859>
- Gündüzalp, C. (2024). Interactive videos in web-based education: technology proficiency and digital literacy levels. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 17(3), 738-764. <http://doi.org/10.30831/akukeg.1390764>
- Güneş, D. (2025). *Dijital materyal tasarımı yeterliliği ve etkileşimli öğretim materyallerinin öğrenme ortamına entegrasyonu* [Yüksek Lisans Tezi] Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hacıoğlu- Seven, E. & Erümit, A. K. (2025). Matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının incelenmesi: araç özellikleri, kullanım amaçları ve etkileri. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 136-162. <https://doi.org/10.29065/usakead.1688918>
- Halliday, S. D., Makler, C., McKee, D. & Papadopoulou, A. (2024). Improving student comprehension through interactive model visualization. *International Review of Economics Education*, 47, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2024.100296>

- Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H. (2014). Does gamification work? --A literature review of empirical studies on gamification. In the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, Waikoloa, USA: 3025-3034.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reiss, K. M., Reinhold, F. & Hofer, S. I. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 2-25.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Hung, C., Kinshuk, & Chen, N. S. (2018). Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention. *Computer & Education*, 117, 116-131.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.005>
- Hung, I. C. & Chen, N. S. (2018). Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention. *Computers and Education*, 117, 116-131.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.005>
- İlhan, A. & Aslaner, R. (2020). Cabri ve Geogebra yazılımları kullanımının, matematik öğretmen adaylarının geometrik şekiller üzerine akıl yürütme becerisine etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 8 (16), 386-403.
<https://doi:10.18009/jcer.698180>
- İlhan, A. & Aslaner, R. (2020). Dinamik geometri yazılımları kullanımının matematik öğretmeni adaylarının başarılarına etkisi ve öğretim süreci hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7 (2), 99-129.
<https://doi.org/10.33907/turkjes.713606>
- İslamoğlu, A., Yılmaz-Toplu, N., Ercan, Ş. & Kahraman, E. (2024). Türkiye eğitim sisteminde dijital araç kullanımı: Fırsatlar ve zorluklar çerçevesinde bir inceleme. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(1), 260-271. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10600555>
- Jukić-Matić, Lj. & Palha, S. A. G. (2025). Challenges and opportunities in applying constructionist digital games in secondary mathematics education. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(3), 1-15.
<https://doi.org/10.29333/iejme/16400>

- Kara, M. & Keş, Y. (2015, 4-6 Şubat). *Bir öğrenme aracı olarak etkileşimli e-kitap* [Tam metin bildirisi]. Akademik Bilişim '15 Konferansı, Eskişehir, Türkiye. <https://ab.org.tr/ab15/bildiri/298.pdf>
- Karakoç, N. S. (2024). *Etkileşimli videoların öğrencilerin 3b tasarım performansına, ürün yaratıcılığına ve algılanan bilişsel yüke etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Karaman, C. (2025). *Dijital eğitim araçlarının 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarına ve kaygılarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, D. & Aydoğdu, Ş. (2022). Teknoloji destekli matematik eğitimi: türkiye'deki lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, Dijitalleşme Özel Sayısı*. 185-203. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1123491>.
- Kaya, İ. (2022). *Bilişim teknolojileri dersinde etkileşimli video kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin ve görüşlerinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ketchum, C., LaFave, D.S., Yeats, C., Phompheng, E., & Hardy, J.H. (2020). Video-based feedback on student work: An investigation into the instructor experience, workload, and student evaluations. *Online Learning*, 24(3), 85-105. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i3.2194>
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal-Çetinkaya, K. & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde türkiye'de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158. <https://doi.org/10.26701/uad.815428>
- Kosmaca, J., Cinite, I., & Barinovs, G. (2023). Exploring interactive H5P video as an alternative to traditional lecturing at the physics practicum. V. Lamanauskas (Ed.), *Science and technology education: New developments and Innovations. Proceedings of the 5th International Baltic Symposium on Science and Technology Education (BalticSTE2023)* (ss. 111-121). Scientia Socialis Press. <https://doi.org/10.33225/BalticSTE/2023.111>

- Köde, K. & Çoklar, A. N. (2020). Öğretmenlerin dijital ve dijital olmayan materyalleri seçim ve kullanım kriterlerinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 893- 909. <https://doi.org/10.37217/tebd.799527>
- Köysüren, M. & Üzel, D. (2018). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 81-101. <https://doi:10.17522/balikesirnef.506418>
- Kusumandari, R. B., Triluqman-BS, H. & Martitah,(2025). Enhancing critical thinking and student independence through interactive math media: an articulate storyline-based study in indonesian elementary education. *Journal of Educational and Social Research*, 15(5), 312- 325. <https://doi.org/10.36941/jesr-2025-0178>
- Kutun, M., & Karakuş, F. (2025). The effect of dynamic geometry task practices on digital material design competencies of prospective mathematics teachers. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 4(2), 78-92.
- Lin, L. W., Shih-Yung Wei, S. Y., Lu, K. L., Wang, S. & Yan, T. G. (2025). The influence of interactive learning, learning motivation, immersion learning and cognitive learning on learning performance. *Humanities And Social Sciences Communications*, 12(1165), 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05303-y>
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). Establishing trustworthiness. In *Naturalistic inquiry* (ss. 289-331). Sage.
- Lindenbauer, E., Infanger, E.M. & Lavicza, Z. (2023). Developing the Digital Task Analysis (DTA) framework to enable the assessment and redesign of digital resources in mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 14(3), 483-502. <http://doi.org/10.22342/jme.v14i3.pp483-502>
- Marhaeni, N. H., Arnal-Palacián, M., & Irfan, M. (2025). Interactive math comics: An analysis of Indonesian Spanish students' responses. *Infinity Journal*, 14(1), 143-162. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i1.p143-162>
- Meixner, B. (2017). Hypervideos and interactive multimedia presentations. *ACM Computing Surveys*, 50(1), 9- 34. <http://dx.doi.org/10.1145/3038925>

- McMahon, L. H., Pautz Stephenson, S., & Corrigan, S. (2024). The future of math inclusion: The promise of digital math tools for universally accessible mathematics. *Digital Promise*, 1-32. <https://doi.org/10.51388/20.500.12265/211>
- Moreno, R. & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments special issue on interactive learning environments: contemporary issues and trends. *Educ Psychol Rev*, 19, 309–326. <https://doi10.1007/s10648-007-9047-2>
- Müller, F. A. & Wulf, T. (2021). Blended learning environments that work: An evidence-based instructional design for the delivery of qualitative management modules. *The International Journal of Management Education*, 19, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100530>
- Naidoo, J. (2025). Exploring mathematics teachers' perceptions of integrating digital pedagogy in rural schools. *Discover Education*, 4(162), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00589-1>
- Namey, E., Guest, G., Thairu, L., & Johnson, L. (2007). Data reduction techniques for large qualitative data sets. In L. M. G. Smith & B. K. Brown (Eds.), *The handbook of qualitative research* (pp. 137–150). SAGE Publications.
- Nieto-Márquez, N. L., Baldominos, A. & Pérez-Nieto, M. A. (2020). Digital teaching materials and their relationship with the metacognitive skills of students in primary education. *Education Sciences*, 10(113), 1-18. <https://doi:10.3390/educsci10040113>
- Nurhasanah, A., Handoyo, E., Widiyatmoko, A., & Rusdarti, R. (2025). Digital-based learning media innovation: Improving motivation and science learning outcomes. *International Journal on Social and Education Sciences (IJonSES)*, 7(2), 185-194. <https://doi.org/10.46328/ijonses.723>
- Ottusch, T., & Jordan, A. C. (2022). Student perspectives on the use of interactive video lectures in online classes. *Family Science Review*, 26(3). 1-20. <http://doi.org/10.26536/NVMV6413>

- Öncü, S. (2023). A conceptual framework for panning as a screen recording technique in software education: Implications for instructional design in educational videos. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 6(3), 702-719. <http://doi.org/10.31681/jetol.1299715>
- Özbey, N. & Özmentar, M. F. (2024). Ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik tercihlerinde belirleyici olan dijital materyal özellikleri: bir durum çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 13 (4), 114-138. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1527489>
- Özçakır-Sümen, Ö. (2022). Dördüncü sınıf geometri kazanımlarının görselleştirilmesinde dinamik geometri yazılımlarının kullanılması. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 1(1), 10-18.
- Özdemir, M. & Doğruöz, E. (2022). Bilimsel araştırma desenleri. N. Cemaloğlu (Ed.), *Bilimsel araştırma teknikleri ve etik* (ss. 65-102). Pegem Akademi
- Öztop, B. & Buluç, B. (2022). Matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımı ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(2), 997-1023. <https://doi.org/10.17152/gefad.1111742>
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde bireysel ve sınıf tabanlı dijital teknoloji kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (19), 288 302. <https://doi.org/10.46778/goputeb.1083099>
- Öztop, F. (2023). Matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının öğrencilerin matematik kaygısını azaltmadaki etkililiği: Bir meta-analiz. *Erciyes Journal of Education*, 7(1), 22-40. <https://doi.org/10.32433/eje.1068755>
- Öztürk, E. & Gökdaş, İ. (2020). Öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu sürecinde ilkökul düzeyinde dijital materyallerin kullanım durumlarının incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 9(1), 65-80.
- Pasani, C.F., Amelia, R. (2025). Smart Mobile Technologies in Math Education: Improving Elementary Students' Mathematical Communication Skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 19(7), 159–177. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i07.48377>

- Pastás-Hernández, X. R., Zumba Novay, E. G., Imbacuán Gordón, D. F., & Peña Robles, C. J. (2024). Genially gamification tool for teaching and learning mathematics. *Imaginario Social*, 7(1), 81-97. <https://doi.org/10.59155/is.v7i1.151>
- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S. & Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri. *MATDER Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 13-20.
- Putra, L. D. & Afrina, N. (2023). The development of genially-based interactive learning multimedia for elementary school students. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 6(2), 138-151. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v6i2.8413>
- Rahayu, W. P., Rusmana, D. & Octavia, C. N. (2024). Building student engagement with genially interactive media. *Social Science Studies*, 4(6), 387-404. <https://doi.org/10.47153/sss46.1227204>
- Saat, N., Alias, A., & Saat, M. (2024). Digital technology approach in mathematics education: A systematic review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(4), 173-184. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v13-i4/22956>
- Sablić, M. & Mirosavljević, A. & Škugor, A. (2021). Video-based learning (VBL)—Past, present and future: An overview of the research published from 2008 to 2019. *Technology, Knowledge and Learning*, 26, 1061-1077. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09455-5>
- Sarpkaya-Aktaş, G. & Köse, M. (2024). Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılar konusunda matematik başarısına, kalıcılığına ve motivasyonuna etkisi. *TEBD*, 22(3), 2380-2408. <https://doi.org/10.37217/tebd.1529056>
- Schez-Sobrinho, S., Vallejo, D., Herrera, V., Glez-Morcillo, C., Castro-Schez, J. J. & Albusac, J. (2024). Interactive Video Application: A web-based open-source framework to build interactive videos. *SoftwareX*, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2024.101772>
- Septian, A., Inayah, S., Suwarman, R. F. & Nugraha, R. (2020). Geogebra-assisted problem based learning to improve mathematical problem solving ability. *In SEMANTIK Conference of Mathematics*, 67-71. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.200827.119>

- Shayeb, S. & Daher, W. (2024). The Impact of using digital video recordings by prospective teachers on their technological pedagogical content knowledge. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(1), 2445–2462. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14090162>
- Shelton, C. C., Warren, A. E. & Archambault, L. M. (2016). Exploring the use of interactive digital storytelling video: promoting student engagement and learning in a university hybrid course. *TechTrends*, 1-10. <https://doi10.1007/s11528-016-0082-z>
- Sherifi, D., Jia, Y., Hunt, T. J. & Ndanga, M. (2023). Evaluation of a PlayPosit guided group project's impact on student engagement in an undergraduate course. *Discover Education*, 2(32), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00057-8>
- Slemmons, K., Anyanwu, K., Hames, J., Grabski, D., Mlsna, J., Simkins, E. & Cook, P. (2018). The Impact of video length on learning in a middle-level flipped science setting: implications for diversity inclusion. *Journal of Science Education and Technology*, 27, 469–479. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9736-2>
- Taban, Z. & İmamoğlu, M. (2023). The Effect of interactive videos on volleyball education. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 8(2), 267-275. <https://doi:10.53850/joltida.1211628>
- Taşlıbeyaz, E., Dursun, O. B. & Karaman, S. (2018). Dijital materyallerde kullanılan etkileşimlerin türlerine yönelik öğrenci deneyimleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 240-254. <https://doi.org/10.17679/inuefd.344957>
- Tepe, T., Kaleci, D. ve Tüzün, H. (2016, 16-18 Mayıs). *Eğitim Teknolojilerinde Yeni Eğilimler: Sanal Gerçeklik Uygulamaları* [Sempozyum sunumu]. 10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS), Rize, Türkiye.
- Thurm, D. & Barzel, B. (2020). Effects of a professional development program for teaching mathematics with technology on teachers' beliefs, self efficacy and practices. *ZDM Mathematics Education*, 52, 1411–22. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01158-6>
- Tiernan, P. (2021). Exploring digital literacy: How do undergraduate students evaluate digital video for inclusion in assignment work?. *Digital Education*, 110-121. <https://doi.org/10.1344/der.2021.40.110-121>

- Turan, S. B., Balcı- Şeker, H. & Erdoğan, A. (2025)._Prospective mathematics teachers experiences of using web 2.0 tools: the case of Genially. *Journal of Computer and Education Research*, 13(25), 181-217. <https://doi.org/10.18009/jcer.1574922>
- Turfanda, H. (2024). *Etkileşimli video kullanımının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin ingilizce dersi başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tutar, H. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik: Bir model önerisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 117-140. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1227323>
- Uğur, S. & Okur, R. (2016). Açık ve uzaktan öğrenmede etkileşimli video kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 104- 126.
- Uzun, B. & Akay, C. (2021). Öğretmenlerin dijital materyal oluşturabilme öz-yeterlilikleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 7 (26), 240-254. <http://dx.doi.org/10.29228/kesit.48166>
- Wachtler, J., Hubmann, M., Zöhrer, H. & Ebner, M. (2016)._Ananalysis of the use and effect of questions in interactive learning-videos. *Wachtler etal. SmartLearningEnvironments*, 3(13), 1-16. <https://doi10.1186/s40561-016-0033-3>
- Weigand, H. G., Trgalova, J. & Tabach, M. (2024). Mathematics teaching, learning, and assessment in the digital age. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 525–541. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01612-9>
- Wijaya, T. T., Cao, Y., Xiao, X., Rahmadi, I. F. & Gong, Y. (2025). Perspectives of secondary school teachers on the strengths and limitations of digital mathematics textbooks: an exploratory research in China. *Humanities And Social Sciences Communications*, 12(270) 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04541-4>
- Wirth, L. & Greefrath, G. (2024). Working with an instructional video on mathematical modeling: upper-secondary students’ perceived advantages and challenges. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 573–587. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01546-2>

- Yeşiltaş, E. (2021, Şubat). Web 2.0 teknolojileri ve dijital öğretim materyali hazırlama [Sunum].
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı). Seçkin.
- Yıldırım, İ. & Demir, S. (2015). Teknoloji destekli matematik öğretimi sürecinde teknoloji kullanım düzeylerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(19), 289- 307.
- Yulianto, D., Umami, M. R., Junaedi, Y., Anwar, S., Juniawan, E. A. & Sanjaya, T. M. (2025). Empowering early math education: the role of web 2.0 tools in improving counting skills in early learners. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 13(4), 872-894. <https://doi.org/10.46328/ijemst.4887>
- Zafeer, H. M. I., Maqbool, S., Rong, Y. & Maqbool, S. (2025). Impact of digital learning tools on student's engagement and achievement in middle school science classes. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 9(2), 177-196. <https://doi.org/10.46328/ijtes.622>

EKLER

Ek 1. Görüşme Formu (GF)

Görüşme Formu (GF) Değerli katılımcı; Bu anket formu siz matematik öğretmen adayları ve lisansüstü öğrencilerinin matematik eğitiminde kullanılan etkileşimli videolarla ilgili görüşlerinizi öğrenmek için oluşturulmuştur. Katıldığınız etkinlikte kazandığınız deneyimlerinize göre aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplayarak, bilimsel çalışmamıza katkıda bulunmanız bizleri ziyadesiyle memnun edecektir. Şimdiden teşekkür ederiz.

Gönüllü katılıcı onaması: Hakkında detaylı bilgi verilen çalışmanın, amacı ve süreci hakkında bilgilendirilmiş bulunmaktayım ve bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı [] kabul ediyorum.

Kişisel Bilgiler: Cinsiyet: Kadın [] Erkek []

Öğretim Düzeyiniz: Lisans [] Lisansüstü []

Sorular

1) Etkileşimli bir video oluştururken hangi bileşenlere dikkat etmeniz gerekir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

2) Etkileşimli video hazırlarken dikkat etmeniz gereken teknik özellikler nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

3) Etkileşimli video hazırlarken kullanabileceğiniz dijital araçlar neler olabilir?

.....

.....

.....

4) Etkileşimli video deneyimlerinizde sizi etkileyen bileşenler nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

5) Etkileşimli videoların matematik derslerinde kullanımı noktasında bir örnek veriniz?

.....

.....

.....

6) Matematik eğitiminde etkileşimli video hangi temalarda (Sayılar ve nicelikler, işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, geometrik şekiller, geometrik nicelikler, dönüşüm, istatistiksel araştırma süreci ve veriden olasılığa) daha verimli kullanılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

7) Matematik eğitiminde etkileşimli videoları dersin hangi aşamasında kullanmak istersiniz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

8) Etkileşimli videoların öğrencilerin motivasyonunu nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

9) Etkileşimli video kullanımının ders sürecine avantajları neler olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

10) Etkileşimli videoların ders süreçlerinde kullanımının dezavantajları neler olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

11) Etkileşimli video hazırlama sürecinde kullanabileceğiniz etkileşim öğelerine örnek(ler) veriniz?

.....

.....

.....

Ek 2. Etik Kurul Kararı

03/12/2024 E.522073

Etik Kurul Otomasyonu

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu			
Oturum Tarihi : 13-11-2024		Oturum Sayısı : 18	
Karar Sayısı : 20			
Etik Açından Uygun			
Çalışma Adı	Matematik Eğitimi Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerinin Dijital Etkileşimli Videolara Ait Düşünceleri		
Araştırmacılar	Prof.Dr. Recep ASLANER (Yürütücü) Yüksek Lisans Öğrencisi Sümeyra AYDOĞAN (Yardımcı Araştırmacı)		
Başkan			
Prof.Dr. EMİN ÇELEBİ			
Kurul Üyeleri			
Kullanıcı pınar özbay		Prof.Dr. Yusuf BATAR	
Prof.Dr. Mehmet ÖNAL		Prof.Dr. Bilal ALTAY	
Prof.Dr. Mehmet GÜNGÖR		Prof.Dr. Süleyman ÇALDAK	
Prof.Dr. Lutfiye ÖZDEMİR			

Ek 3. Onam Formu

Gönüllü Katılımcı Onam Formu

Çalışmanın başlığı: Matematik Eğitimi Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerinin Dijital Etkileşimli Videolara Ait Düşünceleri

Bu Çalışma Neden Yapılıyor? Bu araştırmada matematik eğitimi lisans ve lisansüstü öğrencilerinin etkileşimli videolar üzerine görüşlerini belirlemek amaçlanmaktadır.

Araştırmada Sizden Beklenenler Nelerdir? Çalışmada sizlerden beklenen, araştırmacılar tarafından uygulanacak ölçme araçlarını gerçek durumuzu yansıtacak şekilde cevaplamanızdır. İşlem sürecinde her bir test için gerekli zaman araştırmacılar tarafından uygulamaya başlamadan önce ifade edilecektir.

Elde Edilen Verilerin Korunması: Veriler bilimsel yayınlarda kullanılacak olup tamamıyla gizli tutulacak, üçüncü şahıslarla paylaşılmayacak ve görmüş olduğunuz öğrenim durumunuzu herhangi bir şekilde etkilemeyecektir.

Araştırmanın İçerdiği Riskler: Bu tür ve benzeri çalışmaların şu ana kadar zararlı herhangi bir sonuca neden olduğuna ilişkin bir bulgu belirlenmemiştir.

Araştırmanın Herhangi Bir Aşamasında Araştırmadan Ayrılabilme Durumu: Çalışmaya katılımda gönüllülük esaslı olup, katılmaya gönüllü olan bireyler, çalışma sürecinde herhangi bir zaman aralığında araştırmadan ayrılabilirler.

Yukarıda, Hakkında Detaylı Bilgi Verilen Çalışmanın, Amacı ve Süreci Hakkında Bilgilendirilmiş Bulunmaktayım ve Bu Çalışmaya Gönüllü Olarak Katılmayı Kabul Ediyorum (Onaylıyorum).

Katılımcının Adı ve Soyadı:

Tarih:

İmza: